

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação

Efeito de um Programa de Exercício Físico em Pacientes em Hemodiálise

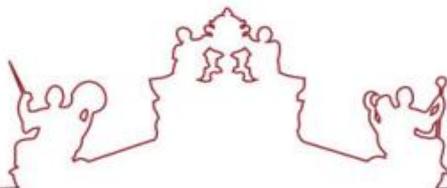
Rute Isabel Gafaniz da Silva

Orientador(es) | Armando Manuel Mendonça Raimundo

Pablo Carús

Évora 2019





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Exercício e Saúde

Dissertação

Efeito de um Programa de Exercício Físico em Pacientes em Hemodiálise

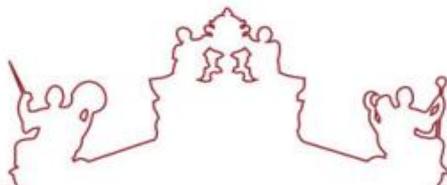
Rute Isabel Gafaniz da Silva

Orientador(es) | Armando Manuel Mendonça Raimundo

Pablo Carús

Évora 2019





A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

- Presidente | Nuno Miguel Prazeres Batalha (Universidade de Évora)
- Vogal | Catarina Pereira (Universidade de Évora)
- Vogal-orientador | Armando Manuel Mendonça Raimundo (Universidade de Évora)



AGRADECIMENTOS

Quero agradecer em primeiro lugar aos meu pais e restante família por todo o sacrifício, prontidão, compreensão, apoio e paciência que tiveram ao longo de todo o processo de formação académica.

A todos os indivíduos que participaram neste estudo por todo o empenho e dedicação que tiveram ao longo de todo o programas e porque sem eles não era possível realizar esta tese.

Aos orientadores de tese, Prof. Dr. Armando Raimundo e Prof. Dr. Pablo Carús, por toda a colaboração, disponibilidade, simpatia e por todos os conhecimentos transmitidos.

Aos professores e colaboradores do Departamento de Desporto e Saúde da Universidade de Évora por toda a ajuda que deram na realização das avaliações que permitiram obter os dados para desenvolver esta tese de mestrado.

Ao Prof. Dr. Orlando Fernandes por toda a ajuda relativamente à obtenção dos dados da componente de equilíbrio e tratamentos dos mesmos.

Aos colaboradores do pavilhão da Universidade de Évora por toda a prontidão e ajuda no que diz respeito à aquisição do material necessário para as avaliações e para a realização do programa de exercício.

E por fim, ao Eduardo Dias por toda a ajuda que me deu quando foi necessário e por ter estado ao meu lado dando-me força e apoio ao longo de todos os passos que a tese de mestrado exige.

RESUMO

Objetivo: Estudar os efeitos de um programa de exercício comunitário de 16 semanas na composição corporal e aptidão física em indivíduos com doença renal crónica em hemodiálise.

Metodologia: A amostra era composta por um grupo indivíduos do sexo masculino (n=3), com doença renal crónica em hemodiálise que realizou o programa de exercício físico durante 16 semanas, nos dias em que não realizavam sessões de hemodiálise. Avaliou-se a massa corporal, a altura, a capacidade aeróbia, agilidade, força muscular de membros inferiores, controlo postural, eletromiografia e a qualidade de vida.

Resultados: Não se registaram diferenças significativas, mas houve melhorias em alguns domínios da qualidade de vida, no equilíbrio, no teste de caminhada de 6 minutos, no teste de levantar, caminhar e sentar. Na composição corporal e na força muscular de membros inferiores verificou-se melhorias apenas em algumas variáveis

Conclusão: O programa de exercício físico teve impacto positivo na aptidão física funcional dos doentes renais crónicos em hemodiálise.

Palavras-Chave: Doença Renal Crónica; Hemodiálise; Exercício Físico; Aptidão Física; Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Effect of a Physical Exercise Program on Hemodialysis Patients

Objective: To study the effects of a 16-week community exercise program on body composition and physical fitness in individuals with chronic kidney disease on hemodialysis.

Methodology: The sample consisted of a group of male individuals (n = 3) with chronic kidney disease on hemodialysis who underwent the physical exercise program for 16 weeks, on days when they did not have hemodialysis sessions. Body mass, height, aerobic capacity, agility, lower limb muscle strength, postural control, electromyography and quality of life were evaluated.

Results: There were no significant differences, but there were improvements in some domains of quality of life, balance, the 6-minute walk test, the stand up, walk and sit test. In body composition and muscle strength of the lower limbs there were improvements only in some variables.

Conclusion: The exercise program had a positive impact on the functional fitness of chronic renal patients on hemodialysis.

Keywords: Chronic kidney disease; Hemodialysis; Physical exercise; Physical condition; Quality of life

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	4
RESUMO	5
ABSTRACT	6
ÍNDICE DE TABELAS	9
ÍNDICE DE GRÁFICOS	10
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1. Definição e Classificação da Doença Renal Crónica e da Fase de Hemodiálise .	14
2.2. Prevalência da Doença Renal Crónica e da Fase de Hemodiálise	16
2.3. Causa da Doença Renal Crónica	17
2.4. Diagnóstico da Doença Renal Crónica	18
2.5. Consequências da Doença Renal Crónica e da Fase de Hemodiálise	20
2.6. Qualidade de Vida e Aptidão Física dos Doentes Renais Crónicos	21
2.7. Exercício Físico e Equilíbrio nos Doentes Renais Crónicos.....	23
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIAS	25
3.1. Desenho do Estudo	25
3.2. Amostra e Critérios de Exclusão	25
3.3. Procedimentos	26
3.3.1. Objetivo do Programa de Exercício	27
3.4. Instrumentos de Avaliação	28
3.4.1. Aptidão Física	28
3.4.2. Composição Corporal.....	30
3.4.3. Qualidade de Vida.....	31
3.5. Análise Estatística.....	32
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS.....	33
4.1. Resultados da Composição Corporal.....	33
4.2. Resultados da Aptidão Física	35
4.3. Resultados da Qualidade de Vida.....	45
CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	49
5.1. Composição Corporal	49
5.2. Aptidão Física.....	50
5.3. Qualidade de Vida	53

5.4. Limitações do Estudo.....	54
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Características Comparativas entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra relativamente à Idade, Peso e Altura.....	33
Tabela 2 - Características Comparativas entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra em relação à Composição Corporal.....	34
Tabela 3 - Características Comparativas entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra Quanto à Força Muscular dos Membros Inferiores	36
Tabela 4 - Características Comparativas Entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra Relativamente à Aptidão Física	37
Tabela 5 - Características Comparativas Entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra Relativamente à Qualidade de Vida.....	46
Tabela 6 - Estudo Correlacional (r de Spearman) entre a Qualidade de Vida e a Força Muscular	47
Tabela 7 - Tabela 6 - Estudo Correlacional (r de Spearman) entre a Qualidade de Vida e a Aptidão Física	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Distância de Oscilação Total e Distância de Oscilação Total nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Bípede de Olhos Abertos.....	38
Gráfico 2 -Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Amplitude nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Bípede de Olhos Abertos	38
Gráfico 3 - Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Distância de Oscilação Total e Distância de Oscilação Total nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Bípede de Olhos Fechados	39
Gráfico 4 - Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Amplitude nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Bípede de Olhos Fechados	39
Gráfico 5 - Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Distância de Oscilação Total e Distância de Oscilação Total nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Unipedal	40
Gráfico 6 - Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Amplitude nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Unipedal	41
Gráfico 7 - Mediana Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gémeo Medial na Posição Bípede de Olhos Abertos	41
Gráfico 8 - Coeficiente de Variação Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gémeo Medial na Posição Bípede de Olhos Abertos	42
Gráfico 9 - Mediana Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gémeo Medial na Posição Bípede de Olhos Fechados	43
Gráfico 10 - Coeficiente de Variação Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gémeo Medial na Posição Bípede de Olhos Fechados.....	44
Gráfico 11 - Mediana Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gémeo Medial na Posição Bípede de Olhos Fechados	44
Gráfico 12 - Coeficiente de Variação Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gémeo Medial na Posição Unipedal	45

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Esta dissertação de tese de mestrado foi inserida no 2º ano do mestrado de Exercício e Saúde que decorreu na Universidade de Évora. A realização desta tese permitiu obter mais informação e conhecimento relativamente à doença renal crónica e assim como verificar de que forma a utilização do exercício físico pode ajudar este tipo de população a reduzir as consequências da doença, uma vez, que apesar de se saber que o exercício físico tem vários benefícios na saúde, a utilização do exercício como forma de auxílio nos tratamentos das doenças é algo que ainda não é muito utilizado por parte dos doentes, mais propriamente nestes doentes em especial, daí a escolha deste tema.

A doença renal crónica é um dos grandes problemas de saúde a nível mundial que conta com índices de morbilidade e mortalidade relevantes (Moura, Silva, Ribeiro, & Sousa, 2008). Dos doentes renais crónicos em hemodiálise, sabe-se que o risco de morte por patologias cardiovasculares é cinquenta vezes superior ao da população normal e tem como base problemas relacionados com a hipertensão e arteriosclerose (Sousa, Ribeiro, Sá, Novo, & Lopes, 2014).

A doença renal crónica é uma patologia ao nível dos rins que surge por várias nefropatias que causa a perda lenta, progressiva e irreversível das funções dos rins (Nascimento, Coutinho, & Silva, 2012). Nesta doença a acumulação de substâncias tóxicas no sangue faz com que os doentes fiquem limitados nas atividades de vida diária, manifestadas pelo aparecimento de fadiga, fraqueza muscular, problemas cardíacos entre outros. (Corrêa, Oliveira, Cantareli, & Cunha, 2009) (Peres, Delfino, Peres, Kovelis, & Brunetto, 2009).

No último estágio da doença, a sobrevivência do doente depende da utilização de filtração renal por métodos artificiais, que passam pela hemodiálise e diálise peritoneal ou a realização de transplante (Peres, Delfino, Peres, Kovelis, & Brunetto, 2009)

Na doença renal crónica a terapia dialítica mais comum é hemodiálise, que consiste na filtração do sangue quando os rins perdem essa capacidade. Este tipo de terapia tem influências negativas ao nível das atividades corporais, recreativas e domésticas destes doentes uma vez que devido as consequências da doença torna estes doentes mais sedentários e menos eficientes no que diz respeito à parte funcional (Marchesan, Krug, Barbosa, & Rombaldi, 2017).

Um doentes sujeito a hemodiálise, tem que conviver todos os dias com a doença e com o tratamento doloroso e de grande duração, e ao mesmo tempo estar sujeito à

evolução da doença e as suas complicações que provocam maiores limitações que têm influência que na sua qualidade de vida que na qualidade de vida que os rodeiam (Caiuby, Lefèvre, & Silva, 2004).

Segundo Afsar, et al. (2018), a qualidade de vida destes doentes sofre alterações negativas, uma vez que a doença provoca desnutrição, alterações cognitivas, alterações na qualidade do sono, para além de que apresentam elevados níveis de depressão. Também a atividade física é um fator praticamente inexistente que pode ter como origem alterações fisiológicas e psicológicas (Afsar, et al., 2018). A diminuição da capacidade funcional, a baixa tolerância ao exercício e por isso as atividades de vida diária são outras alterações que surgem com a doença e com o tratamento por hemodiálise (Reboredo, Henrique, Bastos, & Paula, 2007).

Segundo Nery & Zanini (2009), este tipo de população apresenta baixa aptidão física que é verificada pelas alterações na coordenação muscular, diminuição da força e da resistência e diminuição da aptidão cardiovascular.

Ao nível da composição corporal, estes doentes geralmente têm sobrepeso, ou seja elevada massa gorda (Andrade, et al., 2018) e diminuição da massa magra (Santos, Oliveira, Soares, & Schwartz, 2017).

A anatomofisiologia permite explicar as limitações funcionais nestes doentes, ou seja, acredita-se que os problemas cardiovasculares e musculoesqueléticos tenham influência nessas alterações (Moreira & Barros, 2000). Os problemas estruturais e funcionais ao nível dos músculos são manifestados por atrofia e fraqueza muscular que normalmente está associado à anemia, ao desuso, alterações do metabolismo, diminuição de lipídios devido ao défice de carnitina, diminuição do fluxo sanguíneo nos músculos, entre outros fatores (Souza, Oliveira, Mansur, Fernandes, & Bastos, 2015).

O exercício físico aparece nestes doentes como um fator importante no combate ao sedentarismo, modo de vida que provoca outro tipo de patologias secundárias à doença renal crónica ou agrava as consequências da doença (Nery & Zanini, 2009). A prática de exercício nesta população proporciona o aumento da força muscular, melhoria da resistência aeróbia (Nery & Zanini, 2009), melhoria da capacidade motora, melhoria nos aspectos psicológicos e melhoria na qualidade de vida (Nahas, 2006).

O desenvolvimento desta dissertação de tese de mestrado foi baseada nos objetivos que se pretendia atingir após a conclusão do programa de exercício:

- Caracterizar os doentes renais em hemodiálise quanto à composição corporal; aptidão física e qualidade de vida;

- Verificar a influencia do exercício físico na composição corporal, aptidão física e qualidade de vida neste tipo de população;
- Promover a alteração do estilo de vida destes doentes, mais concretamente inserir a prática de exercício físico na vida diária;
- Estudar os efeitos de um programa de exercício físico comunitário nos indicadores de composição corporal, aptidão física e qualidade de vida.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Definição e Classificação da Doença Renal Crônica e da Fase de Hemodiálise

No corpo humano, para manter a homeostase é necessário que haja um bom funcionamento dos rins, pois são estes os responsáveis pela eliminação dos corpos tóxicos, através do controlo de líquidos e também pela filtração do sangue, mantendo assim a função vital (Santos, Oliveira, Soares, & Schwartz, 2017)

A Doença Renal Crónica, é caracterizada como uma doença lenta, progressiva e irreversível de perda das funções renais. Essa perda das funções renais é derivada da destruição dos néfrons que faz com que o organismo não tenha capacidade de manter o equilíbrio metabólico e hidroeletrólítico dos rins (Pereira & Aparecido, 2013), assim tornam-se incapazes de eliminar resíduos produzidos no organismo que acabam por ficar acumulados no sangue (Guimarães, 2016). Segundo Peres, et al. (2010), a doença renal crónica é caracterizada pela degradação das funções bioquímicas e fisiológicas dos sistemas do organismo e ocorre depois da acumulação de toxinas urémicas, alterações do equilíbrio hidrolítico e acidobásico, hipervolemia, hipercalemia, hipertiroidismo, entre outros fatores.

Esta definição de Doença Renal Crónica surge com base em algumas componentes, nomeadamente a componente estrutural que serve como marcador de danos renais, a componente funcional com base na taxa de filtração glomerular e por último a componente temporal (Bastos & Kirsztajn, 2011). Quando a taxa de filtração glomerular é inferior a $60 \text{ mL/min./1,73}^2$ por um tempo superior a três meses, considera-se que existe disfunção renal. No caso dos níveis da taxa de filtração glomerular serem inferiores a $15 \text{ mL/min./1,73}^2$ passa a denominar-se de Doença Renal Crónica, e a técnica de tratamento mais utilizada para substituir a função dos rins, é a hemodiálise (Pereira & Aparecido, 2013).

A evolução da doença é lenta e silenciosa, o que possibilita o organismo adaptar-se às diferentes alterações que vão surgindo, mesmo já nas fases mais avançadas da doença, e por isso faz com que, por vezes, os sintomas surjam apenas quando a doença se encontra no seu ultimo estágio, denominado como fase pré-dialítica (Santos, Oliveira, Soares, & Schwartz, 2017).

Os principais indícios da doença, geralmente surgem através de análises clínicas, onde é possível ver os elevados níveis de fósforo e de potássio, assim como os fatores que dão origem a anemia e acidose. No entanto, existem outros sintomas que por vezes não

são tão valorizados por parte dos doentes, como sinais de desnutrição, emagrecimento, hipertensão, os ossos tornam-se mais fracos, o cansaço aumenta e o doente tem falta de apetite. Outra das alterações que surgem com a doença é a diminuição da massa muscular e da massa gorda, no entanto, devido à retenção de líquidos que provoca um edema, a perda de peso pode ser um sintoma que não é completamente evidente visto que o peso poderá manter-se o mesmo ou até aumentar (Santos, Oliveira, Soares, & Schwartz, 2017). Segundo (Guimarães, 2016), quando a função renal é inferior a 50% pode começar a surgir alguns sintomas visíveis como uma menor produção de urina, mas elevada necessidade de urinar, mãos inchadas, pernas inchadas e inchaço à volta dos olhos, falta de ar, dificuldade em dormir, perda de apetite, náuseas e vômitos, hipertensão e sensação de frio e fadiga.

Esta doença é dividida em cinco estágios consoante a sua gravidade e o grau de filtração glomerular. No estágio mais avançado é necessário que o paciente inicie um tratamento de substituição que pode ser a diálise peritoneal ou a hemodialise, sendo que ambas provocam alterações ao nível do corpo (Andrade, et al., 2018).

A hemodiálise consiste na filtração do sangue que em condições normais seria realizada pelos rins (Marchesan, Krug, Barbosa, & Rombaldi, 2017), mantendo o equilíbrio hídrico e realiza a eliminação das partículas tóxicas existentes (Andrade, et al., 2018). Esta terapia substitutiva consiste na difusão para limpeza dos solutos pequenos como por exemplo os eletrólitos e a ureia (Santos, Oliveira, Soares, & Schwartz, 2017).

O tratamento da doença renal crónica, neste caso por hemodiálise faz com que o dia-a-dia deste doentes se transforme monótono e restrito devido as limitações a que estes indivíduos estão sujeitos após o início do tratamento (Silva, Pereira, Silva, Simões, & Neto, 2013). Para além das limitações a que ficam sujeitos, o tempo que uma sessão de hemodiálise demora, faz com que as atividades corporais, domésticas e recreativas sejam comprometidas, o que leva estes doentes a adotar comportamentos pouco saudáveis, como o comportamento sedentário (Marchesan, Krug, Barbosa, & Rombaldi, 2017). Segundo Afsar, et al. (2018), as sessões de hemodiálise demoram cerca de quatro a cinco horas e são realizadas três vezes por semana, sendo que as atividades que os pacientes podem realizar durante as sessões são muito limitadas.

Na fase inicial da hemodiálise as alterações que ocorrem são essencialmente ao nível dos sistemas, sistema cardiovascular, sistema gastrointestinal, sistema epitelial, e sistema músculo-esquelético (Trentini, Corradi, Araldi, & Tigrinho, 2004). Muitas das vezes as pessoas em hemodiálise apresentam envelhecimento precoce devido as

alterações músculo-esqueléticas, alterações ao nível da cor da pele, emagrecimento e edema, para além disso também o estado emocional é alterado, normalmente pela negativa (Trentini, Corradi, Araldi, & Tigrinho, 2004).

Os processos acelerados que envolvem os doentes em hemodiálise provocam alterações nos mesmos tornando-os mais frágeis em diferentes componentes e uma das consequências disso é o aumento das lesões devido a quedas, o que faz com que haja o aumento da morbilidade e da mortalidade. Se estivermos a falar de idades compreendidas entre os 66 e os 74 anos os valores de morbilidade e mortalidade duplicam, e se as idades forem entre os 75 e os 79 anos esse valor triplica (Chan, et al., 2019). No entanto, segundo Kutsuna, et al. (2010), a esperança de vida em doentes renais crónicos em fase de hemodiálise tem vindo a melhorar, quer a nível da qualidade de vida em geral como nos aspetos sociais.

Estudos verificaram que o consumo máximo de oxigénio (VO_2 máx) de pacientes em hemodiálise corresponde a um valor médio de 64% comparando com a média de indivíduos saudáveis, sedentários e da mesma faixa etária (Reboredo, Henrique, Bastos, & Paula, 2007). Segundo o autor anteriormente referido, o índice de mortalidade em pacientes de hemodialise aumenta quando o VO_2 máx atinge o valor 17,5 mL/kg/min.

2.2. Prevalência da Doença Renal Crónica e da Fase de Hemodiálise

Segundo Moura, Silva, Ribeiro, & Sousa (2008), a doença renal crónica é um dos grandes problemas de saúde no mundo com índices de morbilidade e mortalidade importantes.

Segundo Sousa, Ribeiro, Sá, Novo, & Lopes (2014), o número de doentes renais crónicos tem vindo a crescer, sendo que em 2004 existiam 1.371.000 pessoas em hemodiálise no mundo, e relativamente à Europa o número era de 324.000 de pessoas.

Um dos pontos importantes a ter em conta é o facto da população envelhecida ter crescido nos últimos tempos e como consequência, os doentes com doença renal crónica também aumentam, principalmente os que se encontram no estágio 5 da doença (Nolasco, et al., 2017). A prevalência dos doentes renais que recorrem a técnicas de substituição aumentou nos últimos anos, sendo que na população com idade superior a 65 anos subiu de 796,6 em 1992 para 1880,4 por milhão no ano de 2005, e em Portugal a incidência da doença no estágio 5 é de 205 por milhão de habitantes (Nolasco, et al., 2017).

Segundo Nolasco, et al. (2017), a doença renal crónica é considerada a causa de mortalidade relacionada a uma doença não transmissível que mais aumentou nos últimos 23 anos, dados que incluem 188 países e indica que os anos vividos com deficiência aumentou em cerca de 49,5% da doença renal crónica. A diabetes é uma das causas da doença renal crónica e teve um aumento de 10,6% (Nolasco, et al., 2017).

Em relação a Portugal, os dados mais recentemente conhecidos referem-se ao ano de 2008, onde a incidência da doença renal crónica era de 6,1%, sendo a diabetes a principal causa da doença com uma percentagem de 9,7% (Nolasco, et al., 2017). Sabe-se ainda que Portugal é o país da Europa com uma maior prevalência da doença renal crónica (Nolasco, et al., 2017).

Segundo Sociedade Portuguesa de Nefrologia (2012), o número de doentes renais crónicos em hemodiálise no ano de 2010 era de cerca de 10.140 e um ano depois aumentou para 10.409, onde era o sexo masculino o que apresentava maiores indicadores, cerca de 58,8% para média de idades de 66 anos.

Em 2012, Portugal tinha o registo de 11.282 pacientes em hemodiálise, correspondente a 93,4% dos pacientes em terapias substitutivas, ou seja, relativamente ao ano de 2007 existiu um aumento de 16,6% nos pacientes em hemodiálise (Sousa, Ribeiro, Sá, Novo, & Lopes, 2014).

2.3. Causa da Doença Renal Crónica

A doença renal crónica pode surgir como uma doença derivada de outros problemas, nomeadamente como consequência da diabetes Mellitus ou da hipertensão arterial sistémica (Moura, Silva, Ribeiro, & Sousa, 2008).

A Diabetes Mellitus é definida como uma alteração crónica que resulta quando o corpo não tem capacidade de produzir insulina suficiente ou quando não é possível utilizar essa insulina e é diagnosticada através os elevados níveis de glicose existentes no sangue (Federation, International Diabetes, 2015).

Segundo a American Diabetes Association (2013), quando as artérias existentes nos rins são sujeitas a valores elevados de pressão arterial, ao longo de vários anos acabam por perder a capacidade de filtrar o sangue, e por isso acabam por deixar passar pequenas quantidades de albumina na urina que é denominada como microalbuminúria (30-299 mg/24 horas). Numa fase mais avançada há presença de quantidades mais elevadas de proteínas na urina denominada por macroalbuminúria (>500 mg/24horas), que

geralmente pode resultar na doença renal crónica (American Diabetes Association, 2013). Em relação ao diabetes Mellitus, as lesões renais consequentes desta patologia estão em associados a fatores genéticos, ambientais, metabólicos e hemodinâmicos que provocam o enfraquecimento da membrana glomerular e fibrose no tubo intersticial (Moreira, et al., 2008).

A hipertensão arterial consiste no constante esforço a que os vasos sanguíneos estão sujeitos devido à elevada pressão resultante do bombeamento do sangue pelo coração (Organization, 2013). Considera-se hipertensão arterial quando os valores de pressão sanguínea sistólica são ≤ 140 mmHg e os da pressão sanguínea diastólica são ≤ 90 mmHg, sendo que os valores da pressão arterial normal são 120 mmHg para a pressão sistólica e 80 mmHg para a pressão diastólica (Organization, 2013).

A hipertensão arterial na forma maligna pode provocar lesões graves nos rins caracterizada por uma proliferação necrose fibrinóide, e se não for tratada pode originar a doença renal crónica (Bortolotto, 2008). A hipertensão não maligna pode provocar doença renal crónica, mas através de uma arteriosclerose hialina em que a evolução é mais lenta e progressiva. Para além das alterações que a hipertensão arterial provoca ao nível dos rins, no decorrer da doença renal crónica e se não for controlada, também provoca outras consequências, como o agravamento das alterações cardiovasculares provocadas pela doença renal, entre elas a hipertrofia cardíaca e insuficiência cardíaca e o risco de doença da artéria coronária (Bortolotto, 2008).

2.4. Diagnóstico da Doença Renal Crónica

A falta de sintomas nas fase iniciais da doença renal crónica, faz com que os médicos se mantenham sempre atentos aos pacientes com fatores de risco médio ou com indicações sociodemográficas para a doença (Bastos & Kirsztajn, 2011).

A taxa de filtração glomerular é considerada o melhor indicador de problemas renais, uma vez que é definida como a capacidade que os rins têm de eliminar substâncias do sangue, sendo que os rins geralmente filtram o sangue e eliminam os produtos finais da síntese de proteínas ao mesmo tempo que guarda solutos específicos, proteínas, nomeadamente albumina, e componentes celulares (Bastos & Kirsztajn, 2011). Na maior parte das doenças renais progressivas, a taxa de filtração glomerular diminui ao mesmo tempo que o número total de néfrons diminui (Bastos & Kirsztajn, 2011).

A taxa de filtração glomerular é avaliada através da medição dos níveis de substâncias que normalmente são produzidas pelo corpo, em que a ureia é o primeiro indicador utilizado, mas não completamente fiável uma vez que os seus valores podem ser alterados por fatores externos à taxa de filtração glomerular, como por exemplo uma dieta com elevado consumo de proteínas, grande hemorragia gastrointestinal e terapia com corticosteroides (Bastos & Kirsztajn, 2011).

Outro indicador também utilizado até à pouco tempo era a creatinina no plasma visto que era parecida a uma substância endógena ideal para realizar a medição da taxa de filtração glomerular. A creatinina resulta da síntese do metabolismo da creatina e da fosfocreatina no músculo, em que é realizada livremente a filtração nos glomérulos e não é reabsorvida, sendo que até cerca de 15% é libertada pelos túbulos (Bastos & Kirsztajn, 2011). No entanto, existem limitações: a creatinina é produzida nos músculos, ou seja, a creatinina sérica depende da massa muscular, o que para ser fiável para determinar a taxa de filtração glomerular, deveria realizar-se o ajuste dos fatores relacionados com a massa muscular aos parâmetros para a determinação dos níveis da taxa de filtração; a outra limitação corresponde ao facto de existir uma relação inversa da creatinina com a taxa de filtração glomerular, ou seja, os níveis de creatinina aumentam depois de existir a diminuição de cerca de 50-60% do nível normal da taxa de filtração glomerular (Bastos & Kirsztajn, 2011).

O método mais utilizado para determinar os níveis da taxa de filtração glomerular é a depuração de creatinina com recolha de urina durante 24 horas que é dividida pela creatinina sérica, no entanto, é um fator que não é considerado ideal para a taxa de filtração glomerular devido ao que já foi referido anteriormente (Bastos & Kirsztajn, 2011). O principal problema da depuração de creatinina é o facto de ter que haver a recolha num período de 24 horas e por vezes pode tornar as amostras pouco precisas, no entanto na atualidade para obter a taxa de filtração glomerular pela depuração de creatinina aconselha-se que seja quando a mesma for >60 mL/min considerando a idade e tamanho corporal, desnutrição grave, obesidade, doenças no aparelho musculoesquelético, paraplegia ou quadriplegia, regime vegetariano, funções renais com rápidas modificações e cálculo da ajuste da dose de medicamentos nefrotóxicos (Bastos & Kirsztajn, 2011).

Devido as limitações existentes para determinar a taxa de filtração glomerular foram criadas algumas fórmulas para esse efeito, nomeadamente a fórmula de Cockcroft e Gault, Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) e a Chronic Kidney Disease

Epidemiology Collaboration (CKD-EPI). A fórmula de Cockcroft e Gault, baseou-se inicialmente na libertação urinária de creatinina em homens brancos hospitalizados, com idades entre os 18 os 92 e com função renal normal. Esta fórmula superestima a taxa de filtração glomerular, uma vez que devido à obesidade a secreção de creatinina tubular e o aumento de peso não são consideráveis (Bastos & Kirsztajn, 2011). Em relação à fórmula MDRD ao início foi desenvolvida para pacientes renais crónicos excluindo os indivíduos saudáveis em que o processo é com base na “clearance” de iotalamato-I, ou seja, há a estimativa da taxa de filtração glomerular em vez da depuração da creatinina. Os valores obtidos por esta fórmula são muito próximos dos valores da taxa de filtração glomerular real para valores $<60 \text{ mL/min/1,73m}^2$, mas para valores de taxa de filtração glomerular $>60 \text{ mL/min/1,73m}^2$, o valor obtido pela equação já fica a cima do valor real (Bastos & Kirsztajn, 2011). No que diz respeito à CKD-EPI, é uma variante da fórmula à MDRD, mas com um desempenho melhorado e uma melhor previsão de risco (Bastos & Kirsztajn, 2011).

2.5. Consequências da Doença Renal Crónica e da Fase de Hemodiálise

Em pacientes com doença renal crónica, nomeadamente em hemodiálise, o risco de doença cardiovascular é superior ao da população normal, consequência da hipertensão e arteriosclerose (Sousa, Ribeiro, Sá, Novo, & Lopes, 2014). A aptidão física nestes doentes é outro dos fatores que sofre alteração, existindo então uma diminuição de cerca de 60% a 70% da aptidão física em relação com a população geral, de acordo com a idade, e ainda mais baixos em comparação com a população sedentária (Sousa, Ribeiro, Sá, Novo, & Lopes, 2014).

Segundo Moura, Silva, Ribeiro, & Sousa (2008), estes doentes apresentam diminuição da capacidade física e funcional derivada das modificações musculares e cardiovasculares. As alterações musculares podem estar relacionadas com a anemia, desuso, modificações no metabolismo energético, neuropatia periférica e toxinas urémicas (Moura, Silva, Ribeiro, & Sousa, 2008). Em relação ao problemas cardiovasculares estão diretamente relacionados com a diabetes, sedentarismo, dislipidémias e hipertensão arterial sistémica (Moura, Silva, Ribeiro, & Sousa, 2008).

Quando um paciente com doença renal crónica é submetidos a hemodiálise, está também sujeito a algumas consequências que ocorrem em todos os sistemas do corpo

(nervoso, cardiovascular, respiratório, musculoesquelético e endócrino) o que faz com que a capacidade funcional destes indivíduos fique limitada e acaba por limitar a qualidade de vida destes doentes (Andrade, et al., 2018).

O sobrepeso e a obesidade são outro problema consequente da doença e do tratamento de hemodiálise, uma vez que muitos destes pacientes ficam inativos a nível físico e acumulam gordura podendo fazer com que apresentem menos sensibilidade à insulina (Andrade, et al., 2018).

2.6. Qualidade de Vida e Aptidão Física dos Doentes Renais Crónicos

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2004), a qualidade de vida é conhecida como a percepção que um indivíduo tem da sua condição com base no contexto e nos valores em que está inserido na sociedade e que visam atingir os seus objetivos, expectativas e interesses.

A expressão qualidade de vida é definida como uma grande dimensão onde estão inseridos os aspetos físicos, psicológicos, sociais e ambientais, e onde é verificada a capacidade de um indivíduo viver bem de acordo com os fatores em causa, e é aplicada quer a indivíduos sem qualquer tipo de patologia quer a indivíduos com patologia (Oliveira, et al., 2016).

Segundo Martins & Cesarino (2005), a qualidade de vida é um indicador fundamental que vai para além do facto de ser um parâmetro de saúde, permite relacionar a qualidade de vida, a morbilidade e a mortalidade.

Deste modo, a qualidade de vida tem sido um critério de avaliação importante para determinar o efeito de tratamentos e intervenções relacionadas com a saúde (Martins & Cesarino, 2005). Este critério normalmente é utilizado para verificar o impacto de doenças crónicas na vida diária dos doentes, onde são avaliados indicadores da função física, aspetos sociais, aspetos emocionais e aspetos mentais (Martins & Cesarino, 2005).

A qualidade de vida é um objetivo que todos querem que esteja presente na suas vidas diárias, no entanto, quando se fala de bem-estar e qualidade de vida e doentes renais crónicos, os indicadores são um pouco diferentes comparativamente com pessoas saudáveis, uma vez que para este tipo de população o objetivo é atingir níveis de qualidade de vida que lhes dê dignidade e independência (Roxo & Barata, 2015).

A doença renal para além de todos os problemas associados à doença ainda tem um impacto negativo sob a qualidade de vida destes doentes, uma vez que dependem de

suportes tecnológicos, o que faz com que o seu dia-a-dia fique limitado e passem por diversas alterações sociais que têm um grande impacto nas suas vidas, nomeadamente a perda de emprego, alterações corporais, limitações na alimentação e nos líquidos (Fachineto, et al., 2013).

Afsar, et al. (2018), referem que a doença renal crónica vai para além de fatores de mortalidade e morbilidade. É uma doença que afeta a qualidade de vida dos pacientes, provocando desnutrição, problemas cognitivos, fraca qualidade do sono e têm uma elevada taxa de pacientes com depressão (Afsar, et al., 2013). Para além disso são pacientes com pouca atividade física, que se pensa ter como base fatores fisiológicos e psicológicos (Afsar, et al., 2013).

O paciente com doença renal crónica é caracterizado como um doente com falta de energia, fadiga e depressão, em que são esses fatores que, aparentemente, causam a disfunção músculo-esquelética uma vez que levam a um comportamento de inatividade (Nery & Zanini, 2009).

Como já foi referido em momentos anteriores, os pacientes com doença renal crónica apresentam baixa aptidão física que é verificada pela pouca flexibilidade, alterações na coordenação intermuscular e intramuscular, diminuição da força, diminuição da resistência muscular e também diminuição da aptidão cardiovascular, condições que todas em conjunto tem como consequência a dificuldade de realizar atividades diárias que posteriormente se verifica na qualidade de vida (Nery & Zanini, 2009).

De acordo com Gesualdo, et al. (2017), os pacientes em hemodiálise são limitados no seu dia-a-dia o que faz com que passem por várias perdas e alterações biopsicossociais como a perda de saúde a nível fisiológico e bioquímico, anemia, perda de capacidade física, cognitiva e sexual, tornam-se dependentes de tratamento médico entre outros fatores.

A hemodiálise torna-se responsável por uma vida diária monótona e limitada podendo-se considerar um fator de sedentarismo e deficiência funcional nessas pessoas que é possível verificar através da qualidade de vida desses doentes (Martins & Cesarino, 2005).

A manutenção da aptidão física nos doentes de hemodiálise é essencial para evitar que ocorra a degradação da sua qualidade de vida, uma vez que a aptidão física é fator que está fortemente relacionado com a mortalidade e com a qualidade de vida (Kutsuna, et al., 2010).

2.7. Exercício Físico e Equilíbrio nos Doentes Renais Crônicos

O aumento do exercício físico devia ser um elemento importante na vida das pessoas para melhorar a condição física, diminuir o risco de doenças crônicas e evitar o aumento do peso (Kutsuna, et al., 2010). A prática de exercício físico contribui para efeitos benéficos na saúde das pessoas, nomeadamente diminui o risco de doença cardiovascular, retarda o aparecimento de hipertensão arterial, e no caso de idosos também contribui para a diminuição do risco de quedas. Outro dos efeitos benéficos do exercício é a diminuição dos sintomas de depressão e ansiedade que faz com que a prática de exercício tenha efeitos também na qualidade de vida das pessoas (Painter, Carlson, Carey, Paul, & Myll, 2000).

Alguns estudos realizados têm mostrado que programas de exercício físico têm alterado a morbidade e mortalidade dos doentes renais crônicos melhorando fatores metabólicos, fisiológicos e psicológicos (Corrêa, Oliveira, Cantareli, & Cunha, 2009).

O doente renal crônico é caracterizado como uma pessoa com falta de energia, fadiga e depressão frequentes, em que a fadiga e a falta de energia podem ser consideradas fatores causadores de disfunção músculo-esquelética que fazem com que estes doentes adotem um comportamento sedentário (Nery & Zanini, 2009). Para além disso alguns dados mostram que são doentes com menor controlo postural e equilíbrio comparativamente com indivíduos saudáveis, o que aumenta o risco de quedas nestes doentes, que para além de estar relacionado com o sistema visual, sistema vestibular e sistema somatossensorial, também está relacionado com a atividade muscular, mais propriamente com a força e resistência muscular (Carletti, et al., 2017).

A prática de exercício é importante nos doentes renais crônicos, uma vez que combate o sedentarismo e melhora o controlo da pressão arterial, melhora a função cardíaca, aumenta a variabilidade da frequência cardíaca e diminui as arritmias, melhora a força muscular e a resistência e também melhora a qualidade de vida (Reboredo, Henrique, Bastos, & Paula, 2007). Além disso, com a realização desses programas de exercício nestes indivíduos tem-se verificado que os sentimentos depressivos têm diminuído, a autoestima tem aumentado assim como a condição física, o bem-estar psicológico e social se tem verificado efeitos positivos nestas pessoas o que lhes proporciona melhor qualidade de vida (Bordin, Ljungman, Hedberg, & Sunnerhagen, 2001).

Segundo Nascimento, Coutinho, & Silva (2012), a aplicação de programas de exercício físico nos doentes renais crônicos tem sido importante, principalmente nos

doentes submetidos a hemodiálise, uma vez que apresentam diminuição da capacidade cardiorrespiratória, no entanto o tipo de exercício, a intensidade, a frequência e a duração do exercício são condições que ainda não estão completamente definidas.

O exercício físico nestes doentes tem como objetivo quebrar a continuidade de problemas derivados da doença renal e que são agravados por fatores de sedentarismo, aumentando assim a força muscular, melhorando a resistência aeróbia que vai facilitar as tarefas mais desgastantes e também lhe proporciona mais independência para as suas tarefas diárias (Nery & Zanini, 2009).

De acordo com Kosmadakis, et al. (2010), um plano de exercícios deve conter exercícios de componentes variadas, exercícios aeróbios, exercícios de força e exercícios de flexibilidade. Relativamente aos exercícios aeróbios devem ser de intensidade moderada durante cerca de trinta minutos, cinco dias por semana, mas para indivíduos algo limitados devem começar por uma intensidade mais baixa e com exercícios de menor duração (Kosmadakis, et al., 2010). Os exercícios de força devem ser progressivos e realizados duas vezes por semana em dias não seguidos, enquanto os exercícios de flexibilidade deverão ser combinados em conjuntos com outro tipo de exercícios (Kosmadakis, et al., 2010).

Estudos realizados têm dado ênfase aos benefícios dos exercício físico nos pacientes de doença renal crónica em hemodiálise, em que se verifica melhoria do pico de VO_2 , da função cardíaca e da qualidade de vida (Smart & Steele, 2011).

A prática de exercício de resistência em doentes renais crónicos demonstrou a diminuição do número de fibras atroficas e o aumento significativo de fibras tipo I e fibras tipo II, o que faz com que após o programa de exercício a força muscular, a energia e a fadiga nestes doentes melhore significativamente (Kosmadakis, et al., 2010).

Segundo Song & Sohng (2012), é importante que quando se realizam programas para a prática regular de exercício nestes doentes se tenha em atenção fatores como a motivação para o exercício e o tempo que essas pessoas dispõem para a sua realização. Também os exercícios em grupo são mais estimulantes e revelam aumento do interesse e de participação em comparação com os exercícios individuais, para além de que a nível emocional os efeitos são positivos, visto que os níveis de depressão diminuem (Song & Sohng, 2012).

Segundo Carletti, et al. (2017), o exercício físico para além de melhorar a capacidade funcional destes doentes também beneficia os sistemas sensoriais e motores melhorando os canais que intervêm no controlo postural.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIAS

3.1. Desenho do Estudo

O presente estudo de investigação considera-se um estudo piloto, onde os participantes envolvidos correspondem a pessoas com doença renal crónica em fase de hemodiálise. Todos os participantes foram avaliados nos parâmetros de composição corporal, aptidão física e qualidade de vida.

3.2. Amostra e Critérios de Exclusão

Inicialmente, realizou-se uma reunião com o médico responsável pelos doentes renais crónicos em hemodiálise, onde foi determinado quais os doentes, que de acordo com os critérios de exclusão, poderiam participar no programa de exercício, sendo excluídos da amostra todos os indivíduos que apresentassem:

- Revascularização do miocárdio ou infarto agudo do miocárdio;
- Tenham tido acidente vascular encefálico ou hipertensão arterial não controlada à menos de 6 meses;
- Doença cardiovascular sintomática;
- Limitações osteomioarticulares de membros inferiores que impossibilitem a realização dos testes funcionais;
- Limitações cognitivas;
- Menos de três meses de tratamento de hemodiálise sem interrupção;
- Angina instável;
- Diabetes Mellitus não controlado;
- Insuficiência cerebrovascular com síncope;
- Amputações;
- Patologias neuromusculares que impedem a realização de exercícios;
- Cardiopatia e pneumopatia em fase aguda;
- Quadros infecciosos agudos;
- Hemoglobina é inferior ou igual a 10 g/dL e hematócrito inferior a 30%;
- Doença pulmonar obstrutiva crónica;
- Demência.

Em seguida, foi apresentado o programa de exercício aos indivíduos que cumprissem os critérios para realização do mesmo, onde se explicou os objetivos do programa e como iria decorrer o mesmo, dando ênfase para o facto de ser um programa comunitário totalmente gratuito.

A amostra utilizada para realizar o programa de exercício comunitário foi constituída por três indivíduos do sexo masculino que realizam hemodiálise ou no Hospital do Espírito Santo de Évora ou na Clínica NephoCare em Évora. Todos os participantes tiveram que assinar um termo de consentimento informado no início do programa, onde estava presente um ponto que garantia a confidencialidade dos dados recolhidos e também a ocultação da identidade da pessoa em fotos ou vídeos no caso de serem utilizados.

3.3. Procedimentos

Inicialmente, antes de iniciar o programa de exercício, foi realizada a avaliação inicial. Nesta avaliação foram aplicados vários testes que permitissem avaliar os indivíduos nas várias componentes que se pretendiam estudar, nomeadamente qualidade de vida, composição corporal e aptidão física funcional.

O programa comunitário de exercício físico para pessoas com doença renal crónica em fase de hemodiálise decorreu em Évora, mais propriamente no pavilhão da Universidade de Évora, durante 16 semanas. As sessões do programa decorreram quatro vezes por semana (3^a, 4^a, 5^a e 6^a), sendo que cada individuo realizava apenas duas sessões por semana e em dias alternados, correspondentes aos dias em que não realizavam sessão de hemodiálise. Cada sessão tinha uma duração aproximada de 60 minutos.

O programa utilizado foi composto por uma combinação de exercícios aeróbios, exercícios resistidos, exercícios de agilidade e equilíbrio, e exercícios de flexibilidade, todos supervisionados por técnicos ou alunos da licenciatura em Ciências do Desporto ou do mestrado de Exercício e Saúde da Universidade de Évora. Este programa estava dividido em 5 sessões diferentes (Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6 e Anexo 7), todos organizados com a mesma estrutura:

- Aquecimento (5 minutos): marcha à volta do pavilhão.
- Exercício Aeróbio (30 minutos): essencialmente marcha rápida com recurso a alguma carga, que podia ser uma ou duas garrafas de areia. Os exercícios aeróbios podiam ser contínuos ou intervalados, consoante o plano de sessão

estipulado para o dia, sendo no total contabilizadas 10 sessões de exercícios aeróbios intervalados e 18 de sessões aeróbias contínuas.

- Exercício de Força (20 minutos): estes exercícios realizaram-se com o auxílio de garrafas de areia, halteres, bolas de ginástica ou apenas o peso do próprio corpo. Em cada sessão eram realizados seis exercícios como forma de circuito, com aumento progressivo do número de séries, sendo o tempo de descanso de um minuto entre séries.
- Exercício de Agilidade/Equilíbrio (10 minutos): exercícios com recurso a jogos ou atividades a pares.
- Exercício de Flexibilidade (5 minutos): constituído por seis exercícios de flexibilidade ou alongamentos com alguns exercícios sentados e outros em pé podendo recorrer ao apoio da cadeira.

Para a realização do programa foi necessário a utilização de vários materiais, como garrafas com areia de peso aproximadamente 750g, halteres de 2Kg, bolas de ginástica, cadeiras, cones, pinos, varas, arcos, balões com farinha, bola de basket, raquete de badminton, bola de ténis.

No fim das 16 semanas do programa de exercício foi realizada uma nova avaliação, avaliação final, onde foram aplicados exatamente os mesmos testes que se realizaram na avaliação inicial.

O processo de avaliação, quer a para a avaliação inicial quer para a avaliação final, decorreu todo no mesmo dia e iniciava com a avaliação do controlo postural e eletromiografia, em seguida o teste de agilidade, posteriormente o teste para avaliar a composição corporal, seguindo a avaliação da capacidade aeróbia e depois a realização do questionário de qualidade de vida e termina com a avaliação da força de membros inferiores.

3.3.1. Objetivo do Programa de Exercício

Este programa de exercício tem como objetivos:

- Promover melhorias nas variáveis da massa muscular, capacidade aeróbia, agilidade, força muscular e equilíbrio;
- Aumentar os níveis de aptidão física geral;
- Tentar implementar o exercício físico na vida diária destes doentes.

3.4. Instrumentos de Avaliação

A avaliação dos indivíduos foi realizada através de vários instrumentos de avaliação determinados previamente de acordo com as componentes que se pretendia estudar (Composição Corporal, Aptidão Física e Qualidade de Vida).

3.4.1. Aptidão Física

Relativamente à aptidão física foram realizados quatro testes em que cada um avalia uma condição diferente: capacidade aeróbia, força muscular membros inferiores, agilidade e equilíbrio.

o Capacidade Aeróbia

Foi avaliada através do teste de “Andar 6 minutos” (Rikli & Jones, The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults, 1998).

Para a realização deste teste, foi realizado um percurso de 50 metros com marcação de segmentos de 5 em 5 metros. É importante que a superfície de aplicação do teste seja segura e que o avaliador efetue a explicação dos procedimentos e posteriormente uma demonstração. O avaliador deverá informar os indivíduos de que podem interromper o teste caso se sintam maldispostos (tonturas, dor, náuseas ou fadiga).

Após o sinal de partida, os indivíduos deverão caminhar durante 6 minutos à volta do percurso delimitado pelos cones, sendo encorajados a percorrer a máxima distância, ou seja, deverão caminhar o mais rápido possível, mas sem correr. Ao longo do teste é permitido diminuir a velocidade da caminhada, parar e caso sintam necessidade podem até mesmo sentarem-se para descansarem.

O resultado do teste corresponde ao número total de metros percorridos durante os 6 minutos.

o Agilidade

Avaliou-se a agilidade utilizando o teste “Levantar, caminhar e voltar a Sentar” (Rikli & Jones, 1999).

Depois do avaliador realizar a explicação do procedimento, assim como a demonstração, o indivíduo deverá realizar duas repetições do teste. É importante

que a cadeira utilizada para a realização do teste tenha aproximadamente 43 centímetros no encosto e no assento.

O teste inicia com o indivíduo sentado na cadeira, com os pés apoiados no chão e as mãos em cima das coxas. Para questões de segurança, a cadeira deverá estar encostada à parede para evitar que se mova durante a realização do teste. Ao sinal, o participante levanta-se e caminha o mais rápido possível até ao cone, sem correr. O cone deverá estar a uma distância de 2,44 metros de distância da cadeira, e o indivíduo deverá contorná-lo e regressar para trás e voltar a sentar-se na cadeira. Para segurança do indivíduo, o avaliador deverá acompanhar o indivíduo durante o percurso para o ajudar em caso de desequilíbrio. O cronómetro inicia ao sinal de partida, ou seja, no momento em que o indivíduo se levanta da cadeira e para quando o indivíduo se senta na mesma.

O resultado do teste corresponde ao melhor tempo das duas tentativas realizadas.

○ *Força Membros Inferiores*

Para avaliar a força de membros inferiores recorreu-se ao dinamómetro isocinético (Biodex System 3 – Biodex Corp., Shirley, NY, USA).

É um aparelho válido e fiável para a avaliação da força isocinética. Após a explicação do procedimento, os participantes devem realizar um aquecimento de 1 minuto e 3 repetições de velocidade para se habituar ao teste. Foram realizadas 3 repetições de força concêntrica máxima voluntária a uma velocidade de 60°/s, estabelecendo-se 90° para o movimento articular do joelho. O teste foi realizado em ambos os membros e obteve-se o peak torque, ou seja, o momento de força máxima e o rácio para utilizar como variável. Para obter os indicadores da fadiga de trabalho realizou-se novamente a avaliação da força máxima voluntária, mas foram realizadas 20 repetições a uma velocidade de 180°/s novamente com o movimento articular de 90° do joelho.

○ *Equilíbrio*

▪ Controlo Postural

O controlo postural foi obtido através da utilização da plataforma Plux com a utilização de um filtro de recolha de informação a 500hertz (Hz) que permite obter informação relativamente ao “*stabilo*” (oscilações) durante o tempo de recolha. O tempo de recolha dessa informação foi de

aproximadamente 30 segundos para cada componente (bipedal de olhos abertos, bipedal de olhos fechados e unipedal de olhos abertos). As oscilações correspondem as variações realizadas pelo Centro de Pressão nos eixos ântero-posterior e eixo médio-lateral, onde foram obtidas as variáveis: distância de oscilação total, distância de oscilação total no eixo ântero-posterior, distância de oscilação total no eixo médio-lateral, amplitude de movimento nos eixos ântero-posterior e eixo médio-lateral, velocidade relativa e velocidade nos eixos ântero-posterior e eixo médio-lateral.

- **Eletromiografia**

A recolha de dados de eletromiografia foi realizada através de eletromiografia de superfície, onde os potenciais de ação são conduzidos pelos tecidos e fluídos até chegarem à superfície da pele, onde através os elétrodos é permitida a soma da atividade elétrica das fibras musculares que se encontrem em ativação (Correia & Mil-Homens, 2004).

Para a recolha de dados relativamente à eletromiografia foram colocados elétrodos de 20mm em dois músculos, no tibial anterior e no gêmeo lateral. No tibial anterior os elétrodos foram colocados a um terço da linha entre a extremidade fíbula e a extremidade do maléolo medial. Relativamente ao gêmeo lateral os elétrodos foram colocados a um terço da linha entre a cabeça da fíbula e o calcanhar. É importante que a distância entre os dois elétrodos seja de aproximadamente 20mm (Merletti, Rau, Disselhorst-Klug, Stegeman, & Hägg, 2006).

Foi obtida informação através de uma filtragem a 248 Hz, com uma suavização de 10Hz, onde foi permitido observar como é realizado o comportamento dos músculos utilizados quando os indivíduos permanecem 30 segundos na posição bípede de olhos abertos, bípede de olhos fechados e na posição unipedal.

3.4.2. Composição Corporal

- *Altura*

A altura dos participantes foi obtida através de um estadiómetro SECA, com os participantes descalços na posição ortostática e cabeça direita a olhar em frente.

- *Massa Corporal*

Foram obtidos valores do peso através da balança SECA, com os participantes vestidos e descalços. O participante subia para a balança, mantinha os braços ao lado do corpo com o corpo direito e com a cabeça a olhar em frente.

Para a avaliação da massa magra e da massa gorda utilizou-se o DXA (Dual-Energy X-ray Absorptiometry - Hologic QDR, Hologic, Inc., Bedford, MA, USA), instrumento que permite obter valores mais exatos das diferentes componentes de composição corporal (massa gorda, massa livre de gordura) e também permite fazer uma melhor divisão da constituição corporal por segmentos corporais. Para a avaliação no DXA ter resultados mais precisos é necessário que a colocação da pessoa no aparelho tenha alguns procedimentos. O indivíduo deverá a ser avaliado deverá retirar todos os objetos de metal que possa ter no corpo e em seguida deve deitar-se em decúbito dorsal, com os braços ao lado do corpo em pronação. Posteriormente, o avaliador deverá endireitar o corpo da pessoa de modo a que a cabeça, o pescoço e o tronco fiquem paralelos ao eixo da base do DXA. Em seguida o avaliador deverá ajustar as pernas do avaliado à largura dos ombros com ligeira rotação interna utilizando uma fita para fixar os pés nessa posição para que o indivíduo avaliado possa estar o mais descontraído possível e para evitar algum movimento acidente durante a digitalização.

3.4.3. Qualidade de Vida

Neste estudo foi utilizado o questionário SF-36 com a finalidade de avaliar a qualidade de vida associada à saúde dos indivíduos. É um questionário simples e rápido de ser realizado, composto por quatro páginas onde as questões se referem aos vários domínios em estudo, domínio da função física, domínio do desempenho físico, domínio da dor corporal, domínio da saúde geral, domínio da vitalidade, domínio da função social, domínio do desempenho emocional e domínio da saúde mental. Os resultados do questionário são divididos de acordo com os domínios numa escala de 0 a 100, onde 0 é o pior e 100 o melhor resultado. Para a realização do questionário não existiu qualquer limitação de tempo, dando-lhes por isso a possibilidade de realizarem o mesmo com calma e tranquilidade.

3.5. Análise Estatística

O procedimento estatístico foi realizado através do software SPSS versão 20.

Devido à amostra demasiado reduzida optou-se por realizar testes estatísticos não paramétricos. Inicialmente realizou-se uma análise descritiva das variáveis que se pretendem estudar de modo a obter os valores da média e do desvio padrão. Em seguida, e uma vez que os grupos a avaliar eram os mesmo, mas em dois momentos diferentes, optou-se por realizar o teste de Wilcoxon para determinar se havia significância entre o momento antes de iniciar o programa de exercício e após as 16 semanas de programa. Estabeleceu-se um nível de significância para $p < 0,05$ em todas as variáveis em estudo.

Posteriormente, e devido à amostra extremamente reduzida procedeu-se ao cálculo do “Effect Size” através da correlação de Cohen’s, para que fosse possível verificar em cada variável se houver algum tipo de efeito do programa de exercício. Para verificar o tamanho do efeito, foi definido como pequeno $d \leq 0,2$, como médio $d \leq 0,5$, grande $d \leq 0,8$ e muito grande $d > 0,8$.

Em seguida para verificar se existia correlação entre a componente da qualidade de vida e a componente de aptidão física e correlação entre a qualidade de vida de força muscular, realizou-se a correlação de Spearman.

Para além o procedimento estatístico através do programa SPSS, também se realizou observação ao longo de cada sessão do programa de exercício.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

Os resultados obtidos no presente estudo foram apresentados através de um grupo único composto por três elementos do sexo masculino. Todos os elementos do grupo foram avaliados em dois momentos, um momento inicial que foi antes de iniciarem o programa de exercício físico, e um momento final que foi 16 semanas após o início do programa de exercício, sendo que todos os elementos realizaram os mesmos elementos de avaliação.

4.1. Resultados da Composição Corporal

A altura média da amostra foi de 165,20 cm, valor que se manteve inalterável da primeira avaliação para a última avaliação (Tabela 1). Quanto à análise estatística do peso, os valores da média diminuíram de uma avaliação para a outra, passando de 77,67 kg na avaliação inicial para 73,73 na avaliação final (Tabela 1).

Tabela 1 - Características Comparativas entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra relativamente à Idade, Peso e Altura

	n	Avaliação Inicial	Avaliação Final	p	Effect Size
		MD ± DP	MD ± DP		
Peso (kg)	3	77,67 ± 18,23	73,73 ± 15,26	0,180	0,23
Altura (cm)	3	165,20 ± 6,88	165,20 ± 6,88	1,00	0,00
IMC	3	28,20 ± 4,55	26,83 ± 4,01	0,180	0,32

MD-Média

DP-Desvio Padrão

p- p-value

*Valor significativo para $p \leq 0,05$

Através da análise estatística da Tabela 1 pelo teste de Wilcoxon verificou-se que o peso, a altura e o IMC não apresentam valores significativos uma vez que $p > 0,05$ para essas variáveis. O effect size da tabela 1, obteve valores denominados como médios para as variáveis do peso e do IMC uma vez que $d > 0,2$ e $d \leq 0,5$, enquanto a altura o seu desempenho é pequeno devido ao $d \leq 0,2$.

Em relação aos valores das variáveis da composição corporal (Tabela 2), verificou-se que inicialmente os valores médios da massa magra na perna esquerda era de 7751,23 g e da perna direita 7969,90g e após das 16 semanas do programa de exercício esses valores foram alterados para 7673,06g e 7919,09g respetivamente verificando-se

uma diminuição da massa magra em ambas as pernas. Quanto aos valores do subtotal e total da massa magra, na avaliação inicial eram de 48961,62g e 53140,05g respectivamente e na avaliação final os valores médios diminuíram, sendo que o subtotal passou para 47690,73g e o total para 52226,69g (Tabela 2).

No que diz respeito à massa gorda, foram obtidas as percentagens da massa gorda do tronco e a massa gorda total. A percentagem de massa gorda do tronco corresponde a 31,14% na avaliação inicial diminuindo para 30,06% na avaliação final (Tabela 2), e percentagem total, inicialmente era de 29,53% e no fim essa percentagem diminuiu para 28,47% (Tabela 2).

Tabela 2 - Características Comparativas entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra em relação à Composição Corporal

Composição Corporal	n	Avaliação Inicial	Avaliação Final	p	Effect Size
		MD ± DP	MD ± DP		
Massa Magra					
Perna Esquerda (g)	3	7751,23 ± 1166,68	7673,06 ± 1043,17	0,285	0,07
Perna Direita (g)	3	7969,90 ± 1557,19	7919,09 ± 1418,13	0,593	0,03
Subtotal (g)	3	48961,62 ± 7659,29	47690,73 ± 6697,27	0,109	0,18
Total (g)	3	53140,05 ± 7751,61	52226,69 ± 6430,30	0,285	0,13
Massa Gorda					
Tronco (g)	3	13205,38 ± 6297,74	12122,29 ± 6105,55	0,593	0,17
Tronco (%)	3	31,14 ± 8,47	30,06 ± 9,62	0,593	0,12
Subtotal (g)	3	22306,32 ± 9849,69	20565,78 ± 8464,29	0,593	0,19
Total (g)	3	23355,66 ± 9875,79	21679,57 ± 8487,83	0,593	0,18
Total (%)	3	29,53 ± 6,51	28,47 ± 6,60	0,593	0,16
Massa Subtotal (g)	3	71267,94 ± 17479,39	68256,51 ± 14961,07	0,285	0,19
Massa Total (g)	3	76495,71 ± 17579,72	73906,26 ± 14799,59	0,593	0,16

MD-Média DP-Desvio Padrão p- p-value

*Valor significativo para $p \leq 0,05$

A massa subtotal da amostra antes de iniciar o programa de exercício tinha um valor médio de 71267,94g e no final diminuiu para 68256,51g (Tabela 2). Quanto à massa total também se verificou uma diminuição da avaliação inicial para a avaliação final, sendo que na avaliação inicial o valor médio da massa total era de 76495,71g e na avaliação final o valor passou para 73906,26g (Tabela 2).

Com a análise estatística das variáveis verificou-se que na tabela 2 nenhuma das variáveis obteve valores significativos, uma vez que para todos os valores $p > 0,05$ (Tabela 2). Em relação ao effect size, verificou-se que a amostra em estudo também não obteve resultados com grande destaque, visto que qualitativamente é denominado como pequeno pois $d \leq 0,2$ (Tabela 2).

4.2. Resultados da Aptidão Física

Em relação à força muscular nos membros inferiores avaliou-se o “Peak Torque” da extensão e flexão, o racio e a fadiga em ambas as pernas (Tabela 3).

Quanto ao peak torque, em extensão da perna direita obteve valores médios de 114,17 na avaliação inicial e na avaliação final esse valor foi aumentado para 128,17 (Tabela 3). Na perna esquerda esse valor de extensão foi de 128,30 inicialmente e 140,30 no final (Tabela 3). No que se refere à flexão os valores médios iniciais foram de 52,60 e 49,55 perna direita e perna esquerda respectivamente, e na avaliação final esses valores foram de 59,63 para a perna direita e 61,70 para a perna esquerda (Tabela 3).

Os valores médios do racio foram de 47,50 para a perna direita e 39,15 para a perna esquerda na avaliação inicial, e quanto à avaliação final da perna direita o valor médio subiu para 48,20 e o valor médio do rácio na perna esquerda também aumentou para 45,50 (Tabela 3).

No que se refere aos valores de fadiga, também foi avaliada ao nível da flexão e da extensão em ambas as pernas. A fadiga em extensão na perna direita obteve valores médios de 41,87 na primeira avaliação e na segunda esse valor diminuiu para 38,66, já na perna esquerda ocorreu o contrário, apresentou valores menos elevados na primeira avaliação, média de 36,00 e na avaliação final 48,90 (Tabela 3). Em relação à fadiga em flexão os valores médios obtidos foram de 37,40 para a perna direita e 19,25 para a perna esquerda, na avaliação inicial (Tabela 3). Na avaliação final os valores aumentaram em ambas as pernas para 49,37 e 52,75 perna direita e perna esquerda respectivamente (Tabela 3).

Nas variáveis referentes à tabela 3, não se verificou qualquer variável que fosse significativa uma vez que $p > 0,05$. Quanto ao effect size, a variável que se refere ao racio da perna direita foi a única que qualitativamente se denominou como pequeno uma vez que $d < 0,2$ (Tabela 3). As variáveis peak torque da extensão da perna direita e esquerda e peak torque da flexão da perna direita obtiveram $d < 0,5$ e $d > 0,2$, o que significa que o

effect size é médio (Tabela 3). As variáveis peak torque da flexão da perna esquerda, a fadiga da extensão da perna direita e fadiga da flexão da perna direita obtiveram $d > 0,5$ e $d < 0,8$, por isso o effect size é grande (Tabela 3). As restantes variáveis, rácio da perna esquerda, fadiga da extensão da perna esquerda e fadiga da flexão da perna esquerda obtiveram um effect size muito grande uma vez que $d > 0,8$ (Tabela 3).

Tabela 3 - Características Comparativas entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra Quanto à Força Muscular dos Membros Inferiores

	n	Avaliação Inicial	Avaliação Final	p	Effect Size
		MD ± DP	MD ± DP		
Peak Torque 60					
Extensão Direita	3	114,17 ± 51,06	128,17 ± 59,30	0,109	0,25
Extensão Esquerda	2	128,30 ± 55,72	140,30 ± 54,73	0,180	0,22
Flexão Direita	3	52,60 ± 19,31	59,63 ± 20,46	0,285	0,35
Flexão Esquerda	2	49,55 ± 19,02	61,70 ± 14,00	0,180	0,73
Racio 60					
Direita	3	47,50 ± 7,55	48,20 ± 5,36	1,00	0,11
Esquerda	2	39,15 ± 2,19	45,50 ± 7,78	0,180	1,11
Fadiga					
Extensão Direita	3	41,87 ± 6,63	38,66 ± 3,87	0,285	0,59
Extensão Esquerda	2	36,00 ± 11,88	48,90 ± 1,56	0,180	1,52
Flexão Direita	3	37,40 ± 27,62	49,37 ± 18,41	0,285	0,51
Flexão Esquerda	2	19,25 ± 3,46	52,75 ± 27,79	0,180	1,69

MD-Média DP-Desvio Padrão p- p-value

*Valor significativo para $p \leq 0,05$

Quanto à aptidão física foi avaliada a agilidade, capacidade aeróbia e equilíbrio através do teste de levantar, caminhar e sentar, teste 6 min caminhada e controlo postural e eletromiografia, respetivamente (Tabela 4).

Em relação ao teste de levantar, caminhar e sentar na avaliação inicial obteve valores médios de 5,81s, valor esse que diminuiu após o programa de exercício para 4,57s, o que foi um bom indicador de melhoria (Tabela 4).

Em relação ao teste de caminhar durante 6 minutos, antes do início do programa os valores médios eram de 451,67m e aumentaram para 521,67m no final do programa

de exercício o que mostra que após o programa a amostra conseguiu no mesmo tempo percorrer uma distância maior (Tabela 4).

Tabela 4 - Características Comparativas Entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra Relativamente à Aptidão Física

	n	Avaliação Inicial	Avaliação Final	p	Effect Size
		MD ± DP	MD ± DP		
Levantar, Caminhar e Sentar (s)	3	5,81 ± 2,33	4,57 ± 0,71	0,109	0,72
6min. Caminhada (m)	3	451,67 ± 137,69	521,67 ± 89,49	0,109	0,60

MD-Média DP-Desvio Padrão p- p-value

*Valor significativo para $p \leq 0,05$

Analisando a tabela 4 quanto à sua significância, verificou-se que nenhuma das variáveis em estudo apresentam valores significativos uma que apresentam o $p > 0,05$. Ainda assim, relativamente ao tamanho do efeito verifica-se que de qualitativamente o desempenho foi grande em ambas as variáveis, visto que apresentam $d > 0,5$.

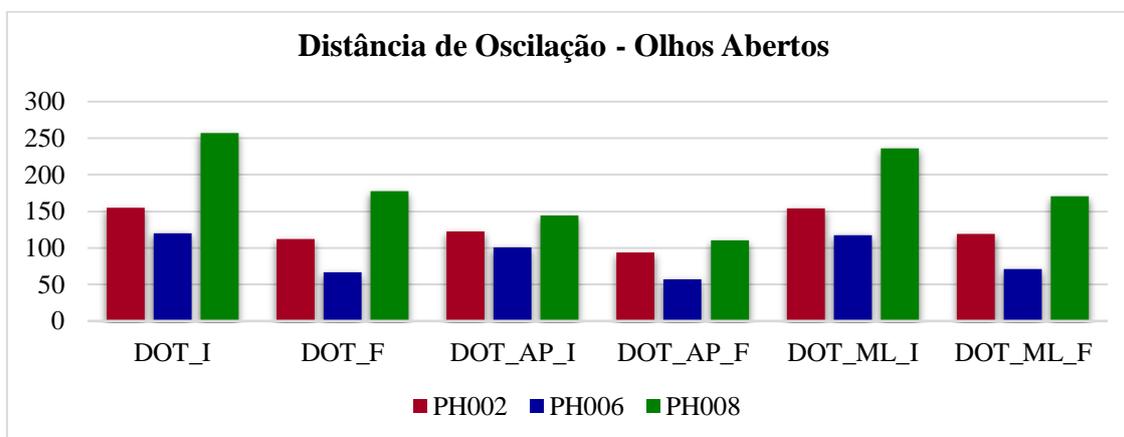
A avaliação do equilíbrio nestes doentes foi dividida em duas partes, uma parte relativa ao controlo postural e outra parte relacionada com a eletromiografia, mais propriamente a ativação muscular dos músculos tibial anterior e gêmeo medial.

Em todas as avaliações relacionadas com o equilíbrio foram realizadas de três formas, primeiro na posição bípede de olhos abertos, em seguida na posição bípede de olhos fechados e posteriormente na posição unipedal de olhos abertos.

4.2.1. Controlo Postural

Ao nível do controlo postural na posição bípede de olhos abertos os resultados obtidos relativos à distância de oscilação mostram que quer a distância de oscilação total, quer a distância de oscilação nos eixos ântero-posterior e médio-lateral diminuem da primeira avaliação para a segunda (Gráfico 1).

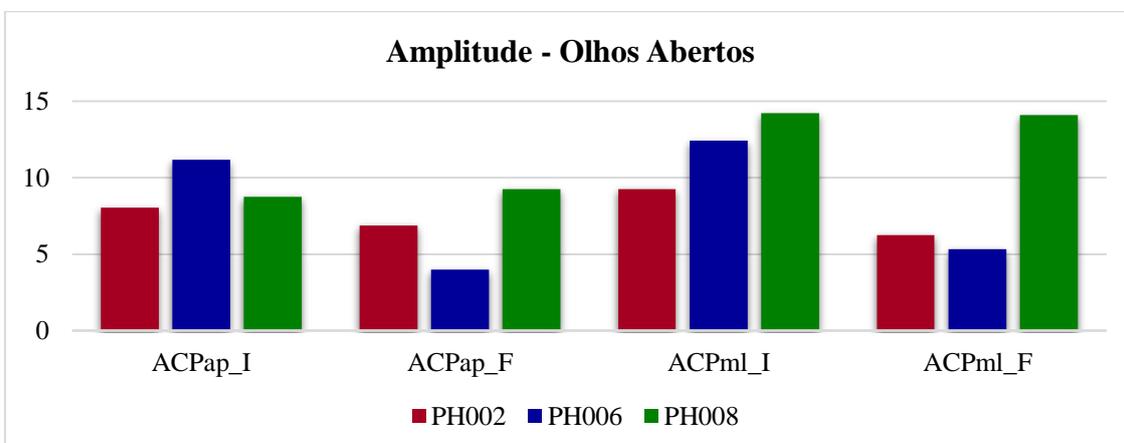
Gráfico 1 – Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Distância de Oscilação Total e Distância de Oscilação Total nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Bípede de Olhos Abertos



DOT_I – Distância de Oscilação Total Inicial DOT_F – Distância de Oscilação Total Final DOT_AP_I – Distância de Oscilação Total Inicial no Eixo Ântero-Posterior DOT_AP_F – Distância de Oscilação Total Final no Eixo Ântero-Posterior
 DOT_ML_I – Distância de Oscilação Total Inicial no Eixo Médio-Lateral DOT_ML_F – Distância de Oscilação Total Final no Eixo Médio-Lateral

Quanto à amplitude no eixo ântero-posterior aumentou da avaliação inicial para a final em apenas num dos sujeitos do estudo, o que significa que ao nível do eixo ântero-posterior as variações das oscilações andaram mais afastadas do centro de pressão em comparação com a avaliação inicial, ao passo que nos restantes sujeitos as oscilações aproximaram-se mais do centro de pressão após as 16 semanas do programa de exercício físico (Gráfico 2).

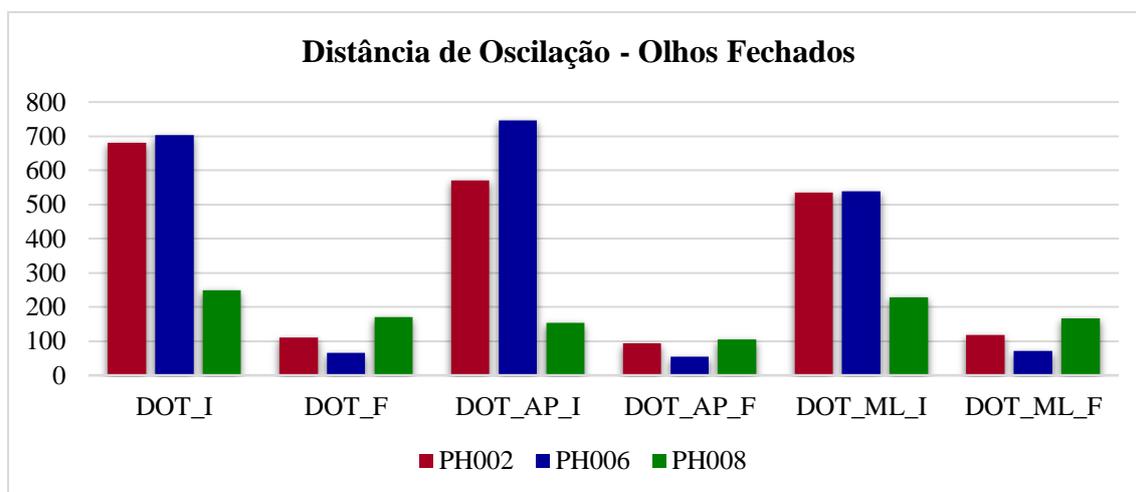
Gráfico 2 -Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Amplitude nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Bípede de Olhos Abertos



ACPap_I – Amplitude Centro de Pressão Inicial no Eixo Ântero-Posterior ACPap_F – Amplitude Centro de Pressão Final no Eixo Ântero-Posterior
 ACPml_I – Amplitude Centro de Pressão Inicial no Eixo Médio-Lateral ACPml_F – Amplitude Centro de Pressão Final no Eixo Médio-Lateral

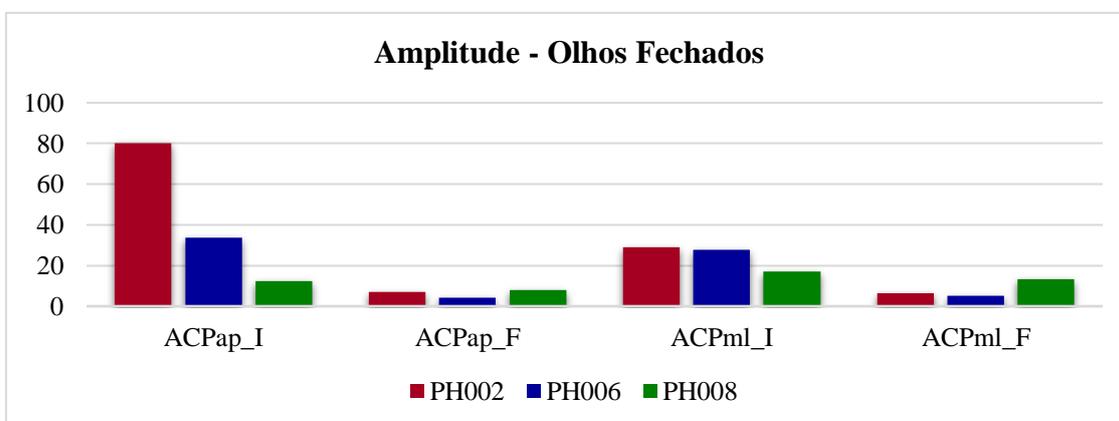
No que se refere à avaliação do controlo postural de olhos fechados, é possível verificar que na distância das oscilações diminuiu em todas as componentes e em todos os sujeitos em estudo desde o momento de avaliação inicial para o momento de avaliação final. No entanto é possível observar uma diminuição mais acentuada desta variável em dois dos sujeitos (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Distância de Oscilação Total e Distância de Oscilação Total nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Bípede de Olhos Fechados



DOT_I – Distância de Oscilação Total Inicial DOT_F – Distância de Oscilação Total Final DOT_AP_I – Distância de Oscilação Total Inicial no Eixo Ântero-Posterior DOT_AP_F – Distância de Oscilação Total Final no Eixo Ântero-Posterior
 DOT_ML_I – Distância de Oscilação Total Inicial no Eixo Médio-Lateral
 DOT_ML_F – Distância de Oscilação Total Inicial no Eixo Médio-Lateral

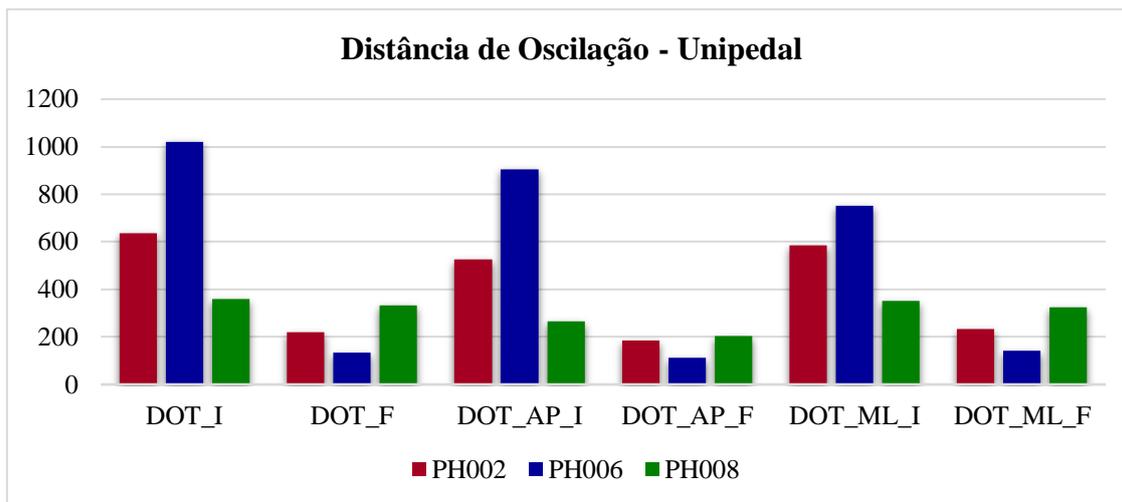
Gráfico 4 - Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Amplitude nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Bípede de Olhos Fechados



ACPap_I – Amplitude Centro de Pressão Inicial no Eixo Ântero-Posterior ACPap_F – Amplitude Centro de Pressão Final no Eixo Ântero-Posterior
 ACPml_I – Amplitude Centro de Pressão Inicial no Eixo Médio-Lateral
 ACPml_F – Amplitude Centro de Pressão Final no Eixo Médio-Lateral

Na análise da amplitude de olhos fechados, verifica-se que todas as variáveis diminuíram, ou seja, em todas as variáveis os sujeitos estão mais próximos do centro de pressão comparativamente com a avaliação inicial (Gráfico 4).

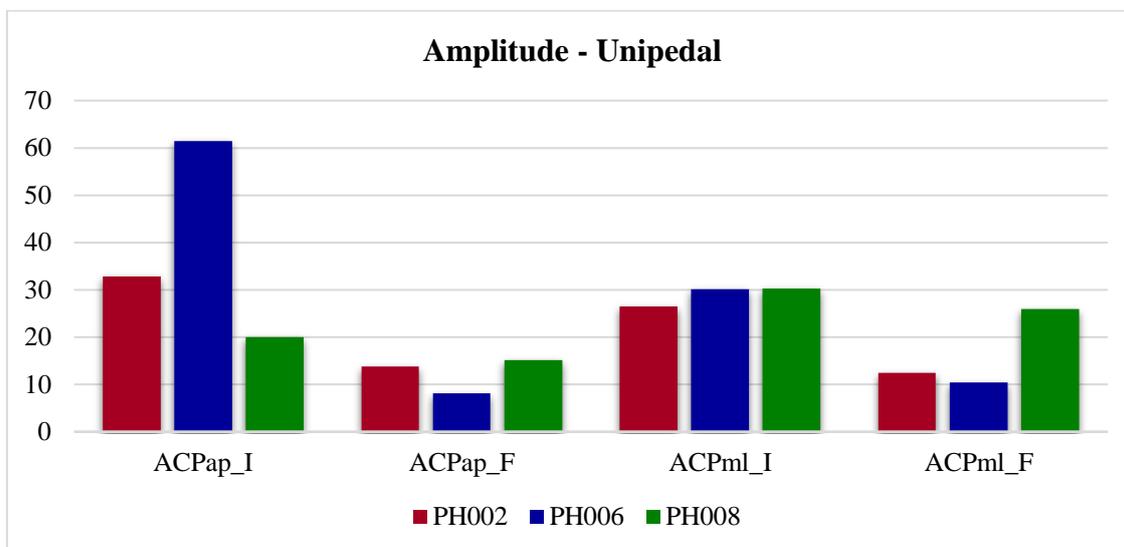
Gráfico 5 - Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Distância de Oscilação Total e Distância de Oscilação Total nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Unipedal



DOT_I – Distância de Oscilação Total Inicial DOT_F – Distância de Oscilação Total Final DOT_AP_I – Distância de Oscilação Total Inicial no Eixo Ântero-Posterior DOT_AP_F - Distância de Oscilação Total Final no Eixo Ântero-Posterior DOT_ML_I - Distância de Oscilação Total Inicial no Eixo Médio-Lateral DOT_ML_F - Distância de Oscilação Total Inicial no Eixo Médio-Lateral

Na análise unipedal observou-se que mais uma vez a tendência mantém-se em comparação com a avaliação bipedal de olhos abertos e de olhos fechados, ou seja, a distância de oscilação diminui em todas as variáveis da avaliação inicial para a final (Gráfico 5). Também ao nível da amplitude o padrão mantém, verificando-se também que da avaliação inicial para a avaliação final os valores diminuíram, e por isso os sujeitos no final do programa de exercício sofreram menores oscilações mantendo-se mais próximos do centro de pressão (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Comparação Entre a Avaliação Inicial e Final da Amplitude nos Eixos Ântero-Posterior e Médio-Lateral na Posição Unipedal

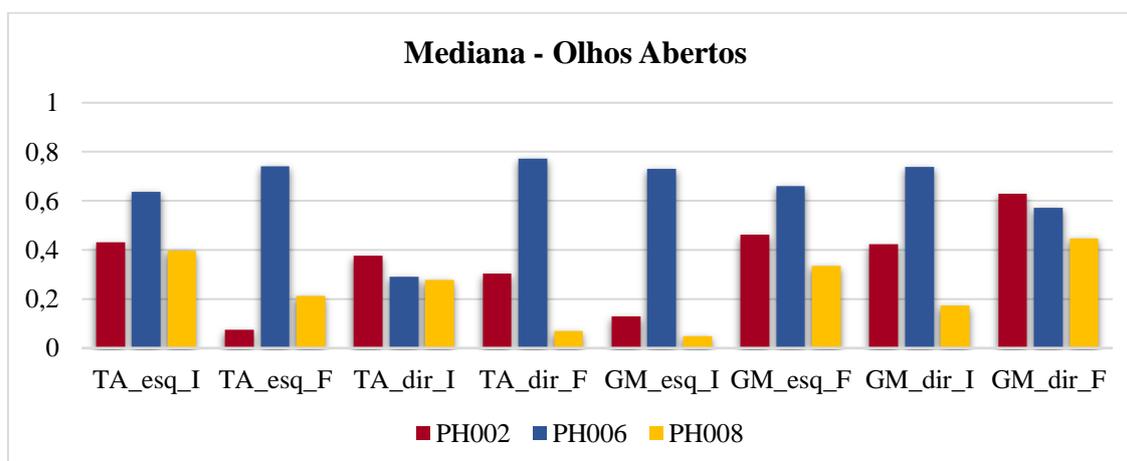


ACPap_I – Amplitude Centro de Pressão Inicial no Eixo Ântero-Posterior ACPap_F – Amplitude Centro de Pressão Final no Eixo Ântero-Posterior
 ACPml_I – Amplitude Centro de Pressão Inicial no Eixo Médio-Lateral
 ACPml_F – Amplitude Centro de Pressão Final no Eixo Médio-Lateral

4.2.2. Eletromiografia

Na eletromiografia a análise de resultados realiza-se com base na mediana e no coeficiente de variação.

Gráfico 7 - Mediana Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gêmeo Medial na Posição Bípede de Olhos Abertos

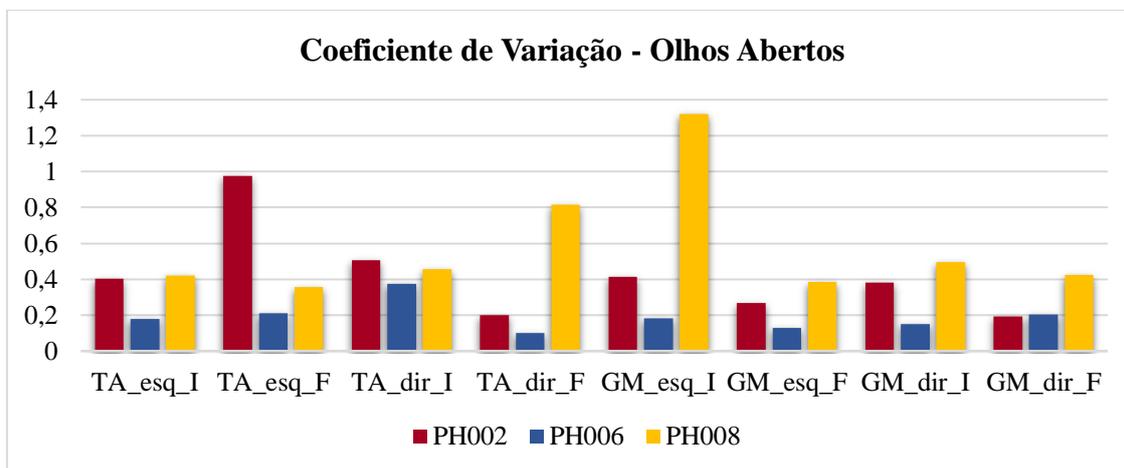


TA_esq_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Esquerdo TA_esq_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_dir_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Direito TA_dir_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Direito
 GM_esq_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Esquerdo GM_esq_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_dir_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Direito GM_dir_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Direito

Em relação ao trabalho muscular na posição bípede de olhos abertos verifica-se que para dois dos participantes (PH002 e PH008) o trabalho muscular do músculo tibial anterior diminui enquanto para o sujeito PH006 aumenta, em comparação com a avaliação inicial (Gráfico 7). No que diz respeito ao trabalho muscular do gêmeo medial, no participante PH008 há a diminuição do trabalho muscular, enquanto o valor dos restantes participantes aumenta da avaliação inicial para a avaliação final (Gráfico 7).

Relativamente à análise do gráfico 8 comparando os valores obtidos na avaliação inicial com os valores obtidos na avaliação final, verifica-se tanto no tibial anterior esquerdo os pacientes PH002 e PH006 a variabilidade aumenta enquanto no PH008 diminui, no tibial anterior direito o participante PH008 aumenta o valor do coeficiente de variação enquanto os restantes diminuem esse mesmo valor (Gráfico 8). Quanto ao coeficiente de variação relativo ao trabalho muscular do gêmeo medial esquerdo o valor de todos os participantes diminui, enquanto no gêmeo medial direito há o aumento desse valor para o participante PH006 enquanto o valor dos restantes participantes diminui (Gráfico 8).

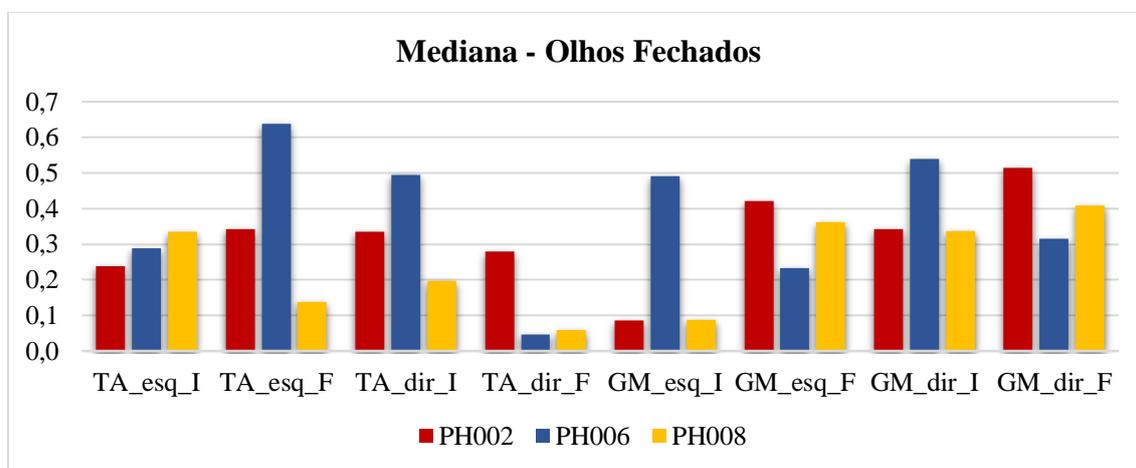
Gráfico 8 - Coeficiente de Variação Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gêmeo Medial na Posição Bípede de Olhos Abertos



TA_esq_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Esquerdo TA_esq_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_dir_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Direito TA_dir_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Direito
 GM_esq_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Esquerdo GM_esq_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_dir_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Direito GM_dir_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Direito

No gráfico 9, é possível verificar que os valores da mediana na posição bípede de olhos fechados ao nível tibial anterior, no lado esquerdo há o aumento do trabalho muscular para os participantes PH002 e PH006 enquanto o PH008 diminui o trabalho muscular. No tibial anterior do lado direitos há a diminuição do trabalho muscular do músculo referido em todos os participantes (Gráfico 9). Relativamente do trabalho muscular do gêmeo medial este aumenta nos participantes PH002 e PH008 tanto no lado direito como no lado esquerdo, enquanto para o participante PH006 o trabalho muscular do gêmeo medial diminui (Gráfico 9).

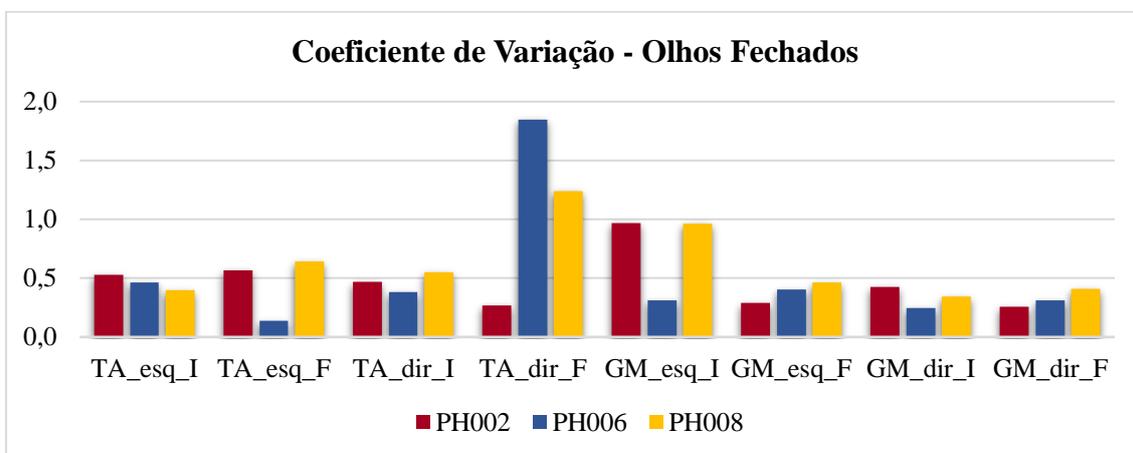
Gráfico 9 - Mediana Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gêmeo Medial na Posição Bípede de Olhos Fechados



TA_esq_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_esq_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_dir_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Direito
 TA_dir_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Direito
 GM_esq_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_esq_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_dir_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Direito
 GM_dir_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Direito

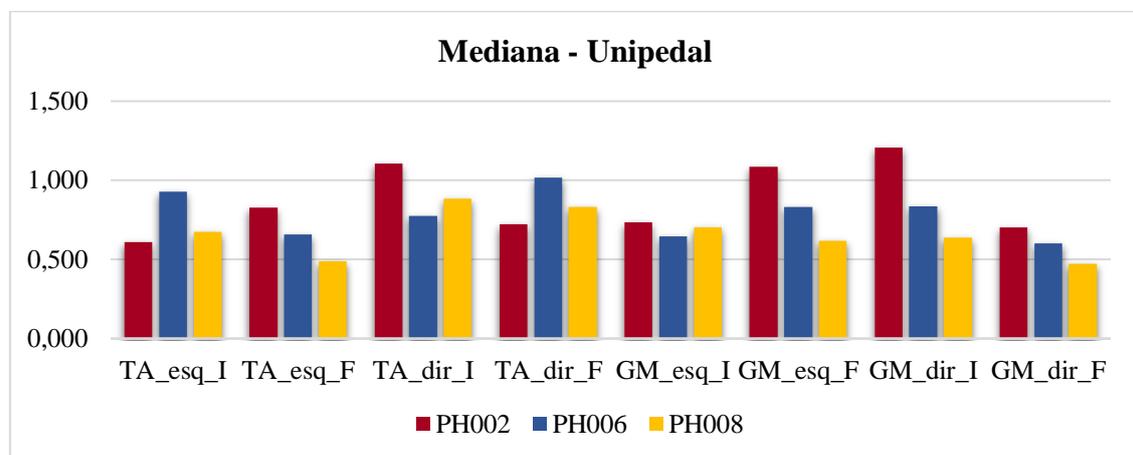
Quanto ao coeficiente de variação na posição bípede de olhos fechados é possível observar que no tibial anterior esquerdo o valor aumenta em dois participantes (PH006 e PH008) e no restante diminui, enquanto no lado direito o aumento da variabilidade acontece nos participantes PH006 e PH008 enquanto o participante PH002 diminui o valor do coeficiente de variação (Gráfico 10). Em relação ao gêmeo medial, para o participante PH002 o valor diminui para ambos os lados, enquanto aumenta para ambos os lados no paciente PH006 (Gráfico 10). O paciente PH008 diminui o coeficiente de variação do gêmeo medial do lado esquerdo e aumenta do lado direito (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Coeficiente de Variação Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gêmeo Medial na Posição Bípede de Olhos Fechados



TA_esq_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_esq_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_dir_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Direito
 TA_dir_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Direito
 GM_esq_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_esq_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_dir_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Direito
 GM_dir_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Direito

Gráfico 11 - Mediana Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gêmeo Medial na Posição Bípede de Olhos Fechados

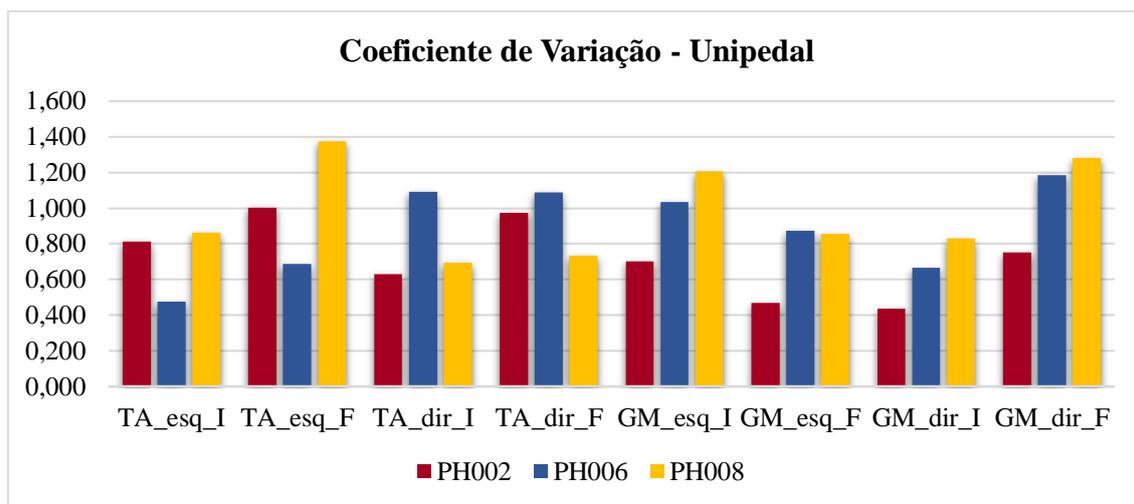


TA_esq_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_esq_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_dir_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Direito
 TA_dir_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Direito
 GM_esq_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_esq_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_dir_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Direito
 GM_dir_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Direito

Analisando a componente unipedal, verifica-se que da avaliação inicial para a avaliação final o trabalho muscular do tibial anterior esquerdo aumenta no participante PH002 e diminui nos restantes, enquanto no lado direito o trabalho muscular do mesmo

musculo aumenta no PH006 e diminui nos restantes (Gráfico 11). O trabalho muscular do gêmeo medial no lado esquerdo diminui no participante PH008 e aumenta nos restantes e no gêmeo medial do lado direito diminui o seu trabalho muscular em todos os participantes (Gráfico 11).

Gráfico 12 - Coeficiente de Variação Referente ao Trabalho Muscular pelos Valores do Músculo Tibial Anterior e do Músculo Gêmeo Medial na Posição Unipedal



TA_esq_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Esquerdo TA_esq_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Esquerdo
 TA_dir_I – Avaliação Inicial do Tibial Anterior Direito TA_dir_F – Avaliação Final do Tibial Anterior Direito
 GM_esq_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Esquerdo GM_esq_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Esquerdo
 GM_dir_I – Avaliação Inicial do Gêmeo Medial Direito GM_dir_F – Avaliação Final do Gêmeo Medial Direito

No coeficiente de variação na posição unipedal verifica-se que no tibial anterior esquerdo a variabilidade aumenta em todos os participantes e do lado direito verifica-se também o aumento, exceto no participante PH006 que o valor mantém-se (Gráfico 12). Em análise ao gêmeo medial, do lado esquerdo o valor do coeficiente de variação diminui em todos os participantes enquanto do lado direito acontece o contrário, esse valor sofre um aumento também em todos os participantes (Gráfico 12).

4.3. Resultados da Qualidade de Vida

Relativamente à qualidade de vida, o domínio da função física o valor médio antes do programa de exercício era de 68,33 e após o mesmo aumentou 73,33 (Tabela 5).

Quanto ao nível de significância, esta não se verificou uma vez que $p > 0,05$ e o tamanho do efeito deste domínio é qualitativamente pequeno visto que $d < 0,2$ (Tabela 5).

O desempenho físico inicialmente tinha um valor médio de 91,67, valor esse que aumentou na avaliação final obtendo 100,00 de valor médio, o que significa que no final do programa de exercício todos os pacientes obtiveram o score máximo para esse domínio (Tabela 5). Quanto à significância, este domínio não apresenta valores significativos uma vez que apresenta um valor de “ p ” superior a 0,05, no entanto o seu effect size é denominado como muito grande uma vez que tem um valor superior a 0,8 (Tabela 5).

Tabela 5 - Características Comparativas Entre a Avaliação Inicial e Final da Amostra Relativamente à Qualidade de Vida

	n	Avaliação Inicial	Avaliação Final	p	Effect Size
		MD \pm DP	MD \pm DP		
Função Física	3	68,33 \pm 33,29	73,33 \pm 33,29	0,083	0,15
Desempenho Físico	3	91,67 \pm 14,43	100,00 \pm 0,00	0,317	0,82
Dor Corporal	3	65,67 \pm 26,69	78,67 \pm 19,43	0,180	0,56
Saúde Geral	3	33,33 \pm 18,93	50,67 \pm 8,14	0,285	1,19
Vitalidade	3	50,00 \pm 26,46	60,00 \pm 10,00	0,317	1,19
Função Social	3	79,17 \pm 19,09	95,83 \pm 7,22	0,180	1,15
Desempenho Emocional	3	100,00 \pm 0,00	100,00 \pm 0,00	1,000	0,00
Saúde Mental	3	76,00 \pm 12,00	65,33 \pm 20,53	0,157	0,63

MD-Média DP-Desvio Padrão p - p-value

*Valor significativo para $p \leq 0,05$

O domínio da dor corporal apresentou 65,67 de valor médio para a avaliação inicial e 78,67 de valor médio para a avaliação final, obtendo 0,180 para o valor de “ p ”, não se verificando assim significância pois $p > 0,05$. Em relação ao tamanho da amostra o seu desempenho foi grande visto que $d > 0,5$ e $d < 0,8$ (Tabela 5).

Ao nível da saúde geral, embora não se verifiquem valores significativos para $p \leq 0,05$, verificou-se o aumento dos valores médios da avaliação inicial para a avaliação final, sendo que na inicial os valores eram de 33,33 e na final 50,67 (Tabela 5). O effect size deste domínio é muito grande uma vez que obteve valores superiores a 0,8 (Tabela 5).

No domínio da vitalidade 50,00 era o valor médio da avaliação inicial e 60,00 foi o valor médio final, sendo o seu effect size muito grande, mas não se verificou valores significativos para “*p*”, pois $p > 0,05$ (Tabela 5).

Outro domínio que também sofreu aumento dos valores médios foi o domínio da função social, onde o valor inicial era de 79,17 e no final do programa de exercício era 95,83 (Tabela 5). Embora o valor de “*p*” seja 0,180 e por isso não é significativo, o seu desempenho é muito grande uma vez que apresenta um effect size de 1,15 (Tabela 5).

Em relação ao domínio do desempenho emocional, não houve quaisquer alterações nos valores médios, sendo que atingiram os valores mais elevados em ambas as avaliações (Tabela 5).

O domínio da saúde mental foi o único onde se verificou que os seus valores médios sofreram uma diminuição, diminuindo de 76,00 da avaliação inicial para 65,33 na avaliação final, embora se verifique um desempenho grande no effect size, no entanto é uma domínio que não apresenta valores significativos uma vez que $p > 0,05$ (Tabela 5).

Em relação à tabela 6, esta refere-se à correlação entre a qualidade de vida e a força muscular.

Tabela 6 - Estudo Correlacional (r de Spearman) entre a Qualidade de Vida e a Força Muscular

	Função Física	Desempenho Físico	Dor Corporal	Saúde Geral	Vitalidade	Função Social	Desempenho Emocional	Saúde Mental
Peak Torque								
Extensão								
Direita	0,500	0,000	1,000	0,500	0,500	0,866	0,000	0,500
Esquerda	0,500	0,000	1,000	0,500	0,500	0,866	0,000	0,500
Flexão								
Direita	0,500	0,000	1,000	0,500	0,500	0,866	0,000	0,500
Esquerda	0,500	0,000	1,000	0,500	0,500	0,866	0,000	0,500
Fadiga								
Extensão								
Direita	-1,000	0,000	-0,500	0,500	-1,000	0,000	0,000	-1,000
Esquerda	0,500	0,000	1,000	0,500	0,500	0,866	0,000	0,500
Flexão								
Direita	-1,000	0,000	-0,500	0,500	-1,000	0,000	0,000	-1,000
Esquerda	-1,000	0,000	-0,500	0,500	-1,000	0,000	0,000	-1,000

Verificou-se que não existe correlação entre os domínios do desempenho físico e desempenho emocional com as restantes variáveis em estudo, assim como no domínio da função social também não existe correlação com a variável da fadiga em flexão (Tabela 6).

Relativamente às correlações negativas, verificam-se entre a fadiga em flexão e fadiga em extensão da perna direita, e o domínio da função física, domínio da dor corporal domínio da vitalidade e domínio da saúde mental (Tabela 6). Os restantes domínios da qualidade de vida têm correlação positiva com as restantes variáveis (Tabela 6).

Tabela 7 - Tabela 6 - Estudo Correlacional (r de Spearman) entre a Qualidade de Vida e a Aptidão Física

	Função Física	Desempenho Físico	Dor Corporal	Saúde Geral	Vitalidade	Função Social	Desempenho Emocional	Saúde Mental
6min. Caminhada	1,000	0,000	0,500	-,500	1,000	0,000	0,000	1,000
Levantar, Caminhar e Sentar	-1,000	0,000	-0,500	0,500	-1,000	0,000	0,000	-1,000

Relativamente à tabela 7, verifica-se correlação positiva entre a variável dos 6 min. Caminhada e a função física, dor corporal, vitalidade e saúde mental, mas correlação negativa com o domínio da saúde geral. Quando ao teste de levantar, caminhar e sentar, houve correlação negativa com o domínio da função física, dor corporal, vitalidade e saúde mental, e correlação positiva com as restantes variáveis (Tabela 7).

Em relação ao domínio do desempenho físico, função social e desempenho emocional, não se observou qualquer tipo de correlação com nenhuma das variáveis (Tabela 7).

CAPÍTULO 5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta tese para obtenção de grau de mestre tinha como objetivo estudar os efeitos que um programa de exercício físico comunitário para doentes renais crónicos em hemodiálise tinha ao nível da composição corporal, ao nível da aptidão física e ao nível da qualidade de vida.

Um dos principais problemas mais referidos nestes doentes é a fadiga elevada, que de acordo com os estudos é uma das causas que mais influencia a diminuição da prática de exercício físico neste tipo de população (Sousa, Ribeiro, Sá, Novo, & Lopes, 2014).

5.1. Composição Corporal

Os resultados obtidos neste estudo mostram que as médias do peso e do IMC diminuíram, embora não seja uma diminuição significativa. O peso obtido nos resultados deste estudo é um pouco superior ao do estudo realizado por Corrêa, Oliveira, Cantareli, & Cunha (2009), já em relação ao IMC o valor é bastante semelhante ao desse mesmo estudo.

A composição corporal deste estudo revela que ao nível da massa magra das pernas esta diminui (Inicial=15,7Kg; Final=15,5Kg) da avaliação inicial para a avaliação final, diminuição essa que também se verifica em relação à massa magra total (Inicial=53,1Kg; Final=52,2Kg). Estes resultados, à partida não seriam expectáveis com a realização do programa de exercício, mas a perda de massa magra é uma consequência da doença, ainda assim, é possível verificar que essa diminuição é muito ligeira. Quanto à massa gorda total os resultados já vão de encontro com o que se pretendia, uma vez que demonstram a diminuição da massa gorda o que à partida é um bom indicador da prática de exercício físico.

Segundo o estudo realizado por Rosa, et al. (2018), onde foram realizadas 12 semanas de exercícios de resistência progressiva e 12 semanas de exercícios controlados em doentes de hemodiálise, verifica-se que a massa magra total aumenta após a realização do exercício assim como a massa magra da pernas, indicador que vem contrariar os resultados acima referidos. No entanto é possível verificar que os valores de massa magra tanto total como nas pernas neste estudo são superiores aos do estudo de Rosa, et al. (2018).

A contradição que existe entre o resultado obtido nesta dissertação e o estudo acima referido, relativamente à massa magra, pode ser explicada pelo facto a amostra ser demasiado pequena o que bastava um dos sujeitos ter um resultado menos positivo para

o resultado final ser alterado. Para além disso, sabe-se que qualquer pessoa que inicia treino físico, começa por haver uma diminuição da massa magra e só depois existe o aumento da mesma, o que pode justificar também a diminuição da massa magra existente nesta dissertação, ou seja, as 16 semanas de programa de exercício podem não ter sido suficientes para recuperar a massa magra perdida inicialmente.

Quando à massa gorda total no estudo de Rosa, et al. (2018) esta tem uma ligeira diminuição tal como acontece nos resultados deste estudo, embora a diminuição obtida neste estudo seja um pouco maior e os valores de massa gorda total sejam também menores em comparação com o estudo realizado por Rosa, et al. (2018).

5.2. Aptidão Física

Os pacientes com doença renal crónica em tratamento de hemodiálise têm uma diminuição da capacidade de realizar exercício, diminuição na capacidade funcional, diminuição da resistência e da força muscular, para além disso também perdem massa muscular que em associação com a anemia e outros fatores diminuem a capacidade funcional (Lara, Cornejo, Alveal, & Reffers, 2018).

Ao nível da aptidão física funcional, mais propriamente no que diz respeito à força muscular de membros inferiores não se verificou valores significativos para $p < 0,005$, no entanto ao nível do peak torque verificou-se o aumento dos valores em ambas as pernas tanto na extensão como na flexão. Relativamente a fadiga apenas na extensão da perna direita se verificou a diminuição dos valores médios, nas restantes os valores aumentaram.

Segundo o artigo de Reboredo, Henrique, Bastos, & Paula (2007), os pacientes renais crónicos apresentaram alterações musculares após a realização de exercício. No artigo referido por Reboredo, Henrique, Bastos & Paula (2007), após doze semanas de treino de força em pacientes renais crónicos em hemodiálise, verificou-se o aumento da força muscular do quadríceps avaliado por dinamometria. Ainda neste artigo, os autores referem que num outro estudo foi avaliado o efeito de 10 semanas de treino aeróbio na força e resistência muscular onde foi possível observar que após o período de treino, a força de membros inferiores aumentou cerca de 16% e a resistência muscular de membros inferiores aumentou 53%.

De acordo com o estudo realizado por Nascimento, Coutinho, & Silva (2012), a realização de cinco meses de treino de força e resistência muscular, mostram que existe

aumento da força nos extensores do joelho, assim como o treino aeróbio também provoca melhorias significativas na força muscular neste tipo de população.

Relativamente ao teste de levantar, caminhar e sentar mais uma vez não se verificou diferenças significativas, ainda assim, verificou-se que na avaliação inicial a média do tempo de realização do exercício era superior ao da avaliação final (Avaliação Inicial= 5,81s; Avaliação Final=4,57s).

Segundo o artigo de Storer, Casaburi, Sawelson, & Kopple (2005), os participantes do estudo que realizaram o programa de treino de 18 semanas, numa avaliação inicial demoraram em média 7,56s, esse tempo reduziu após a realização do exercício para 6,50s. Num outro estudo os valores médios do teste de levantar, caminhar e sentar andavam entre os 13,6 (Jamal, Leiter, Jassal, Hamilton, & Bauer, 2006). Já em relação ao artigo de Nonoyama, et al. (2010) os participantes do programa de exercício tinham um valor médio de 14,2s antes do início do programa, valor que diminuiu para 11,9s após o mesmo.

Tendo em conta os estudos encontrados, é possível verificar que os resultados obtidos no presente estudo mantêm o mesmo padrão, uma vez que diminuem da primeira avaliação para a segunda, no entanto os valores deste estudo são inferiores comparativamente aos artigos encontrados.

Quanto ao teste de caminhada de 6 minutos, os resultados obtidos mostram um aumento médio de cerca de 70 metros na avaliação final em relação a avaliação inicial (Avaliação Inicial=451,67; Avaliação Final=521,67).

Ao longo do programa de exercício, foi possível observar que a capacidade aeróbia da amostra utilizada melhorou, uma vez que durante os exercícios de resistência foram diminuindo cada vez mais as pausas que faziam e também se verificou o aumento da intensidade de caminhada.

No artigo de Corrêa, Oliveira, Cantareli, & Cunha (2009), embora as alterações não sejam significativas para $p < 0,05$, observou-se que os valores do teste de caminhada de 6 minutos antes da intervenção eram superiores ao pós intervenção, o que contraria os resultados obtidos no presente estudo, sendo que estudos já realizados anteriormente afirmam que o treino de força durante doze semanas mostram aumentos significativos na distância percorrida (Headley, et al., 2002).

No artigo de Nascimento, Coutinho, & Silva (2012), doentes renais crónicos em terapia hemodialítica realizaram treino aeróbico durante doze semanas, onde no fim desse

tempo a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos tinha aumentado em cerca de 10%.

Relativamente ao equilíbrio, quando se está na posição ereta ideal, a articulação do tornozelo encontra-se na posição neutra. Na posição neutra do tornozelo não há verificações ligamentares com capacidade de contrabalançar o momento de dorsiflexão externa, ou seja, a ativação dos flexores plantares origina flexão plantar para evitar o movimento da tibia para a frente (Lavangie & Norkin, 2005).

Estudos em eletromiografia mostram que a atividade do músculo sóleo e gastrocnémio são bastante constantes durante a posição ereta correta (Lavangie & Norkin, 2005). Os músculos da articulação do tornozelo mostram atividade eletromiográfica inconsistente durante a posição ereta o que pode significar que os músculos, tibial anterior e posterior e o peroneal possam estar a ajudar na estabilidade transversal durante as oscilações de postura (Lavangie & Norkin, 2005).

Com os resultados obtido no presente estudo pode-se verificar que do pré-programa de exercício para o pós-programa verifica-se que o trabalho muscular dos músculos tibiais e gêmeos diminui, do mesmo modo que distância das oscilações e a amplitude de oscilação também diminui. Ou seja, visto que há diminuição da amplitude e distância de oscilação, os músculos não necessitam de trabalhar tanto uma vez que os ajustes que têm que realizar para manter o equilíbrio são menores.

Através da observação, foi possível verificar que após o programa de exercício a amostra utilizada conseguia permanecer durante mais tempo nas posições que requeriam manter o equilíbrio, que ao nível do equilíbrio estático que do equilíbrio dinâmico.

De acordo com um estudo realizado, onde se avaliou o equilíbrio postural antes da sessão de hemodiálise e após, os resultados obtidos mostram que a hemodiálise afeta negativamente o equilíbrio postural deste doentes, uma vez que se verifica uma maior oscilação no momento de avaliação pós diálise (Magnard, Lardy, Testa, Hristea, & Deschamps, 2015).

De acordo com Shin, et al. (2014), verifica-se que o doente renal crónico em hemodiálise apresenta dificuldades ao nível do controlo postural, uma vez que há grande quantidade de oscilações. Esse número de oscilações aumentou quando passou a executar uma atividade de dupla tarefa.

Segundo um estudo referido por Shin, et al. (2014), os pacientes renais crónicos apresentam redução na estabilidade, apresentando oscilações quase 32% superiores aos

saudáveis. O autor refere que um dos motivos que leva a alterações no controlo postural é a diminuição da força muscular.

De acordo com o autor Carletti, et al. (2017), que realizou um programa de exercício num mini ergómetro durante 30 a 45 minutos quando utilizada carga, e 50 a 60 minutos quando não existe carga. A realização de exercício físico melhora a capacidade funcional, a força muscular e a agilidade, no entanto relativamente ao equilíbrio não se verifica que o exercício físico seja um influenciador de melhorias neste tipo de doentes. Sugere-se que as alterações metabólicas originadas pela doença renal crónica e pelo seu tratamento de hemodiálise, como as alterações no sistema vestibular possa ter impacto na redução do controlo postural, o que torna este tipo de doentes predispostos a quedas (Carletti, et al., 2017).

No entanto, estudos referidos por Carletti, et al., (2017), afirmam que em idosos a realização de programas de exercício de baixa intensidade pode promover alterações positivas no controlo postural.

Em comparação com os estudos acima referidos, verifica-se que os resultados foram contrários aos obtidos nesta tese, uma vez que neste os resultados obtidos mostram que houve melhorias no equilíbrio e controlo postural.

De modo geral, após a realização do programa de exercício, a performance física teve um desempenho superior embora se tenha verificado a perda de massa magra. Isto acontece devido a adaptações neuromusculares que foram acontecendo devido aumento de carga e intensidade no decorrer do programa de exercício.

5.3. Qualidade de Vida

Estudos mostram que a doença renal crónica e o tratamento por hemodiálise estão entre os fatores que mais afetam a qualidade de vida, uma vez que limitam o desempenho cardiorrespiratório e físico afetando a vida diária destas pessoas. No entanto, estudos realizados comprovam que o exercício físico neste tipo de patologia e de terapia pode contribuir para a qualidade de vida destes doentes (Nascimento, Coutinho, & Silva, 2012).

Na qualidade de vida, o presente estudo não obteve valores médios significativos para $p < 0,005$, no entanto os domínios da função física, do desempenho físico, da dor corporal, da saúde geral, da vitalidade e da função social avaliados pelo questionário de qualidade de vida SF-36 v2, obtiveram o aumento da média dos scores da avaliação inicial

para a avaliação final. Relativamente ao domínio do desempenho emocional a média dos scores obtidos na avaliação inicial era o máximo que se podia atingir e manteve-se na avaliação final. Quanto o domínio da saúde mental, foi o único domínio onde se verificou a diminuição dos scores médios na avaliação final.

De acordo com o estudo realizado por Fachineto, et al. (2013), onde durante seis meses, três vezes por semana, foram realizados exercícios de alongamentos, massagem, atividades recreativas e exercícios de fortalecimento muscular, verifica-se que apenas nos domínios da saúde geral e dos aspetos sociais, existe o aumento dos valores após a aplicação do programa de exercício, assim como, no domínio da saúde mental onde se observa a diminuição dos scores em ambos os estudos. No entanto, relativamente aos restantes domínios do questionário de vida SF-36 v2, no estudo realizado por Fachineto, et al. (2013), verifica-se uma diminuição dos seus scores médios o que contraria os resultados obtidos neste estudo.

Já em relação ao estudo de Nascimento, Coutinho, & Silva (2012), existe o aumento significativo nos domínios da capacidade funcional, aspetos físicos, dor corporal e estado geral de saúde. Embora no presente estudo não se verifique aumentos significativos para esses domínios, verifica-se o aumento após a realização do programa de exercício, aumento esse que acontece também no estudo de Nascimento, Coutinho, & Silva (2012), o que permite afirmar que a prática de exercício tem influências positivas nos aspetos físicos da saúde.

5.4. Limitações do Estudo

O facto de não existir grupo controlo e a amostra de estudo ser muito reduzida, limitou o programa em si, uma vez que devido ao programa ser dividido em dois grupos fez com que num grupo existissem apenas dois participantes e no outro apenas um participante, o que dificultava a realização de exercícios mais interativos entre participantes e também diminuía o carácter competitivo que até podia ser um fator de superação.

Outra limitação, também relacionada com a reduzida amostra do estudo, deve-se com o facto de não ser possível tirar muitas conclusões de carácter fiável relacionadas com o efeito do programa de exercício neste tipo de população.

A não utilização de instrumentos que permitissem avaliar a atividade física realizada pelos participantes fora do programa de exercício e que permitissem determinar

se os resultados obtidos no final eram influenciados pelo programa ou por fatores externos ao mesmo.

A pouca literatura do controlo postural e da eletromiografia associada à doença renal crónica.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES

A prática de exercício físico em doentes renais crónicos em hemodiálise ajuda estes doentes a adotar estilos de vida mais saudáveis que tem influência na qualidade de vida e na sua independência.

Ao nível da composição corporal, o programa de exercício ajudou na diminuição da massa gorda, mas na massa magra não teve grande efeito. No entanto sabe-se que uma das consequências da doença é a perda de massa magra, ou seja, embora não seja um indicador confirmado, essa diminuição de massa magra também pode estar relacionada com algum avanço na doença que teve efeitos superiores aos do exercício físico.

Após o programa de exercício verificou-se a força muscular teve algumas alterações positivas, assim como se verificou alterações ao nível da fadiga muscular, havendo variações do esquerdo para o direito.

Em relação à capacidade aeróbia e à agilidade, no fim do programa de exercício houver melhores resultados para ambas as variáveis.

No equilíbrio, é possível concluir as oscilações e ajuste às mesmas melhorou, o que é um bom indicador relativamente a possíveis acidentes relacionados com quedas.

Quanto à qualidade de vida, houve melhorias na saúde em geral, mas onde se verificou as principais melhorias foi em todas as componentes físicas.

Para concluir, o programa comunitário de exercício de 16 semanas, teve de modo geral um impacto positivo na aptidão física e qualidade de vidas destes doentes, o que significa que a prática de exercício físico neste tipo de doentes, pode proporcionar-lhes uma melhor vida diária, dando-lhes autonomia e independência que por vezes lhes é retirada pelo avanço da doença e pelos tratamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afsar, B., Siriopool, D., Aslan, G., Eren, O. C., Dagel, T., Kilic, U., . . . Kanbay, M. (2018). The impact of exercise on physical function, cardiovascular outcomes and quality of life in chronic kidney disease patients: a systematic review. *International Urology and Nephrology* .
- American Diabetes Association. (2013). *Enfermedad renal: nefropatía*. Obtido de <http://www.diabetes.org/es/vivir-condiabetes/complicaciones/enfermedad-renal.html>
- Andrade, J. C., Araújo, S. M., Filho, N. J., Pinto, E. F., Fagundes, R. M., & Felipe, T. R. (2018). Doença Renal Crônica Afeta Negativamente a Composição Corporal, Qualidade de Vida, Perfil Lipídico e a Aptidão Física de Pacientes em Tratamento de Hemodiálise. *Motricidade*, 121-133.
- Bastos, M. G., & Kirsztajn, G. M. (27 de janeiro de 2011). Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *Rev Bras Nefro*, 93-108.
- Bordin, E., Ljungman, S., Hedberg, M., & Sunnerhagen, K. S. (2001). Physical activity, muscle performance and quality of life in patients treated with chronic peritoneal dialysis. *Scand J Urol Nephrol*, 71-78.
- Bortolotto, L. A. (2008). Hipertensão arterial e insuficiência renal crônica. *Rev Bras Hipertensão*, 152-155.
- Caiuby, A. V., Lefèvre, F., & Silva, A. P. (2004). CAIUBY, A. V. S. et al. Análise do discurso dos doadores renais - abordagem da psicologia social. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*. São Paulo, v. 26, n. 3, Set. 2004. *J Bras Nefro*, 137-144.
- Carletti, C. O., Rosa, C. S., Souza, G. D., Ramirez, A. P., Daibem, C. G., & Monteiro, H. L. (2017). Intradialytic exercise and postural control in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis. *Fisioter. Mov.* , 247-254.
- Chan, K. N., Chen, Y., Lit, Y., Massaband, P., Kiratli, J., Rabkin, R., & Myers, J. N. (2019). A randomized controlled trial of exercise to prevent muscle mass and functional loss in elderly hemodialysis patients: Rationale, study design, and baseline sample. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 1-6.
- Corrêa, L. B., Oliveira, R. N., Cantareli, F., & Cunha, L. S. (2009). Efeito do Treinamento Muscular Periférico na Capacidade Funcional e Qualidade de Vida nos Pacientes em Hemodiálise. *J Bras Nefro*, 18-24.
- Correia, P. P., & Mil-Homens, P. (2004). *A Electromiografia no Estudo do Movimento Humano*. FMHedições.
- Fachinetto, S., Schleder, K. F., Felini, S. L., Santos, G. A., Bugs, K. R., Schneider, C. M., & Carli, E. B. (2013). Efeitos de um Programa de Atividade Física Sobre Indicadores de Saúde e Qualidade de Vida em Pacientes com Insuficiência Renal Crônica. *Rev Bras Presc Fisio Exercício*, 360-367.

- Federation, International Diabetes. (2015). *IDF diabetes atlas: seventh edition*. Obtido de <https://www.idf.org/e-library/epidemiologyresearch/diabetes-atlas.html>
- Gesualdo, G. D., Menezes, A. L., Rusa, S. G., Napoleão, A. A., Figueiredo, R. M., Melhado, V. R., & Orlandi, F. d. (2017). FATORES ASSOCIADOS À QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE . *Texto Contexto Enfermagem*, 1-10.
- Guimarães, D. S. (10 de 07 de 2016). *Insuficiência Renal*. Obtido de Portal da Diálise: <https://www.portaldadialise.com/portal/insuficiencia-renal>
- Headley, S., Germaine, M., Mailbox, P., Muller, J., Ashworth, B., Burris, J., & al., e. (2002). Resistance training improves strength and functional measures in patients with end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis*, 355-364.
- Jamal, S. A., Leiter, R. E., Jassal, V., Hamilton, C. J., & Bauer, D. C. (2006). Impaired muscle strength is associated with fractures in hemodialysis patients. *Osteoporos Int*, 1390-1397.
- 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*, 7-16.
- Kutsuna, T., Matsunaga, A., Matsumoto, T., Ishii, A., Yamamoto, K., Hotta, K., . . . Masuda, T. (2010). Physical Activity Is Necessary to Prevent Deterioration of the Walking Ability of Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, 193-200.
- Lara, M. J., Cornejo, J. L., Alveal, E. V., Tapia, C. E., & Reffers, D. G. (2018). Revisión: Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Enferm Nefrol*, 167-181.
- Lavangie, P. K., & Norkin, C. C. (2005). *Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis* . Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Magnard, J., Lardy, J., Testa, A., Hristea, D., & Deschamps, T. (2015). The effect of hemodialysis session on postural strategies in older end-stage renal disease patients. *Hemodialysis International*, 553-561.
- Marchesan, M., Krug, R. d., Barbosa, A. R., & Rombaldi, A. J. (2017). Percepção de pacientes em hemodiálise sobre os benefícios e as modificações no comportamento sedentário após a participação em um programa de exercícios físicos. *Rev Bras Ciên Esporte*, 314-321.
- Martins, M. R., & Cesarino, C. B. (2005). QUALIDADE DE VIDA DE PESSOAS COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM TRATAMENTO HEMODIALÍTICO. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 670-676.
- Merletti, P. R., Rau, P. d., Disselhorst-Klug, D. C., Stegeman, P. d., & Hägg, D. G. (2006). *Seniam*. Obtido de Seniam: <http://www.seniam.org/>

- Moreira, H. G., Sette, J. B., Keiralla, L. C., Alves, S. G., Pimenta, E., Sousa, M. d., . . . Amodeo, C. (2008). Diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença renal crônica: estratégias terapêuticas e suas limitações. *Rev Bras Hipertensão*, 111-116.
- Moreira, P., & Barros, E. (2000). Atualização em Fisiologia e Fisiopatologia Renal: Bases fisiopatológicas da miopatia na insuficiência renal crônica. *J Bras Nefro*, 201-208.
- Moura, R. M., Silva, F. C., Ribeiro, G. M., & Sousa, L. A. (2008). Efeito do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: uma revisão. *Fisio e Pesq*, 86-91.
- Nahas, M. V. (2006). Atividade física, saúde e qualidade de vida: Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 4ed Londrina: Editora Mediograf.
- Nascimento, L. C., Coutinho, É. B., & Silva, K. N. (2012). Efetividade do exercício físico na insuficiência renal crônica. *Fisio Mov*, 231-239.
- Nery, R. M., & Zanini, M. (2009). Efeitos de um programa de 12 semanas de exercícios físicos sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *J Bras Nefro*, 151-153.
- Nolasco, P. D., Loureiro, D. A., Ferreira, P. D., Macário, D. F., Barata, D. J., Sá, P. D., . . . Matias, D. A. (15 de fevereiro de 2017). *Rede Nacional de Especialidade Hospitalar e de Referenciação - Nefrologia*. Obtido de Sistema Nacional de Saúde: <https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2017/06/RNEHR-Nefrologia-Aprovada-19-06-2017.pdf>
- 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*, 1125-1130.
- Oliveira, A. P., Schmidt, D. B., Amatneeks, T. M., Santos, J. C., Cavallet, L. H., & Michel, R. B. (2016). Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise e sua relação com mortalidade, hospitalizações e má adesão ao tratamento. *J Bras Nefro*, 411-420.
- Organização Mundial de Saúde. (2004). Global strategy on diet, physical activity and health. *Genebra: OMS*.
- Organization, W. H. (2013). *A global brief on Hypertension: Silent killer, global public health crisis*. Obtido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/79059/WHO_DCO_WHD_2013.2_eng.pdf;jsessionid=479E947A5A57F1F9C58E71B40B44514B?sequence=1
- 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. *A J Kidney Diseases*, 482-492.
- Peres, C. P., Delfino, V. D., Peres, L. A., Kovelis, D., & Brunetto, A. F. (24 de Março de 2009). Efeitos de um programa de exercicios físicos em pacientes com doença renal crônica terminal em hemodiálise. pp. 105-113.

- Peres, L. A., Biela, R., Herrmann, M., Matsuo, T., Camargo, M. T., Rohde, N. R., & Usocovich, V. S. (2010). Estudo epidemiológico da doença renal crônica terminal no oeste do Paraná. Uma experiência de 878 casos atendidos em 25 anos. *J Bras Nefro*, 51-56.
- Reboredo, M. d., Henrique, D. M., Bastos, M. G., & Paula, R. B. (2007). Exercício Físico em Pacientes Dialisados. *Rev Bras Med Esporte*, 427-430.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1998). The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *J Ag Phy Activity*, 363-375.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *J Ag Phy Activity*, 162-181.
- Rosa, C. S., Nishimoto, D. Y., Souza, G. D., Ramirez, A. P., Carletti, C. O., Daibem, C. G., . . . Monteiro, H. L. (2018). Effect of continuous progressive resistance training during hemodialysis on body composition, physical function and quality of life in end-stage renal disease patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 1-10.
- Roxo, N. E., & Barata, R. C. (2015). Relação Diádica e Qualidade de Vida de Pacientes com Doença Renal Crônica. *J Bras Nefro*, 315-322.
- Santos, B. P., Oliveira, V. A., Soares, M. C., & Schwartz, E. (2017). Doença renal crônica: relação dos pacientes com a hemodiálise. *ABCS Health Sciences*, 8-14.
- Shin, S., Chung, H. R., Fitschen, P. J., Kistler, B. M., Park, H. W., Wilund, K. R., & Sosonff, J. J. (2014). Postural control in Hemodialysis Patients. *Gait Posture*, 723-727.
- Silva, S. F., Pereira, A. A., Silva, W. A., Simões, R., & Neto, J. d. (04 de 07 de 2013). Fisioterapia durante a hemodiálise de pacientes com doença renal crônica. pp. 170-176.
- Smart, N., & Steele, M. (2011). Exercise training in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Nephrology (Carlton)*, 626-632.
- Sociedade Portuguesa de Nefrologi. (2012). Relatórios Anuais – Gabinete de Registo 2011. *SPNefro*.
- Song, W.-J., & Sohng, K.-Y. (2012). Effects of Progressive Resistance Training on Body Composition, Physical Fitness and Quality of Life of Patients on Hemodialysis. *J Korean Acad Nurs*, 947-956.
- Sousa, J. F., Ribeiro, J. C., Sá, C. C., Novo, A., & Lopes, V. P. (2014). Efeitos de uma programa de exercício aeróbio nos níveis de atividade física em pacientes hemodialisados. *Motricidade*, 72-80.
- Souza, V. A., Oliveira, D. d., Mansur, H. N., Fernandes, N. M., & Bastos, M. G. (2015). Sarcopenia na doença renal crônica. *J Bras Nefro*, 98-105.
- 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*, 1429-1437.

Trentini, M., Corradi, E. M., Araldi, M. A., & Tigrinho, F. C. (12 de fevereiro de 2004). Qualidade de Vida de Pessoas Dependentes de Hemodiálise Considerando Alguns Aspectos Físicos, Sociais e Emocionais. pp. 74-82.

ANEXOS

Anexo 1 – Consentimento Informado

A hemodiálise consiste num processo de filtração do sangue quando os rins não têm capacidade para o realizar normalmente. Este processo e o aumento do tempo em atividade sedentária a que está associado, provoca algumas alterações ao nível das capacidades destes indivíduos, nomeadamente um decréscimo da aptidão cardiorrespiratória, da força dos membros inferiores e superiores, alterações musculoesqueléticas, diminuição da flexibilidade.

Deste modo, o presente documento surge como forma de solicitar a sua colaboração no projeto de investigação no âmbito da dissertação da tese de mestrado de Exercício e Saúde, da Universidade de Évora, realizado pela mestrandia Dr.ª Rute Silva, orientada pelo Prof. Dr. Armando Raimundo, e Prof. Dr. Pablo Carus, que consiste no estudo do “Efeito de um programa de exercício físico em pacientes em Hemodiálise”.

Este estudo consiste em dois momentos de avaliação, onde será avaliado o nível de capacidade aeróbia, a força muscular, a composição corporal e qualidade de vida, e pela aplicação de um programa de exercício físico para indivíduos em hemodiálise devidamente adequado às particularidades desta terapia e tendo em consideração as limitações de cada indivíduo.

A participação neste estudo é totalmente voluntária e sem qualquer tipo de custo financeiro para os participantes. A qualquer momento os participantes poderão desistir do programa sem que haja qualquer implicação. Todos os dados obtidos ao longo do estudo serão totalmente confidenciais e apenas com finalidade académica para o presente estudo.

Declaração de consentimento

Eu _____, declaro ter compreendido o estudo em questão assim como o seu objetivo, e aceito ser voluntário(a) e autorizo o registo da informação obtida ao longo de todo o estudo exclusivamente para fins académicos.

Assinatura do Participante _____

Assinatura do investigador: _____

Data ____ / _____ / _____

Anexo 2 – Questionário Qualidade de Vida (SF-36 v2)

QUESTIONÁRIO DE ESTADO DE SAÚDE (SF-36v2)

INSTRUÇÕES: As questões que se seguem pedem-lhe opinião sobre a sua saúde, a forma como se sente e sobre a sua capacidade de desempenhar as actividades habituais.

Pedimos que leia com atenção cada pergunta e que 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 pergunta.

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 há um ano, como descreve o seu estado geral actual:

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 actividades que executa no seu dia-a-dia. Será que a sua saúde o/a limita nestas actividades? 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. Actividades violentas, tais como correr, levantar pesos, participar em desportos extenuantes	1	2	3
b. Actividades 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 actividades diárias, algum dos problemas apresentados a seguir como consequência do seu estado de saúde físico?

Quanto tempo, nas últimas quatro semanas...	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
a. Diminuiu o tempo gasto a trabalhar ou noutras actividades	1	2	3	4	5
b. Fez menos do que queria?	1	2	3	4	5
c. Sentiu-se limitado/a no tipo de trabalho ou outras actividades	1	2	3	4	5
d. Teve dificuldade em executar o seu trabalho ou outras actividades (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 actividades 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 quatro semanas...	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
a. Diminuiu o tempo gasto a trabalhar ou noutras actividades	1	2	3	4	5
b. Fez menos do que queria?	1	2	3	4	5
c. Executou o seu trabalho ou outras actividades menos cuidadosamente do que era costume .	1	2	3	4	5

Para cada uma das perguntas 6, 7 e 8, por favor ponha 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)?

Absolutamente 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 quatro 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 quatro 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 quatro semanas, até que ponto é que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua actividade 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. Ponha um círculo para cada linha.

	Absolutamente verdade	Verdade	Não sei	Falso	Absolutamente falso
a. Parece que adoeço 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 óptima	1	2	3	4	5

MUITO OBRIGADO

Anexo 3 – Modelo A

Sessão de Exercício – Modelo A

• <u>Exercício Aeróbio (30 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">○ Marcha em sentidos opostos <p>Divide-se o grupo em dois (grupo A e grupo B). Os elementos do grupo A iniciam a marcha para um lado e sem garrafas, enquanto os elementos do grupo B iniciam a marcha para o lado oposto ao do grupo A com duas garrafas cada elemento. Sempre que haja cruzamentos de elementos de grupos opostos, o elemento que tem garrafas passa-as para o elemento sem garrafa. Repete-se o processo ao longo dos 30 minutos estipulados para a tarefa.</p>	Garrafas de areia

• <u>Exercício Resistido (5 a 20 minutos – 1 a 4 circuitos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">○ Remo Inclinado Sentado 20 rep.○ Flexão da Perna Em pé 30 rep.○ Press Militar Sentado 20 rep.○ Agachamento Em pé 20 rep.○ Flexão do Antebraço Em pé 20 rep.○ Adução da Coxa Em pé 20 rep.	Cadeiras Garrafas de areia

- **Obs:** 1 minuto repouso entre circuitos.

• <u>Exercício de Agilidade/Equilíbrio (10 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">• Passe e receção a pares<ul style="list-style-type: none">▪ Passe mão direita▪ Passe mão esquerda▪ Passe a duas mãos a cima da cabeça▪ Passe de peito▪ Serviço por baixo (voleibol) mão direita▪ Serviço por baixo (voleibol) mão esquerda▪ Passe picado mão direita▪ Passe piado mão esquerda	Bolas de Ginástica

- **Obs:** Como variação, pode-se em algum dos exercícios pedir para que se efetue a receção da bola assim como o passa para o par apoiado apenas numa perna, como forma de trabalhar o equilíbrio.

• <u>Retorno à Calma/Flexibilidade (10 minutos)</u>		Material
1. Joelho ao peito	Sentado	
2. Alcançar o pé	Sentado	
3. Mãos atrás das costas	Em pé	
4. Perna à frente e atrás	Em pé	
5. Coçar as costas	Em pé	Cadeiras
6. Calcanhar ao glúteo	Em pé	
7. Cotovelo ao peito	Em pé	
8. Cristo	Em pé	
9. Apanhar cerejas	Em pé	

Anexo 4 – Modelo B

Sessão de Exercício – Modelo B

• <u>Exercício Aeróbio (30 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">• Marcha das Bolas <p>A cada 2 minutos há uma alteração de tarefa.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Atirar a bola ao ar com a mão direita▪ Atirar a bola ao ar com a mão esquerda▪ Passar a bola à volta da cintura▪ Drible com a mão direita▪ Drible com a mão esquerda	Bolas de ginástica

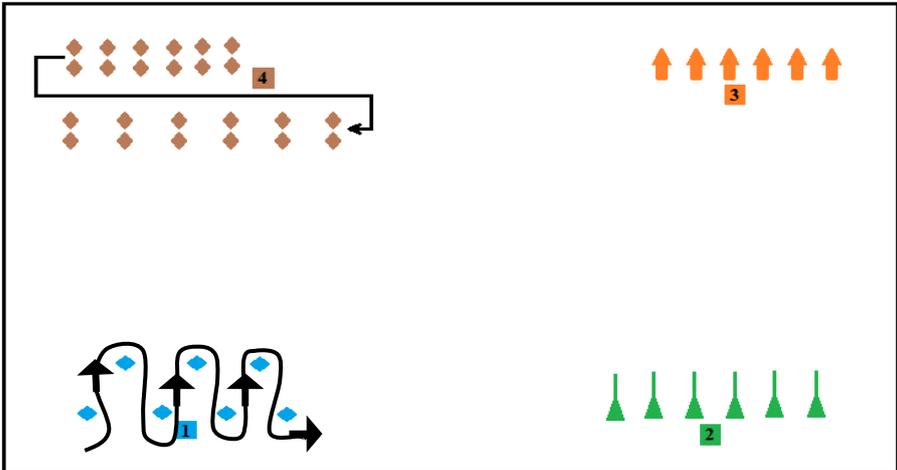
• <u>Exercício Resistido (5 a 20 minutos – 1 a 4 circuitos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">○ Cálice <p>Sentado 20 rep.</p>	Cadeiras Garrafas de areia
<ul style="list-style-type: none">○ Pontapé (alternado) <p>Em pé 30 rep.</p>	
<ul style="list-style-type: none">○ Remo horizontal <p>Em pé 20 rep.</p>	
<ul style="list-style-type: none">○ Coxa para trás (alternado) <p>Em pé 30 rep.</p>	
<ul style="list-style-type: none">○ Elevação a cima da cabeça <p>Em pé 20 rep.</p>	
<ul style="list-style-type: none">○ Rotação do tronco (alternado) <p>Sentado 30 rep.</p>	

• <u>Exercício de Agilidade/Equilíbrio (10 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">○ Jogo da Malha <p>Realiza-se duas equipas. Cada elemento deverá ter uma bola. Coloca-se as equipa frente a frente a uma distância considerável, com um cone à frente de cada uma. Alternadamente e um elemento de cada vez, deverá lançar a bola e tentar tocar ou derrubar o cone da equipa adversária. Por cada toque ou derrube do cone a equipa que lançou ganha um ponto.</p> <p>Variações da atividade:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Utilizar arcos e tentar lançar ao cone▪ Realizar os lançamentos apoiados apenas num pé▪ Colocar alvos na baliza e realizar lançamentos para tentar acertar nos respetivos alvos	Cones Bolas de ginástica Arcos

• <u>Retorno à Calma/Flexibilidade (10 minutos)</u>		Material
1. Joelho ao peito	Sentado	
2. Alcançar o pé	Sentado	
3. Mãos atrás das costas	Em pé	
4. Perna à frente e atrás	Em pé	
5. Coçar as costas	Em pé	Cadeiras
6. Calcanhar ao glúteo	Em pé	
7. Cotovelo ao peito	Em pé	
8. Cristo	Em pé	
9. Apanhar cerejas	Em pé	

Anexo 5 – Modelo C

Sessão de Exercício – Modelo C

• <u>Exercício Aeróbio (30 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">○ Circuito de Obstáculos  <ol style="list-style-type: none">1- Caminhada à volta dos pinos2- Passar entre as varetas3- Elevar o joelho e passar por cima das garrafas4- Passar por cima (alongar bem a passada)	<p>Pinos Cones Varetas Garrafas de areia</p>

• <u>Exercício Resistido (5 a 20 minutos – 1 a 4 circuitos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">• Apertar a bola com as mãos• Apertar a bola com os joelhos• Elevações frontais• Agachamento• Tricípites a duas mãos• Remo vertical	<p>Sentado 20 rep Sentado 20 rep Em pé 20 rep Em pé 20 rep Sentado 20 rep Em pé 20 rep</p> <p>Cadeiras Garrafas de areia Bolas de ginástica</p>

• <u>Exercício de Agilidade/Equilíbrio (10 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">• Atividade com Bola de Ginástica<ul style="list-style-type: none">▪ Drible com mão direita “pé-ante-pé” em cima de uma linha e lançar à tabela com a mão direita▪ Drible com mão esquerda “pé-ante-pé” em cima de uma linha e lançar à tabela com a mão esquerda▪ Passar a bola à volta da cintura “pé-ante-pé” em cima de uma linha e lançar à tabela com a mão	<p>Bola de Ginástica</p>

- Andar em cima de uma linha “pé-ante-pé” e ir trocando a bola através de passe direto com o colega, ao chegar à tabela fazer o lançamento
- Andar em cima da linha de frente para o colega, ao mesmo tempo que vão trocando a bola através de passe picado, ao chegar à tabela faz-se lançamento.

• <u>Retorno à Calma/Flexibilidade (10 minutos)</u>		Material
1. Joelho ao peito	Sentado	
2. Alcançar o pé	Sentado	
3. Mãos atrás das costas	Em pé	
4. Perna à frente e atrás	Em pé	
5. Coçar as costas	Em pé	Cadeiras
6. Calcanhar ao glúteo	Em pé	
7. Cotovelo ao peito	Em pé	
8. Cristo	Em pé	
9. Apanhar cerejas	Em pé	

Anexo 6 – Modelo D

Sessão de Exercício – Modelo D

• <u>Exercício Aeróbio (30 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">○ Marcha das Tarefas + Estafetas<ul style="list-style-type: none">▪ Marcha à volta do pavilhão, de 2 em 2 minutos muda-se a tarefa<ol style="list-style-type: none">1. Inverter o sentido da marcha2. Marcha “pé-ante-pé” em cima de uma linha3. Marcha com duas garrafas de areia ▪ Aos 20 minutos muda-se para a tarefa de estafetas<ol style="list-style-type: none">1. Uma pessoa no início do campo e outro o meio campo2. A pessoa que está no início do campo leva uma garrafa de areia o mais rápido possível e entrega à pessoa que está no meio campo3. A pessoa do meio campo leva a garrafa de areia até à linha de fundo contrária ao ponto de partida inicial4. Quando a segunda pessoa chega à linha de fundo há ma pausa de 30 segundos5. Em seguida realiza-se o percurso contrário.	Garrafas de areia

• <u>Exercício Resistido (5 a 20 minutos – 1 a 4 circuitos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">○ Press militar a 2 tempos Sentado 20 rep.○ Elevação do joelho (alternado) Em pé 30 rep.○ Tricípites a duas mãos Sentado 20 rep.○ Elevação dos calcanhares Em pé 20 rep.○ Elevações laterais Em pé 20 rep.○ Pontapé sentado (alternado) Sentado 30 rep.	Cadeiras Garrafas de areia

• <u>Exercício de Agilidade/Equilíbrio (10 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">• Atividade com Bola de Basket<ul style="list-style-type: none">▪ Drible com mão direita▪ Drible com mão direita em cima de uma linha▪ Drible com mão esquerda▪ Drible com mão esquerda em cima de uma linha	Bola de Basket

- Drible em círculos
- Drible passando a bola de uma mão para a outra
- Drible fazendo “oitos”
- Passe e receção a duas mãos
- Receção, bate a bola e passa
- Receção, bate a bola, passo ao lado e passa
- Driblar a bola ao lado de uma linha, a cada 2 dribles tem que pisar a linha com o pé

• <u>Retorno à Calma/Flexibilidade (10 minutos)</u>		Material
1. Joelho ao peito	Sentado	
2. Alcançar o pé	Sentado	
3. Mãos atrás das costas	Em pé	
4. Perna à frente e atrás	Em pé	
5. Coçar as costas	Em pé	Cadeiras
6. Calcanhar ao glúteo	Em pé	
7. Cotovelo ao peito	Em pé	
8. Cristo	Em pé	
9. Apanhar cerejas	Em pé	

Anexo 7 – Modelo E

Sessão de Exercício – Modelo E

• <u>Exercício Aeróbio (30 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">• Transporte de garrafas<ul style="list-style-type: none">▪ Coloca-se uma cadeira em cada canto do pavilhão com garrafas de areia▪ Em sentidos opostos, terão que transportar as garrafas de uma cadeira para a outra no sentido do comprimento do pavilhão▪ Na largura do pavilhão fazer caminhada rápida sem garrafas.	Cadeiras Garrafas de areia

• <u>Exercício Resistido (5 a 20 minutos – 1 a 4 circuitos)</u>	Material
○ Aberturas	Sentado 20 rep.
○ Abdução da coxa	Em pé 20 rep.
○ Encolhimento de ombros	Em pé 20 rep.
○ Joelho ao peito (alternado)	Sentado 30 rep.
○ Flexão do antebraço elevada	Em pé 20 rep.
○ Voos	Sentado 20 rep.

• <u>Exercício de Agilidade/Equilíbrio (10 minutos)</u>	Material
<ul style="list-style-type: none">• Jogo do Galos com balões• Equilibrar uma bola de ténis numa raquete enquanto se realiza um determinado percurso com alguns obstáculos• Destreza com balões<ul style="list-style-type: none">▪ Separar os balões no menor tempo possível, pegando os verdes com a mão direita e colocá-los no lado direitos e os laranja com a mão esquerda para o lado esquerdo▪ Separar os balões no menor tempo possível, pegando os verdes com a mão direita e colocá-los no lado esquerdo e os laranja com a mão esquerda para o lado direito▪ O instrutor vai dizendo a cor e terá que colocá-los separados	Balões cheios com farinha de duas cores diferentes Cadeira Mesa Cones Raquete Bolas de ténis Vareta Pinos

• <u>Retorno à Calma/Flexibilidade (10 minutos)</u>	Material	
1. Joelho ao peito	Sentado	
2. Alcançar o pé	Sentado	
3. Mãos atrás das costas	Em pé	
4. Perna à frente e atrás	Em pé	
5. Coçar as costas	Em pé	Cadeiras
6. Calcanhar ao glúteo	Em pé	
7. Cotovelo ao peito	Em pé	
8. Cristo	Em pé	
9. Apanhar cerejas	Em pé	