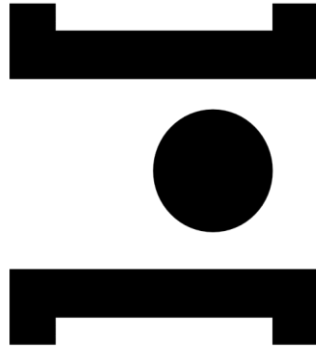


**INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM**

**Escola Superior de Desporto de Rio Maior**



**POLITÉCNICO  
DE SANTARÉM**

**EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA FUNCIONALIDADE  
MOTORA EM PESSOAS COM HÉRNIAS DISCAIS LOMBARES**

**Dissertação**

**Mestrado em Atividade Física e Saúde**

**Rafaela Silva Paterno**

**Orientação:**

**Professor Doutor Marco António Colaço Branco**

Março, 2025

# Agradecimentos

O término deste percurso académico não teria sido possível sem o apoio e a ajuda de muitos e, por mais que tente, é muito difícil expressar em palavras o quanto sou grata.

Ao meu orientador, Professor Doutor Marco Branco, pelo seu acompanhamento e paciência neste trabalho, em que sempre se mostrou disponível para ajudar em tudo e mais alguma coisa. O meu muito obrigado por toda a ajuda disponibilizada e pelo conhecimento transmitido.

À Professora Fátima Ramalho e Cristiana Mercê por se disponibilizarem sempre que necessitei.

Ao ginásio *Balance Fitness Club* das Caldas da Rainha, na qual trabalho atualmente, que se prontificou a ceder o espaço para lecionar os treinos. Em especial, o meu agradecimento ao Diretor de Clube, Ricardo Rocha, por facilitar este processo e aos meus colegas de trabalho, que é com eles que também aprendo e têm a paciência de me aturar diariamente.

Aos participantes que estiverem envolvidos no programa de exercício físico, um muito obrigada pela disponibilidade, carinho e acima de tudo pelos laços criados. Grata por confiarem no meu trabalho.

Aos meus praticantes de treino individualizado que estão sempre atentos ao meu percurso académico e profissional pelo vosso apoio e compreensão da minha eventual “ausência”.

A toda a minha família e amigos próximos que acreditaram que conseguisse chegar ao fim desta etapa, mesmo que por vezes parecesse difícil chegar ao fim. Em especial aos meus pais, à minha irmã e ao meu namorado pelo apoio incondicional, por serem os primeiros a viverem as minhas vitórias como se fossem as deles e por estarem sempre lá para mim. Sou uma privilegiada por vos ter ao meu lado.

# Índice geral

Agradecimentos.....	2
Índice geral.....	3
Índice de figuras.....	5
Índice de gráficos.....	5
Índice de tabelas.....	5
Lista de abreviaturas.....	5
Resumo.....	7
Abstract.....	8
Capítulo 1: Introdução.....	9
Enquadramento.....	9
Apresentação do problema / pertinência.....	12
Objetivos.....	13
Objetivos gerais.....	13
Objetivos específicos.....	13
Hipóteses levantadas.....	13
Capítulo 2: Desenvolvimento e validação de um programa de exercício físico para portadores de Hérnias Discas Lombares.....	14
Introdução.....	14
Objetivos.....	15
Métodos.....	15
Desenho do Estudo.....	15
Participantes.....	15
Instrumentos.....	16
Considerações éticas.....	16
Resultados.....	17
Primeira etapa: desenvolvimento.....	17
Segunda etapa: viabilidade e pilotagem.....	25
Terceira etapa: avaliação.....	26
Discussão.....	32
Limitações.....	33
Conclusão.....	33
Recomendações para estudos futuros.....	34

Capítulo 3: Avaliação do efeito do exercício físico, na funcionalidade motora em pessoas com Hérnias Discas Lombares .....	35
Introdução .....	35
Objetivos .....	36
Métodos .....	36
Caraterização da amostra.....	36
Procedimentos e materiais utilizados.....	37
Tipo de estudo.....	38
Análise estatística.....	38
Resultados .....	39
Discussão .....	43
Conclusão .....	45
Limitações.....	45
Capítulo 4: Discussão geral.....	46
Referências .....	48
Anexos .....	52
Anexo 1.....	52
Anexo 2.....	53
Anexo 3.....	54
Anexo 4.....	55
Anexo 5.....	56
Anexo 6.....	68
Anexo 7.....	69

## Índice de figuras

Figura 1. Figura ilustrativa do teste "30-second chair stand" .....	29
Figura 2. Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, no teste "30-second chair stand, como exemplo .....	29
Figura 3. Figura ilustrativa do teste "multisegmental rotation" .....	30
Figura 4. Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, no teste "multisegmental rotation", como exemplo .....	30
Figura 5. Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, na EVA, como exemplo .....	31

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Média de repetições, entre grupos, no teste "30-second chair stand" .....	41
Gráfico 2- Média de repetições, entre grupos, no teste "multisegmental rotation .....	41
Gráfico 3. Média de repetições, entre grupos, no teste EVA .....	42

## Índice de tabelas

Tabela 1. Macro ciclo, relativamente à periodização .....	21
Tabela 2. Mesociclo relativamente à periodização .....	21
Tabela 3- Caracterização da amostra .....	27
Tabela 4- Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, no teste "30-second chair stand, como exemplo .....	29
Tabela 5- Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, no teste "multisegmental rotation", como exemplo .....	30
Tabela 6- Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, na EVA, como exemplo .....	31
Na EVA houve melhoria constante da dor ao longo do tempo, no GI (4,6 cm, 2,4 cm e 1,0 cm), contudo, o GC, melhorou para a segunda avaliação (4,1 cm para 3,5 cm), mas piorou na última (para 4,9 cm). Tabela 7. Estatística descritiva em todos os momentos de avaliação .....	39

## Lista de abreviaturas

- ACSM - *American College of Sports Medicine*
- AF – Atividade Física
- EF – Exercício Físico
- ESDRM - Escola Superior de Desporto de Rio Maior
- GC – Grupo de Controlo
- GI – Grupo de Intervenção
- HDL - Hérnia Discal Lombar

- IPS - Instituto Politécnico de Santarém
- PSE - Escala de Perceção Subjetiva de Esforço

## Resumo

A coluna vertebral é crucial para sustentar o corpo e permitir movimentos. Para o seu bom funcionamento e segurança, é necessário que os músculos do tronco, especialmente os profundos, estejam bem coordenados e robustos. Esses músculos atuam no controlo da estabilidade intersegmentar, sendo responsáveis por garantir que cada segmento da coluna se mova de forma controlada e harmoniosa, evitando movimentos excessivos ou desalinhamentos que possam causar lesões. Quando não tratada corretamente, Hérnia Discal Lombar (HDL) pode causar fraqueza muscular, prejudicando a funcionalidade motora. Desta forma é essencial o desenvolvimento e validação de programas de exercício físico específicos para esta população.

O presente trabalho teve como objetivos: i) Desenvolver e validar um programa de exercício físico para portadores de hérnias discais lombares; ii) Avaliar o efeito do exercício físico na funcionalidade motora em pessoas com hérnias discais lombares.

Para a validação do programa de exercício direcionado para adultos com hérnias discais lombares, foram seguidas as Linha Orientadora Revista para Critérios de Reporte sobre o Desenvolvimento e Avaliação de Intervenções Complexas em Saúde (CReDECI 2) por Möhler et al., (2015), assim como as diretrizes do Consenso sobre Modelo de Reporte de Programas de Exercício Físico (CERT) por Slade et al., (2016) para a descrição do programa. Para a recolha e avaliação do nível de atividade física e a sensação de dor, foram realizados testes “*Multisegmental rotation*” (Hoogenboom et al., 2013) e o “*30-second chair stand*” (Rikli & Jones, 2013), onde se preencheu uma escala de dor (Comissão Nacional de Controlo da Dor, 2011).

Após intervenção com um programa de exercício físico, verificaram-se melhorias significativas na funcionalidade motora e dor. Desta forma podemos concluir que um programa de exercício físico de oito semanas tem o potencial de melhorar a funcionalidade motora, a sensação de dor em adultos com HDL.

**Palavras-chave:** Exercício físico, Hérnia Discal Lombar, Funcionalidade Motora

## Abstract

The spine is crucial for supporting the body and enabling movement. For this to function properly and safely, the trunk muscles, especially the deep ones, need to be well coordinated and strong. These muscles control intersegmental stability and are responsible for ensuring that each segment of the spine moves in a controlled and harmonious way, avoiding excessive movements or misalignments that could cause injury. When not treated correctly, this condition can cause muscle weakness and impaired motor functionality. Therefore, it is essential to develop and validate specific exercise programs for this population.

This work had the following objectives: i) To develop and validate a physical exercise program for patients with lumbar disc herniations; ii) To evaluate physical exercise effect on motor functionality in individuals with lumbar disc herniations.

For the validation of the exercise program focused on adults with lumbar disc herniations, the Revised Guidelines for Reporting Criteria on the Development and Evaluation of Complex Health Interventions were followed (CReDECI 2) by Möhler et al., (2015), as well as the guidelines of the Consensus on Reporting Model for Physical Exercise Programs (CERT) by Slade et al., (2016) for the description of the program. In order to collect and evaluate the level of physical activity and the sensation of pain, tests were carried out “Multisegmental rotation” (Hoogenboom et al., 2013) and “30-second chair stand” (Rikli & Jones, 2013), filled in a pain scale (Comissão Nacional de Controlo da Dor, 2011) and a pain questionnaire (Lopes et al., 2007) respectively.

After intervention with a physical exercise program, there were significant improvements in motor functionality and pain. We can therefore conclude that an eight-week physical exercise program has the potential to improve motor functionality and pain sensation in adults with lumbar disc herniation.

**Key-words:** *Physical Exercise, Lumbar disc herniation, Lumbar herniation disc, motor functionality, motor skills, functionality*

# Capítulo 1: Introdução

## Enquadramento

A coluna vertebral humana tem a finalidade de sustentar o peso corporal, transmitindo o peso do tronco à pelve pela coluna, a qual é formada por várias vértebras ligadas através dos discos intervertebrais que são formados por um material fibroso e gelatinoso, dando sustentação estática e funcionalidade cinética ao Homem (Santos Lima et al., 2015).

A dor lombar é considerada um grande problema de saúde pública, com a prevalência ao longo da vida de 84% (Liguori et al., 2021). Uma das causas mais comuns desta dor é a hérnia discal lombar (HDL), que pode levar à perda de produtividade e incapacidade, sendo este um distúrbio musculoesquelético comum. A HDL é definida como o deslocamento localizado do material do disco intervertebral além dos seus limites anatómicos normais (Zhou et al., 2024). A ocorrência de HDL sintomática ao longo da vida varia entre 1% e 3%, sendo que 60% a 90% dos casos resolvem-se naturalmente. Os principais fatores de risco incluem a predisposição genética, influências ambientais, atividades extenuantes e tabagismo. Essa condição é mais frequente em homens e indivíduos com idades compreendidas entre os 30 e 50 anos (Pojskic et al., 2024).

Quando esta patologia não é tratada de forma adequada, pode resultar num déficite muscular, afetando a funcionalidade motora. Esta, por sua vez, refere-se à capacidade de usar de forma mais eficaz os músculos, resultando numa ação global mais eficiente, prática e económica. Entende-se por coordenação do movimento “dominar os vários graus de liberdade envolvidos num movimento” (Bartlett, 2014). Enquanto as “estruturas coordenativas”, são um ponto de vista da aquisição da coordenação como uma restrição dos graus de liberdade desta, havendo relações funcionais entre partes anatómicas importantes do corpo, para realizar uma atividade específica. Como os músculos agem em redor das articulações, essa explicação leva-nos a olhar para as articulações e as suas inter-relações para obter uma visão inicial de como os movimentos na prática desportiva e no exercício físico (EF) são coordenados (Lamb & Bartlett, 2017). Existem déficits significativos no equilíbrio postural em pessoas que padecem de lombalgia, onde a dor e o comprometimento da entrada propriocetiva na região da coluna e membros inferiores, são as causas possíveis para esses déficits (Sipko et al., 2010). O sistema sensorio motor, envolvendo músculos, ossos e articulações, pode proporcionar um torque corretivo e estabilizador para preservar a estabilidade postural e a orientação dentro da base de suporte.

Este mecanismo de integração sensório-motor, garante o requisito fundamental do controlo do equilíbrio e permite que o corpo responda às perturbações externas de forma apropriada e eficiente (Li et al., 2020). Na HDL os déficits no sistema sensorial podem potencialmente aumentar a oscilação do corpo e, conseqüentemente, desafiar o equilíbrio. Entre os déficits do sistema sensorial mais comuns, destacam-se: a redução da sensibilidade somatossensorial da planta do pé, diminuição do potencial de ação do nervo sensorial e, no sistema motor, a diminuição da força muscular do tronco, joelhos e tornozelos (Li et al., 2020).

Como forma de tratamento não-invasiva, a prática de EF revela-se uma opção para casos não cirúrgicos e tem sido uma alternativa em que a patologia se apresenta leve a moderada, sendo também uma ótima opção para prevenção da lesão (Ye et al., 2015). Vários tratamentos conservadores têm sido recomendados para o tratamento desta e o EF desempenha um papel importante, por ser eficaz no alívio da dor e melhorar a capacidade funcional dos indivíduos (Andrade et al., 2005). Entende-se que os exercícios de fortalecimento dos músculos vertebrais (flexão, extensão e abdominais), melhoram a nutrição do disco por aumentarem a difusão passiva de oxigénio e diminuir a concentração de hidrogénio, pois levariam a uma diminuição da dor nos processos patológicos mecânico-degenerativos da coluna lombar (Santos Lima et al., 2015). A associação da prática de atividade física (AF), com o intuito do fortalecimento da musculatura do tronco, através de exercícios com a redução de sintomas de dor, pode ser esclarecida pelo facto de que, contrações musculares fortes ativam os recetores de tensão do músculo, cujas capacidades de conduzir impulsos nervosos provocam a libertação do composto químico psicoativo endógeno, o que estimula a libertação de endorfina pela hipófise. Acredita-se então que o aumento dos níveis de endorfina no final do treino levaria à redução da dor. Os treinos de força teriam um papel na estimulação do crescimento dos capilares sanguíneos, o que aperfeiçoaria a oferta de oxigénio, a remoção de resíduos metabólicos, que reduz a temperatura do corpo e promoveria a melhor nutrição do tecido muscular (Luis et al., 2020). Toscano & Egypto (2001) referem que para proteger a coluna vertebral, é fundamental fortalecer e alongar os membros superiores e inferiores, uma vez que estes desempenham um papel importante nas tarefas diárias, como levantar e carregar objetos. Isso ajuda a reduzir a sobrecarga na coluna. Além disso, destacam que o EF não é eficaz se a postura adotada nas atividades quotidianas não for a correta. Segundo (Reis et al., 2017) “o EF como forma terapêutica é altamente desejável e realístico para a restauração da área afetada”, essa afirmação implica que o exercício é dirigido principalmente para a deficiência funcional do trauma. A literatura aponta que o método

Pilates estimula a circulação, melhora a condição física, auxilia no ganho de flexibilidade, na amplitude de movimento e no alinhamento postural, proporcionando uma melhor consciência corporal e coordenação motora. Tais benefícios ajudam a prevenir lesões e proporcionam alívio de dores crónicas (Sacco et al., 2005). Dada a importância do EF na lombalgia já foram realizadas revisões sistemáticas no que diz respeito ao efeito desta forma de tratamento em indivíduos com esta patologia (Saragiotto et al., 2016; Ippersiel et al., 2018; Niederer & Mueller, 2020), porém, de acordo com o nosso conhecimento, não existe nenhuma revisão que relacione a funcionalidade motora com a HDL. Considerando ainda que a HDL pode comprometer o equilíbrio e controlo postural, nomeadamente através de assimetrias e alterações nos padrões motores (e.g., alterações na marcha ((Huang et al., 2011))).

## Apresentação do problema / pertinência

Uma das principais causas de dor lombar deriva da HDL e como consequência desta, surge a incapacidade funcional, o que provoca alterações na resolução das atividades básicas de vida diária e o aumento de incapacidade laboral.

Existe um aumento da incidência de pessoas com patologia da coluna, nomeadamente a nível lombar, que atualmente afeta em muito a população. Segundo alguns estudos, cerca de 50% a 90% de indivíduos adultos apresentam quadros de dor na coluna em especial na região lombar em algum momento das suas vidas, sendo a principal causa de incapacidade em sujeitos com menos de 45 anos de idade (Andrade et al., 2005; Carvalho et al., 2013; Reis et al., 2017).

Sendo assim, urge a necessidade de alterar o paradigma, aumentando as evidências científicas robustas, as quais devem fundamentar a segurança e a eficiência de programas de treino para esta patologia. Essas evidências devem debruçar-se sobre o momento em que deve ser realizado, que tipo de exercício, a que intensidade, e em que dose, ou seja, é necessária informação robusta que permite ao profissional de EF ter linhas orientadoras para que aplique um treino seguro, numa dose ótima, nomeadamente, numa dose mínima efetiva, no qual esta poderá ser definida como a mínima dose necessária para promover adaptações fisiológicas.

Deste modo, serão colocadas as seguintes questões:

- I. Que exercícios devem ser utilizados em programas de exercício para pessoas com HDL?
- II. Qual o efeito do exercício físico na funcionalidade motora em pessoas com HDL?

Embora haja recomendações para a prática de AF nesta população, as orientações específicas para tal são praticamente inexistentes. A falta de modelos bem definidos de intervenção por meio de exercícios pode ser um dos fatores que dificultam a compreensão da eficácia desses programas. Além disso, não há uma diretriz nacional clara sobre como implementar intervenções específicas de exercícios realizados por profissionais especializados em EF. Desta forma, torna-se essencial a criação e validação de programas de EF nesta população.

O presente estudo pretende i) desenvolver e validar um programa de exercício direcionado para adultos diagnosticados com HDL e ii) apurar o seu impacto no nível de EF, sensação de dor e qualidade de vida nesta população.

## Objetivos

### Objetivos gerais

Avaliar o efeito do exercício físico, na Funcionalidade Motora em pessoas com HDL.

### Objetivos específicos

- i) Desenvolver e validar um programa de exercício físico para portadores de HDL
- ii) Avaliar o efeito do exercício físico, na funcionalidade motora em pessoas com HDL.

### Hipóteses levantadas

Perante os objetivos designados e o segundo estudo apresentado, a hipótese levantada é:

H1: Existem melhorias na funcionalidade motora com intervenção de um programa de exercício em pessoas com HDL.

# Capítulo 2: Desenvolvimento e validação de um programa de exercício físico para portadores de Hérnias Discas Lombares

## Introdução

Um programa de EF pode ser visto como uma intervenção complexa, devido a este ser personalizado para uma população e ambiente específicos, sendo influenciado por diversos fatores que impactam a sua eficácia e segurança. Dessa forma, há uma necessidade de criar e validar protocolos de exercícios claros e replicáveis, a fim de suprir a lacuna identificada (Bayraktar et al., 2016; Taşpınar et al., 2023).

De acordo com o Conselho de Pesquisa Médica, uma intervenção complexa é descrita como uma intervenção que contém vários componentes em interação, que podem atuar de forma independente ou interdependente (Craig et al., 2008). Um programa de EF pode ser considerado uma intervenção complexa, pois é adaptado a uma população e ambiente específicos e é afetado por vários componentes em relação à eficácia e segurança. Assim, surge a necessidade de desenvolver e validar protocolos de exercícios bem definidos e replicáveis para preencher a lacuna identificada. A diretriz revista dos Critérios para Relato do Desenvolvimento e Avaliação de Intervenções Complexas em saúde (CReDECI2) trata-se de uma orientação formalmente aprovada, cujo objetivo é aprimorar a qualidade da participação das fases de desenvolvimento e avaliação de intervenções complexas em saúde. A validação de um programa de EF requer critérios rigorosos para garantir a sua qualidade, reprodutibilidade e eficácia. Os modelos CERT (Slade et al., 2016) e CReDECI 2 (Möhler et al., 2015) são diretrizes amplamente utilizadas para estruturar e relatar intervenções com exercícios de forma transparente e metodologicamente sólida. O modelo criado por Slade et al., (2016) (CERT), é utilizado para descrever detalhadamente a intervenção de EF, assegurando que todos os elementos críticos da prescrição sejam reportados. No estudo, pode ser aplicado para definir a intensidade, duração, frequência e progressão do exercício, especificar o tipo de supervisão e os recursos utilizados, detalhar a individualização e a adaptação do programa para os participantes e garantir a replicabilidade do protocolo para futuras pesquisas. O modelo criado por Möhler et al., (2015) CReDECI 2, é empregue para avaliar e relatar a qualidade metodológica da intervenção. No estudo, pode ser utilizado para analisar se o desenho da intervenção segue boas práticas científicas, avaliar o rigor na implementação e no monitoramento do programa de exercícios, relatar os desfechos do estudo de maneira clara e transparente e verificar

se há controlo de variáveis que possam influenciar os resultados. A utilização conjunta destes modelos garante que a intervenção com o EF seja descrita e avaliada com precisão, permitindo sua replicação noutros contextos e fortalecendo a validade dos achados científicos. Desta forma, foi criado um programa de EF destinado a portadores de HDL, descrito de acordo com o modelo CReDECI2. Este estudo foi aprovado pela comissão de ética do Instituto do Politécnico de Santarém (parecer 29 CE 12 julho, 2024) ([anexo 1](#)).

## Objetivos

O objetivo do estudo foi desenvolver e validar um programa de exercícios físicos destinado a adultos diagnosticados com HDL.

## Métodos

Para a validação do programa de exercício direcionado para adultos diagnosticados com HDL, foram seguidas as diretrizes do Consenso sobre Modelo de Reporte de Programas de Exercício Físico (CERT) por Slade et al., (2016), assim como as Linhas Orientadoras do CReDECI 2, por Möhler et al., (2015) para a descrição do programa.

## Desenho do Estudo

Este estudo envolve o desenvolvimento e a validação de um programa de intervenção com exercícios específicos para adultos diagnosticados com HDL. O programa foi elaborado por especialistas na área do EF, de forma a serem implementados por profissionais que atuam na área do EF com esta população. Como tal, foi planeado incluir uma variedade de exercícios para promover a funcionalidade, o aumento da força e a diminuição da dor. Todos os exercícios aplicados foram descritos através da criação de um manual de exercícios. O processo de validação foi realizado durante três meses.

## Participantes

Um total de 20 participantes esteve envolvido no processo. Três grupos de participantes estiveram envolvidos no processo de validação: (a) especialistas em EF

com doutoramento e mestrado em ensino, licenciatura em ciências do desporto e exercício, como também licenciatura em desporto, condição física e saúde, todos com experiência profissional na área (10 no total); (b) fisioterapeutas com experiência profissional na área do desporto e com especialização em reabilitação musculoesquelética (4 no total); (c) médicos de família com experiência profissional na área do desporto (6 no total).

## Instrumentos

Para a validação do programa foi utilizada a linha orientadora revista dos Critérios para o CReDECI 2 (Möhler et al., 2015) na fase de desenvolvimento piloto e avaliação. As linhas orientadoras CReDECI 2 abarcam 13 itens para as etapas: desenvolvimento, pilotagem e avaliação e inclui exemplos de estudos reais para cada item (Möhler et al., 2015). Foram também utilizadas as diretrizes do CERT (Slade et al., 2016) para descrever o programa que, por sua vez, tem 16 itens, que corresponde ao item 2 do modelo anterior.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa *Jamovi 2.5.6* para a criação dos gráficos e tabelas.

## Considerações éticas

Todos os procedimentos aplicados a participantes humanos estiveram de acordo com os padrões éticos da comissão de investigação institucional e/ou nacional e com a declaração de Helsínquia de 1964, assim como com as suas alterações posteriores ou padrões éticos comparáveis. Este estudo faz parte do protocolo de estudo com parecer favorável pela comissão de ética da unidade de investigação do IPS. Todos os grupos de participantes foram informados sobre os objetivos e a natureza do estudo, bem como possíveis riscos e benefícios e os detalhes do seu envolvimento. Foram também informados do direito de se poderem retirar do estudo a qualquer momento, e que isso não resultaria em nenhuma penalidade ou diferença em seus futuros tratamentos ou cuidados. Todos os participantes assinaram o consentimento informado ([anexo 2](#)) antes da participação no estudo. Vários profissionais da área do EF e da saúde foram convidados a avaliar o programa de exercícios de forma a obter *feedback* para melhorá-lo. Os participantes foram convidados a participar em aulas gratuitas de exercício. Durante a implementação do programa não foram relatados quaisquer eventos adversos.

## Resultados

Um portfólio de exercícios, com base no método de Pilates, foi desenvolvido por meio da construção de um manual digital de apoio ([anexo 6](#)). Para cada exercício, foram colocadas algumas figuras/vídeos, uma descrição dos objetivos, a posição em que se realiza cada exercício, a sequência do movimento, os critérios de êxito e algumas variações desses exercícios. O programa de exercícios passou pelas três etapas propostas por Möhler et al., (2015): desenvolvimento, pilotagem e avaliação, a seguir. Como também as diretrizes do modelo CERT, inserido no item 2 da primeira etapa (desenvolvimento).

### Primeira etapa: desenvolvimento

#### *Item 1 - Descrição da base teórica subjacente da intervenção.*

De entre as diversas causas de lombalgias, a hérnia discal é a de maior ocorrência, onde cerca de 2% a 3% da população possui a patologia, ocorrendo principalmente, na coluna lombar e cervical (Carvalho et al., 2013). Quando esta patologia não é tratada de forma adequada, pode resultar num déficit muscular, afetando a funcionalidade motora (Bartlett, 2014). Como forma de tratamento não invasiva, a prática de EF revela-se uma alternativa para casos não cirúrgicos e tem sido uma alternativa em que a patologia se apresenta leve a moderada, sendo também uma ótima opção para prevenção da lesão. Vários tratamentos conservadores têm sido recomendados para o tratamento desta e o EF desempenha um papel importante, por ser eficaz no alívio da dor e melhorar a capacidade funcional dos indivíduos (Andrade et al., 2005). A literatura aponta que o método Pilates estimula a circulação, melhora a condição física, auxilia no ganho de flexibilidade, na amplitude de movimento e no alinhamento postural, proporcionando uma melhor consciência corporal e funcionalidade motora. Tais benefícios ajudariam a prevenir lesões e proporcionam alívio de dores crônicas (Sacco et al., 2005). A estrutura de prescrição de exercícios fornecida pelo ACSM (Liguori et al., 2021) foi seguida em relação à sequência dos exercícios e à estrutura de cada sessão.

#### *Item 2 - Descrição de todos os componentes da intervenção, incluindo os motivos da sua seleção, bem como seus objetivos/funções essenciais.*

O programa de exercícios inclui vários componentes que podem ser ajustados ao contexto e às características da população-alvo: portadores de HDL. Desta forma,

foram seguidas as diretrizes do modelo CERT (Slade et al., 2016) para descrever o programa aprovado internacionalmente. Este modelo foi projetado especificamente para a informação sobre programas de exercícios em todos os modelos de estudos avaliativos para pesquisa de exercícios e pode ser usado pelos autores para estruturar os relatórios de intervenção, pelos revisores e editores para avaliar a integridade das descrições dos exercícios e pelos leitores para facilitar o uso das informações publicadas. O CERT tem o potencial de aumentar a aceitação clínica de programas de exercícios eficazes, permitir a replicação da pesquisa, reduzir o desperdício de pesquisa e melhorar os resultados dos pacientes (Slade et al., 2016).

O CERT é composto por 16 itens correspondentes ao conjunto mínimo de dados considerado necessário para relatar intervenções no exercício. Este modelo está inserido no item 2, relatado acima.

Item 1: Descrição detalhada sobre o tipo de equipamento para exercícios.

Para a realização do programa foram necessários os seguintes equipamentos: i) colchões; ii) pesos livres; iii) elásticos; iv); bastões/barras; v) entre outros.

Item 2: Descrição detalhada das qualificações, conhecimentos de ensino/supervisão e/ou treino realizados pelo profissional de exercício.

As sessões de treino foram realizadas individualmente, em ambiente de ginásio, numa sala de aula, sempre enquadradas por um fisiologista do exercício. O fisiologista do exercício envolvido no programa possui qualificações mínimas de nível de licenciatura.

Item 3: Descrição se os exercícios são realizados individualmente ou em grupo.

As sessões foram realizadas individualmente, com uma frequência de duas sessões de exercício semanal, com aproximadamente 30 minutos de treino, sempre acompanhadas por um fisiologista do exercício. Para além das sessões individuais, os participantes foram encorajados a praticar EF, pelo menos mais três vezes por semana, para conseguirem fazer cinco treinos semanais, seja caminhada, seja treino em casa (através de vídeos). Foram enviados vídeos de treinos, com exercícios que tinham sido explicados e realizados no contexto das sessões individualizadas, para que os participantes conseguissem executar fora do contexto de ginásio e sempre em

segurança. Sempre que treinavam sozinhos, no final informavam o fisiologista, via *WhatsApp*, do que tinham feito e como tinha corrido (sensações, dúvidas, entre outros).

Os participantes foram divididos em dois grupos, de controlo (GC) e de intervenção (GI). Quem concordou em realizar EF foi colocado no GI e quem não quis realizar EF foi colocado no GC. O GC apenas realizou os momentos de avaliação e o GI também realizou os momentos de avaliação, tal como o outro grupo, mas teve como objetivo praticar EF e ser fisicamente ativo e treinavam cinco vezes por semana, duas delas acompanhadas.

Item 4: Descrever se os exercícios são supervisionados ou não supervisionados e como são apresentados.

As sessões foram realizadas em ambiente de ginásio, numa sala de aula, supervisionadas por um fisiologista do exercício. Todos os exercícios foram explicados e exemplificados e, em todas as sessões realizadas, o fisiologista do exercício responsável teve sempre especial atenção à forma como os exercícios foram executados, observando o desempenho, dando *feedbacks* e corrigindo a técnica de forma a garantir uma correta execução ([anexo 6](#)). Quando realizavam os treinos sozinhos relatavam após o treino todas as sensações, inseguranças e dúvidas para conseguirem executar os exercícios da melhor forma possível.

Item 5: Descrição detalhada de como a adesão ao exercício é medida e relatada.

A adesão ao programa de exercícios foi medida por meio de uma lista de presenças, na qual a participação foi regular, correspondendo a cem por cento de frequência nos treinos presenciais, que ocorreram duas vezes por semana, com a duração de 2 meses. O contacto com os participantes foi de forma direta ou através das redes sociais e de forma individual, para fornecer informações e receber *feedbacks* por parte destes.

Item 6: Descrição detalhada das estratégias de motivação.

Houve uma comunicação individual diariamente, via *whatsApp*, de forma a promover uma maior interação entre os participantes e o instrutor. No decorrer do programa foi dado *feedback* sobre a participação e evolução dos mesmos. Foi também criado três vídeos, relacionados com o programa, dividindo-se entre

alongamentos/mobilidade, equilíbrio, funcionalidade, força e cardiorrespiratório e outro, com exercícios mais específicos para a zona abdominal ([anexo 7](#)) que foram disponibilizados aos participantes.

As citações dos participantes ao longo das avaliações no GC indicaram que os episódios de dor permaneceram constantes e alguns até precisaram de recorrer à medicação. No GI, o *feedback* relatado foi bastante positivo. Alguns participantes mencionaram que passaram a realizar alongamentos e exercícios de mobilidade diariamente, pois se sentiam menos "presos". Além disso, relataram que já nem se lembravam do problema que possuem, o que consideram uma mudança positiva, proporcionando um dia-a-dia mais normal.

Item 7 (a): Descrição detalhada das regras de decisão para determinar a progressão do exercício.

A progressão das sessões é feita através do princípio da individualidade, de uma forma progressiva tendo em conta a adaptação e evolução dos participantes. Podemos progredir através do aumento das cargas, repetições, séries ou complexidade dos exercícios. As intensidades das sessões variaram, numa primeira instância, entre 4-6 da PSE, no progredindo para uma intensidade entre 7-8 da PSE (Borg, 2001). A progressão das sessões foi feita de acordo com a adaptação e evolução de cada participante.

Em termos de periodização, está integrado na fase de Estabilização e sub-fase Adaptação Anatómica. Esta é a fase que se ensinam os exercícios básicos, mono e poli-articulares, que incluem toda a musculatura de forma equilibrada e, também onde se trabalha a consciencialização postural, como é o exemplo do método de Pilates. Este método, é muito utilizado neste tipo de população comprovado em estudos já anteriores (Taşpınar et al., 2023; Ye et al., 2015; Pourahmadi et al., 2016).

### Periodização

O macrociclo teve como objetivo a consciência dos alinhamentos, controlo da respiração e ativação e fortalecimento do core e, seguiu o seguinte planeamento:

*Tabela 1. Macroциclo, relativamente à periodização*

	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho	Julho
<b>Estabilização</b>	X	X		X		
<b>Força 1 (H)</b>			X		X	X
<b>Força 2 (FM)</b>						
<b>Potência</b>						

O mesociclo está dividido em sub-fases e regeu-se pelo seguinte planeamento:

*Tabela 2. Mesociclo relativamente à periodização*

Fase	Sub-fase	Abreviaturas
I	Adaptação Anatómica	AA
II	Treino de Estabilização / Resistência Muscular	TE / RM
III	Hipertrofia I	H
IV	Treino de Estabilização / Resistência Muscular	TE / RM
V	Hipertrofia II	H
VI	Hipertrofia / Exercício Combinados	H / EC

**Item 7 (b):** Descrição detalhada de como o programa de exercícios progride (por exemplo, número de repetições, resistência, carga, velocidade, etc).

A progressão do programa foi feita através do aumento de séries, repetições, carga e progressão dos exercícios (nº de articulações em carga, nº de planos desafiados, graus de liberdade e estabilidade externa), consoante a adaptação e evolução de cada participante, aumentado progressivamente o número de séries e de repetições de cada exercício ([anexo 6](#)).

Este é um estudo de intervenção longitudinal, com três momentos de avaliação (primeira avaliação, avaliação intermédia após quatro semanas e avaliação final após oito semanas).

**Item 8:** Descrição detalhada de cada exercício para permitir a replicação (por exemplo, fotografias, ilustrações, vídeo, aplicação para *smartphone*, site, documento de protocolo etc.).

A descrição detalhada de cada exercício foi compilada na criação de um site ([anexo 6](#)).

Item 9: Descrição detalhada de qualquer componente do programa realizado em casa (por exemplo, outros exercícios, alongamentos, tarefas funcionais, etc.).

Todos os participantes foram incentivados a realizar em casa alguns dos exercícios aplicados nas aulas, assim como a realização com regularidade de exercícios de alongamentos/mobilidade. Foram disponibilizados vídeos para que os participantes pudessem realizar os exercícios em casa, além de se incentivar a adoção de um estilo de vida mais ativo e saudável.

Item 10: Descreva se existem componentes que não sejam de exercício (por exemplo, materiais de treino ou informação, educação, terapia cognitivo-comportamental, massagem, etc.).

Foi disponibilizado o manual de exercícios do programa de forma a poderem consultar detalhadamente a execução de todos os exercícios. O manual contém ilustrações/vídeos e a descrição dos objetivos, da sequência do movimento, dos critérios de êxito e algumas variações para cada exercício.

Item 11: Descreva o tipo e o número de eventos adversos que ocorrem durante o exercício.

No decorrer do programa, apenas foi relatado um evento adverso, embora não relacionado com as sessões de treino. Este evento ocorreu a meio do período de intervenção onde um dos participantes do GI lesionou-se na anca, devido a uma pequena queda nas escadas da sua casa. No entanto, após algum repouso, sugerido pela médica (1 a 2 semanas) as dores começaram a desaparecer. Em decorrência deste evento, este participante foi designado para o GC.

Item 12: Descreva o local em que os exercícios são realizados.

O local onde os exercícios foram realizados foi dentro das instalações de um ginásio, onde disponibilizava todo o equipamento e ambiente que era necessário para as sessões de treino.

Item 13: Descrição detalhada da intervenção com exercício, incluindo, entre outros, número de repetições/séries/sessões, duração da sessão, duração do programa, etc.

Todas as sessões foram divididas em 4 partes: fase de pré-habilitação (inibição ou alongamento dinâmico), fase de integração I (ativação - preparar movimento), fase de integração II/fortalecimento e alongamentos. As sessões de treino acompanhadas foram realizadas duas vezes por semana com uma duração de aproximadamente trinta minutos, tendo como base os exercícios do método Pilates. O principal foco destas sessões foram exercícios posturais e exercícios de força com o objetivo da melhoria da funcionalidade, de intensidade moderada entre 4-6 da PSE (Borg & Borg, 2001). Foram realizadas duas a três séries de cada exercício de dez a doze repetições e trinta segundos de intervalo entre séries. O programa teve uma duração de oito semanas.

Item 14(a): Descrever se os exercícios são genéricos (aplicáveis a qualquer pessoa) ou personalizados.

O programa de exercícios foi estruturado em exercícios com base nos princípios do método de Pilates, consistindo em exercícios posturais e de força com vista à melhoria da funcionalidade.

Os fisiologistas do exercício/técnicos de EF podem modificar a prescrição ou progressão do exercício com base na resposta da participante ao exercício, como também de acordo com o nível de dor que cada um apresenta em cada sessão de treino, devendo ser evitados exercícios que sobrecarregam a zona lombar, de maneira a adaptar às necessidades individuais de cada indivíduo.

Item 14(b): Descrição detalhada de como os exercícios são adaptados ao indivíduo.

A prescrição do exercício é individualizada e seguiu as orientações do ACSM (2021) para esta população. O ACSM (2021) sugere que os níveis mínimos de intensidade e volume devem ser os mesmos para uma população adulta saudável, sendo recomendado que todos os adultos saudáveis entre os dezoito e sessenta e cinco anos de idade, devem praticar cinco vezes por semana, AF aeróbica de intensidade moderada, no mínimo de trinta minutos ou três vezes por semana, com uma duração de vinte minutos, de intensidade vigorosa (ou podem ser realizadas combinações entre exercícios moderados e vigorosos para alcançar essa recomendação). Cada adulto deve realizar atividades que mantenham ou aumentem a sua força muscular e de resistência, no mínimo de duas vezes por semana. Tanto o treino aeróbico progressivo como o treino de resistência progressiva demonstraram ser igualmente eficazes na

diminuição da intensidade da dor em indivíduos com dor lombar crónica (Liguori et al., 2021).

Para os exercícios com base no método Pilates, foram realizados exercícios posturais e de força. No entanto, todos os exercícios são adaptados ao indivíduo, dependendo da sua condição física, das suas limitações, da existência de dor e da sua intensidade. Todos os exercícios foram sofrerem adaptações, através do aumento das cargas, repetições, séries ou até da complexidade dos exercícios em si, de maneira que haja uma evolução positiva ao treino. A progressão é feita de forma gradual dependendo da adaptação do indivíduo ao exercício.

De forma a perceber e controlar a intensidade dos treinos, no decorrer e no final de cada sessão é aplicada a PSE (Borg & Borg, 2001).

Item 15: Descrever a regra de decisão para determinar o nível inicial em que as pessoas iniciam um programa de exercícios (por exemplo, iniciante, intermediário, avançado etc.).

Tendo em conta que o programa foi estruturado com o foco no princípio da individualidade, não foi criada nenhuma estratégia para determinar o nível das participantes. No entanto antes de se iniciar a intervenção, foram realizadas avaliações funcionais.

Item 16(a): Descreva como a adesão ou fidelidade à intervenção com exercício é avaliada/medida.

O fisiologista do exercício que esteve envolvido no programa é credenciado e conhece a metodologia do programa assim como os cuidados especiais que se deve de ter com esta população.

Para a avaliação do impacto e adesão, foram realizadas avaliações funcionais, como também reportada a AF semanal dos praticantes, divulgadas por estes. Durante a implementação do programa, antes de cada sessão iniciar, discutíamos os problemas vivenciados de forma a encontrar soluções para os mesmos. Ao longo do programa houve sempre uma preocupação por parte do fisiologista do exercício em conhecer e perceber os problemas e limitações de forma a adaptar os exercícios da melhor forma a cada participante.

Item 16(b): Descreva até que ponto a intervenção foi realizada conforme o planeado.

Todo o programa correu conforme o planeado, exceto o participante que a meio do programa se lesionou em casa e, por isso teve de ser alterado de grupo. A adesão dos participantes ao programa foi excelente, sem nenhuma ausência registada nas sessões. Além disso, demonstraram constante disposição para participar ativamente nas sessões individuais e realizar os treinos em casa.

Após se detalhar o modelo CERT, os restantes itens voltam a reforçar a primeira etapa proposta por Möhler et al., (2015) – desenvolvimento:

Item 3 - *Ilustração de qualquer interação pretendida entre componentes diferentes.*

Este item não se aplica ao programa de EF em questão.

Item 4 - *Descrição e consideração sobre as características do contexto de intervenção.*

O programa de exercício foi planeado de forma a ser realizado em contexto de ginásio. O espaço deve ter as condições de conforto e segurança adequadas para a prática do exercício.

O profissional de EF deve manter contacto visual com o participante durante toda a sessão e fornecer *feedback* adequado.

## Segunda etapa: viabilidade e pilotagem

Item 5 - *Descrição do teste piloto e o seu impacto na intervenção definitiva.*

O teste piloto teve como objetivo determinar a viabilidade, aceitabilidade e praticabilidade do programa de exercícios e dos materiais de apoio. O programa de exercícios foi testado anteriormente com duas pessoas que padecem desta patologia, fora deste grupo de intervenção e, só depois com o grupo de participantes descrito.

A primeira versão do programa de exercícios foi desenvolvida pela investigadora principal. A primeira versão do manual de exercícios em formato digital (*office 365 forms*) foi entregue no final de abril e foi partilhada com três especialistas em exercício de forma a obter *feedbacks* com o objetivo de melhorar os conteúdos do programa de

exercício. Posteriormente foram recolhidas as sugestões por parte dos especialistas (20) através do documento revisto e corrigido pelos mesmos.

Aos especialistas, foi enviado o *link* de um formulário, para que colocassem a sua opinião, relativamente aos exercícios que iriam ser implementados, de maneira que dessem *feedback* sobre cada exercício, na fase onde estava inserido ([anexo 7](#)). Ao analisarem o *e-book* tinham, após cada exercício, espaço para colocarem comentários, para que este fosse melhorado. Alguns desses comentários foram relativos à respiração e o material usado para o exercício em específico, mas no seu global foram positivos. Com os *feedbacks* dados pelos especialistas sobre a estrutura do planeamento e aos exercícios propostos, foi possível promover melhorias no documento. Com estas alterações e com a informação relatada pelos participantes sobre o plano aplicado, foi desenvolvido a versão final do mesmo, tendo sido adaptados e acrescentados alguns exercícios. Desta forma, o planeamento foi validado por especialistas em EF e pela população-alvo. *Feedbacks* como o ter atenção às repetições de cada exercício, foco nas respirações e adaptações dos exercícios mediante o tipo de hérnia (posterior, por exemplo), foram alguns dos comentários descritos. O *e-book* está disponível num site ([anexo 6](#)).

O programa de exercício foi aplicado a um grupo de adultos, portadores de HDL, durante oito semanas em Caldas da Rainha e Rio Maior.

## Terceira etapa: avaliação

### Item 6 - Descrição da condição de controlo (comparador) e motivos da seleção.

Para a angariação da amostra recorreremos às redes sociais e ao contacto telefónico a ex-sócios do ginásio *Balance Fitness Club* das Caldas da Rainha que continham na sua anamnese esta patologia. Os critérios de inclusão da amostra eram que tinham de ser indivíduos adultos (entre os 18 e 65 anos de idade) (Liguori et al., 2021), com HDL, que não tenham sido cirurgicamente intervencionados e, que não realizassem EF há mais de três meses. Maior parte dos indivíduos tinham HDL posterior e apenas um tinha anterior.

*Tabela 3- Caracterização da amostra*

<b>Grupo</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Tipo hérnia</b>	<b>Atividade diária</b>
GC	M	33	Posterior	Sedentário
GC	F	60	Posterior	Sedentário
GC	F	43	Posterior	Sedentário
GC	F	61	Posterior	Sedentário
GC	F	25	Posterior	Sedentário
GI	F	36	Posterior	Sedentário
GI	F	55	Anterior	Sedentário
GI	F	54	Posterior	Sedentário
GI	F	52	Posterior	Sedentário
GI	F	46	Posterior	Sedentário

Um programa de exercícios combinado foi entregue a um GI. Tanto o GI como o GC foram recrutados de forma voluntária e aleatória, dentro dos critérios de inclusão delineados para a intervenção. O GC foi constituído por participantes que não demonstraram disponibilidade para participar na fase de implementação piloto do programa e os participantes que demonstraram interesse e disponibilidade em participar no programa foram incluídos no GI.

Antes da intervenção, foram realizadas avaliações de composição corporal, um questionário de dor, de condição física, nomeadamente testes relacionados com a mobilidade.

*Item 7 - Descrição da estratégia para realizar a intervenção no contexto do estudo.*

O programa de exercícios foi criado no âmbito de uma dissertação de mestrado em Atividade Física e Saúde, e foi planeado de forma a ser aplicado em ambiente de ginásio.

Neste estudo piloto, o programa de exercícios foi aplicado por uma fisiologista do exercício com formação superior avançada em Atividade Física e saúde. Durante a aplicação piloto do programa, foram avaliadas e estudadas duas variáveis subjetivas, nomeadamente a dor no momento da avaliação e o nível de EF. Estas variáveis foram avaliadas antes, durante e após a intervenção. Durante as sessões a perceção da dor de cada pessoa era avaliada antes, no decorrer do treino, no fim e, caso sentissem dor nas horas seguintes, esta era reportada. O programa tem o potencial de ser aplicado em espaços certificados para a prática de EF (ginásios, *health clubs*), sempre

supervisionado por profissionais e especialistas em EF, como participação ativa na reabilitação, na manutenção da saúde e de um estilo de vida ativo e saudável, bem como instituições de saúde (hospitais, clínicas).

Item 8 - *Descrição de todos os materiais ou ferramentas utilizadas para a intervenção.*

O programa de exercícios foi planeado de forma a ser aplicado em ambiente de ginásio e *health chubs*, com recurso a alguns materiais, tais como bastões/barras, colchões, bandas elásticas. O *e-book* do manual de exercícios do programa foi usado como material suporte ao programa. Foram também entregues vídeos de exercícios para poderem realizar em casa, transmitidos através do *Youtube*.

Item 9 - *Descrição da fidelidade do processo de entrega comparado ao protocolo do estudo.*

O programa de exercícios inclui um manual de exercícios com ilustrações, descrição de cada exercício nas diferentes posições, sequência de movimentos de cada exercício, critérios de êxito e variações de exercícios e pequenos equipamentos. A progressão das sessões é feita através do princípio da individualidade, de uma forma progressiva tendo em conta a adaptação e evolução dos participantes. De forma a avaliar a intensidade das sessões, no final de cada sessão é aplicada a PSE (Borg & Borg, 2001). Esta avaliação fornece a informação necessária ao profissional que realiza a intervenção para adaptar cada sessão e exercício às capacidade e/ou limitações de cada participante.

Item 10 - *Descrição de uma avaliação de processo e sua base teórica subjacente.*

A avaliação do processo foi planeada para determinar os resultados e o sucesso do programa de exercícios. Os objetivos selecionados para avaliar a efetividade do programa de exercício são a melhoria da funcionalidade, da sensação de fadiga e da dor. Os testes selecionados para a avaliação foram escolhidos devido à sua fácil aplicabilidade. Assim, foram utilizados:

- I. Teste “*30-second chair stand*” – teste indireto para medir a força dos membros inferiores. Número de vezes que a pessoa se levanta da posição de sentado na cadeira, com os braços cruzados (mãos nos ombros), durante os trinta segundos (Rikli & Jones, 2013);



Figura 1. Figura ilustrativa do teste "30-second chair stand"

Tabela 4- Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, no teste "30-second chair stand, como exemplo

				Estatística		p	
SL_AV1		SL_AV2		0.417		0.688	
SL_AV1		SL_AV3		2.711		0.027	
SL_AV2		SL_AV3		2.294		0.051	
		Estatística		P			
SL_AV1		SL_AV2		0.981		0.356	
SL_AV1		SL_AV3		2.550		0.034	
SL_AV2		SL_AV3		1.569		0.155	

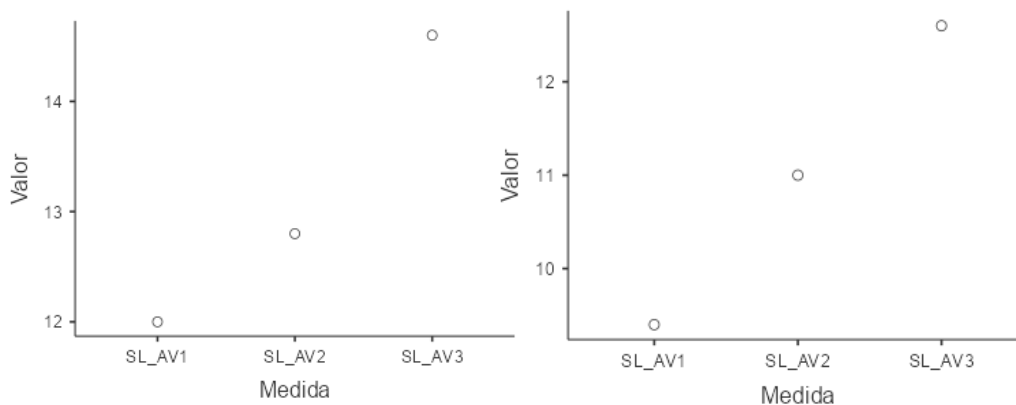


Figura 2. Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, no teste "30-second chair stand, como exemplo

- II. Teste "Multisegmental rotation" – teste indireto para medir a rotação do tronco, pélvis, ancas, joelhos e pés. O participante assume uma posição inicial, mantendo-se ereto com os pés juntos, os dedos dos pés apontados para a frente e os braços relaxados para os lados, aproximadamente à altura da cintura. De

seguida, o participante roda todo o corpo o mais possível para a direita enquanto a posição dos pés permanece inalterada. Analisar os seguintes critérios: rotação da pélvis superior a 50 graus, rotação do tronco superior a 50 graus e sem perda de altura do corpo com o teste de rotação (Hoogenboom et al., 2013);

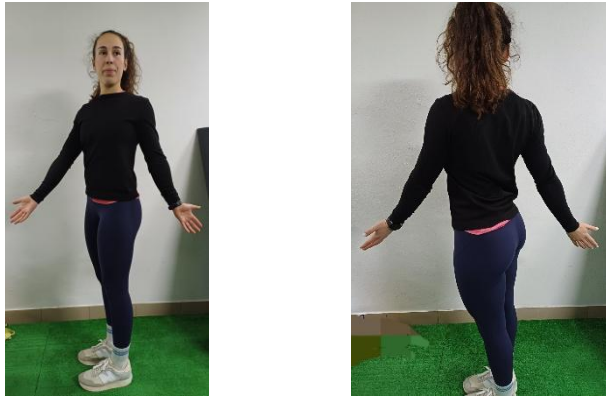


Figura 3. Figura ilustrativa do teste "multisegmental rotation"

Tabela 5- Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, no teste "multisegmental rotation", como exemplo

				Estatística		p	
RT_AV1_R		RT_AV2_R		2.412		0.042	
RT_AV1_R		RT_AV3_R		3.015		0.017	
RT_AV2_R		RT_AV3_R		0.603		0.563	
				Estatística		p	
RT_AV1_R		RT_AV2_R		4.90		0.001	
RT_AV1_R		RT_AV3_R		4.90		0.001	
RT_AV2_R		RT_AV3_R		0.00		1.000	

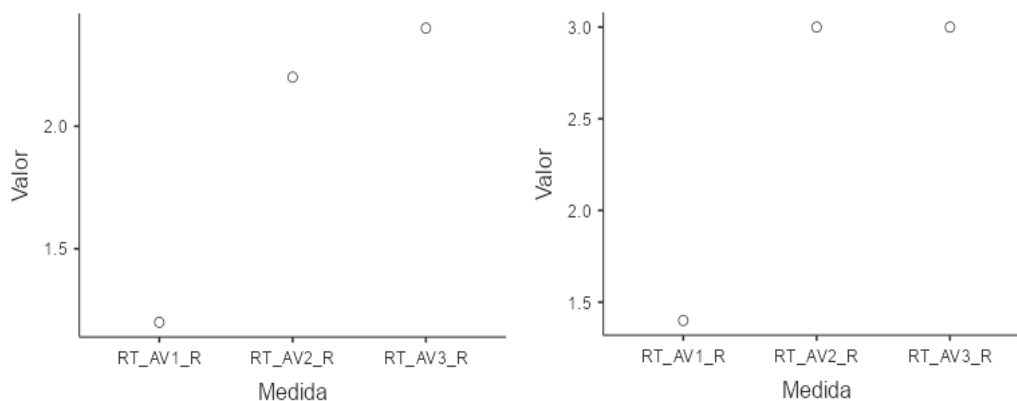
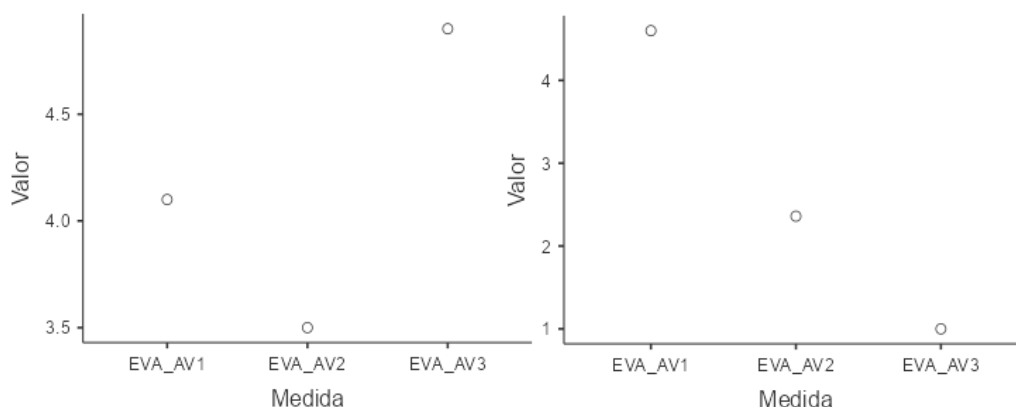


Figura 4. Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, no teste "multisegmental rotation", como exemplo

- III. “EVA” (escala visual analógica) - medir a intensidade da dor no momento. Consiste numa linha horizontal / vertical, com 10 centímetros de comprimento, que tem assinalada numa extremidade a classificação “sem dor” e, na outra, a classificação “dor máxima”. O avaliado terá de fazer uma cruz, ou um traço perpendicular à linha, no ponto que representa a intensidade da sua dor. Mede-se, posteriormente e em centímetros e milímetros, a distância entre o início da linha, que corresponde a zero e o local assinalado, obtendo-se, assim, uma classificação numérica assinalada na folha de registo (Comissão Nacional de Controlo da Dor, 2011) ([anexo 4](#)).

*Tabela 6- Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, na EVA, como exemplo*

				<b>Estatística</b>		<b>p</b>	
EVA_AV1		EVA_AV2		0.359		0.729	
EVA_AV1		EVA_AV3		1.437		0.189	
EVA_AV2		EVA_AV3		1.796		0.110	
				<b>Estatística</b>		<b>p</b>	
EVA_AV1		EVA_AV2		2.83		0.022	
EVA_AV1		EVA_AV3		5.66		< .001	
EVA_AV2		EVA_AV3		2.83		0.022	



*Figura 5. Comparação da avaliação do GC (esquerda) e do GI (direita), respetivamente, nas diferentes avaliações, na EVA, como exemplo*

*Item 11 - Descrição dos facilitadores internos e barreiras que potencialmente influenciam a intervenção, conforme revelado pela avaliação do processo.*

De maneira geral, os fatores internos que facilitam ou dificultam a implementação da intervenção estão ligados à disponibilidade, à estratégia e à visão da instituição em incluir um programa de exercícios na rotina diária das participantes. Outro fator que pode

facilitar a execução da intervenção são os médicos, que podem melhorar a comunicação com estas pessoas. Para que a versão piloto do programa fosse possível, houve a importante colaboração de diversas pessoas e implementação do programa (*experts*). O ginásio Balance *Fitness Club* das Caldas da Rainha, disponibilizou-se a que os treinos fossem realizados no mesmo, sem qualquer custo associado. Quem fez parte do GI que não tinha possibilidades de treinar na Caldas da Rainha, treinou em Rio Maior num estúdio privado. Em ambas as intervenções, houve sempre um acompanhamento por parte de um técnico de EF.

*Item 12 - Descrição de condições ou fatores externos que ocorrem durante o estudo que podem ter influenciado a execução da intervenção ou modo de ação (como funciona).*

No decorrer do programa não ocorreram eventos externos que influenciassem a execução da intervenção ou modo de ação.

*Item 13 - Descrição dos custos ou recursos necessários para a intervenção*

O programa de exercícios foi projetado para ser aplicado num estúdio/contexto de ginásio, podendo haver sempre ajustes que possibilitassem a realização em qualquer lugar. Poucos equipamentos, para ser aplicado por profissionais da área do EF que lidam diariamente com populações especiais. Assim sendo, os custos associados ao programa, caso não existam nas instalações, são os materiais necessários para a realização dos exercícios (colchões, bandas elásticas e bastões e/ barras).

## Discussão

As evidências atuais destacam a importância da prática de EF para pessoas com HDL. Dada a especificidade desta condição, é essencial desenvolver programas personalizados, com objetivos claros e direcionados, que atendam às necessidades dessa população, visando melhorar a condição física, a qualidade de vida e o bem-estar físico e mental de forma geral.

Um programa de EF pode ser visto como uma intervenção complexa, pois é ajustado a uma população e contexto específicos, sendo influenciado por diversos fatores que impactam sua eficácia e segurança. Surge, assim, a necessidade de criar e validar protocolos de exercícios bem definidos e passíveis de serem replicados, a fim

de suprir as lacunas identificadas. Desta forma, o programa de exercício passou pelas três etapas propostas por Möhler et al., (2015): desenvolvimento, pilotagem e avaliação.

Neste estudo de validação, foi seguida a linha orientadora do CReDECI 2 (Möhler et al., (2015) para validar um programa de EF direcionado para adultos com HDL. Após a intervenção piloto do programa, verificou-se que os objetivos propostos foram alcançados. Também os resultados obtidos no estudo relativo à qualidade de vida, sensação de fadiga e nível de EF foram positivos, verificando-se um aumento significativo na melhoria de ambas as variáveis. Por outro lado, os *feedbacks* recebidos tanto dos especialistas quanto das participantes do programa foram muito positivos, e em ambos os casos, observou-se um consenso sobre a importância e relevância do programa no contexto institucional.

## Limitações

Embora o CReDECI 2 (Möhler et al., 2015) tenha sido seguido para validar um programa de EF para adultos com HDL, o processo não garante a ausência de obstáculos na conceção, implementação ou avaliação de um futuro estudo em larga escala. Amostra pequena e a duração do estudo foram também algumas das limitações deste estudo.

## Conclusão

Com a intervenção foi possível observar avanços relevantes num domínio de cada variável em estudo. Estes resultados parecem estar de acordo com outros estudos que revelam uma melhoria na dor, qualidade de vida e nível de EF (Awadalla et al., 2023; Hayden et al., 2012; Taşpınar et al., 2023).

Um programa de EF para esta população deve incluir exercícios baseados no método Pilates, com foco em exercícios posturais e de fortalecimento do core, a fim de estabilizar a coluna e reduzir a sobrecarga sobre os discos intervertebrais. Além disso, exercícios de alongamento e mobilidade são fundamentais para melhorar a flexibilidade e reduzir tensões musculares, visando a melhoria da funcionalidade. De realçar que o programa deve ser individualizado, respeitando a condição de cada pessoa e evitando movimentos que causem dor ou agravem os sintomas.

As vantagens da prática do EF para a saúde, bem-estar e prevenção de doenças estão amplamente comprovadas. Nesta patologia em específico, ajuda a reduzir a dor, melhorar a mobilidade e prevenir futuros episódios de dor (Hayden et al., 2012).

## Recomendações para estudos futuros

Para estudos futuros recomenda-se o recrutamento de uma amostra maior e o tempo de intervenção com mais duração de forma a obter resultados mais robustos. Caso haja sessões de treino fora do contexto de ginásio, devem de ser realizadas por outro meio, como videochamada, por exemplo, para os *feedbacks* do profissional serem dados no momento concreto e que o participante mantenha a segurança necessária durante a sua sessão de treino, ou a criação de uma aplicação para *smartphones*, como também a escala usada para medir as intensidades no decorrer dos treinos, como a *Omni scale*.

# Capítulo 3: Avaliação do efeito do exercício físico, na funcionalidade motora em pessoas com Hérnias Discas Lombares

## Introdução

O controlo da rigidez da coluna é particularmente importante em atividades que exigem força, equilíbrio e funcionalidade, como o EF e até mesmo em tarefas do quotidiano. Quando essa musculatura profunda não funciona adequadamente, pode haver uma perda de estabilidade, o que aumenta o risco de lesões e dor na coluna. É fundamental para a manutenção de uma coluna saudável o fortalecimento desta musculatura, através de exercícios específicos (Pourahmadi et al., 2016). Hodges (1998 e 1999) estudos indicam que pessoas com lombalgia apresentam um atraso na ativação dos músculos profundos do tronco durante tarefas dinâmicas que exigem o controlo da coluna vertebral. A North American Spine Society (NASS) define a HDL como um deslocamento localizado do material do disco para além das margens normais do espaço do disco intervertebral, podendo comprimir estruturas nervosas adjacentes e originar dor, fraqueza ou dormência, que variam de intensidade conforme a localização e gravidade da lesão. Esses sintomas podem irradiar para os membros inferiores, prejudicando a mobilidade e a qualidade de vida do indivíduo (Kreiner et al., 2014).

Esta patologia pode causar deficiências na função motora (Awadalla et al., 2023), que é um processo dinâmico e essencial para a interação com o ambiente. A função motora é influenciada por fatores biológicos, experiências e hábitos ao longo da vida, sendo fundamental para a realização de movimentos de forma coordenada, eficiente e adaptável ao ambiente (Mahdieh et al., 2020).

Os exercícios de controlo motor têm vindo a comprovar a sua ajuda positiva no alívio da dor, melhoraria da capacidade funcional, reconstrução do controlo motor e fortalecimento da musculatura do tronco, abdominal e paraespinal (exercícios de alongamentos e mobilidade, prancha, bola medicinal, por exemplo) (França et al., 2019; Pourahmadi et al., 2016).

Segundo Glaws et al., (2014) a observação de padrões de movimento permite a avaliação do controlo neuromuscular dinâmico e a interação de múltiplas articulações e regiões do corpo. A dor pode afetar o controlo motor, tornando a avaliação de padrões de movimento dolorosos imprecisa na identificação da causa dos sintomas. Assim,

observar padrões de movimento básicos pode identificar limitações em áreas adjacentes que contribuem para os sintomas. A *Functional Movement Screen* (FMS) (Hoogenboom et al., 2013) é habitualmente usada por profissionais de saúde para monitorar o risco de lesões em indivíduos, identificando assimetrias e padrões de movimento disfuncionais na população saudável.

É crucial avaliar os movimentos fundamentais e essenciais para identificar a origem de uma disfunção, incluindo a mobilidade e a força muscular. Esta abordagem permite ao profissional obter uma “visão geral” e tentar determinar a causa do problema, ao invés de apenas tratar défices isolados. Esse processo inicial, frequentemente usado no ensino de habilidades motoras, também é aplicável à avaliação e correção de movimentos. O movimento torna-se disfuncional devido a falhas em partes do sistema de movimento. Geralmente, essas falhas são associadas a problemas de mobilidade/estabilidade. A disfunção da estabilidade pode envolver uma fraqueza muscular localizada, mas geralmente é mais complexa, envolvendo múltiplos sistemas no controlo motor, o que destaca a importância de avaliarmos através de testes funcionais (Hoogenboom et al., 2013). Este tipo de avaliação é fundamental para compreender a dinâmica do movimento e garantir intervenções mais eficazes, personalizadas e focadas na prevenção, reabilitação e otimização do desempenho motor. Neste estudo, para verificarmos a funcionalidade motora destas pessoas, recorreram-se a testes funcionais tais como o teste “*Multisegmental rotation*” (Hoogenboom et al., 2013) e o teste “*30-second chair stand*” (Rikli & Jones, 2013). Em relação à perceção da dor sentida, usámos a EVA (Comissão Nacional de Controlo da Dor, 2011) e a escala de Borg no decorrer das sessões (Borg & Borg, 2001).

## Objetivos

Avaliar o efeito do EF, na Funcionalidade Motora em pessoas com Hérnia Discal Lombar.

## Métodos

### Caraterização da amostra

A amostra foi constituída por indivíduos adultos (entre os 18 e 65 anos de idade) (Liguori et al., 2021), com HDL, que não tenham sido cirurgicamente intervencionados e, que não realizam EF há mais de 3 meses. Para a angariação da amostra recorreremos

às redes sociais e ao contacto telefónico a ex-sócios do ginásio *Balance Fitness Club* das Caldas da Rainha que continham na sua anamnese esta patologia.

Houve um total de 10 participantes, maioritariamente do sexo feminino, havendo apenas 1 do sexo masculino. Os grupos foram divididos em GC e GI, 5 pessoas em cada. Ambos os grupos foram recrutados de forma voluntária e aleatória. O GC foi constituído por participantes que não demonstraram disponibilidade para participar na fase de implementação do programa de exercício e apenas autorizaram a participação nos momentos de avaliação, os participantes que demonstraram interesse e disponibilidade em participar no programa de exercício foram incluídos no GI, que teve como objetivo praticar EF duas vezes por semana, com a duração de trinta minutos, cada sessão, supervisionada por um técnico de EF. À parte das sessões individuais, fizeram exercícios nas suas casas mais 3 vezes por semana, dando um total de 5 treinos semanais. Antes da intervenção, foram realizadas avaliações de composição corporal (idade, altura e peso), questionário de dor, de condição física, nomeadamente testes relacionados com a mobilidade, repetindo estes testes em todos os momentos de avaliação. Era realizado um acompanhamento diário por meio do *WhatsApp* para monitorizar a AF de cada indivíduo.

## Procedimentos e materiais utilizados

Posteriormente à seleção da amostra, cada participante consentiu a participação no estudo ([anexo 2](#)). Em cada sessão de recolha de dados, os participantes, iniciam por preencher uma escala de dor (Comissão Nacional de Controlo da Dor, 2011), após esse processo, foram realizados dois testes funcionais dinâmicos, o teste “*Multisegmental rotation*” (Hoogenboom et al., 2013) e o teste “*30-second chair stand*” (Rikli & Jones, 2013)(Rikli & Jones, 2013).

O teste “*Multisegmental rotation*” é um teste indireto para medir a rotação do tronco, pélvis, ancas, joelhos e pés. A avaliação da rotação multissegmentar examina o movimento de rotação total disponível desde o pé até ao topo da coluna vertebral. Normalmente, a rotação ocorre como resultado da contribuição de muitas partes para o movimento total.(Hoogenboom et al., 2013). A classificação deste teste foi feita através da execução do participante: “0” realizou compensações e não conseguiu rodar os graus necessários; “1” realizou compensações; “2” não conseguiu rodar os graus necessários; “3” fez tudo o que era pedido.

O teste “30-second chair stand” é um teste indireto para medir a força dos membros inferiores, usado no “Senior Fitness Test”. A manutenção da integridade dos músculos dos membros inferiores é importante para prevenir e retardar o aparecimento de incapacidade, fragilidade física e dependência nos últimos anos, por exemplo, está associada à deterioração de variáveis de desempenho como a marcha, a subida de escadas, o levantar de uma cadeira e o equilíbrio, e está relacionada com um risco acrescido de quedas e fraturas da anca (Rikli & Jones, 2013). A classificação deste teste foi mediante a execução do participante através do número de repetições (completas) dentro do tempo estipulado.

O instrumento EVA serve para medir a intensidade da dor no momento (Comissão Nacional de Controlo da Dor, 2011). Este é o sistema mais utilizado para aumentar a precisão e reduzir a subjetividade da avaliação da dor (Ferreira-Valente & Pais-Ribeiro, 2009). Durante as sessões, a escala usada foi a de Borg (Borg & Borg, 2001) sendo esta mais adequada para o esforço percebido. A classificação deste teste foi medida em “cm”, onde a pessoa realizava uma marcação na linha pedida.

## Tipo de estudo

É um estudo de intervenção longitudinal, com três momentos de avaliação (primeira avaliação, avaliação intermédia após quatro semanas e avaliação final após oito semanas).

## Análise estatística

Para cada variável foi realizada a estatística descritiva e estatística inferencial. Para esta última, foi testada a normalidade da distribuição, a qual não foi assumida em todas as variáveis, pelo que foram utilizadas técnicas não-paramétricas para as comparações independentes e emparelhadas. O teste U de *Mann-Whitney* foi usado para comparar os dois grupos em análise (controlo e experimental), para todas as variáveis em estudos.

Para a análise de comparação entre os três momentos de avaliação foi utilizado o teste de *Friedman*, seguido de comparações emparelhadas com o teste de *Durbin-Conover*, sempre que se manifestaram diferenças significativas entre grupos.

Para comparar os resultados entre o lado direito e esquerdo, e, portanto, a avaliação da assimetria foi utilizada o teste de *Wilcoxon* de amostras emparelhadas.

O nível de significância foi definido para um erro de cinco por cento ( $\alpha=0,05$ ).

## Resultados

### Descritiva

No GC verificam-se melhores resultados, o que acontece em grande parte das variáveis, com exceção do teste “*Multisegmental rotation*” para a direita, mas com uma diferença menor (0,2 de diferença, 1,2 no GC e 1,4 no GI). Nas restantes avaliações, o GC teve sempre melhores resultados.

No teste “*Multisegmental rotation*”, relativamente ao lado direito, podemos observar que da primeira para a segunda avaliação, o GI melhorou muito mais (1,4 para 3,0) que o GC (1,2 para 2,2), no lado esquerdo também melhoram, porém, em ambos houve uma melhoria de 0,4. Na terceira avaliação, o GI mantém o lado direito com os mesmos valores (3,0), mas mostra melhorias no lado esquerdo (2,6 para 3,0), no outro grupo, melhorou ligeiramente no lado direito (2,2 para 2,4) e manteve a esquerda (3,0).

Na EVA houve melhoria constante da dor ao longo do tempo, no GI (4,6 cm, 2,4 cm e 1,0 cm), contudo, o GC, melhorou para a segunda avaliação (4,1 cm para 3,5 cm), mas piorou na última (para 4,9 cm).

Tabela 7. Estatística descritiva em todos os momentos de avaliação

GRUPO	Média		Desvio-padrão		Mínimo		Máximo	
	GC	GI	GC	GI	GC	GI	GC	GI
<b>IDADE</b>	44,0	53,0	16,7	3,5	25	47	62	55
<b>Sentar-Levantar AV1</b>	12,0	9,4	3,3	2,6	9	7	17	13
<b>Sentar-Levantar AV2</b>	12,8	11,0	2,3	2,9	10	8	16	15
<b>Sentar-Levantar AV3</b>	14,6	12,6	2,7	3,3	12	10	18	18
<b>Rotação-Tronco AV1 DRT</b>	1,2	1,4	1,1	1,3	0	0	2	3
<b>Rotação-Tronco AV1 ESQ</b>	2,6	2,2	0,9	1,3	1	0	3	3
<b>Rotação-Tronco AV2 DRT</b>	2,2	3,0	0,4	0,0	2	3	3	3
<b>Rotação-Tronco AV2 ESQ</b>	3,0	2,6	0,0	0,9	3	1	3	3
<b>Rotação-Tronco AV3 DRT</b>	2,4	3,0	0,5	0,0	2	3	3	3
<b>Rotação-Tronco AV3 ESQ</b>	3,0	3,0	0,0	0,0	3	3	3	3
<b>Nível de Dor AV1</b>	4,1	4,6	2,3	3,0	2,0	0,0	7,0	7,0
<b>Nível de Dor AV2</b>	3,5	2,4	3,0	2,0	0,0	0,0	7,5	5,0
<b>Nível de Dor AV3</b>	4,9	1,0	3,0	0,9	0,0	0,0	7,5	2,5

Comparação entre Grupos

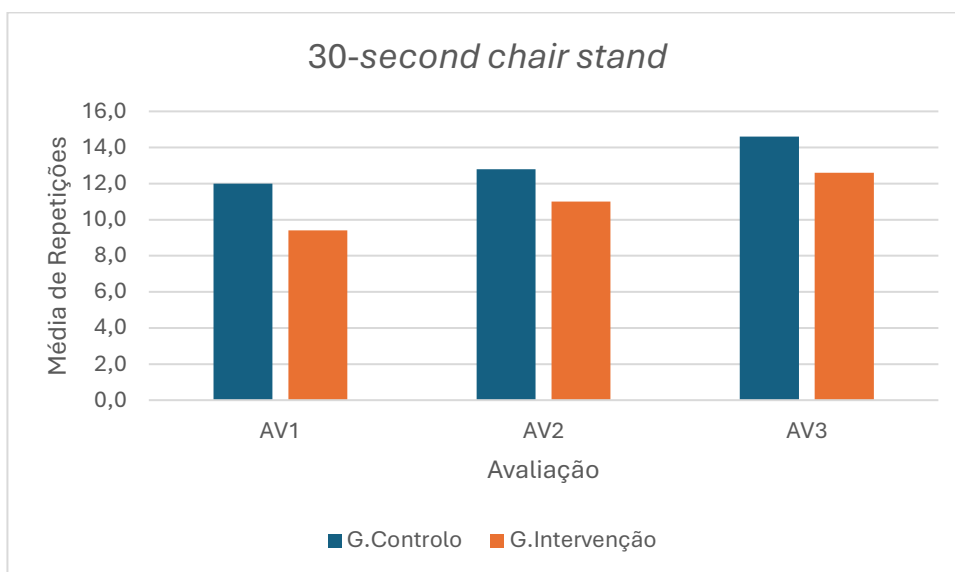


Gráfico 1. Média de repetições, entre grupos, no teste "30-second chair stand"

Relativamente ao teste "30-second chair stand" não existiram diferenças significativas.

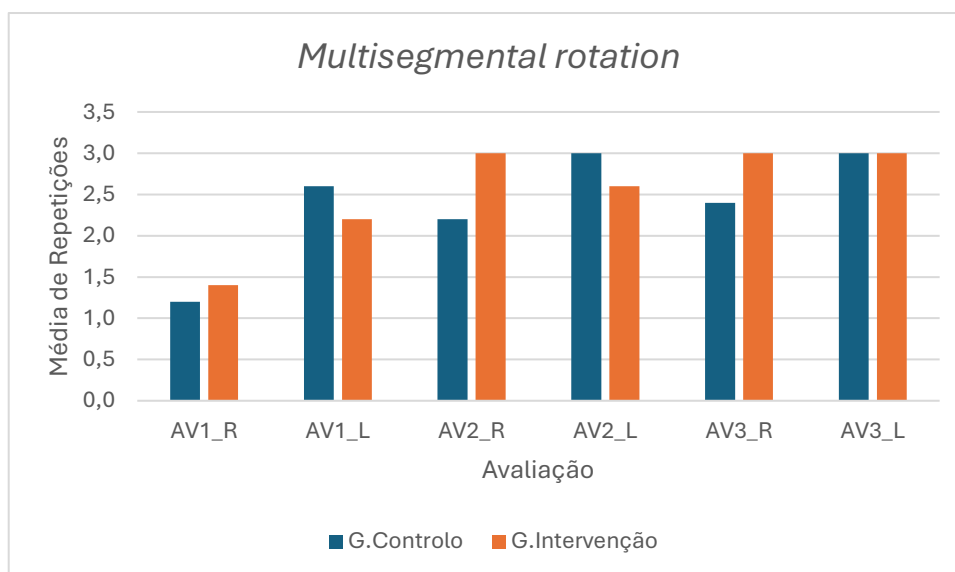


Gráfico 2- Média de repetições, entre grupos, no teste "multisegmental rotation"

No teste "Multisegmental rotation", na última avaliação, os participantes de cada grupo mostraram resultados iguais, com o valor de 3. Existem diferenças na segunda avaliação do lado direito ( $t=2,50$ ;  $p=0,020$ ), verificando que o GI é significativo melhor.

Nas restantes avaliações, embora se verifiquem algumas diferenças, estas não são estatisticamente diferentes.

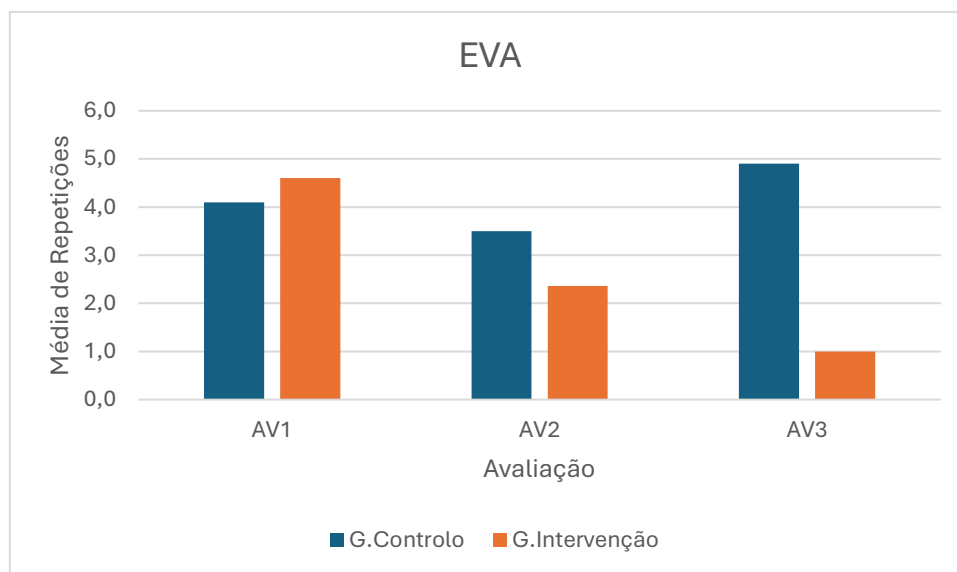


Gráfico 3. Média de repetições, entre grupos, no teste EVA

Embora não tenham sido encontradas diferenças estatísticas entre grupos, em todas as avaliações, no teste da EVA, verificou-se que o GI sentia mais dor na 1.<sup>a</sup> avaliação. No entanto, nas restantes avaliações verificou-se que este grupo diminuiu o seu nível de dor para as 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> avaliações.

#### Comparação nas Avaliações do GC

No teste “30-second chair stand” não existem diferenças ( $\chi^2=5,16$ ;  $p \geq 0,05$ ), mas existe uma melhoria, não sendo esta significativa. No entanto, entre a avaliação 1.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> ( $p=0,027$ ) mostraram uma melhoria significativa. No teste “Multisegmental rotation” do lado direito, continua a não haver diferenças entre avaliações ( $\chi^2=5,60$ ;  $p \geq 0,05$ ), sendo agora o valor de  $p=0,061$ . Verificam-se uma melhoria na rotação para a direita, mas não é significativa, no entanto, quando se faz as comparações emparelhadas, verificam-se melhorias da primeira para a segunda ( $p=0,042$ ) e da primeira e a terceira ( $p=0,017$ ). Tanto na rotação do tronco para a esquerda e na EVA, não se verificam diferenças entre as avaliações realizadas ( $\chi^2=2,00$ ;  $p \geq 0,05$  e  $\chi^2=3,11$ ;  $p \geq 0,05$ , respetivamente).

### Comparação nas Avaliações do GI

No teste “30-second chair stand” não existiram diferenças ( $\chi^2=4,53$ ;  $p \geq 0,05$ ), mas existe uma melhoria, sendo esta significativa, da primeira para a última avaliação ( $p=0,034$ ). No teste “Multisegmental rotation” para a direita, existe diferenças significativas ( $\chi^2=8,00$ ;  $p \leq 0,05$ ). Apenas da avaliação dois para a três é que não existiram diferenças ( $p=1,000$ ). Para o lado esquerdo, não se encontram diferenças significativas ( $\chi^2=3,71$ ;  $p \geq 0,05$ ). No teste da EVA as diferenças encontradas forma bastante significativas, apresentando o valor de  $p=0,018$ . Observando-se diferenças entre todas as avaliações, mas a que se destacou foi a da primeira para a última avaliação, em que o valor foi  $p \leq 0,001$ .

### Assimetrias nos Grupos

Dentro do GI não houve diferenças em nenhuma das avaliações realizadas. De realçar, novamente, que na última avaliação, de ambos os grupos, não houve resultados devido aos valores serem todos iguais. Já no GC, não se verificou o mesmo, na grande maioria não houve diferenças significativas, mas nas avaliações iniciais verificou-se, com o valor de  $p=0,048$ , podendo então observar-se que existiu assimetria dentro deste grupo. Na segunda avaliação, por pouco que não houve diferenças significativas ( $p=0,072$ ).

## Discussão

Neste estudo podemos observar que o efeito do EF na funcionalidade motora em pessoas com HDL é positivo. Na sua grande maioria, os resultados encontrados, mostraram que o grupo onde existiu a intervenção obteve melhorias significativas, relativamente ao grupo onde não existiu intervenção ao nível do EF, como podemos observar em ambos os testes realizados nos momentos de avaliação.

Alguns estudos (Yan et al., 2021 e Hayden et al., 2021) investigam como a prática de atividades físicas podem ajudar a melhorar os sintomas, reduzir a dor e potencialmente evitar a necessidade de cirurgia ou melhorar os resultados pós-cirurgia. O foco principal desses estudos é oferecer alternativas de tratamento, melhorar a qualidade de vida e reduzir a dor associada à condição. A prática de exercícios específicos pode ajudar a aliviar a dor lombar em pacientes com hérnia discal, o que é fundamental para aqueles que desejam evitar a cirurgia, como foi o caso do nosso

estudo, em que os participantes do GI melhoraram significativamente em 4,5 pontos o seu nível de dor, como podemos observar na média de repetições, entre grupos, no teste EVA, baixando para níveis residuais de dor. Esta redução de dor, permite afirmar que os participantes melhoraram a sua qualidade de vida e conseguem realizar as tarefas do dia-a-dia com segurança e conforto. Isso ocorre principalmente por meio do fortalecimento muscular, aumento da flexibilidade e melhora da postura. Os exercícios também ajudam a reduzir a inflamação ao melhorar a circulação e ao reduzir a tensão muscular (Yan et al., 2021).

Para Taşpınar et al., (2023), o método Pilates é uma das melhores ferramentas para melhorar a atividade funcional e a força do núcleo, além de estimular a reeducação neuromuscular. Trata-se de um método seguro e eficaz para a mente e o corpo, que contribui significativamente para uma melhor qualidade de vida. No nosso estudo, que utilizou esse método como base, foi possível observar, tanto por meio dos *feedbacks* fornecidos pelo GI, quanto pelos resultados obtidos nos diferentes testes aplicados, que o fortalecimento do "centro" proporciona benefícios notáveis. Conseguimos demonstrar também que, ao fortalecer essa região, as pessoas alcançam um quotidiano mais seguro e confiante, sem os receios comuns associados a fraquezas ou limitações funcionais.

Os exercícios de estabilização visam melhorar a postura e o controlo motor durante as atividades diárias, ajudando a diminuir a carga sobre os discos da coluna. Os resultados no nosso estudo indicaram que esses exercícios podem ser eficazes para melhorar a dor e a função, reduzindo a necessidade de intervenção cirúrgica. A amostra em estudo não foi submetida a procedimentos cirúrgicos e mesmo assim permitiu demonstrar bons resultados ao iniciar a prática de EF de forma regular e segura, como podemos constatar que foi possível verificar que existiram melhorias significativas no domínio de cada variável em estudo no GI. Pourahmadi et al., (2016) destacou que exercícios de estabilização da coluna lombar, com foco em ativar músculos específicos do core, ajudaram pacientes com hérnia discal a melhorar a força da coluna e reduzir a dor, permitindo que os pacientes permanecessem mais ativos e diminuíssem a incapacidade relacionada à dor lombar.

O EF também desempenha um papel importante na prevenção da recorrência de hérnias discais após a resolução inicial dos sintomas. Um estudo realizado por Suh et al., (2019) demonstrou que a prática regular de exercícios de fortalecimento e estabilização, mesmo após o alívio da dor, pode ajudar a prevenir o retorno dos sintomas e a formação de novas hérnias. Durante a intervenção, a mensagem deixada

aos participantes foi de que a importância da prática de EF diária contínua, é importante para manter um fortalecimento dos músculos ao redor da coluna, para evitar o aumento da pressão sobre os discos vertebrais. Por meio do trabalho desenvolvido em conjunto, foi possível perceber que o EF, ao seguir uma estrutura lógica e contar com o acompanhamento de um técnico de EF, permite alcançar uma melhor qualidade de vida em todos os níveis.

## Conclusão

No global não houve diferenças entre grupos e avaliações, porém, se formos observar de perto os valores do GC, verifica-se que aqui existiram nas primeiras avaliações e por pouco que não houve nas segundas.

É evidente que a prática de exercícios físicos adequados são um tratamento altamente eficaz para pessoas com HDL em fase pré-operatória. A reabilitação e o tratamento com exercícios ajudam a reduzir a dor, melhorar a função e, em muitos casos, evita a necessidade de cirurgia. Programas que combinam fortalecimento do core, exercícios de estabilização, além de atividades aeróbicas de baixo impacto, têm mostrado resultados positivos. Esses programas também podem ajudar a prevenir a recorrência da dor, melhorando a qualidade de vida dos mesmos. Podemos então afirmar que existem melhorias na funcionalidade motora, na sensação de dor, bem como a prevenção de novas crises com a intervenção de um programa de exercício em pessoas com hérnias discais.

No entanto, é essencial que os pacientes consultem um profissional de saúde para garantir que os exercícios sejam adequados ao seu caso e não agravem a condição.

## Limitações

Em futuros estudos a amostra em estudo deve de ser maior, com mais duração e usar ferramentas, como o uso de sensores inerciais para analisarem de forma mais detalhada a funcionalidade motora. Avaliar de forma mais detalhada a qualidade de vida da pessoa.

## Capítulo 4: Discussão geral

Assim como todas as doenças crónicas, as pessoas diagnosticadas com HDL são uma população que carece de cuidados especializados e direcionados. Como tal, é de extrema importância a criação e validação de programas de exercício bem estruturados e adaptados, com o objetivo de promover uma prática de EF mais segura e com maiores benefícios para a saúde desta população. De maneira que, este trabalho teve como principais objetivos a criação e validação de um programa de EF para portadores de hérnias discais lombares e avaliar o efeito do EF na funcionalidade motora nesta população.

Com vista nos objetivos propostos, foram elaborados dois estudos. No primeiro estudo um programa de exercícios direcionado para portadores de HDL foi elaborado e validado, de forma a ser implementado por profissionais que atuam na área do EF com esta população. Para a validação do programa de exercício foi utilizada a linha orientadora revista do CReDECI 2, por Möhler et al., (2015), assim como as diretrizes do CERT por Slade et al., (2016). Após a intervenção piloto do programa, os objetivos foram alcançados, com resultados positivos na qualidade de vida, sensação de fadiga e nível de EF. Houve melhorias significativas no bem-estar físico, especialmente na qualidade de vida relacionada com a dor. Os participantes destacaram a importância do programa no contexto institucional, demonstrando ampla receptividade e reconhecimento de seus benefícios.

No segundo estudo foi aplicado o programa de EF com vista a perceber o impacto que este teria na sensação de dor e funcionalidade motora em portadores de HDL. Após a intervenção verificou-se que o programa de EF promoveu melhorias significativas em alguns dos domínios das variáveis em estudo, nomeadamente na dor e na qualidade de vida. Estes resultados sugerem que uma intervenção de 8 semanas de EF tem o potencial de melhorar a dor, a qualidade de vida associada aos efeitos secundários e o nível de mobilidade nesta população. Verificou-se diferenças significativas nos momentos de avaliação no GI relativamente ao GC.

A HDL pode afetar significativamente a qualidade de vida de uma pessoa, dependendo da gravidade e do tratamento adotado. A dor, que é o sintoma mais comum, frequentemente limita atividades diárias, como caminhar, trabalhar ou realizar tarefas domésticas. Algumas pessoas da amostra do estudo estavam de baixa médica devido à dor incapacitante, o que também resultava em mobilidade reduzida. Essa condição pode piorar a qualidade de vida em diversos aspetos. Primeiramente, a dor interfere no descanso e no sono, dificultando o repouso adequado e gera cansaço

constante. Além disso, a mobilidade da pessoa é afetada, pois a rigidez e a dificuldade em realizar movimentos comprometem a independência e a capacidade de desempenhar as atividades do dia-a-dia. Com o programa desenvolvido, conseguimos comprovar e mostrar às pessoas que com a prática de EF essa rigidez vai atenuando ao longo do tempo e, conseqüentemente, a mobilidade já deixa de ser um entrave. No campo emocional, a saúde mental também sofre impactos significativos, uma vez que pode surgir ansiedade, depressão e uma sensação de impotência devido às limitações físicas. “«Antes de começarmos os treinos sentia-me triste porque eu antes era uma pessoa muito ativa e vi-me obrigada a parar por causa das dores horríveis que tinha (...)»” este é um dos exemplos destacados durante a intervenção, citado por uma das pessoas que fazia parte da amostra, que expõe o quanto a esta patologia já a estava a afetar ao nível emocional e sentir-se improdutivo. Adicionalmente, essas dificuldades podem se refletir na vida profissional, reduzindo a produtividade ou até mesmo impossibilitando a continuidade no trabalho. Por fim, a qualidade de vida na velhice também pode ser comprometida, já que as limitações impostas pela condição podem-se agravar com o passar dos anos, dificultando ainda mais a realização de atividades simples. Todos estes fatores ressaltam a importância de um diagnóstico precoce e de um tratamento adequado para minimizar os impactos na qualidade de vida e promover o bem-estar. Este estudo evidencia a necessidade de mais pesquisas que explorem a relação entre a funcionalidade motora e esta patologia, reforçando a importância do EF no seu tratamento.

Nos últimos anos têm sido realizados vários estudos com o objetivo de demonstrar os benefícios do EF em portadores de HDL e que comprovam a importância de um estilo de vida ativo para uma recuperação e melhoria do bem-estar físico e mental. No entanto, continua a ser necessário a realização de mais estudos que ajudem a reforçar estes resultados.

## Referências

- Andrade, S. C. de, Araújo, A. G. R. de, & Vilar, M. J. P. (2005). *“Back School”*: Historical Revision and Its Application in Chronic Low Back Pain.
- Awadalla, A. M., Aljulayfi, A. S., Alrowaili, A. R., Souror, H., Alowid, F., Mahdi, A. M. M., Hussain, R., Alzahrani, M. M., Alsamarh, A. N., Alkhaldi, E. A., & Alanazi, R. C. (2023). Management of Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.47908>
- Bartlett, R. (2014). *Introduction to Sports Biomechanics - Analysing Human Movement Patterns* (R. Bartlett, Ed.; Third edition). Routledge - Taylor & Francis Group.
- Bayraktar, D., Guclu-Gunduz, A., Lambeck, J., Yazici, G., Aykol, S., & Demirci, H. (2016). A comparison of water-based and land-based core stability exercises in patients with lumbar disc herniation: A pilot study. *Disability and Rehabilitation*, 38(12), 1163–1171. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1075608>
- Borg, G., & Borg, E. (2001). *A new generation of scaling methods: Level-anchored ratio scaling*. <https://www.researchgate.net/publication/265726076>
- Carvalho, L. B., Oyakawa, A., Martins, R. S., Castro, P. C. G. de, Ferreira, L. M. N., Melo, J. S. A. de, Dilda, T. R., Alfieri, F. M., Imamura, M., Rosa, C. D. P. da, Bernardo, W. M., & Battistella, L. R. (2013). Hérnia de disco lombar: tratamento. *Acta Fisiátrica*, 20(2), 75–82. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20130013>
- Comissão Nacional de Controlo da Dor. (2011). *Dor como 5.º Sinal Vital: Registo sistemático da intensidade da dor*.
- Craig, P., Dieppe, P., Macintyre, S., Mitchie, S., Nazareth, I., & Petticrew, M. (2008). Developing and evaluating complex interventions: The new Medical Research Council guidance. In *BMJ* (Vol. 337, Issue 7676, pp. 979–983). <https://doi.org/10.1136/bmj.a1655>
- Ferreira-Valente, A., & Pais-Ribeiro, J. (2009). *Pain-related Interference in Daily Life: Validation of a Portuguese version of the Brief Pain Inventory Interference Scale*. <https://www.researchgate.net/publication/260101771>
- França, F. J. R., Callegari, B., Ramos, L. A. V., Burke, T. N., Magalhães, M. O., Comachio, J., Carvalhosilva, A. P. M. C., Almeida, G. P. L., & Marques, A. P. (2019). Motor Control Training Compared with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Patients with Disc Herniation with Associated Radiculopathy. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(3), 207–214. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001048>
- Glaws, K. R., Juneau, C. M., Becker, L. C., Stasi, S. L. Di, & Hewett, T. E. (2014). INTRA- AND INTER- RATER RELIABILITY OF THE SELECTIVE FUNCTIONAL MOVEMENT ASSESSMENT (SFMA). In *The International Journal of Sports Physical Therapy* (Vol. 9, Issue 2).
- Hayden, J. A., Cartwright, J., van Tulder, M. W., & Malmivaara, A. (2012). Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd009790>

- Hodges, P. W. and R. C. A. (1998). Delayed Postural Contraction of Transversus Abdominis in Low Back Pain Associated with Movement of the Lower Limb. *Spinal Disorders*, 11(1), 46–46.
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1999). *Altered Trunk Muscle Recruitment in People With Low Back Pain With Upper Limb Movement at Different Speeds*.
- Hoogenboom, B. J., Voight, M. L., Cook, G., & Rose, G. (2013). *Functional Movement Assessment* (Vol. 463).
- Huang, Y. P., Bruijn, S. M., Lin, J. H., Meijer, O. G., Wu, W. H., Abbasi-Bafghi, H., Lin, X. C., & Van Dieën, J. H. (2011). Gait adaptations in low back pain patients with lumbar disc herniation: Trunk coordination and arm swing. *European Spine Journal*, 20(3), 491–499. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1639-8>
- Kreiner, D. S., Hwang, S. W., Easa, J. E., Resnick, D. K., Baisden, J. L., Bess, S., Cho, C. H., Depalma, M. J., Dougherty, P., Fernand, R., Ghiselli, G., Hanna, A. S., Lamer, T., Lisi, A. J., Mazanec, D. J., Meagher, R. J., Nucci, R. C., Patel, R. D., Sembrano, J. N., ... Toton, J. F. (2014). An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. In *Spine Journal* (Vol. 14, Issue 1, pp. 180–191). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.08.003>
- Lamb, P. F., & Bartlett, R. M. (2017). Assessing Movement Coordination. In *Biomechanical Evaluation of Movement in Sport and Exercise: The British Association of Sport and Exercise Sciences Guide* (pp. 22–43). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203095546-3>
- Li, J., Zhang, Y., Song, S., Hou, Y., Hong, Y., Yue, S., & Li, K. (2020). Dynamical Analysis of Standing Balance Control on Sloped Surfaces in Individuals with Lumbar Disc Herniation. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58455-z>
- Liguori, G., Feito, Y., Fountaine, C., Professor, F., & Roy, B. A. (2021). *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription SENIOR EDITOR ASSOCIATE EDITORS*.
- Lopes, J. M. C., Azevedo, L. F., Pereira, A. C., Dias, C., Agualusa, L., Lemos, L., Romão, J., Patto, T., Vaz-Serra, S., Abrunhosa, R., Carvalho, C. J., Cativo, M. C., Correia, D., Correia, J., Coucelo, G., Lopes, B. C., Loureiro, M. do C., Silva, B., & Castro-Lopes, J. M. (2007). *DOR @ Ilustração da capa de Armanda Passos Mensagem do Presidente da APED 3 Editorial 5*.
- Luis, L., Brambilla, S., & Pulzatto, F. (2020). EXERCÍCIO FÍSICO EM PORTADORES DE LESÕES DA COLUNA VERTEBRAL-REVISÃO SISTEMÁTICA PHYSICAL EXERCISE IN PATIENTS WITH VERTEBRAL SPINE INJURIES-SYSTEMATIC REVIEW. In *Revista Saúde UniToledo-Araçatuba-SP*.
- Mahdieh, L., Zolaktaf, V., & Karimi, M. T. (2020). Effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training on functional movements. *Human Movement Science*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.102568>
- Möhler, R., Köpke, S., & Meyer, G. (2015). Criteria for Reporting the Development and Evaluation of Complex Interventions in healthcare: Revised guideline (CReDECI 2). *Trials*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0709-y>

- Pojksic, M., Bisson, E., Oertel, J., Takami, T., Zygorakis, C., & Costa, F. (2024). Lumbar disc herniation: Epidemiology, clinical and radiologic diagnosis WFNS spine committee recommendations. In *World Neurosurgery: X* (Vol. 22). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.wnsx.2024.100279>
- Pourahmadi, M. R., Taghipour, M., Takamjani, I. E., Sanjari, M. A., Mohseni-Bandpei, M. A., & Keshtkar, A. A. (2016). Motor control exercise for symptomatic lumbar disc herniation: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, *6*(9). <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2016-012426>
- Reis, E. D. dos, Nascimento, R. do C., Viana, R. C., Oliveira, M. N. de, & Scoss, D. (2017). BENEFÍCIOS DA MUSCULAÇÃO PARA PORTADORES DE HÉRNIA DE DISCO. *Rev. Ibirapuera, São Paulo*, *n. 13*, 56–61.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). *Rikli-2013-Senior fitness test manual. Second Edition*.
- Sacco, I. C. N., Andrade, M. S., Souza, P. S., Nisiyama, M., Cantuária, A. L., Maeda, F. Y. I., & Marina, P. (2005). *Método pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural-Estudos de caso Pilates method in review: biomechanical aspects of specific movements for postural reorganization-Cases report* (Vol. 13, Issue 4).
- Santos Lima, E., Priscila, D., & Mejia, M. (2015). *Pós graduanda em Fisioterapia Ortopedia e Traumatologia e graduada em Fisioterapia. 2 Mestrando em Bioética e Direito em Saúde, Especialista em Metodologia do Ensino Superior e graduada em Fisioterapia*. <http://marciasymanowicz.com.br/>
- Saragiotto, B. T., Maher, C. G., Yamato, T. P., Costa, L. O. P., Costa, L. C. M., Ostelo, R. W. J. G., & Macedo, L. G. (2016). Motor control exercise for nonspecific low back pain. *Spine*, *41*(16), 1284–1295. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001645>
- Sipko, T., Chantsoulis, M., & Kuczyński, M. (2010). Postural control in patients with lumbar disc herniation in the early postoperative period. *European Spine Journal*, *19*(3), 409–414. <https://doi.org/10.1007/s00586-009-1082-x>
- Slade, S. C., Dionne, C. E., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2016). Consensus on Exercise Reporting Template (CERT): Explanation and Elaboration Statement. *British Journal of Sports Medicine*, *50*(23), 1428–1437. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096651>
- Suh, J. H., Kim, H., Jung, G. P., Ko, J. Y., & Ryu, J. S. (2019). The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Medicine*, *98*(26), e16173. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016173>
- Taşpınar, G., Angın, E., & Oksüz, S. (2023). The effects of Pilates on pain, functionality, quality of life, flexibility and endurance in lumbar disc herniation. *Journal of Comparative Effectiveness Research*, *12*(1). <https://doi.org/10.2217/cer-2022-0144>
- Toscano, J. J. de O., & Egypto, E. P. do. (2001). A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, *7*(4), 132–137. <https://doi.org/10.1590/s1517-86922001000400004>
- Yan, W., Yu, Y., Wang, Y., Jiang, X., Wan, R., Ji, C., Shi, L., Wang, X., & Wang, Y. (2021). Research relating to low back pain and physical activity reported over the

period of 2000–2020. *Journal of Pain Research*, 14, 2513–2528.  
<https://doi.org/10.2147/JPR.S312614>

Ye, C., Ren, J., Zhang, J., Wang, C., Liu, Z., Li, F., & Sun, T. (2015). Comparison of lumbar spine stabilization exercise versus general exercise in young male patients with lumbar disc herniation after 1 year of follow-up. In *Int J Clin Exp Med* (Vol. 8, Issue 6). [www.ijcem.com/](http://www.ijcem.com/)

Zhou, M., Theologis, A. A., & O'Connell, G. D. (2024). Understanding the etiopathogenesis of lumbar intervertebral disc herniation: From clinical evidence to basic scientific research. In *JOR Spine* (Vol. 7, Issue 1). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/jsp2.1289>

# Anexos

## Anexo 1

### Parecer da Comissão de Ética

---

#### PARECER

#### COMISSÃO DE ÉTICA DA UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO DO IPSANTARÉM

##### EMISSÃO DE PARECER Nº29-2024ESDRM

**Identificação do Investigador** | Rafaela Paterno (ESDRM)

**Identificação do Projeto** | *EFETOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA COORDENAÇÃO MOTORA EM PESSOAS COM HÉRNIAS DISCAIS*

Constata-se que:

- i. É um trabalho académico conferidos do grau de mestrado;
- ii. Apresenta fundamentação teórica;
- iii. O cronograma é adequado considerando as diferentes etapas do desenvolvimento do projeto.
- iv. É assegurado o anonimato, sendo eliminados todos os elementos, físicos ou em formato digital, de identificação nominal ou contacto dos participantes;
- v. Inclui o consentimento informado, livre e esclarecido;
  - i. Esclarece os riscos potenciais.

Face ao exposto a Comissão de Ética emite parecer favorável porquanto são cumpridos os requisitos éticos no projeto em apreciação. Para efeitos da investigação, recomenda-se que esclareça como é feita a seleção da amostra.

Santarém, 18 de julho de 2024

Pedro Oliveira



(Coordenador)

Rafael Oliveira



(Subcoordenador)

## Anexo 2

### Consentimento informado

Instituto Politécnico de Santarém  
Escola Superior de Desporto de Rio Maior



#### **Consentimento Informado Livre e Esclarecido para Recolha e Utilização de Dados Pessoais em Investigação**

**Enquadramento:** No âmbito da elaboração da sua dissertação do Mestrado de Atividade Física e Saúde, a mestrande e investigadora Rafaela Paterno, sob orientação do Professor Doutor Marco Branco, irá ser elaborado um estudo de investigação sobre os efeitos do exercício físico na funcionalidade motora, em pessoas com hérnias discais lombares.

**Explicação da investigação:** O estudo requer a aplicação de duas baterias de testes, o Teste Sentar e Levantar da Cadeira e o Rotação do Tronco. Para realizar esses testes, pequenos sensores inerciais serão fixados em alguns segmentos dos participantes (por exemplo, tornozelo, joelho e lombar). Além disso, serão recolhidas informações sobre as características individuais e variáveis de composição corporal e nível de dor. Para avaliar a composição corporal, serão recolhidas variáveis como peso e altura. Por fim, a realização do preenchimento da escala visual analógica (EVA). É importante destacar que a recolha de dados não representa nenhum tipo de risco presente ou futuro para os participantes.

**Condições:** A sua autorização para utilização e divulgação de dados é voluntária, podendo desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de prejuízo. Na ficha de registo dos dados, não constará o nome dos participantes e a identificação de cada um será realizada através de uma letra e um número (por exemplo: S1). Os dados só serão utilizados para este estudo e as identificações serão destruídas 5 anos após o término do estudo.

**Confidencialidade e anonimato:** Será garantida a confidencialidade e anonimato dos dados recolhidos, que serão usados apenas para a presente investigação em forma codificada.

**Contactos:** Rafaela Paterno, 170500052@esdrm.ipsantarem.pt

#### **Agradecemos a sua participação!**

Por favor, destaque, pela linha e entregue esta parte. Obrigada.

Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela equipa de investigação. Foi garantida a possibilidade de, em qualquer momento, recusar a recolha e divulgação das informações supramencionadas sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito que sejam utilizados e gravados os dados que de forma voluntária forneço, confiando aos membros colaboradores da investigação que apenas serão usados para os fins descritos no presente documento.

Eu (nome) \_\_\_\_\_  
li e compreendi as informações prestadas pelo que autorizo a minha recolha de dados e participação no estudo de investigação.

\_\_\_\_\_, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

(Assinatura)

## Anexo 3

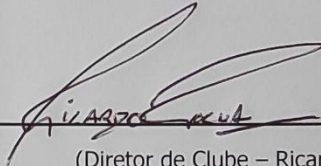
Declaração do ginásio *Balance Fitness Club* das Caldas da Rainha

**balance**  
FITNESS CLUB BOUTIQUE

### DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos, declara-se que a profissional Técnica de Exercício Físico, Rafaela Silva Paterno com a cédula nº 126943, CC 14949088, NIF 257269096 realizará um estudo de intervenção em prol da dissertação de mestrado de Atividade Física e Saúde nas instalações do Balance Caldas da Rainha.

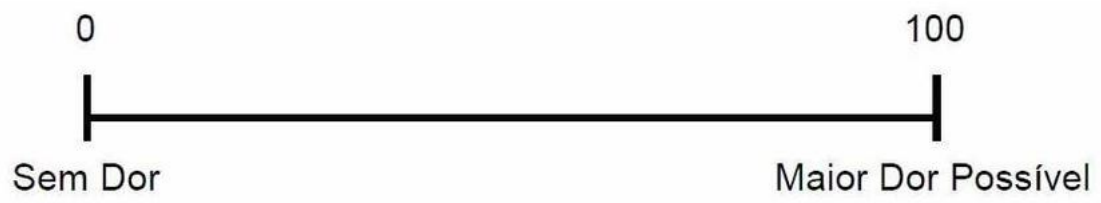
Caldas da Rainha, 17/08/2023



(Diretor de Clube – Ricardo Rocha)

## Anexo 4

EVA



## Anexo 5

Formulário no *Google Forms*, para os *experts* responderem

### EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA FUNCIONALIDADE MOTORA EM PESSOAS COM HDL

Foram selecionados um conjunto de experts nesta área para validarem este formulário.

Este formulário serve de validação do tipo de exercícios do programa que irão ser realizados no estudo sobre os "EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA FUNCIONALIDADE MOTORA EM PESSOAS COM HÉRNIAS DISCAIS LOMBARES". Este estudo está enquadrado no Mestrado em Atividade Física e Saúde da ESDRM-IPSantarém.

Todos os exercícios estão divididos em várias fases e, ao longo dos treinos, mediante a evolução de cada pessoa, os exercícios podem sofrer alterações para que sejam mais ou menos desafiantes, dificultando, ou não, os exercícios.

De realçar que este planeamento é uma base para servir de guia e, em termos de periodização, está integrado na fase de Estabilização e sub-fase Adaptação Anatómica. Todos os exercícios vão ser adaptados às capacidades e limitações de cada indivíduo. Os treinos vão ser sempre supervisionados por um técnico de exercício físico.

Obrigada, desde já, pelo tempo disponibilizado pela ajuda na realização deste estudo!

Rafaela Paterno

Secção 1

#### Exemplo de um programa de exercício físico

Todos os exercícios são exemplo de uma base que vai ser usada neste programa de treino, tendo como base o método de pilates. Este método, é muito utilizado neste tipo de população comprovado em estudos já anteriores (Taspinar et al., 2023, Ye et al., 2015, Pourahmadi et al., 2016). Os exercícios presentes neste questionário são exemplos do modo de trabalho e do tipo de exercícios a utilizar.

Secção 2

#### FASE PRÉ-HABILITAÇÃO

Um exercício de educação respiratória. Antecede o aquecimento propriamente dito. Por exemplo:

1

##### Respiração lateral torácica \*

IP projetando abdómen para fora, procurando encher a parte baixa dos pulmões. EP contraindo abdominal, procurando esvaziar tanto quanto possível os pulmões (principalmente parte baixa).

Para perceber melhor o exercício, pode-se colocar as mãos em cima do abdómen para sentir os movimentos do tórax



0

1

2

3

4

5

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

2

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

Secção 3

### FASE INTEGRAÇÃO I

Fase de aquecimento. Tem como objetivo preparar as estruturas musculoesqueléticas para os exercícios a realizar em aula.

**Repetições:** 15 a 20

**Séries:** 2 a 3

**Tempo de recuperação entre séries:** mínimo 30 segundos

3

#### Básculas \*

Realizar sem sensação de dor na lombar.



0

1

2

3

4

5

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

4

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

5

#### Rotação da bacia \*

Exercício dinâmico (movimento controlado) ou estático, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4 5

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

6

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

7

**Flexão do ombro \***

Exercício dinâmico (movimento controlado), sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4 5

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

8

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

9

**Marcha deitada \***

Como se fosse uma marcha deitada (o exercício começa e acaba com os pés no chão). Movimento e controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

10

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

11

**Ponte de glúteos \***

Movimento e controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

12

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

13

**Gato-camelo \***

Movimento e controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

14

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

### FASE INTEGRAÇÃO II / FORTALECIMENTO

Fase fundamental da aula, em que o objetivo é trabalho de força resistente maioritariamente com peso do corpo ou com recurso a outro de tipo de materiais, tais como bandas elásticas.

**Repetições:** 15 a 20

**Séries:** 3 a 5

**Tempo de recuperação entre séries:** mínimo 30 segundos

15

#### Super-homem 4 apoios \*

Deslizar pelo chão, o braço e perna contrária (como se fosse super-homem, mas sem retirar do chão). Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

16

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

17

**Mini-swan** \*

Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

18

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

19

**Supino com barra** \*

Peso apenas da barra (para não criar instabilidade). Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

20

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

21

**Rotina de Levantar \***

Ensinar a levantar do chão. Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

22

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

23

**Agachamento \***

Agarrado a uma superfície estável. Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

24

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

25

**Remada baixa com elástico \***

Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



Ver no YouTube

0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

26

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

27

**Afundo \***

Exercício unilateral e agarrado a uma superfície estável. Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



Ver no YouTube

0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

28

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

29

**Caminhada \***

Caminhar a um ritmo moderado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

30

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

**ALONGAMENTOS**

Fase de relaxamento muscular.  
Tempo: 20 a 30 segundos  
Séries: 1 a 2

31

**Anteversão e retroversão pélvica \***

Alongamento dinâmico, para aliviar tensão na lombar. Pode-se recorrer à bola. Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

32

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

33

**Joelhos ao peito** \*

Alongamento dinâmico, para aliviar tensão na lombar. Puxar joelhos ao peito e comprimir as costas contra o chão, esticar os braços e voltar a uma posição confortável. Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

34

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

35

**Posterior da coxa** \*

Opção: recorrer a uma toalha/elástico ou colocar perna a 90°. Sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

36

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

37

**Gato-camelo \***

Movimento controlado, sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

38

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

39

**Posição da criança \***

Sem sensação de dor na lombar.



0 1 2 3 4

Concordo com a utilização deste exercício. (0-não concordo; 5- concordo totalmente)

40

CASO PRETENDA, DEIXE COMENTÁRIOS SOBRE O EXERCÍCIO ACIMA

Introduza a sua resposta

Secção 6

...

**COMENTÁRIOS**

41

Caso tenha alguma crítica construtiva para melhoria do planeamento coloque aqui abaixo

Introduza a sua resposta

42

**REFERÊNCIAS.**

Pourahmadi, M. R., Taghipour, M., Ebrahimi Takamjani, I., Sanjari, M. A., Mohseni-Bandpei, M. A., & Keshkar, A. A. (2016). Motor control exercise for symptomatic lumbar disc herniation: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 6(9), e012426. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012426>

Tapınar G, Angin E, Oksüz S. The effects of Pilates on pain, functionality, quality of life, flexibility and endurance in lumbar disc herniation. *J Comp Eff Res*. 2023;12(1):e220144. doi:10.2217/ceer-2022-0144


Ye, C., Ren, J., Zhang, J., Wang, C., Liu, Z., Li, F., & Sun, T. (2015). Comparison of lumbar spine stabilization exercise versus general exercise in young male patients with lumbar disc herniation after 1 year of follow-up. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 8(6), 9869–9875. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26309670/>

Introduza a sua resposta

# Anexo 6

## E-book - programa de EF

[Upgrade](#)




### Efeitos do exercício físico, na funcionalidade motora em adultos com Hérnias Discais Lombares

\*\*\*

Dentre as diversas causas de dor na parte inferior da coluna, a hérnia discal é a de maior incidência, sendo cerca de 2 a 3% da população com esta patologia, com um crescimento exponencial, na coluna lombar e cervical (Cholewicki et al., 2013). Quando esta patologia não é tratada de forma adequada, pode resultar numa dor difícil de controlar, afetando a coordenação motora (Gardner, 2014). Como forma de tratamento não invasiva, a prática de exercício físico tem-se no último século para pessoas não cirúrgicas e tem sido uma alternativa em que a prevenção se apresenta bem e moderada, sendo também uma ótima opção para prevenção da lesão. Vários tratamentos conservadores, têm sido recomendados para o tratamento da dor e exercício físico desempenha um papel importante, por ser eficaz no alívio da dor e melhorar a capacidade funcional dos indivíduos (Petrovic et al., 2006). A maioria dos estudos que o método aborda, refere-se à dor crónica, embora a condição física, não seja no quadro de referência, na ausência de tratamento e no acompanhamento postural, preparando uma melhor coordenação central e coordenação motora. Nos benefícios apontados a prevenção de lesões e proporcionar a boa qualidade de vida (Sacco et al., 2005). A avaliação de resultados de exercícios físicos para a L5/S1 (20) dá ênfase em relação à segurança dos exercícios e à estrutura de cada sessão.

\*\*\*



Programa de exercício físico criado para adultos diagnosticados com Hérnia Discal Lumbosacral, elaborado por especialistas na área de exercício físico, de forma a ser implementado por profissionais que atuam no âmbito da fisioterapia com esta população. Este trabalho tem o objetivo de auxiliar os profissionais de saúde para promover a funcionalidade, o aumento da força e a diminuição da dor.

**FASE PRE-HABILITAÇÃO**

Exercício de ativação respiratória, flexão e alongamento progressivo da respiração lateral torácica

[https://youtu.be/4uGQF3Cn](#)

---

**FASE INTEGRAÇÃO I**

Este é um exercício de ativação e fortalecimento muscular e de estabilização da coluna lombar. Tem como objetivo a melhoria da capacidade funcional dos indivíduos.

Resistência: 10 a 15 minutos

Resistência: 10 a 15 minutos

- Bíceps [https://youtu.be/7d8bW7D6w](#)
- Rotação de Bacia [https://youtu.be/5eC8N4rHE7Y](#)
- Flexão do Ombro [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Marcha Deltada [https://youtu.be/4Q285E15g4](#)
- Ponte Glúteos [https://youtu.be/5d4N0V7uabIM](#)
- Gato-Camelo [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)

---

**FASE INTEGRAÇÃO II / FORTALECIMENTO**

Este exercício de ativação muscular e de fortalecimento muscular e de estabilização da coluna lombar. Tem como objetivo a melhoria da capacidade funcional dos indivíduos.

Resistência: 10 a 15 minutos

Resistência: 10 a 15 minutos

- Super Homem 4 apoios [https://youtu.be/PerG8sm2I](#)
- Mini Swan [https://youtu.be/7f0w4dM0Ks](#)
- Sapinho [https://youtu.be/3dYdV8l9Y](#)
- Rotina de Levantar [https://youtu.be/4d8h7A7Y7](#)
- Apagamento [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Remada Baixa [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Alfundo [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Caninhada [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)

---

**ALONGAMENTOS**

Este exercício de alongamento muscular e de estabilização da coluna lombar. Tem como objetivo a melhoria da capacidade funcional dos indivíduos.

- Zumbido e Hiperextensão de Mão [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Jogo do ao Pálio [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Profundidade do Corno [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Glúteos [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Posição de Triângulo [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)

A progressão das sessões é feita através do princípio da individualidade, de uma forma progressiva tendo em conta a adaptação e evolução dos participantes. De forma a avaliar a intensidade das sessões, no final de cada sessão é aplicada a Escala de Perceção Subjetiva de Esforço (PSE) (Borg, G., 2000). Esta avaliação fornece a informação necessária ao profissional que realiza a intervenção para adaptar cada sessão e exercício às capacidades e/ou limitações de cada participante.

### VIDEOS DE AULAS

- Habilidades e Arranjos [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Equilíbrio, coordenação, força e sentido [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Dor [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)

### VIDEOS DE EXERCÍCIOS

- Respiração Lateral da Bacia [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Gato-Camelo [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Ponte Glúteos [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)
- Marcha Deltada [https://youtu.be/4h1eJ6M5Og](#)

**Referências**


Cholewicki, J., & Dolan, P. (2013). The biomechanics of low back pain. *Spine*, 34(24), 2581-2592.

Gardner, M. (2014). The effects of exercise on low back pain. *Physical Therapy*, 94(11), 1011-1020.

Petrovic, M., & Dolan, P. (2006). The effects of exercise on low back pain. *Physical Therapy*, 86(11), 1011-1020.

Sacco, T. N., & Dolan, P. (2005). The effects of exercise on low back pain. *Physical Therapy*, 85(11), 1011-1020.

Contato: [lowbackpainaway@gmail.com](mailto:lowbackpainaway@gmail.com)



<https://lowbackpainaway.wixsite.com/programa-de-exerc>

## Anexo 7

Link dos vídeos das aulas para as pessoas fazerem em casa

<https://youtu.be/j5biSwfkKdA> - vídeo 1: mobilidade e alongamentos

<https://youtu.be/6AYdwWifKa4> - vídeo2: equilíbrio, coordenação, força e cardiorrespiratório

<https://youtu.be/t7nwKj7gf3o> - vídeo 3: trabalho mais específico para a zona abdominal