Politécnico
Castelo Branco
Escola Superior de Saúde
Dr. Lopes Dias

Alterações da bomba muscular venosa em adultos no processo de envelhecimento

Relação entre funcionalidade da bomba muscular venosa e qualidade de vida relacionada com a saúde

Carolina Fernandes Clemente, n.º 20211779

Área de Investigação: Cardiovascular

Orientador: Professor Abel Maria Agostinho de Lima Rodrigues

Coorientador: Professora Doutora Rute Sofia dos Santos Crisóstomo

Coorientador: Professor Doutor João Pedro Sabina dos Santos Valente

Artigo científico apresentado à Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção da Licenciatura em Fisioterapia, realizada sob a orientação científica Professor Abel Maria Agostinho de Lima Rodrigues, e coorientação da Professora Doutora Rute Sofia dos Santos Crisóstomo e do Professor Doutor João Pedro Sabina dos Santos Valente do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

julho 2025

Composição do júri

Presidente do júri

Doutor, Nuno do Carmo Antunes Cordeiro

Professor Coordenador na Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias

Arguente

Doutora, Catarina Elisabete Gonçalves Leitão

Professora Adjunta na Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias

Orientador

Mestre, Abel Maria Agostinho de Lima Rodrigues

Professor Adjunto na Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias

Coorientador

Doutora, Rute Sofia dos Santos Crisóstomo

Professora Coordenadora na Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias

Coorientador

Doutor, João Pedro Sabina dos Santos Valente

Professor Adjunto na Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias

Agradecimentos

É com imensa gratidão que escrevo esta mensagem para expressar o meu profundo agradecimento a todos os que, de diferentes formas, contribuíram para a concretização deste trabalho. A conclusão deste projeto não teria sido possível sem o apoio, incentivo e presença constante dos meus familiares e amigos. Ao longo do meu percurso académico, o vosso suporte incondicional, as palavras de encorajamento e a vossa dedicação foram essenciais para que este marco significativo se tornasse realidade. Não poderia ter alcançado este objetivo sem pessoas tão especiais ao meu lado.

Em primeiro lugar, agradeço do fundo do coração aos meus pais por todo o apoio incondicional ao longo da Licenciatura. As vossas palavras de carinho e motivação foram, em muitos momentos, o que me fez continuar.

Ao meu colega de projeto e amigo, Dário Silveira, deixo um agradecimento especial por ter estado sempre presente. Obrigada por responderes pacientemente a todas as minhas dúvidas, por compreenderes todas as minhas frustrações e por me dares força nos momentos em que duvidei da minha capacidade de terminar este desafio.

Agradeço, com todo o carinho, às minhas amigas do coração: Célia Sousa, Cláudia Madeira, Patrícia Fernandes, Antónia Embaló, Soraia Fernandes e Daniela Lucas. Obrigada por serem o meu apoio constante, por cada palavra de incentivo, por cada um ombro amigo nos momentos difíceis e por cada riso partilhado que ajudou a aliviar a ansiedade ao longo deste percurso.

Ao meu orientador, Professor Abel Maria Agostinho de Lima Rodrigues, pela disponibilidade, orientação e apoio contínuo ao longo de todo este percurso. A sua confiança e acompanhamento foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, não poderia deixar de agradecer aos meus gatos, companheiros silenciosos, mas reconfortantes, que estiveram sempre por perto. Obrigada por me deixarem apertá-los e abraçá-los quando mais precisei de conforto.

Resumo

Introdução: A Doença Venosa Crónica (DVC) é uma condição prevalente, caracterizada por alterações na hemodinâmica venosa dos membros inferiores, que pode comprometer a qualidade de vida dos indivíduos afetados. A fisioterapia, através do exercício terapêutico, tem vindo a ser considerada uma abordagem complementar promissora na gestão desta patologia.

Objetivos: Avaliar o impacto de um programa de exercício terapêutico em meio terrestre sobre a funcionalidade da bomba muscular do tricípite sural e a qualidade de vida relacionada com a saúde (QVRS) em adultos com DVC.

Materiais e métodos: Foi realizado um estudo de intervenção com 7 participantes diagnosticados com DVC, submetidos a um programa de exercício terapêutico em meio terrestre, com frequência de 2 vezes por semana durante 4 semanas. A avaliação da funcionalidade da bomba muscular, realizada através de um sensor de fotopletismografia (BITalino®) permitiu o cálculo do índice de enchimento venoso (IEV), da fração de ejeção (FE), do volume residual (VR) e da fração de volume residual (FVR). Para avaliar a QVRS foi aplicado o instrumento de medida Short – Form Health Survey 12 Item (SF-12).

Resultados: Após a intervenção, cinco dos sete participantes apresentaram melhorias em ambos os componentes do SF-12, sendo que em 2 casos a componente física ultrapassou o ponto de corte de 50 e em todos os casos a componente mental manteve-se ou evoluiu para valores acima de 42. A nível hemodinâmico, verificou-se em vários casos uma diminuição do IEV, do VR e da FVR, sugerindo uma melhoria do esvaziamento venoso e do controlo do refluxo. Contudo, a FE diminuiu na maioria dos participantes, indicando uma possível limitação na funcionalidade da bomba muscular da perna. Os resultados foram heterogéneos entre participantes.

Conclusão: A intervenção com exercício terapêutico em meio terrestre demonstrou efeitos positivos na perceção da qualidade de vida e em alguns parâmetros de hemodinâmica venosa, nomeadamente no esvaziamento e no refluxo venoso. No entanto, a resposta da fração de ejeção foi variável, não evidenciando melhoria consistente da bomba muscular. Apesar das limitações metodológicas – incluindo um número reduzido de participantes, a curta duração da intervenção e ausência de grupo de controlo –, os resultados sugerem o potencial benéfico do exercício terapêutico em terra na abordagem da DVC. Estudos futuros com maior rigor metodológico são necessários para confirmar e aprofundar estes achados.

Palavras-chave

“Doença Venosa Crónica”; “Bomba Muscular”; “Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde”; “Exercício Terapêutico em Terra”; “Fotopletismografia”

Abstract

Introduction: Chronic Venous Disease (CVD) is a prevalent condition characterized by changes in the venous hemodynamics of the lower limbs, which can compromise the quality of life of affected individuals. Physiotherapy, through therapeutic exercise, has been considered a promising complementary approach to manage this condition.

Objectives: To evaluate the impact of a land-based therapeutic exercise program on the function of the sural triceps muscle pump and health-related quality of life (HRQoL) in adults with CVD.

Materials and methods: An intervention study was carried out with 7 participants diagnosed with CVD who underwent a therapeutic exercise program on land, twice a week for 4 weeks. Muscle pump functionality was assessed using a photoplethysmography sensor (BITalino®) to calculate the venous filling index (VFI), ejection fraction (EF), residual volume (RV) and residual volume fraction (RVF). The Short – Form Health Survey 12 Item (SF-12) measurement instrument was used to assess HRQoL.

Results: After the intervention, five of the seven participants showed improvements in both components of the SF-12, with the physical component exceeding the cut-off point of 50 in 2 cases and the mental component remaining the same or evolving to values above 42 in 7 cases. On a hemodynamic level, there was a decrease in VFI, RV and RVF in several cases, suggesting an improvement in venous emptying and reflux control. However, EF decreased in the majority of participants, indicating a possible limitation in the functionality of the leg muscle pump. The results were heterogeneous among participants.

Conclusion: The land-based therapeutic exercise intervention showed positive effects on perceived quality of life and on some venous hemodynamic parameters, namely venous emptying and reflux. However, the response of the ejection fraction was variable and there was no consistent improvement in the muscle pump. Despite the methodological limitations - including a small number of participants, the short duration of the intervention and the absence of a control group - the results suggest the beneficial potential of therapeutic exercise on land in the approach to CVD. Future studies with greater methodological rigor are needed to confirm and deepen these findings.

Keywords

“Chronic Venous Disease”; “Muscle Pump”; “Health-Related Quality of Life”; “Land-based Therapeutic Exercise”; “Photoplethysmography”

Índice

1. Introdução 1
2. Materiais e métodos 3
2.1. Desenho do estudo 3
2.2. População 3
2.2.1. Critérios de inclusão 3
2.2.2. Critérios de exclusão 3
2.3. Métodos de recolha de dados 4
2.3.1 Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) 4
2.3.2. Fotopletismografia 5
2.3.3. Short – Form Health Survey 12 Item (SF-12) 7
3. Resultados 7
3.1. Amostra 7
3.1.1. Caso 1 8
3.1.2. Caso 2 8
3.1.3. Caso 3 8
3.1.4 Caso 4 9
3.1.5. Caso 5 9
3.1.6. Caso 6 10
3.1.7. Caso 7 10
4. Discussão 12
4.1. Limitações do estudo 14
4.2. Conclusões 14
5. Referências bibliográficas 16
6. Apêndices 18
7. Anexos 24

Lista de tabelas

Tabela 1 - Caracterização da população..... 7
Tabela 2 - Resultados obtidos através da fotopletismografia.....11
Tabela 3 – Resultados obtidos através do SF-12 11

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ADM – Amplitude de movimento

DVC – Doença Venosa Crónica

FE – Fração de ejeção

FVR – Fração de volume residual

IEV – Índice de enchimento venoso

IVC – Insuficiência Venosa Crónica

PPG - Fotopletismografia

QVRS – Qualidade de vida relacionada com a saúde

VE – Volume de esvaziamento

VFT – Tempo de enchimento venoso

90%VFT – Tempo até 90% do VV

VR – Volume residual

VV – Volume de reenchimento

90%VV – 90% do volume de reenchimento

1. Introdução

A Doença Venosa Crónica (DVC) ocorre quando existem alterações morfológicas e funcionais no sistema venoso, influenciando a sua homeostasia. Afeta, maioritariamente, os membros inferiores. (Singh & Zahra, 2022; J. L. Silva et al., 2021; Raffetto & Khalil, 2021).

A incompetência das válvulas bicúspides, a obstrução venosa (devido ou não a trombos) ou a compressão extrínseca das veias resultam num aumento da pressão venosa e impedem o retorno sanguíneo, originando a DVC. Disfunções da bomba muscular do tricípite sural podem agravar estas variáveis, provocando hipertensão venosa global ou localizada (Singh & Zahra, 2023; Ortega et al., 2021; Mansilha & Sousa, 2018).

Indivíduos com DVC podem experienciar diversos sintomas, tais como sensação de pernas pesadas, dor/ardor nas pernas, prurido, desconforto, cãibras musculares, fadiga e edema (Singh & Zahra, 2022; Azar et al., 2022; Jarošíková et al., 2023; Patel & Surowiec, 2024).

A DVC apresenta diversas manifestações clínicas, como telangiectasias, veias reticulares, veias varicosas, hiperpigmentação, lesões cutâneas graves, atrofia branca e úlceras venosas (Costa et al., 2023; Patel & Surowiec, 2024).

O desenvolvimento da DVC tem diversos fatores de risco associados, entre os quais a idade avançada (superior a 55 anos), história familiar de veias varicosas ou patologia venosa, obesidade, história de trombose venosa profunda ou tromboflebite, entre outros (Patel & Surowiec, 2024; Singh & Zahra, 2022).

Para classificar a gravidade da DVC, existe a classificação CEAP. A classificação clínica (categoria C) está dividida de C_0 a C_6. A Insuficiência Venosa Crónica (IVC) é considerada a forma mais grave de DVC, correspondendo aos estádios C_3 a C_6 (Costa et al., 2023).

O tratamento de indivíduos com DVC ou IVC deve-se basear na severidade e natureza da patologia. Os seus objetivos principais são diminuir o desconforto e edema, estabilizar a aparência da pele, diminuir o refluxo venoso e as veias varicosas, bem como cicatrizar as úlceras (Patel & Surowiec, 2024).

A DVC está associada a um mau prognóstico e diminui a capacidade de participar em atividades ocupacionais e sociais, tendo um impacto negativo na qualidade de vida relacionada com a saúde (QVRS) (Singh & Zahra, 2023; Ulloa et al., 2023).

Para além de provocar sintomas físicos, a DVC também pode originar baixa autoestima, isolamento social, ansiedade e depressão, contribuindo assim para a diminuição da QVRS. Muitas vezes estes sintomas são descartados, não recebendo o devido tratamento (Koupidis et al., 2008).

O sistema venoso é o principal responsável pelo retorno venoso do sangue dos membros inferiores para o coração, ocorrendo em indivíduos saudáveis

através de um gradiente de pressão. Este é gerado através das bombas musculares venosas, em conjunto com as válvulas bicúspides. As bombas musculares venosas atuam durante o exercício, exercendo uma força que resulta da contração e relaxamento dos músculos (Santos et al., 2023; Ghorbanzadeh et al., 2024).

Para que a bomba muscular do tricípite sural funcione corretamente é necessário que existam válvulas venosa competentes, veias complacentes, um adequado fluxo venoso, uma amplitude de movimento (ADM) das articulações dos membros inferiores adequada, bem como uma função neuromuscular intacta de modo que o tricípite sural contraia de forma correta e eficaz. Disfunções em qualquer uma destas componentes pode causar IVC (McBane et al., 2024; Santos et al., 2023).

O exercício terapêutico apresenta benefícios a nível hemodinâmico no refluxo venoso, na fração de ejeção e no volume residual e aumenta a produção de óxido nítrico (neuromodulador do tónus venoso – previne lesões por hipoxia) (Eidenberger, 2023).

O exercício terapêutico pode ter efeitos positivos nos sistemas neuromusculares de indivíduos com IVC, uma vez que melhora a estrutura muscular e reduz o refluxo sanguíneo e o edema. É também possível observar uma melhoria da funcionalidade da bomba muscular do tricípite sural, na força muscular, na ADM do tornozelo e na QVRS, dependendo da severidade da patologia (Silva et al., 2021).

O objetivo deste estudo é estabelecer uma relação entre a funcionalidade da bomba muscular aferida através da fotopletismografia (PPG) e a qualidade de vida relacionada com a saúde numa população de adultos com idade compreendida entre os 40 e os 85 anos, bem como compreender os efeitos do exercício terapêutico em terra na DVC.

A DVC é uma condição cuja prevalência tem estado a aumentar e que tende a piorar com a idade. Sintomas como dor nas pernas, desconforto, sensação de pernas pesadas e edema afetam a qualidade de vida dos indivíduos com DVC, levando-os a procurarem tratamento (Davies, 2019). Como referido anteriormente, o exercício terapêutico é uma ferramenta importante na melhoria do retorno venoso, na diminuição do refluxo sanguíneo e no desenvolvimento das veias, sendo importante no tratamento de indivíduos com DVC, diminuindo os sintomas desta condição. A Fisioterapia e os Fisioterapeutas têm um importante papel a desempenhar nesta condição e este projeto de visa trazer mais informações sobre como a DVC pode influenciar a qualidade de vida relacionada com a saúde, bem como avaliar os efeitos do exercício terapêutico em terra em adultos com DVC.

2. Materiais e métodos

2.1. Desenho do estudo

Estudo observacional tipo série de casos com sete participantes com DVC, entre 40 e 85 anos. Foi realizado entre o mês de setembro de 2024 e o mês de julho de 2025, na Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias (ESALD), em Castelo Branco, aprovado pela Comissão de Ética do IPCB (parecer nº 88/CE-IPCB/2022).

O recrutamento dos participantes decorreu entre os meses de fevereiro e abril de 2025, através da divulgação de um cartaz informativo sobre a investigação. A divulgação foi realizada através das redes sociais dos investigadores, de grupos comunitários da cidade de Castelo Branco, e por meio da colaboração da Rádio Castelo Branco. Adicionalmente, os cartazes foram afixados no centro de saúde de Castelo Branco e em supermercados da cidade.

2.2. População

A amostra é constituída por indivíduos com DVC, que aceitaram participar neste estudo.

Foram definidos os critérios de inclusão e de exclusão a seguir apresentados.

2.2.1. Critérios de inclusão

- Adultos com idade compreendida entre os 40 e os 85 anos com doença venosa crónica;
- Independente na realização da marcha (com ou sem produto de apoio na marcha);
- Ter DVC diagnosticada;
- Saber ler e escrever a língua portuguesa;

2.2.2. Critérios de exclusão

- Quaisquer condições de patologia neurológica e cardiorrespiratória diagnosticada;
- Ocorrências traumáticas há menos de 6 meses;
- Cirurgia recente;
- Erisipela, infeção linfática sistémica ou linfangite;
- Insuficiência renal e cardíaca severa;
- Hipertensão instável;
- Disfunção da tiroide não compensada;
- Cirrose hepática com fluido abdominal (ascite);
- Obstrução da veia cava superior;
- Tuberculose não tratada;
- Malária;
- Doença de Crohn;

- Diabetes;
- Tumor ou patologia neoplásica;
- Lesão do membro inferior há menos de 6 meses;
- Neuropatia periférica do membro inferior.

2.3. Métodos de recolha de dados

De forma a dar início ao estudo, os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos que seriam realizados, sendo necessária a assinatura do Consentimento Informado Livre e Esclarecido (Anexo A) (que segue as normas definidas pelo modelo do Instituto Politécnico de Castelo Branco). Seguidamente, também foi necessário o preenchimento de um questionário de caracterização (Apêndice A), no qual constam alguns dados pessoais, como idade, género, Índice de Massa Corporal, entre outros. Cada participante recebeu um ID para garantir o anonimato e proteger a sua identidade.

Para recolher as variáveis em estudo foram utilizados o Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) (Anexo B) com a finalidade de avaliar o nível de atividade física de cada participante. Para avaliar a QVRS, foi utilizado o Short – Form Health Survey 12 Item (SF-12) (Anexo C). Por fim, para avaliar a função venosa foi utilizado o instrumento BITalino, incorporado com uma sonda de fotopletismografia.

Os participantes do estudo foram todos avaliados antes da intervenção (T0). Após a avaliação, os participantes realizaram classes em meio terrestre (exemplo disponível no Apêndice B), 2 vezes por semana, durante 4 semanas. Posteriormente à intervenção, os participantes foram todos reavaliados (T1).

2.3.1 Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)

Este questionário foi desenvolvido para controlar os níveis de atividade física dos países pela World Health Organization (WHO). Permite avaliar a participação em atividade física encontrando-se dividido em 3 domínios (Atividades no trabalho, Viagem entre lugares e Atividades Recreativas), bem como avaliar comportamentos sedentários. É preenchido por entrevista (World Health Organization [WHO], 2023).

O questionário contém 16 questões (P1-P16), que devem ser todas preenchidas, exceto se a resposta às questões P1, P4, P7, P10 e P13 for negativa. Na eventualidade de as questões não serem todas respondidas ou se um domínio for removido, não é possível calcular o resultado do questionário (WHO, 2023).

Existem duas formas de descrever o nível de atividade física (ou inatividade) da população, sendo elas:

- Calcular a média ou mediana da atividade física utilizando para tal um indicador contínuo, como MET-minuto por semana ou o tempo despendido a praticar atividade física ou
- Definir um ponto de corte para um nível específico de atividade física, o qual quem não o alcançar é classificado como "inativo" ou "insuficientemente ativo" (WHO, 2023).

O questionário GPAQ encontra-se no Anexo B.

2.3.2. Fotopletismografia

A fotopletismografia permite avaliar a função venosa facilmente, mensurando o tempo necessário para o reenchimento venoso, fornecendo um parâmetro objetivo de quantificação do retorno venoso (Saliba Jr, 2007).

Os sensores de fotopletismografia medem a quantidade de luz infravermelha que o sangue absorve ou reflete, permitindo que se observe diferenças no volume sanguíneo (Morbio, 2011; Martins, 2010).

De forma a avaliar e determinar a função vascular periférica, a PPG fornece informações acerca do índice de enchimento venoso (IEV), da fração de ejeção (FE), da fração do volume residual (FVR) e a forma da onda do pulso arterial (Shabani Varaki et al., 2018).

A fotopletismografia gera uma forma de onda pulsátil (AC) que se sobrepõe a uma linha de base que muda lentamente (DC). A primeira componente (AC) permite mensurar alterações no volume sanguíneo provocadas pela pulsação arterial, enquanto o segundo componente (DC) afeta o volume sanguíneo total. Calculando as alterações do volume sanguíneo entre a posição estática e após a realização das dez repetições de elevação do calcanhar, obtemos o tempo de enchimento venoso, sendo possível obter também o diagnóstico de incompetência arterial através das derivações na onda de pulso (Shabani Varaki et al., 2018).

Podemos observar um retorno anormalmente rápido da curva à linha da base inicial quando existe refluxo venoso devido a válvulas incompetentes (Saliba Jr, 2007).

A metodologia a utilizar é descrita pelo protocolo a seguir apresentado.

Para a recolha dos dados, relativos às variáveis em estudo, foi utilizado o instrumento BITalino incorporado com uma sonda de PPG *(Pre-assembled Light (LUX) Sensor)*, de modo a determinar 90% do volume de reenchimento (90%VV), o tempo até atingir 90% do VV (90%VFT), o índice de enchimento venoso (IEV), a fração de ejeção (FE), o volume residual (VR) e a fração de volume residual (FVR).

Índice de Enchimento Venoso = 90%VV / 90%VFT

Fração de Ejeção = (Volume de Ejeção) / (Volume Venoso Funcional) × 100

Volume Residual = Volume Venoso Funcional – Volume de Ejeção

Fração de Volume Residual = (VR / VV) × 100

A Fração de Ejeção obtém-se após a realização de uma elevação do calcanhar, uma vez que esta corresponde à capacidade de bombear sangue após uma contração. Se forem realizadas 10 repetições, é possível obter o Volume Residual.

O protocolo para a recolha de PPG foi realizado de igual modo em todos os indivíduos:

- Início da gravação de todas as fases do protocolo com recurso a uma câmara via USB, sem que houvesse exposição da identidade do participante e assegurando que a técnica e a posição do participante estariam corretas;
- Preparação da pele, incluindo depilação, seguida de limpeza do local de colocação da sonda de PPG;
- Colocação da sonda de PPG 10 cm acima do maléolo interno, com o cuidado de não ser colocada em cima da veia safena interna.

De seguida, são apresentados os passos para a recolha de dados, com base no artigo de Oliveira et al., (2007).

1º Passo – Elevação dos membros inferiores com a anca a 45º

- Com o indivíduo em decúbito dorsal, é pedido que este eleve o membro inferior a avaliar, realizando a flexão da anca com cerca de 45º, apoiando o calcanhar no suporte, promovendo assim o esvaziamento venoso, durante 120 segundos.

2º Passo – Posição unipodal sem carga sob o membro em avaliação

- Após o registo de uma linha estável, com o sujeito numa posição unipodal sem carga sobre o membro em avaliação, este apoia as mãos numa superfície (cadeira), durante 120 segundos.

3º Passo – Uma elevação do calcanhar

- De seguida, com o sujeito em posição bípede é-lhe pedido que realize uma elevação dos calcanhares e retorne à posição inicial. A diminuição registada corresponde ao volume ejetado pela contração da bomba muscular, sendo desta forma possível calcular a fração de ejeção.

4º Passo – Dez elevações do calcanhar

- Após novo registo da linha estável, solicita-se que realize dez elevações do calcanhar em posição bípede.

5º Passo – Posição unipodal sem carga sobre o membro em avaliação

- De seguida, solicita-se que o sujeito retorne à posição unipodal por um período de 120 segundos. Irá ser possível observar a diminuição do volume, podendo registar o novo valor do volume, calculando assim, o volume residual.

2.3.3. Short – Form Health Survey 12 Item (SF-12)

O Short Form Health Survey 12 Item (SF-12), é um questionário que apresenta 12 itens divididos numa componente física (PCS-12) e numa componente mental (MCS-12). A componente física é constituída pelas dimensões da função física, desempenho físico, dor e saúde em geral; enquanto a componente mental é constituída pelas dimensões da saúde mental, desempenho emocional, função social e vitalidade. Este instrumento pode ser autoadministrado ou administrado através de entrevista, sendo útil em estudos com um número de amostra elevado. A pontuação deste questionário varia entre 0 e 100, indicando uma pior ou melhor qualidade de vida, respetivamente (Ferreira, 2017).

Uma pontuação igual ou inferior a 50 no PCS-12 foi recomendada como ponto de corte para determinar a condição física; enquanto uma pontuação igual ou inferior a 42 no MCS-12 pode ser indicativa de "depressão clínica" (Soh et al., 2021).

O questionário encontra-se no Anexo C.

3. Resultados

3.1. Amostra

Na realização deste estudo participaram 7 indivíduos, dos quais 6 são do género feminino e 1 do género masculino. Na **tabela 1** encontram-se as características desta população.

Tabela 1 - Caracterização da população

Caso	Género	Idade	Peso (Kg)	Altura (cm)	IMC	Lateralidade	Ocupação	Auxiliar de marcha	Comorbilidades	Medicação	Tratamento DVC anterior	Antecedentes cirúrgicos	Membro avaliado	Nível atividade física (GPAC)
1	Masculino	45	81	180	Excesso de peso	Destro	Fisioterapeuta	Não	Não tem	Apixabano 5mg, Ferro	Sim – Hipocoagulação	Não	Direito	Elevado
2	Feminino	50	78	153	Obesidade	Destro	Desempregada	Não	Hipertensão, Colesterol, Diabetes	Xarelto, Proflox	Sim – Xarelto 10mg	Não	Direito	Elevado
3	Feminino	73	55	151	Normal	Destro	Reformada	Não	Hipertensão	Anti-hipertensivo	Sim - Escleroterapia	Não	Direito	Baixo
4	Feminino	69	78	154	Obesidade	Destro	Dona de casa	Não	Hipertensão, Colesterol, Diabetes, Problemas de estômago	Hipertensão, Colesterol, Diabetes, Problemas de estômago	Não	Sim – há 47 anos	Direito	Baixo
5	Feminino	72	61	161	Normal	Destro	Reformada	Não	Hipertensão, Esclerose Sistémica	Esclerose Sistémica	Não	Não	Esquerdo	Moderado
6	Feminino	69	64	155	Excesso de peso	Destro	Reformada	Não	Rinite alérgica, Problemas de estômago	Rinite alérgica, Problemas de estômago	Não	Não	Esquerdo	Moderado
7	Feminino	61	66	163	Normal	Destro	Verificadora de qualidade	Não	Osteoporose, Arritmias cardíacas	Magnésio e vitamina D	Não	Não	Direito	Elevado

3.1.1. Caso 1

O **participante 01**, do género masculino, fisioterapeuta, tem 45 anos, é destro, pesa 81kg e mede 180cm de altura, o que significa que este indivíduo tem excesso de peso. Não utiliza auxiliar de marcha e não apresenta comorbilidades. No que diz respeito à medicação, toma Apixabano 5mg e suplementação de ferro. Já realizou tratamento para a DVC anteriormente – hipocoagulação. Não tem antecedentes de cirurgia vascular e o membro que foi avaliado foi o direito. Apresenta um nível de atividade física elevado, segundo o GPAQ.

Relativamente à fotopletismografia, após a intervenção, verificou-se uma diminuição do índice de enchimento venoso, de 0,01 para 0,00. No que diz respeito à fração de ejeção, observou-se uma diminuição de 95,97% para 89,54%. Registou-se ainda uma descida no volume residual, de 1,69 para 1,15, bem como na fração do volume residual, que diminuiu de 82,91% para 81,09% **(tabela 2).**

No caso da qualidade de vida relacionada com a saúde, registou-se uma melhoria tanto na componente física como na mental do SF-12 após a intervenção. A pontuação da função física aumentou de 46,47 para 51,70, enquanto a função mental passou de 55,92 para 58,73 **(tabela 3).**

3.1.2. Caso 2

A **participante 02**, do género feminino, desempregada, tem 50 anos, é destra, pesa 78kg e mede 153cm de altura, o que significa que esta participante apresenta obesidade. Não utiliza auxiliar de marcha e tem hipertensão e colesterol, tendo como medicação habitual Xarelto e Proflox. Já realizou tratamento para a DVC anteriormente – Xarelto 10mg. Não tem antecedentes de cirurgia vascular e o membro avaliado foi o direito. Apresenta um nível de atividade física elevado, segundo o GPAQ.

No caso da PPG, verificou-se uma diminuição do IEV, que passou de 0,01 para 0,00 após a intervenção. Verificou-se ainda uma diminuição considerável na FE, que desceu de 78,72% para 38,64%. No que diz respeito ao VR, este diminuiu de 1,74 para 0,46, sendo acompanhado por uma diminuição da FVR, de 80,98% para 32,01% **(tabela 2).**

Relativamente ao SF-12, verificou-se um aumento das componentes física e mental após a intervenção. A componente física melhorou de 39,85 para 49,55 e a mental subiu de 38,04 para 43,41 **(tabela 3).**

3.1.3. Caso 3

A **participante 03**, do género feminino, reformada, tem 73 anos, é destra, pesa 55kg e mede 151cm de altura, o que significa que esta participante

apresenta um peso normal. Não utiliza auxiliar de marcha e tem hipertensão, tendo como medicação habitual um anti-hipertensivo não especificado. Já realizou tratamento para a DVC anteriormente – escleroterapia. Não tem antecedentes de cirurgia vascular e o membro avaliado foi o direito. Apresenta um nível de atividade física baixo, segundo o GPAQ.

Em relação à PPG, o valor do IEV manteve-se estável antes e após a intervenção (0,00). No entanto, a FE diminuiu de 91,73% para 41,09%. Registou-se ainda uma diminuição do VR de 0,94 para 0,44, bem como da FVR que diminuiu de 76,02% para 35,28% **(tabela 2).**

Em relação ao SF-12, foi possível observar uma diminuição na componente física, que passou de 49,44 para 39,86, enquanto a componente mental revelou uma melhoria significativa, aumentando de 50,45 para 61,94 **(tabela 3).**

3.1.4 Caso 4

A **participante 04**, do género feminino, dona de casa, tem 69 anos, é destra, pesa 78kg e mede 154cm de altura, o que significa que esta participante apresenta obesidade. Não utiliza auxiliar de marcha e tem hipertensão, colesterol e problemas de estômago, sendo a sua medicação habitual para estas comorbilidades. Não realizou nenhum tratamento para a DVC anteriormente. Tem antecedentes de cirurgia vascular há 47 anos e o membro avaliado foi o direito. Apresenta um nível de atividade física baixo, segundo o GPAQ.

A PPG deste participante evidenciou uma diminuição do IEV, que passou de 0,01 para 0,00. No que diz respeito à FE, observou-se uma diminuição de 53,11% para 44,17%. O VR registou uma diminuição de 1,16 para 0,59, e a FVR diminuiu de 53,62% para 40,92% **(tabela 2).**

O SF-12 evidenciou aumentos em ambas as dimensões avaliadas, sendo a melhoria mais expressiva na função física. Esta subiu de 28,40 para 46,32, ao passo que a componente mental aumentou ligeiramente, de 43,93 para 45,76 **(tabela 3).**

3.1.5. Caso 5

A **participante 05**, do género feminino, reformada, tem 72 anos, é destra, pesa 61kg e mede 161cm de altura, o que significa que este participante apresenta um peso normal. Não utiliza auxiliar de marcha e tem hipertensão e esclerose sistémica, sendo a sua medicação habitual para esta última. Não realizou nenhum tratamento para a DVC anteriormente. Não tem antecedentes de cirurgia vascular e o membro avaliado foi o esquerdo. Apresenta um nível de atividade física moderado, segundo o GPAQ.

A PPG demonstrou um aumento do IEV, que diminuiu de 0,01 para 0,05 após a intervenção. Observou-se ainda uma diminuição acentuada da FE, que

diminuiu de 84,60% para 29,46%. No que diz respeito ao VR, registou-se uma diminuição de 1,14 para 0,87, acompanhada de uma diminuição da FVR de 68,38% para 38,84% **(tabela 2).**

Relativamente ao SF-12, observou-se um aumento em ambas as componentes. A função física registou um aumento de 49,56 para 51,06 e a função mental de 55,00 para 59,35 **(tabela2).**

3.1.6. Caso 6

A **participante 06**, do género feminino, reformada, tem 69 anos, é destra, pesa 64kg e mede 155cm de altura, o que significa que este participante apresenta excesso de peso. Não utiliza auxiliar de marcha e tem rinite alérgica e problemas de estômago, sendo a sua medicação habitual para estas comorbilidades. Não realizou nenhum tratamento para a DVC anteriormente. Não tem antecedentes de cirurgia vascular e o membro avaliado foi o esquerdo. Apresenta um nível de atividade física moderado, segundo o GPAQ.

Em relação à PPG, o valor do IEV manteve-se estável antes e após a intervenção (0,01). O FE aumentou de 76,51% para 97,32%. Observou-se ainda um aumento do VR de 0,75 para 1,86, assim como da FVR que aumentou de 39,96% para 65,31% **(tabela 2).**

Em relação ao SF-12, verificou-se uma diminuição do valor obtido na componente física, que passou de 40,97 para 35,66. Em contraste, a componente mental evidenciou um aumento de 40,76 para 45,82 **(tabela 3).**

3.1.7. Caso 7

A **participante 07**, do género feminino, verificadora de qualidade, tem 61 anos, é destra, pesa 66kg e mede 163cm de altura, o que significa que esta participante apresenta um peso normal. Não utiliza auxiliar de marcha e tem osteoporose e arritmias cardíacas, sendo a sua medicação habitual para estas comorbilidades em conjunto com suplementação de magnésio e vitamina D. Não realizou nenhum tratamento para a DVC anteriormente. Não tem antecedentes de cirurgia vascular e o membro avaliado foi o direito. Apresenta um nível de atividade física elevado, segundo o GPAQ.

Relativamente ao PPG, observou-se que o IEV se manteve estável após a intervenção (0,01). Foi possível verificar um aumento da FE de 50,11% para 53,48%. Em relação ao VR, observou-se um aumento entre T0 e T1, passando de 0,93 para 1,22, tendo ainda sido observado um aumento na FVR de 45,18% para 65,81% **(tabela 2).**

O SF-12 apresentou progressos nas duas componentes avaliadas, com um aumento mais expressivo na dimensão mental. A função física subiu de 31,24 para 32,51, enquanto a mental aumentou de 45,89 para 62,02 **(tabela 3).**

Tabela 2 - Resultados obtidos através da fotopletismografia

Caso		90% VV (s u) *	90% do VFT (s)	IEV (s u) *	FE (%)	VR (mL)	FVR (%)
01	T0	1,83	258,48	0,01	95,97	1,69	82,91
	T1	1,28	337,95	0,00	89,54	1,15	81,09
02	T0	1,93	281,07	0,01	78,72	1,74	80,98
	T1	1,32	348,60	0,00	38,64	0,46	32,01
03	T0	1,11	296,19	0,00	91,73	0,94	76,02
	T1	1,12	359,70	0,00	41,09	0,44	35,28
04	T0	1,95	325,26	0,01	53,11	1,16	53,62
	T1	1,30	328,86	0,00	44,17	0,59	40,92
05	T0	1,32	304,20	0,01	84,60	1,14	68,38
	T1	1,32	317,70	0,05	29,46	0,87	38,84
06	T0	1,68	321,21	0,01	76,51	0,75	39,96
	T1	2,56	333,81	0,01	97,32	1,86	65,31
07	T0	1,86	324,54	0,01	50,11	0,93	45,18
	T1	1,66	328,41	0,01	53,48	1,22	65,81

***(s u) – sem unidades**

Legenda: 90% do volume de reenchimento (90%VV)(s/ unidades); Tempo até atingir 90% do VV (90%VFT) (segundos); Índice de enchimento venoso (IEV) (s/ unidades); Fração de ejeção (FE) (%); Volume residual (VR); Fração de volume residual (FVR) (%)

Tabela 3 – Resultados obtidos através do SF-12

Caso		PCS-12	MCS-12
1	T0	46,47	55,92
	T1	51,70	58,73
2	T0	39,85	38,04
	T1	49,55	43,41
3	T0	49,44	50,45
	T1	39,86	61,94
4	T0	28,40	43,93
	T1	46,32	45,76
5	T0	49,56	55,00
	T1	51,06	59,35
6	T0	40,97	40,76
	T1	35,66	45,82
7	T0	31,24	45,89
	T1	32,51	62,02

Legenda: PCS-12 - Função física; MCS-12 - Função mental

4. Discussão

O índice de enchimento venoso é uma medida indireta do refluxo (mensurando os seus diversos graus) e está associado ao grau de disfunção valvular. Como tal, uma diminuição dos valores do IEV, traduzem-se numa diminuição do refluxo venoso (Lima et al., 2002; Dezotti et al., 2009).

A fração de ejeção é uma medida que diminui em pacientes com DVC, devido a uma menor quantidade de sangue ejetado. Os principais fatores para a diminuição da FE são a obstrução do sistema venoso profundo e/ou uma diminuição da funcionalidade da bomba muscular do tricípite sural (Dezotti et al., 2009).

O aumento do volume residual e da fração do volume residual indica uma diminuição do esvaziamento venoso. (Dezotti et al., 2009).

Em síntese, uma diminuição do IEV e da FVR, acompanhada de um aumento da FE, demonstram uma melhoria da hemodinâmica venosa (Dezotti et al., 2009).

No **caso 1**, os resultados sugerem uma melhoria da hemodinâmica venosa, evidenciada pela diminuição do IEV, do VR e da FVR, o que indica uma redução do refluxo e uma maior eficácia no esvaziamento venoso. No entanto, a diminuição do FE aponta para uma redução da funcionalidade da bomba muscular da perna, possivelmente associada a uma menor capacidade contrátil do tricípite sural. Assim, apesar da melhoria nos parâmetros relacionados com o refluxo, a funcionalidade da bomba muscular parece ter-se mantido comprometida neste participante, após a intervenção.

Apesar destes resultados indicarem alguma limitação funcional da bomba muscular, verificou-se neste participante uma melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde. A pontuação da PCS-12 aumentou de um valor inferior a 50 para um valor superior, ultrapassando o ponto de corte acima mencionado. Esta evolução sugere uma perceção mais positiva do estado funcional após a intervenção, mesmo perante parâmetros fisiológicos mistos.

À semelhança do caso 1, nos **casos 2 e 4**, também se observou uma diminuição do IEV, do VR e do FVR, sugerindo uma melhoria no controlo do refluxo venoso e um esvaziamento venoso mais eficaz. Por outro lado, a diminuição nestes casos da FE, indica uma possível redução da funcionalidade da bomba muscular da perna, associada a limitações funcionais do tricípite sural ou a variabilidade na execução do teste.

No que diz respeito à QVRS, estes dois participantes evidenciaram melhorias tanto na componente física como na componente mental do SF-12 após a intervenção. No entanto, apesar da evolução positiva, a pontuação do PCS-12 manteve-se abaixo do ponto de corte dos 50, sugerindo que, embora tenham existido um aumento do valor, ainda persistem limitações na dimensão funcional. Em relação à MCS-12, ambos os participantes atingiram valores superiores ao

ponto de corte de 42, considerado indicativo de risco para depressão clínica. No caso 2, esta melhoria é particularmente relevante, dado que inicialmente o valor encontrava-se abaixo desse limiar, ao passo que o participante 4 já se encontrava acima do ponto de corte antes da intervenção, tendo registado apenas um ligeiro aumento.

No **caso 3,** verificou-se que o IEV se manteve inalterado entre os 2 momentos de avaliação, sugerindo que o refluxo venoso não foi afetado pela intervenção com exercício terapêutico. No entanto, à semelhança dos casos 1, 2 e 4, registou-se uma diminuição dos valores do VR, FVR e FE, o que poderá indicar uma melhoria na eficiência do esvaziamento venoso, embora acompanhada de uma possível redução na capacidade funcional da bomba muscular do tricípite sural.

No que diz respeito ao SF-12, observou-se uma redução na componente física, que já se encontrava abaixo do ponto de corte antes da intervenção, agravando-se após esta. Este resultado está em consonância com a descida da FE, reforçando a hipótese de comprometimento funcional. Em contrapartida, a componente mental evidenciou uma melhoria, ainda que o valor inicial já se encontrasse acima do valor de corte, o que sugere um impacto positivo da intervenção na perceção do bem-estar psicológico deste participante.

Em relação ao **caso 5**, foi registado um aumento do IEV após a intervenção, o que poderá indicar um agravamento do refluxo venoso. No entanto, tal como nos casos 1, 2, 3 e 4, verificou-se uma diminuição do VR e da FVR, sugerindo uma maior eficácia no esvaziamento venoso. A FE também apresentou uma redução, o que pode refletir uma diminuição da funcionalidade da bomba muscular da perna. Esta combinação de resultados revela alguma incongruência entre os diferentes parâmetros, dificultando uma interpretação da resposta fisiológica à intervenção.

Relativamente à QVRS, o participante demonstrou melhorias em ambas as componentes do SF-12. A componente física registou uma ligeira subida, ultrapassando o ponto de corte, enquanto a componente mental apresentou um aumento mais acentuado, embora já se encontrasse acima do limiar antes da intervenção. Estes resultados sugerem um impacto positivo da intervenção na perceção global do estado de saúde, sobretudo a nível psicológico.

À semelhança do caso 3, os **casos 6** e **7** Apresentaram valores inalterados do IEV após a intervenção, o que sugere que o refluxo de novo se manteve estável, não tendo sido influenciado pelo exercício terapêutico. Ambos os participantes registaram um aumento dos valores de VR e da FVR, o que indica uma menor eficácia do esvaziamento venoso. No entanto, este resultado contrasta com o aumento verificado na FE em ambos os casos. Esta combinação de resultados revela alguma incongruência entre os diferentes parâmetros, dificultando uma interpretação da resposta fisiológica à intervenção.

Em relação ao SF-12, o participante 6 demonstrou uma diminuição da PCS-12, que já se encontrava abaixo do ponto de corte antes da intervenção, o que não acompanha a melhoria da FE. A MCS-12, por outro lado, registou uma subida, situando-se num valor superior ao limiar.

Quanto ao participante 7, observou-se uma ligeira melhoria na componente física, que, apesar do aumento, continuou abaixo do ponto de corte dos 50, não refletindo o aumento da capacidade de injeção. A componente mental registou um aumento acentuado, embora já se encontrasse acima do ponto de corte antes da intervenção, reforçando a tendência de melhoria na perceção do bem-estar psicológico.

4.1. Limitações do estudo

Apesar de os resultados apresentados neste artigo evidenciarem dados relevantes acerca funcionalidade da bomba muscular em adultos com DVC, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na sua interpretação e generalização.

Primeiramente, a amostra incluída no presente estudo foi muito reduzida, contando apenas com 7 participantes, o que limita a validade estatística e a interpretação dos resultados para a população geral com DVC.

Adicionalmente, a presença de diferentes níveis de atividade física pode ter influenciado a resposta individual à intervenção, dificultando a identificação clara dos efeitos da mesma sobre a funcionalidade da bomba muscular do tricípite sural.

Outra limitação relevante diz respeito ao método de avaliação adotado, nomeadamente a utilização exclusiva da fotopletismografia. Embora esta técnica seja prática e não invasiva, apresenta limitações em termos de sensibilidade e especificidade, podendo não detetar alterações mais subtis na dinâmica venosa, sobretudo em indivíduos com múltiplas comorbidades.

Por último, a ausência de um grupo de controlo ou comparativo, o que impossibilita a distinção entre os efeitos específicos da intervenção e a possível evolução natural da doença ou a influência de fatores externos não controlados. Nesse sentido, recomenda-se que investigações futuras incluam amostras mais alargadas, recorram a um desenho experimental randomizado e assegurem um controlo mais rigoroso das variáveis clínicas e dos níveis de atividade física dos participantes, de forma a reforçar a validade interna e externa dos resultados.

4.2. Conclusões

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que a intervenção com exercício terapêutico em meio terrestre pode ter efeitos benéficos na perceção da qualidade de vida relacionada com a saúde em adultos com Doença Venosa Crónica, particularmente nas componentes física e mental avaliadas pelo SF-12.

Em termos fisiológicos, verificaram-se melhorias em alguns dos parâmetros da hemodinâmica venosa, nomeadamente na redução do índice de enchimento venoso e na diminuição do volume residual e da sua fração, indicadores de um possível controlo do refluxo e de um esvaziamento venoso mais eficaz.

Contudo, a resposta não foi uniforme entre os participantes e, em diversos casos, a fração de ejeção apresentou uma diminuição, sugerindo que a funcionalidade da bomba muscular nem sempre evoluiu de forma positiva ao longo das 4 semanas de intervenção. Esta heterogeneidade pode refletir a influência de variáveis como o nível de atividade física, a idade, ou outros fatores não controlados.

Embora limitados pelo reduzido número de participantes e pela curta duração da intervenção, os dados deste estudo reforçam a importância da abordagem fisioterapêutica na gestão da DVC e sublinham o potencial do exercício em terra como estratégia de intervenção. Futuros estudos com amostras maiores, grupos de controlo e seguimento a médio-longo prazo são necessários para confirmar estes resultados e compreender mais profundamente os mecanismos de adaptação da bomba muscular venosa ao exercício terapêutico.

5. Referências bibliográficas

Azar, J., Rao, A., & Oropallo, A. (2022). Chronic venous insufficiency: a comprehensive review of management. *Journal of wound care*, *31*(6), 510-519. https://doi.org/10.12968/jowc.2022.31.6.510

Costa, D., Andreucci, M., Ielapi, N., Serraino, G. F., Mastroroberto, P., Bracale, U. M., & Serra, R. (2023). Molecular Determinants of Chronic Venous Disease: A Comprehensive Review. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(3), 1928. https://doi.org/10.3390/ijms24031928

Crisóstomo, R. S. S., Armada-da-Silva, P. A. S. (2017). Manual lymphatic drainage in the treatment of chronic venous disease. In T. SUZUKI (Ed.), *Clinical physical therapy*. (pp. 143-178) Rijeka: Intec. http://dx.doi.org/10.5772/67901

Davies, A. H. (2019). The seriousness of chronic venous disease: a review of real-world evidence. *Advances in therapy*, *36*(Suppl 1), 5-12. https://doi.org/10.1007/s12325-019-0881-7

Dezotti, N. R. A., Joviliano, E. E., Toma, M. K., Moriya, T., & Piccinato, C. E. (2009). Estudo da hemodinâmica venosa por meio da pletismografia a ar no pré e pós-operatório de varizes dos membros inferiores. *Jornal Vascular Brasileiro*, *8*, 21-28. https://doi.org/10.1590/S1677-54492009000100004

Eidenberger, M. (2023). Physiotherapy in Chronic Venous Disease. In H. Nakano (Ed.), *Physical Therapy - Towards Evidence-Based Practic.* IntechOpen. https://www.intechopen.com/chapters/1154957

Ferreira, L. S. (2017). *Validação da versão portuguesa e determinação do poder de resposta e significância clínica do Life-Space Assessment (LSA)* [Master's thesis, Instituto Polite cnico de Coimbra]. Reposito rio Comum. http://hdl.handle.net/10400.26/21475

Ghorbanzadeh, A., Abud, A., Liedl, D., Rooke, T., Wennberg, P., Wysokinski, W., McBane, R., & Houghton, D. E. (2024). Reduced calf muscle pump function is not explained by handgrip strength measurements. *Journal of vascular surgery. Venous and lymphatic disorders*, *12*(4), 101869. https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2024.101869

Jarošíková, R., Roztočil, K., Husáková, J., Dubský, M., Bém, R., Wosková, V., & Fejfarová, V. (2023). Chronic Venous Disease and Its Intersections With Diabetes Mellitus. *Physiological research*, *72*(3), 280–286. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10668996/

Koupidis, S. A., Paraskevas, K. I., Stathopoulos, V., & Mikhailidis, D. P. (2008). Impact of lower extremity venous ulcers due to chronic venous insufficiency on quality of life. *The open cardiovascular medicine journal*, *2*, 105–109. https://doi.org/10.2174/1874192400802010105

Lima, R. C. M., Santiago, L., de Moura, R. M. F., Filaretti, F. A. S., de Souza, C. S. A., Evangelista, S. S. M., & Britto, R. R. (2002). Efeitos do fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na qualidade de vida em um portador de insuficiência venosa crônica. *Jornal Vascular Brasileiro*, *1*(3), 219-226. https://jvascbras.org/journal/jvb/article/5e221b2f0e8825d6236d0101

Mansilha, A., & Sousa, J. (2018). Pathophysiological mechanisms of chronic venous disease and implications for venoactive drug therapy. *International journal of molecular sciences, 19*(6), 1669. https://doi.org/10.3390/ijms19061669

Martins, R. M. S. (2010). *Desenvolvimento de um sensor de fotopletismografia para monitorização cardíaca para aplicação no pulso.* [Master's thesis, Universidade de Coimbra]. Reposito rio Cientí fico da Universidade de Coimbra. https://hdl.handle.net/10316/14086

McBane, R. D., Liedl, D., Wysokinski, W., Wennberg, P. W., Casanegra, A. I., Ghorbanzadeh, A., Arruda-Olson, A., Scott, C. G., Lee, A. T., Ahmed, A., Rooke, T. W., & Houghton, D. E. (2024, April). Calf rEF: Impact of Calf Muscle Pump Dysfunction With Reduced Ejection Fraction on All-Cause Mortality. In *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2023.08.013

Morbio, A. P. (2011). *Avaliação quantitativa da insuficiência da veia safena magna nos pacientes portadores de varizes primárias de membros inferiores pelo mapeamento dúplex e*

fotopletismografia. [Doctoral dissertation, Universidade Estadual Paulista]. Reposito rio Institucional UNESP. http://hdl.handle.net/11449/103479

Oliveira, R. D. Á., Barros Jr, N. D., & Miranda Jr, F. (2007). A variabilidade hemodinâmica venosa detectada pelos parâmetros da pletismografia a ar nas classes clínicas da classificação CEAP. *Jornal Vascular Brasileiro*, *6*, 359-365. https://doi.org/10.1590/S1677-54492007000400010

Ortega, M. A., Fraile-Martínez, O., García-Montero, C., Álvarez-Mon, M. A., Chaowen, C., Ruiz-Grande, F., Pekarek, L., Monserrat, J., Asúnsolo, A., García-Honduvilla, N., Álvarez-Mon, M., & Bujan, J. (2021). Understanding Chronic Venous Disease: A Critical Overview of Its Pathophysiology and Medical Management. *Journal of Clinical Medicine*, *10*(15), 3239. https://doi.org/10.3390/jcm10153239

Patel, S. K., & Surowiec, S. M. (2024). Venous insufficiency. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430975/

Raffetto, J. D., & Khalil, R. A. (2021). Mechanisms of Lower Extremity Vein Dysfunction in Chronic Venous Disease and Implications in Management of Varicose Veins. *Vessel plus*, *5*, 36. https://doi.org/10.20517/2574-1209.2021.16

Saliba Jr, O. A., Giannini, M., & Rollo, H. A. (2007). Me todos de diagno stico na o-invasivos para avaliaça o da insuficie ncia venosa dos membros inferiores. *Jornal Vascular Brasileiro*, *6*, 266-275. https://doi.org/10.1590/S1677-54492007000300010

Santos, L. V. S., Maia, J. N., Vasconcelos, C. R., de Andrade, D. L., Lins, E. M., Schmidt, C., & do Amparo Andrade, M. (2023). The relationship between the clinical severity of chronic venous insufficiency and the calf muscle pump: A cross-sectional study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *36*, 153-157. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.04.068

Shabani Varaki, E., Gargiulo, G. D., Penkala, S., & Breen, P. P. (2018). Peripheral vascular disease assessment in the lower limb: a review of current and emerging non-invasive diagnostic methods. *Biomedical engineering online*, *17*, 1-27. https://doi.org/10.1186/s12938-018-0494-4

Sharifi, M., Bay, R. C., Karandish, K., Emrani, F., Snyder, R., D'Silva, S., & ATLANTIS Trial (2021). The randomized, controlled ATLANTIS trial of aquatic therapy for chronic venous insufficiency. *Journal of vascular surgery. Venous and lymphatic disorders*, *9*(4), 961–970. https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.10.016

Silva, J. L., Neta, A. G. L., Diniz, N. R., & Leite, J. C. (2021). Eficácia dos exercícios terapêuticos na qualidade de vida de pacientes com insuficiência venosa crônica: uma revisão sistemática. *Jornal Vascular Brasileiro, 20,* e20200248. https://doi.org/10.1590/1677-5449.200248

Singh, A., & Zahra, F. (2023). Chronic venous insufficiency. In *Statpearls.* StatPearls Publishing. https://europepmc.org/article/nbk/nbk587341

Soh, S. E., Morello, R., Ayton, D., Ahern, S., Scarborough, R., Zammit, C., Brand, M., Stirling, R. G., & Zalcberg, J. (2021). Measurement properties of the 12-item Short Form Health Survey version 2 in Australians with lung cancer: a Rasch analysis. *Health and quality of life outcomes*, *19*(1), 157. https://doi.org/10.1186/s12955-021-01794-w

Ulloa, J. H., Cifuentes, S., Figueroa, V., & Glickman, M. (2023). Two-Year Results of a First-In-Human Study in Patients Surgically Implanted With a Bioprosthetic Venous Valve, the VenoValve in Patients With Severe Chronic Venous Insufficiency. *Vascular and endovascular surgery*, *57*(6), 547–554. https://doi.org/10.1177/15385744231155327

World Health Organization (WHO). (2023). Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ncds/ncd-surveillance/gpaq-analysis-guide.pdf?sfvrsn=1e83d571_2

6. Apêndices

Apêndice A – Questionário de Caracterização

ID: _____

Idade (em anos completos): _____

Peso: _____ **Altura: _____**

Índice de massa corporal (Kg/m2): _____

Género:

☐Masculino ☐Feminino ☐Outro

Lateralidade:

☐Destro(a) ☐Esquerdino(a) ☐Ambidestro(a)

Utiliza algum auxiliar de marcha? Sim☐ Não☐

Se sim, qual? _____

Qual a classificação CEAP da sua doença venosa crónica?

☐C0 ☐C1 ☐C2 ☐C3 ☐C4 ☐C5

☐C6 ☐N/S

Comorbilidades:

_____

_____

Medicação:

_____

_____

Faz algum tipo de tratamento para a doença venosa crónica?

☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual?

_____

_____

Tem antecedentes de cirurgia vascular?

☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual? Há quanto tempo?

_____

Ocupação:

_____

_____

Hobbies:

_____

_____

Membro avaliado:

☐ Direto ☐ Esquerdo

Sintomas dos membros inferiores:

Fadiga

Ausente ——— Máxima

Sensação de peso

Ausente ——— Máxima

Prurido

Ausente ——— Máxima

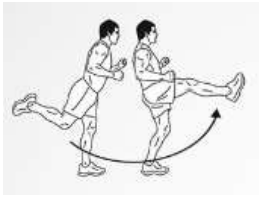
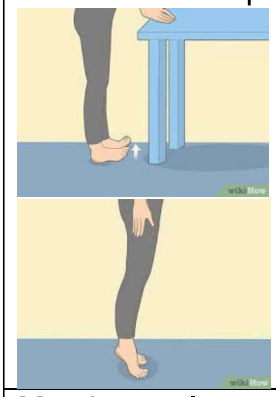
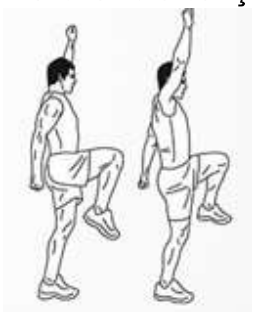
Irritação da pele

Ausente ——— Máxima

Cãibras

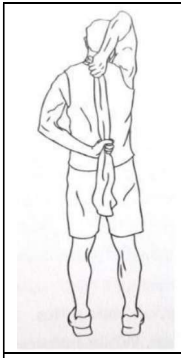
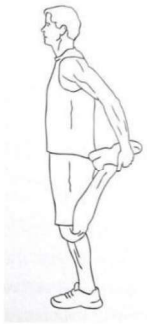
Ausente ——— Máxima

Apêndice B – Classe em Meio Terrestre

Exercícios	Descrição	Tempo	Progressão
Aquecimento			
Balançar a perna para a frente e para trás 	De pé, balançar a perna para trás e para a frente.	3 repetições de 30 seg., para cada perna.	Diminuir o tempo de descanso
Flexão dorsal e plantar 	De pé, elevar os dedos dos pés e depois os calcanhares, alternando entre os dois.	3 séries de 30 segundos	Diminuir o tempo de descanso
Marchar e alcançar 	De pé, marchar no mesmo sítio, elevando bem a perna com o joelho esticado e o braço do lado oposto.	3 séries de 30 segundos	Diminuir o tempo de descanso
Marcha com toque de calcanhares 	De pé, marchar no mesmo sítio, levando os calcanhares aos glúteos.	3 séries de 30 segundos	Diminuir o tempo de descanso
Treino aeróbio continuo	No corredor, caminhar.	2 minutos de regime continuo	Aumentar a velocidade/duração
Desenvolvimento da classe			

Agachamento 	Com os pés afastados à largura dos ombros, agachar- se como se estivesse a sentar. Ter atenção para que os joelhos não ultrapassem a ponta dos pés. Em seguida, mantendo as costas direitas, voltar à posição de inicial.	3 séries de 10 repetições com 30 segundos de descanso;	Aumentar o número de séries
Ponte Pélvica 	Deitado num colchão de decúbito dorsal com as pernas dobradas e a planta dos pés totalmente no chão e os braços esticados ao longo do corpo, com as mãos abertas. Inspirar e levantar a bacia ao mesmo tempo que contrai as nádegas, sempre com os dois pés no chão. Depois, retornar à posição inicial enquanto expira.	3 séries de 10 repetições com 30 segundos de descanso;	Aumentar o número de séries
Levantar as pernas com os joelhos	Deitado num colchão de decúbito dorsal, levantar uma perna de cada	3 séries de 10 repetições com 30 segundos	Aumentar o número de séries; Utilizar peso;

esticados 	vez mantendo o joelho esticado. Baixar a perna de forma controlada.	de descanso para cada perna	
Step – up 	Em pé, subir para um step com a perna direita e elevar a perna esquerda. Repetir subindo com a perna esquerda e elevar a perna direita.	3 séries de 10 repetições com 30 segundos de descanso;	Aumentar o número de séries; Aumentar a velocidade de realização do exercício Utilizar peso;
Jogo lúdico	Dividir a classe em cinco pares. À vez, um elemento de cada par deve levar uma bola de um ponto da sala até outro a correr, voltar e dar a vez ao outro colega, que fará o mesmo. Voltar a repetir até o tempo acabar.	3 séries de 30 segundos com 30 segundos de descanso	Aumentar o número de séries; Utilizar bolas com peso.
Retorno à calma			
Ombro posterior 	De pé, colocar um braço à frente do peito e puxar suavemente o braço com a outra mão ligeiramente acima do cotovelo.	3 séries de 30 segundos e ir trocando de braço	Diminuir o tempo de descanso
Tríceps	Segurar uma toalha atrás da cabeça, um	3 séries de 30 segundos	Diminuir o tempo de descanso

	braço por cima outro por baixo, puxar suavemente para baixo, mantendo o cotovelo apontado para cima.	e ir trocando os braços	
Quadríceps 	De pé, com apoio de uma das mãos numa mesa ou parede, fletir um joelho de modo que o calcanhar toque no glúteo e segurar com a mão do mesmo lado, exercendo uma ligeira pressão na direção do glúteo.	3 séries de 30 segundos e ir trocando de perna	Diminuir o tempo de descanso
Isquiotibiais e Gémeos 	Sentado num colchão, com uma perna esticada e a outra fletida, fletir o tronco tentando tocar com as mãos nos dedos dos pés, que devem estar em flexão plantar.	3 séries de 30 segundos e ir trocando a perna	Diminuir o tempo de descanso
Virilhas 	Sentado no colchão, juntar a planta dos pés enquanto os segura, afastar os joelhos de modo a sentir o alongamento na parte interior da coxa. Manter as costas direitas.	3 séries de 30 segundos	Diminuir o tempo de descanso

7. Anexos

Anexo A – Consentimento Informado Livre e Esclarecido

CONSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Título do projeto de investigação: Alterações funcionais da bomba muscular venosa no processo de envelhecimento

Responsável (eis) pelo projeto ou estudo de investigação: André Gonçalves, Ângela Pereira, Beatriz Índio, Bruno Lourenço, Carolina Clemente, Dário Silveira, Mestre Abel Maria Agostinho de Lima Rodrigues e coorientação da Professora Doutora Rute Sofia dos Santos Crisóstomo e do Professor Doutor João Pedro Sabina dos Santos Valente.

Instituição de acolhimento / Local de estudo: Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias

Este documento, designado Consentimento Informado Esclarecido e Livre, dado por escrito, contém informação importante em relação ao estudo para o qual foi abordado/a, bem como o que expectável acontecer, se decidir participar no mesmo. Leia atentamente toda a informação aqui contida. Deve sentir-se inteiramente livre para colocar qualquer questão, assim como para discutir com terceiros (amigos, familiares) a decisão da sua participação neste estudo.

O processo de envelhecimento engloba diversas alterações, levando a um declínio das capacidades do indivíduo e a um aumento da probabilidade do surgimento de doenças, sendo uma das mais comuns, a Doença Venosa Crónica. Esta patologia pode ser influenciada pela disfunção da bomba muscular venosa, que desempenha um papel importante no retorno venoso nos membros inferiores. Sabe-se pouco de que forma a atividade e força muscular, o equilíbrio, a capacidade cardiorrespiratória e contração muscular se relacionam com a funcionalidade da bomba muscular venosa.

Este estudo de investigação consiste num projeto major que tem como objetivo avaliar a influência da atividade, força e contração muscular, do equilíbrio, da resistência cardiorrespiratória e a qualidade de vida na funcionalidade da bomba muscular venosa com o envelhecimento, em indivíduos com Doença Venosa Crónica.

Para participar no estudo será necessário deslocar-se à Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias, onde será realizada a recolha de dados sendo que serão avaliados os critérios de inclusão e exclusão para participar no estudo. O período de recolha terá a duração de, aproximadamente, 2 horas, sendo que será necessário o uso de calções. Será preenchida uma ficha de caracterização para recolha de dados sociodemográficos, alguns aspetos sobre a sua condição clínica e questionário de atividade física (GPAQ).

Posteriormente, será colocada uma sonda acima do maléolo interno de fotopletismografia (equipamento não invasivo que avalia o volume sanguíneo da perna) para avaliação do volume venoso na perna. Serão ainda colocados elétrodos para avaliar a ativação muscular. Após colocação do equipamento passará por vários momentos: isocinético, plataforma de forças, a eletromiografia, a SF-12, e o teste de marcha de 6 minutos. Estes momentos serão filmados (sem que os participantes sejam identificados) para sincronização dos dados recolhidos.

A sua participação é voluntária e pode recusar-se a participar. Caso decida participar neste estudo é importante ter conhecimento que pode desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de consequência para si. No caso de decidir abandonar o estudo, a sua relação com ESALD não será afetada. Se for o caso, o seu estatuto enquanto estudante ou funcionário da ESALD será mantido e não sofrerá nenhuma consequência da sua não participação ou desistência.

Com a participação neste estudo poderá ter como benefícios o contributo para o estudo referente à relação das várias componentes supracitadas com a funcionalidade da bomba muscular venosa. Todos os participantes terão acesso aos resultados do estudo e, caso manifestem essa vontade poderão ficar com toda a informação a que foram alvo de recolha em forma de relatório. Com este estudo não é expectável a ocorrência de um evento negativo, pois os riscos são mínimos, no entanto a equipa de investigação responsabilizar-se-á pelo mesmo, poderá haver algum desconforto e/ou fadiga muscular na realização de alguns testes. Perante os riscos, não está previsto um seguro específico para a realização do presente estudo. Caso seja descoberta/ou suspeita de alguma situação clínica relevante será encaminhado para o seu médico de família com um relatório de fisioterapia.

Todos os dados serão anonimizados com a atribuição de um código a cada participante. As imagens gravadas durante a recolha não contemplarão o rosto dos participantes, de modo a não serem identificados. Os restantes dados serão guardados de forma anonimizada até a sua publicação final, que se prevê em forma de trabalhos de final de curso (equivalente a seis trabalhos de final de curso), apresentações científicas e artigos científicos.

Os dados de estudo serão divulgados nunca de forma individual, com objetivo de investigação científica na área da saúde, para realização e conclusão do projeto final de Licenciatura em Fisioterapia e poderão ser divulgados sobre a forma de artigo científico, poster ou comunicação oral.

Para qualquer questão relacionada com a sua participação neste estudo, por favor, contactar:

André Lopes de Almeida Gonçalves, tel. , email:

Ângela Patrícia Fernandes Pereira, tel. , email:

Beatriz Goulart dos Reis Índio, tel. , email:

Bruno Leonardo Gaspar Lourenço, tel. , email:

Carolina Fernandes Clemente, tel. , email:

Dário Miguel Bernardino Silveira, tel. , email:

Mestre Abel Rodrigues, tel.: , email: rodrigues.a@ipcb.pt

Professora Doutora Rute Crisóstomo, tel.: , email: crisostomo.rute@ipcb.pt

Professor Doutor João Valente, tel.: , email: valente@ipcb.pt

ASSINATURA DO CONSENTIMENTO INFORMADO ESCLARECIDO E LIVRE PARA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Li o consentimento informado esclarecido e livre para investigação científica e estou consciente do que esperar quanto á minha participação no projeto ou estudo "Alterações funcionais da bomba muscular venosa no processo de envelhecimento". Tive a oportunidade de colocar todas as questões e as respostas esclareceram todas as minhas dúvidas. Assim, aceito voluntariamente participar neste estudo. Foi-me dada uma cópia deste documento.

Nome do participante	**Assinatura do participante**

___/___/___ Data

Nome do representante legal do participante (se aplicável)	**Assinatura do representante legal do participante**

Grau de relação com o participante

___/___/___ Data

Investigador/Equipa de Investigação

Os aspetos mais importantes deste estudo foram explicados ao participante ou ao seu representante, antes de solicitar a sua assinatura. Uma cópia deste documento ser-lhe-á fornecida.

Nome e contacto da pessoa que obtém consentimento	**Assinatura da pessoa que obtém o consentimento**

___/___/___ Data

Anexo B – Questionário Global de Atividade Física (GPAQ)

Questionário global de atividade física (GPAQ)



Abordagem STEPWise da OMS para vigilância de fatores de risco para DCNT

Vigilância e Prevenção de Base Populacional
Departamento de Prevenção de Doenças Não Transmissíveis
Organização Mundial da Saúde
Avenida Appia, 20, 1211 Genebra 27, Suíça
Para mais informações: www.who.int/ncds/surveillance/steps

GPAQ

Atividade física

Em seguida, vou lhe perguntar sobre o tempo que você gasta praticando diferentes tipos de atividade física em uma semana típica. Por favor, responda a estas perguntas, mesmo que não se considere uma pessoa fisicamente ativa.
Pense primeiro sobre o tempo que você gasta trabalhando. Pense no trabalho como atividades remuneradas ou não remuneradas, estudo / treinamento, tarefas domésticas, colheita de alimentos, pesca ou caça para alimentação, busca de emprego. *[Inserir outros exemplos, se necessário].* Em resposta às seguintes questões, as 'atividades vigorosas' são atividades que exigem esforço físico intenso e causam forte aumento da respiração ou dos batimentos cardíacos, as 'atividades de intensidade moderada' são atividades que exigem um esforço físico moderado e provocam pequenos aumentos da respiração ou dos batimentos cardíacos.

	Questões	Resposta	Código
Atividades no trabalho			
1	O seu trabalho envolve atividade de intensidade vigorosa que leva a grandes aumentos na respiração ou batimentos cardíacos como *[transportar ou levantar cargas pesadas, escavação ou construção]* durante pelo menos 10 minutos de forma contínua? *[INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)*	1 Sim 2 Não *Se não, vá para P 4*	P1
2	Em uma semana típica, em quantos dias você faz atividades de intensidade vigorosa como parte do seu trabalho?	Número de dias ⌊__⌋	P2
3	Quanto tempo você gasta fazendo atividades de intensidade vigorosa no trabalho em um dia típico?	Horas: minutos ⌊__⌋ : ⌊__⌋ hr. min.	P3 (a- b)
4	O seu trabalho envolve atividade de intensidade moderada que leva a pequenos aumentos na respiração ou batimentos cardíacos, como caminhada rápida *[ou transportar cargas leves]* durante pelo menos 10 minutos de forma contínua? *[INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)*	1 sim 2 Não *Se não, vá para P 7*	P4
5	Em uma semana típica, em quantos dias você faz atividades de intensidade moderada como parte de seu trabalho?	Número de dias ⌊__⌋	P5
6	Quanto tempo você gasta fazendo atividades de intensidade moderada no trabalho em um dia típico?	Horas: minutos ⌊__⌋ : ⌊__⌋ hr. min.	P6 (a-b)
Viagem (deslocamento) entre lugares			
Para as próximas perguntas, exclua as atividades físicas no trabalho já mencionadas. Agora, eu gostaria de lhe perguntar sobre a sua maneira usual de se deslocar entre lugares. Por exemplo, para trabalhar, para fazer compras, para o mercado, para o local de culto. [insira outros exemplos, se necessário]			
7	Você caminha ou usa bicicleta (não elétrica) durante pelo menos 10 minutos continuamente para se deslocar entre lugares?	1 sim 2 Não *Se não, vá para P 10*	P7
8	Em uma semana típica, em quantos dias você caminha ou usa bicicleta por pelo menos 10 minutos continuamente para se deslocar entre lugares?	Número de dias ⌊__⌋	P8
9	Quanto tempo você gasta caminhando ou andando de bicicleta para viajar em um dia típico?	Horas: minutos ⌊__⌋ : ⌊__⌋ hr. min.	P9 (a- b)

GPAQ continuação

Atividade física (atividades recreativas)			
Para as próximas perguntas, exclua as atividades de trabalho e de transporte já mencionadas. Agora eu gostaria de lhe perguntar sobre esportes, exercícios e atividades recreativas (lazer), [inserir termos relevantes].			
Questões		**Resposta**	**Código**
10	Você faz algum esporte, exercício ou atividade recreativa *(lazer)* de intensidade vigorosa que causa grande aumento na respiração ou batimentos cardíacos, como *[correr ou jogar futebol,]* durante pelo menos 10 minutos de forma contínua? *[INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)*	1 sim 2 Não *Se não, vá para P 13*	P 10
11	Em uma semana típica, em quantos dias você pratica esportes, exercícios ou atividades recreativas *(lazer)* de intensidade vigorosa?	Número de dias ⌊__⌋	P11
12	Quanto tempo você gasta praticando esportes, exercícios ou atividades recreativas de intensidade vigorosa em um dia típico?	Horas: minutos ⌊__⌋⌊__⌋ : ⌊__⌋⌊__⌋ hr. min.	P12 (a- b)
13	Você pratica algum esporte, exercício ou atividades recreativas *(lazer)* de intensidade moderada que provoca um pequeno aumento na respiração ou batimentos cardíacos, como caminhada rápida, *(ciclismo, natação, voleibol)* por pelo menos 10 minutos de forma contínua? *[INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)*	1 sim 2 Não *Se Não, vá para P 16*	P13
14	Em uma semana típica, em quantos dias você pratica esportes, exercícios ou atividades recreativas *(lazer)* de intensidade moderada?	Número de dias ⌊__⌋	P14
15	Quanto tempo você gasta praticando esportes, exercícios ou atividades recreativas *(lazer)* de intensidade moderada em um dia típico?	Horas: minutos ⌊__⌋⌊__⌋ : ⌊__⌋⌊__⌋ hr. min.	P15 (a- b)
Comportamento sedentário			
A pergunta seguinte é sobre sentar ou deitar no trabalho, em casa, no deslocamento, ou com amigos, incluindo o tempo gasto [sentado em uma mesa, sentado com os amigos, viajando em carro, ônibus, trem, lendo, jogando cartas ou assistindo televisão], mas não inclua o tempo gasto para dormir. *[INSERIR EXEMPLOS] (USE SHOWCARD)*			
16	Quanto tempo você costuma passar sentado ou deitado em um dia típico?	Horas: minutos ⌊__⌋⌊__⌋ : ⌊__⌋⌊__⌋ hr. min.	P16 (a- b)

Anexo C – Short Form Health Survey 12 Item (SF-12)

SF-12

1 Em geral, diria que a sua saúde é:

- O1 Óptima
- O2 Muito boa
- O3 Boa
- O4 Razoável
- O5 Fraca

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?

	Sim, muito limitado/a	Sim, um pouco limitado/a	Não, nada limitado/a
2 Actividades moderadas, tais como deslocar uma mesa ou aspirar a casa.	O1	O2	O3
3 Subir vários lanços de escadas	O1	O2	O3

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
4 Fez menos do que queria?	O1	O2	O3	O4	O5
5 Sentiu-se limitado/a no tipo de trabalho ou outras actividades?	O1	O2	O3	O4	O5

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
6 Fez menos do que queria?	O1	O2	O3	O4	O5
7 Executou o seu trabalho ou outras actividades menos cuidadosamente do que era costume?	O1	O2	O3	O4	O5

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)?

- O1 Absolutamente nada
- O2 Pouco
- O3 Moderadamente
- O4 Bastante
- O5 Imenso

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, dê a resposta que melhor descreve a forma como se sentiu.

Quanto tempo, nas últimas quatro semanas …	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
9 Se sentiu calmo/a e tranquilo/a?	O1	O2	O3	O4	O5
10 Se sentiu com muita energia?	O1	O2	O3	O4	O5
11 Se sentiu deprimido/a?	O1	O2	O3	O4	O5
12 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)?	O1	O2	O3	O4	O5