

# **UTILIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS DO PROJETO DE EXTENSÃO: AVALIAÇÃO PLURIDIMENSIONAL E ACOMPANHAMENTO FISIOTERAPÊUTICO À PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA NO MANEJO DAS SEQUELAS FÍSICAS, FUNCIONAIS E PSICOSSOCIAIS**

## **RESUMO**

**Introdução:** Este projeto de extensão visa oferecer avaliação e reabilitação multidimensional à pacientes com dor lombar crônica (DLC), integrando os aspectos biopsicossociais da condição. **Objetivo geral:** Propor sistematização dos registros dos protocolos avaliativos pluridimensionais e dos desfechos analisados para o tratamento, que são ofertados pelo projeto de extensão “avaliação pluridimensional e acompanhamento fisioterapêutico à pacientes com dor lombar crônica no manejo das sequelas físicas, funcionais e psicossociais”, visando a criação de banco de dados robusto e grande o suficiente para alimentar pesquisas futuras tanto sobre características avaliativas, quanto sobre a efetividade das intervenções. **Métodos:** Voluntários com DLC de origem mecânica, provenientes do fluxo de pacientes do CRF-Unioeste ou convidados por abordagens personalizadas, são elegíveis para participar do projeto de extensão. Estes, então, passam por uma bateria de avaliações (história clínica e funcional, mensuração de aspectos psicossociais, medidas locomotoras, de intensidade da dor, de força muscular, atividade eletromiográfica, equilíbrio, mobilidade e funcionalidade) e tratamento (educação em dor, eletrotermofototerapia, cinesioterapia, manipulações/mobilizações, fisioterapia aquática) conduzidos por alunos de graduação em Fisioterapia da Unioeste e/ou alunos de pós-graduação. Todos os participantes serão esclarecidos que, embora estejam recebendo atendimento clínico para reabilitação fisioterapêutica da DLC, os seus dados serão armazenados em um banco com o objetivo de alimentar pesquisas futuras, e que, a não autorização do uso de seus dados para pesquisas futuras não o desqualifica para o atendimento no projeto de extensão, e que a autorização para o uso dos dados pode ser retirada a qualquer momento. Será dada ênfase ao fato de que serão transferidas para o banco de dados apenas as informações clínicas mensuradas que interessam para as futuras pesquisas, e que, nenhuma informação pessoal que possa identificá-lo será mantida no banco de dados.

**Palavras-chave:** Dor lombar, modalidades de fisioterapia, base de dados

## INTRODUÇÃO

A dor lombar crônica (DLC) é uma síndrome com alta prevalência global, sendo considerada, atualmente, uma das principais causas de incapacidade no mundo (JAMES et al., 2018; KNEZEVIC et al., 2021; VOS et al., 2020). No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), as dores da coluna vertebral são a segunda condição de saúde mais prevalente, cerca de 13,5%, entre as patologias crônicas, superadas apenas pelos casos de hipertensão arterial, cerca de 14%.

Em 2015, segundo uma revisão sistemática que buscou determinar a prevalência da dor lombar no Brasil, verificou-se prevalência de 14,7%. Ainda de acordo com esta última pesquisa, mais de 50% da população já havia experienciado ao menos um episódio de dor lombar ao longo de um ano (NASCIMENTO; COSTA, 2015). Contudo, é possível que estes dados epidemiológicos sejam subestimados, visto que menos de 60% das pessoas que vivenciam a dor lombar procuram por serviços de assistência à saúde (FERREIRA et al., 2010).

Sendo a DLC uma síndrome de etiologia multidimensional (MCCARTHY et al., 2004), não apenas os fatores físicos, mas também os psicossociais, contribuem para os prejuízos funcionais decorrentes de sua manifestação. Os fatores psicossociais (a exemplo, da catastrofização, cinesiofobia, tendências depressivas, alterações do sono, baixo status pessoal, stress mental), contribuem de forma importante para o desenvolvimento de mau prognóstico e cronificação da dor lombar (ALESSA; NING, 2018; FATOYE; GEBRYE; ODEYEMI, 2019; HARTVIGSEN et al., 2018; RANGER et al., 2020).

Devido à heterogeneidade sintomatológica entre os que sofrem de DLC e a repercussão negativa gerada pelos fatores psicossociais na evolução clínica desses pacientes, estratificá-los em relação ao risco para desenvolver mau prognóstico pode melhor evidenciar os efeitos da reabilitação física para aquelas variáveis que compõem o espectro etiológico multidimensional da síndrome.

As interações entre fatores físicos, genéticos, psicossociais, funcionais e anatomopatológicos presentes na DLC (PETERSEN; LASLETT; JUHL, 2017) acarretam prejuízos à capacidade locomotora tanto de ordem metabólica (CARVALHO et al., 2016) quanto de ordem mecânica (HUANG et al., 2010; LAMOTH et al., 2006). Um estudo de coorte que acompanhou 938 neozelandeses dos três aos 45 anos observou que a redução na velocidade de caminhada estava associada ao

baixo nível de aptidão física, e concluiu que a velocidade de caminhada não é apenas um índice de desempenho motor, mas guarda relação com o envelhecimento na meia idade e com a saúde cerebral ao longo da vida (RASMUSSEN et al., 2019).

Dentre os parâmetros que são afetados negativamente pela DLC, pode-se destacar prejuízos funcionais (neuromusculares e locomotores) (ANDREW WALSH et al., 2004; BERTOR et al., 2013; BURDEN et al., 2015; CARVALHO et al., 2019; HARTVIGSEN et al., 2018; MÜLLER; ERTELT; BLICKHAN, 2015; TRAMPE et al., 2020; VOS et al., 2020).

Os prejuízos neuromusculares decorrentes da DLC podem desencadear desajustes nas propriedades biomecânicas e fisiológicas dos músculos da região lombopélvica, com consequente redução da capacidade de gerar força (BURDEN et al., 2015). Estes desajustes são uma das vertentes que explicam o prejuízo na capacidade de estabilização da coluna vertebral e a queda da capacidade funcional (BERTOR et al., 2013).

Observam-se alterações anatomofuncionais nos músculos multifidos lombares (MU) (GOUBERT et al., 2016), relacionados ao reflexo de inibição e consequente, atrofia destes músculos (RICHARDSON; HODGES; HIDES, 2011; RUSSO et al., 2018). Também se observa diminuição da ativação do músculo transverso abdominal (TrA), sugerindo que esta disfunção poderia determinar perda do suporte da coluna lombar resultando no aumento do estresse e da sobrecarga mecânica para as articulações e ligamentos (SONGJAROEN et al., 2021).

Corroborando com os prejuízos neuromusculares na presença da DLC, evidencia-se aumento da atividade dos músculos globais do tronco (maior co-contracção), principalmente em atividades de baixa intensidade; recrutamento tardio dos músculos profundos em relação aos superficiais; ativação precoce dos músculos abdominais superficiais; menor variabilidade de recrutamento muscular e de cinemática do tronco (VAN DIEËN; FLOR; HODGES, 2017).

Além dos prejuízos citados anteriormente, a DLC pode gerar alterações nos aspectos locomotores e metabólicos, principalmente relacionados à marcha, causando prejuízos funcionais (ANDREW WALSH et al., 2004; BERTOR et al., 2013). Em condições normais, o consumo de energia metabólica da caminhada está relacionado com a intensidade do esforço e pode ser afetado por mudanças na velocidade, sendo esta, a principal determinante do gasto energético em testes de caminhada (CARVALHO et al., 2019; DAL et al., 2010). Estudos que avaliaram as

características espaço-temporais da marcha, como por exemplo, a velocidade ótima de caminhada (VOC - velocidade metabolicamente mais econômica), a velocidade autosselecionada (VAS - velocidade preferida e mais confortável), o índice de reabilitação locomotor (IRL - expressa a relação entre a VOC/VAS), comprimento do passo e do ciclo da marcha, entre pacientes com DLC e indivíduos assintomáticos, observaram que pacientes sintomáticos de modo geral, possuem menores índices em todos os parâmetros citados anteriormente, indicando, portanto, uma marcha mais lenta. Estes estudos observaram também, que pacientes com DLC com alto nível de incapacidade e/ou risco de mau prognóstico, possuem ainda piores índices comparados àqueles classificados com baixo e médio risco (BARBOZA et al., 2018; DEMIREL et al., 2020).

Além dos prejuízos locomotores, neuromusculares e dos aspectos psicossociais, pacientes com DLC também apresentam distúrbios neurofisiológicos, a exemplo de desequilíbrio no sistema nervoso autônomo (PRIM et al., 2019; YEATER et al., 2021).

A DLC é vista como um problema de saúde pública e que necessita ser administrada manejada de maneira efetiva, seguindo as diretrizes clínicas mais recentes (MENDONÇA et al., 2021; STEFANE et al., 2013). Porém, uma barreira existente para o manejo da DLC, é o modelo de saúde atualmente predominante, o modelo de saúde biomédico, que se pauta estritamente sobre um ponto de vista estrutural. Esse modelo assume que uma doença ou disfunção de saúde é unicamente devida às alterações físicas e/ou biológicas, ignorando a influência de fatores psicológicos e sociais (MEYER; COSTA; GICO, 2006).

Considerando a característica multifatorial da DLC e a relação dos fatores psicossociais para seu desenvolvimento e cronificação, ao longo dos anos, o modelo biopsicossocial vem sendo estudado e indicado por muitos clínicos e pesquisadores da área da saúde, pois leva em consideração o contexto em que o paciente está inserido, e não somente os fatores físicos (HILL et al., 2011; KAMPER et al., 2015; SARAGIOTTO et al., 2016). Atualmente, segundo as diretrizes clínicas de tratamento da DLC, maior ênfase é colocada no autogerenciamento e em terapias físicas e psicológicas, e menor relevância é dada aos tratamentos farmacológicos e cirúrgicos (GEORGE et al., 2021).

Corroborando, de acordo com o ACSM (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2004), no tratamento da lombalgia crônica tem-se adotado como

parâmetro principal a dor; enquanto a falta de exercício talvez seja o grande responsável pela diminuição da capacidade funcional levando, até mesmo, a incapacidade. Segundo sugestão desta entidade, o exercício físico é fundamental para a reabilitação da dor lombar já que consegue impedir ou limitar as perdas funcionais. Contudo, ainda há dúvidas quanto às melhores abordagens para o tratamento da DLC considerando a ampla heterogeneidade nas apresentações sintomatológicas da síndrome.

Além de um programa de exercícios, que podem ser realizados tanto em solo quanto em ambiente aquático (CARAYANNOPOULOS; HAN; BURDENKO, 2020; HOSSEIN ABADI et al., 2018; SCREMIM et al., 2019; WUTZKE; BERTOLINI; CARVALHO, 2018), sendo este último uma forma segura e eficiente para reabilitação (CARAYANNOPOULOS; HAN; BURDENKO, 2020); ainda podem ser incluídos como intervenções de reabilitação, com alguma evidência de eficácia no aprimoramento de desfechos clínicos, as técnicas de manipulação e mobilização tanto espinal quanto de tecidos moles (BEHNE et al., 2013; GYER et al., 2019; KARVAT; ANTUNES; BERTOLINI, 2014; SILVA et al., 2013) e as de eletroterapia (LINZMEYER et al., 2022; LOPES et al., 2020; PEREIRA et al., 2022; TORI et al., 2021).

Levando-se em conta (i) a grande demanda de pacientes com DLC que buscam o serviço de Fisioterapia do Centro de Reabilitação Física (CRF) da Unioeste; (ii) os efeitos deletérios que a DLC acarreta e que geram altos ônus tanto no nível pessoal quanto nos níveis socioeconômico e de saúde pública; o grupo de estudos em Reabilitação Fisioterapêutica com ênfase em Biodinâmica Integrativa (ReFEBI), em conjunto com suas atividades de pesquisa, propôs o projeto de extensão Avaliação e Acompanhamento Fisioterapêutico à Pacientes com Dor Lombar Crônica com no Restabelecimento das Disfunções Locomotoras, ativo desde fevereiro de 2020 e cadastrado na PROEX sob registro 59945/2020, cujas finalidades são oferecer avaliação pluridimensional e reabilitação com foco em desfechos biopsicossociais, baseados em prática baseada em evidência, à pacientes com DLC. No momento o projeto está em trâmite de modificação do nome, em função dos ajustes de demanda, para “avaliação pluridimensional e acompanhamento fisioterapêutico à pacientes com dor lombar crônica no manejo das sequelas físicas, funcionais e psicossociais”.

O objetivo geral desse projeto “mãe” é o de propor sistematização dos registros dos protocolos avaliativos pluridimensionais e dos desfechos analisados para o tratamento, que são ofertados pelo projeto de extensão “avaliação pluridimensional e

acompanhamento fisioterapêutico à pacientes com dor lombar crônica no manejo das sequelas físicas, funcionais e psicossociais”, visando a criação de banco de dados robusto e grande o suficiente para alimentar pesquisas futuras tanto sobre características avaliativas quanto sobre a efetividade das intervenções e de condições de inflamação crônica potencialmente envolvidos na manutenção do quadro doloroso, a exemplo da periodontite.

Cada subprojeto “filho” corresponderá à uma linha de objetivo específico, e, conseqüentemente, a distintas publicações posteriores, sendo eles:

- a) Explorar a relação, correlação e/ou associação entre diferentes fatores e desfechos obtidos a partir das avaliações;
- b) Explorar as possibilidades de subagrupagem em estratos de DLC de acordo com padrões de relação, correlação e/ou associação entre diferentes fatores e desfechos obtidos a partir das avaliações;
- c) Explorar e comparar as características de apresentação da doença, biológicas, funcionais, e psicossociais de subgrupos de voluntários com DLC obtidas por procedimentos avaliativos baseados tanto no modelo biomédico quanto no modelo biopsicossocial;
- d) Explorar as possibilidades de subagrupagem em estratos de DLC que sejam potencialmente mais responsivas às terapias;
- e) Comparar a efetividade de distintos procedimentos de intervenção em reabilitação fisioterapêutica;
- f) Avaliar a condição periodontal e correlacioná-la com as condições clínicas do quadro de DLC.

## **MÉTODOS**

### **Ética do estudo e recrutamento de voluntários**

Trata-se de um estudo de intervenção, com duração de seguimento de 5 anos. Farão parte deste estudo pessoas com DLC, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, e que forem atendidas no projeto de extensão “avaliação pluridimensional e acompanhamento fisioterapêutico à pacientes com dor lombar crônica no manejo das sequelas físicas, funcionais e psicossociais” que ocorre no Centro de Reabilitação Física (CRF) da Unioeste. Considerando à média de participante no referido projeto durante os últimos anos, estima-se que serão atendidos pelo projeto, durante toda a sua vigência, cerca de 200 voluntários.

Todos os participantes serão esclarecidos que, embora estejam recebendo um atendimento clínico para reabilitação fisioterapêutica da DLC, os seus dados serão armazenados em um banco com o objetivo de alimentar pesquisas futuras. Serão informados que a não autorização do uso de seus dados para pesquisas futuras não o desqualifica para o atendimento no projeto de extensão, e que a autorização para o uso dos dados pode ser retirada a qualquer momento que o voluntário assim o desejar. Será dada ênfase ao fato de que serão transferidas para o banco de dados apenas as informações clínicas mensuradas que interessam para as futuras pesquisas, e que, nenhuma informação pessoal que possa identificá-lo será mantida no banco de dados.

O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) deverá ser assinado em duas vias, ficando uma de posse do voluntário e outra do pesquisador. Serão esclarecidos inclusive sobre o fato de que os dados provenientes dessa pesquisa guarda-chuva serão utilizados em várias pesquisas independentes, com diferentes objetivos e títulos conforme discriminados no TCLE. Desta forma, quais os dados que serão utilizados dependerão do propósito de cada pesquisa.

Serão incluídos no banco de dados as informações de todos os voluntários atendidos no projeto de extensão que fornecerão sua autorização para tanto. Dados de voluntários com histórico de cirurgia prévia na coluna ou nos membros inferiores, dor lombar de origem não mecânica, gestantes, ou com registro incompleto serão excluídos da análise estatística. Variáveis não previstas para este projeto guarda-chuva serão incluídas na forma de adendo em momento oportuno.

### **Procedimentos metodológicos**

Voluntários com dor lombar persistente e/ou recorrente há mais de três meses, cujas características físicas sejam compatíveis com etiologia mecânica de acordo com as diretrizes de avaliação e tratamento propostas pelo American College of Physicians e pelo American Pain Society (CHOU et al., 2007), provenientes do fluxo de pacientes do CRF-Unioeste ou convidados por abordagens personalizadas, são elegíveis para participar do projeto de extensão.

Não serão incluídos dados de voluntários com dor lombar de origem não mecânica (por exemplo, dor oncológica), gestantes, voluntários com histórico de cirurgia na coluna e doenças neurológicas.

Ao ser recepcionado no projeto, todos os voluntários passam por uma bateria de avaliações. As coletas acontecerão no Laboratório de Avaliação Biodinâmica

Integrativa do Movimento Humano do curso de Fisioterapia da UNIOESTE e nas dependências do Centro de Reabilitação Física -campus Cascavel/PR, bem como na Clínica Escola de Odontologia da UNIOESTE.

## **Triagem**

A avaliação de triagem é requisito essencial para ingresso ao projeto. Nesta etapa será realizada uma entrevista para registrar o histórico físico, funcional e sociodemográfico dos voluntários bem como suas medidas antropométricas. A avaliação de triagem para DLC seguirá uma ficha elaborada com questões sistematizadas e já em uso nas atividades de pesquisa do Grupo de Estudos em Reabilitação Fisioterapêutica com Ênfase em Biodinâmica Integrativa (ReFEBI), e foram estruturadas com base nos dois modelos, o biomédico que foca essencialmente nos achados físicos para a manutenção da dor, e o biopsicossocial que complementa os aspectos físicos com características psicossociais envolvidas na etiologia da dor.

A categorização da lombalgia em inespecífica (DLC-I) ou específica (DLC-E) será estabelecida seguindo os princípios do modelo biomédico. Em virtude da reconhecida dificuldade em identificar a causa primária da dor lombar, os critérios de inclusão para composição do GLC-I e do GLC-E seguem as recomendações de artigos que abordaram o diagnóstico e o tratamento da dor lombar, tendo como principal norteador a busca por sinais e sintomas presentes na anamnese e no exame físico que sugeriram causas específicas para a dor lombar (denominados de bandeiras vermelhas) (CHOU et al., 2007). Essa classificação é baseada na qualificação da dor. Dor difusa sem alterações estruturais identificáveis e sem irradiação para membros inferiores será rotulada como inespecífica. Por outro lado, dor localizada em região bem definida, com irradiação para o membro inferior e sinais de comprometimento nervoso (lombalgia potencialmente associada à radiculopatia ou à estenose espinhal) serão categorizados como específicas (CHOU et al., 2007).

Para todos os voluntários com DLC, será aplicado o questionário SBST. Composto por nove questões, sendo as quatro primeiras relacionadas às dores referidas, disfunções e comorbidades e as cinco últimas relacionadas às dimensões psicossociais (PILZ et al., 2014). Inicialmente o voluntário responderá as nove questões, sendo que nas oito primeiras as opções de resposta são “concordo” valendo um ponto ou “discordo” valendo zero ponto. Para a nona questão há cinco opções de respostas, “nada; pouco; moderada” valendo zero ponto e “muito; extremamente”



valendo um ponto. Se o escore final for entre 0 e 3, o participante será estratificado como tendo um baixo risco de desenvolver mau prognóstico. Para escores finais maiores que 3, deve-se então levar em consideração o escore obtido pela soma das respostas das questões de 5 a 9, relativas aos aspectos psicossociais. Se esse último escore estiver entre 0 e 3, o voluntário será estratificado como risco moderado de desenvolver mau prognóstico. Se o escore for maior que 3, então será estratificado como um alto risco de desenvolver mau prognóstico (PILZ et al., 2014).

Também será seguido o sistema de classificação para dor nociplástica proposta pela IASP (SCHMIDT et al., 2022).

Além disso, ainda nessa etapa, será aplicado o questionário do Mini-Exame do Estado Mental (mini-mental), segundo metodologia já amplamente descrita na literatura (BERTOLUCCI et al., 1994; MELO; BARBOSA, 2015). Este questionário, que pode ser aplicado por clínicos ou pessoas treinadas para tal, fornece informações sobre diferentes parâmetros cognitivos, contendo questões agrupadas em sete categorias, cada uma delas planejada com o objetivo de avaliar "funções" cognitivas específicas como a orientação temporal (cinco pontos), orientação espacial (cinco pontos), registro de três palavras (três pontos), atenção e cálculo (cinco pontos), recordação das três palavras (três pontos), linguagem (oito pontos) e capacidade construtiva visual (um ponto) (BRUCKI et al., 2003). O escore do Mini-Mental varia de um mínimo de zero pontos, o qual indica o maior grau de comprometimento cognitivo dos indivíduos, até um total máximo de 30 pontos, o qual, por sua vez, corresponde a melhor capacidade cognitiva.

As condições periodontais serão avaliadas por profissional odontólogo na clínica escola de odontologia da UNIOESTE. O exame clínico bucal será realizado por um único examinador calibrado (teste Kapp 0,90) utilizando sonda periodontal tipo Williams nº 23 para determinar em ordem sequencial e por conveniência: a) Profundidade clínica de sondagem (PCS): distância da margem gengival (MG) até o fundo do sulco/bolsa com registro de presença ou ausência e mensurada em milímetros; b) sangramento a sondagem: a cada três dentes, com intervalo de 30 segundos, aproximadamente, para registro do parâmetro que corresponde ao tempo de sondagem, com registro de presença ou ausência; c) Perda clínica de inserção (PCI): distância da junção cimento-esmalte (JCE) até o fundo do sulco/bolsa, com registro de presença ou ausência e mensurada em milímetros. Obtida a partir da soma entre a recessão gengival (RG) e PCS, sendo:  $PCI = RG + PCS$  – método utilizado

em amplos estudos epidemiológicos, como o National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES); d) Índice de placa (IP): o Índice de O’Leary é utilizado para fazer a contagem do biofilme dentário, o que facilita ao indivíduo visualizar suas deficiências de escovação, servindo assim como motivação. A execução do índice consiste na contagem do biofilme visível, por faces, de todos os dentes presentes.

Para todos os pacientes os dentes deverão estar alinhados na arcada dentária, com pelo menos 20 dentes presentes, onde serão avaliados seis sítios por dente, sendo: mesiovestibular, vestibular e distovestibular; mesiolingual, lingual e distolingual.

## **Desfechos**

As avaliações de variáveis físicas, neurofisiológicas, locomotoras, funcionais, psicossociais e biodinâmicas serão conduzidas segundo às necessidades do voluntário de acordo com os propósitos o projeto de extensão, mas poderão envolver:

### Avaliações de aspectos psicossociais

Os desfechos psicossociais serão avaliados por meio de questionários validados.

A cinesiofobia será avaliada pela Versão Brasileira da Escala de Tampa de Cinesiofobia (SIQUEIRA; TEIXEIRA-SALMELA; MAGALHÃES, 2007). A autoeficácia será avaliada pela Chronic Pain Self-Efficacy Scale (CCSS), na versão validada para a língua portuguesa no Brasil (SALVETTI; PIMENTA, 2005). A qualificação da dor será feita pela ferramenta de qualificação da dor pela versão curta do questionário de dor McGill (COSTA et al., 2011). O nível de incapacidade será determinado pela Versão Brasileira do Índice de Incapacidade de Oswestry adaptado a partir do original – versão 2.0 (FAIRBANK; PYNSENT, 2000; VIGATTO; ALEXANDRE; CORREA FILHO, 2007). Ainda, serão avaliados os pensamentos catastróficos em relação a dor. Desenvolvida originalmente por Sullivan, Bishop e Pivik (SULLIVAN; BISHOP; PIVIK, 1995), traduzida e adaptada culturalmente para a população Brasileira por Sehn e colaboradores (SEHN et al., 2012), renomeada de Escala de pensamento catastrófico sobre a dor.

Será aplicado o questionário de neurofisiologia da dor (QND), denominado como um instrumento utilizado para avaliar a forma como o indivíduo reformula os conceitos relacionados com os mecanismos biológicos que estão subjacentes à sua dor, assim como, avalia os efeitos de intervenções cognitivas nos contextos de prática

clínica e investigação (CATLEY; O'CONNELL; MOSELEY, 2013). A versão a ser utilizada foi traduzida e adaptada culturalmente para a população brasileira por Nogueira e colegas (NOGUEIRA et al., 2018).

#### Avaliações da força muscular de tronco e de membros inferiores

As medidas de força, tanto dos músculos extensores de tronco quanto dos músculos dos membros inferiores, serão obtidas por meio dinamômetro de tração portátil Dinabang (Movi, Montevideo-Uruguai). Acoplado ao dinamômetro haverá um sensor inercial e uma interface digital em formato de aplicativo da Dinabang para smartphone, compatível para sistemas operacionais Android e iOS, que captará os registros do sensor de força e transmitirá as informações para o aplicativo via tecnologia Bluetooth (frequência de amostragem de 200 Hz). Todas as informações enviadas ao aplicativo serão armazenadas no cadastro do voluntário com identificação do dia e horário do registro. Os dados de força no aplicativo aparecem na unidade de Kgf e, posteriormente, serão transformados para unidade de torque.

Poderão ser avaliadas diferentes valências de força, tais como força isométrica máxima, resistência de força, potência. Dados secundários aos de força, a exemplo da taxa de desenvolvimento de força (TDF) obtida por processamento matemático a partir das curvas de força, poderão ser extraídos para análise de dados.

#### Intensidade dolorosa

A quantificação da intensidade dolorosa será medida tanto pela escala visual analógica quanto por um algômetro de pressão, da marca Kratos®, modelo DDK-50 (São Paulo/Brasil), capaz de exercer uma pressão de até 50 kgf.

#### Força de preensão palmar

Os voluntários serão posicionados na posição bípede, com ambas as pernas relaxadas e com distribuição de peso igual em ambos os pés. Os pés serão posicionados afastados pela largura dos ombros e ombros em adução vertical com rotação neutra; cotovelos flexionados a 90°; antebraço e punhos em posição neutra.

Após serem posicionados, os voluntários serão instruídos a realizar o máximo de força possível, em três tentativas intervaladas por 120s, empunhando um dinamômetro de mão (Modeol EH101, Zhongshan Camry Electronic Co. Ltd. China: capacidade de 90 kg, peso 356 g) (DÍAZ MUÑOZ; CALVERA MILLÁN, 2019). Caso a última tentativa tenha um valor de força 10% superior à anterior, uma nova tentativa será realizada até que a diferença entre as últimas tentativas seja menor que 10%. O maior valor obtido entre as tentativas será utilizado para análise estatística.

### Atividade eletromiográfica

A atividade elétrica dos músculos será quantificada, tanto no domínio do tempo quanto no domínio da frequência por um módulo condicionador de sinais (modelo BIO EMG 1000- 8-4I, marca LYNX® Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo-SP, Brasil), com frequência de amostragem de 2000 Hz. Para a aquisição dos sinais serão utilizados eletrodos ativos, do tipo autoadesivo, bipolares, circulares, com rebite de Prata/Cloreto de Prata (Ag/AgCl) e diâmetro de 10 mm.

Previamente ao teste, a pele do voluntário será devidamente preparada para a fixação dos eletrodos que captarão os sinais mioelétricos. Os locais de interesse foram tricotomizados e receberam abrasão com algodão e álcool visando diminuir ao máximo a impedância da pele.

### Função locomotora

Tanto a velocidade de caminhada autosselecionada (VAS) quanto a velocidade máxima de caminhada (VMC) serão determinadas em um corredor de 10 metros. O voluntário será convidado a caminhar no corredor em velocidade confortável na sua percepção (similar à que usualmente caminha no seu dia a dia e que escolheria para ser mantida durante um longo trajeto) para determinação da VAS; e na velocidade mais rápida possível, porém sem correr, para determinação da VMC. Serão 3 tentativas para cada desfecho, com descanso de 120s entre as tentativas. Será cronometrado o tempo gasto para percorrer o trecho, bem como será registrado o número de passos dados (BARBOZA; WEIZEMANN; CARVALHO, 2021). Registro de vídeo poderão ser realizados durante estes testes visando análises posteriores. Desfechos tais como i) frequência, comprimento, duração de passo, ii) velocidade ótima de caminha (VOC), iii) índice de reabilitação locomotora serão obtidos por meio de processamento matemático dos dados.

Em situações em que o ambiente externo necessita ser controlado, principalmente quando se visa observar os desfechos biomecânicos, o voluntário também poderá ser avaliado em esteira rolante em diferentes velocidades de caminhada.

Também será quantificado o desempenho funcional na caminhada pela distância desempenhada no teste de caminhada de seis minutos (TC6). Os voluntários realizarão um percurso de 30 m durante seis minutos, delimitados no chão por meio de uma faixa metricamente demarcada, sobre a qual o paciente fará a caminhada de ida e volta. Durante toda a caminhada, o avaliador caminhará discretamente atrás de

cada participante para verificação da FC e da SpO2. De minuto a minuto serão registradas a FC e a SpO2, e serão proferidas frases padronizadas de encorajamento a cada 1 minuto percorrido (BRITTO; APARECIDA; SOUSA, 2006).

#### Aspectos objetivos da função muscular e da variabilidade de frequência cardíaca

Medidas representativas da função muscular tais como eletromiografia de superfície, e avaliação da espessura muscular por meio de ultrassonografia cinesiofuncional também serão avaliadas; assim como medidas de equilíbrio e da acuidade proprioceptiva. As medidas serão realizadas, tanto para a eletromiografia quanto para a ultrassonografia, em repouso e durante a contração muscular.

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) será avaliada com um monitor de frequência cardíaca específico para VFC. Para essa análise, o voluntário permanecerá deitado por 10 min, o mais imóvel possível e mantendo-se eupneico. A avaliação se dará em ambiente climatizado, com baixo nível de luminosidade e de ruído.

#### Avaliação indireta da força e das estabilidades estática e dinâmica dos músculos profundos da região lombopélvica

As medidas indiretas de força e das estabilidades dinâmica e estática dos músculos profundos da região lombopélvica serão avaliados por uma unidade pressórica de biofeedback (UPB). Previamente aos testes, os voluntários serão familiarizados e treinados quanto aos movimentos necessários para a realização dos mesmos. Movimentos compensatórios serão corrigidos e deverão ser evitados durante os testes.

Em todos os testes os avaliados serão posicionados em decúbito dorsal, com os braços estendidos ao longo do corpo, e os joelhos fletidos, e os pés apoiados na maca. A bolsa de pressão da UPB será inflada até a pressão estabelecida para cada teste e estará posicionada de forma horizontal e centralizada na região que compreende as últimas costelas e a espinha ilíaca pósterio superior (EIPS). Após o posicionamento, será solicitado que o avaliado execute um ciclo respiratório forçado e, havendo necessidade, a pressão da bolsa será novamente ajustada. A execução dos testes seguirá as recomendações sugeridas pela literatura (SCHMIT et al., 2015).

### **Intervenções**

Os atendimentos do projeto serão realizados por alunos de graduação e de pós-graduação, tanto de mestrado quanto de doutorado.

As intervenções poderão ser de diferentes modalidades, a curto ou longo prazo, segundo a necessidade clínica dos voluntários predominantemente ou, quando possível, aleatorizadas visando comparações futuras. Entretanto, as intervenções serão sempre contextualizadas dentro da periodização proposta. As intervenções poderão ser de diferentes modalidades, tais como, educação em dor (aulas sobre a neurofisiologia da dor), recursos eletrotermofototerapêuticos (uso de correntes, calor, campo magnético, lasers e/ou leds, etc...), cinesioterapia (terapia por exercícios físicos), manipulações e mobilizações, fisioterapia aquática (exercícios em meio aquático).

O projeto de extensão em questão prevê uma periodização com macrociclo de 9 meses de acompanhamento dentro da qual diversas terapias de reabilitação são disponibilizadas de acordo com os objetivos de cada mesociclo, que serão um total de 5 mesociclos. São previstas condutas tanto presenciais quanto no regime domiciliar.

Ao final, caso o voluntário ainda não atinja os objetivos indicativos da alta, será possível prorrogar por mais 2 meses.

As características dos mesociclos estão representados no quadro 1.

**Quadro 1:** Periodização desenvolvida para o projeto de extensão

| MESOCICLO                                                                                                                           | DURAÇÃO PREVISTA | OBJETIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OPÇÕES DE INTERVENÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | REGIME     | ADMISSÃO NO MESO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meso_1                                                                                                                              | 1 mês            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restaurar a estabilização lombopélvica profunda</li> <li>- Treinamento da função respiratória;</li> <li>- Controle da intensidade da dor;</li> <li>- Promover educação em neurofisiologia da dor;</li> <li>- Estimular senso de autonomia e responsabilidade sobre a evolução.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas de educação em dor;</li> <li>- Recursos eletrotermofototerapêuticos (eletroestimulação; fotobiomodulação; eletroanalgesia; campos magnéticos);</li> <li>- Recursos cinesioterapêuticos com ênfase na estabilização da musculatura lombopélvica profunda sem deslocamento do centro de massa;</li> <li>- Manipulação e mobilização vertebral</li> </ul> | PRESENCIAL | <p><b>Teste de estabilidade pélvica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Transverso</u> = incapaz de aumentar ao menos 10 mmHg além da pressão de base</li> <li>- <u>Multifidos</u> = incapaz de diminuir ao menos 6 mmHg além da pressão de base</li> <li>- <u>Dinâmico</u> = Não sustentar ao menos a pressão de base (40 mmHg)</li> <li>- <b>Prancha romana</b> (4 apoios) não sustentar sem dor por 10s</li> <li>- <b>Manovacuometria</b> indicando fraqueza dos músculos respiratórios</li> <li>- <b>IRL</b> abaixo de 80%</li> <li>- <b>Fatores psicossociais:</b> forte contribuição</li> <li>- <b>Agachamento FMS</b> = nota 1 ou incapaz</li> </ul> |
| REAValiação PARA MENSURAÇÃO DOS GANHOS DO MESO_1 AO FINAL O MESOCICLO. A PROGRESSÃO PARA O MESO_2 É CONDICIONADA AOS GANHOS OBTIDOS |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            | CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meso_2</b>                                                                                                                        | 2 meses | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle da intensidade da dor</li> <li>- Restaurar e aprimorar a estabilização lombopélvica profunda</li> <li>- Treinamento da função respiratória;</li> <li>- Aprimoramento dos aspectos objetivos da função muscular dos membros inferiores;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos eletrotermofototerapêuticos (eletroestimulação; fotobiomodulação; eletroanalgesia; campos magnéticos);</li> <li>- Recursos cinesioterapêuticos com ênfase na estabilização da musculatura lombopélvica com intensidade de leve a moderado + desafio do deslocamento do centro de massa (trazer instabilidade leve);</li> <li>- Exercícios de cadeia cinética fechada visando tanto a musculatura estabilizadora de tronco quanto de membros inferiores (exercícios isométricos e com foco na resistência de força)</li> <li>- Manipulação e mobilização vertebral</li> <li>- Fisioterapia aquática</li> </ul> | <b>DOMICILIAR</b>               | <b>Teste de estabilidade pélvica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Transverso</b> = aumentar ao menos 10 mmHg além da pressão de base</li> <li>- <b>Multífidos</b> = diminuir ao menos 6 mmHg além da pressão de base</li> <li>- <b>Dinâmico</b> = sustentar ao menos a pressão de base (40 mmHg)</li> <li>- <b>Prancha romana</b> (4 apoios) sustentar sem dor por 10s</li> <li>- <b>Manovacuometria</b> sugerindo força dos músculos respiratórios compatível com a esperada</li> <li>- <b>IRL</b> entre 80% a 90%</li> <li>- <b>Agachamento FMS</b> = nota 2</li> <li>- <b>Caminhada do fazendeiro</b> (estático) – incapaz de suportar 5kg por 1 min</li> </ul> |
| <b>REAValiação PARA MENSURAÇÃO DOS GANHOS DO MESO_2 A CADA 15 DIAS. A PROGRESSÃO PARA O MESO_3 É CONDICIONADA AOS GANHOS OBTIDOS</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | <b>CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Meso_3</b>                                                                                                                        | 2 meses | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle da intensidade da dor</li> <li>- Aprimorar a estabilização lombopélvica profunda</li> <li>- Aprimoramento dos aspectos objetivos da função muscular dos membros inferiores;</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos eletrotermofototerapêuticos (eletroestimulação; fotobiomodulação; eletroanalgesia; campos magnéticos);</li> <li>- Recursos cinesioterapêuticos com ênfase na estabilização da musculatura lombopélvica com intensidade moderado a intenso + desafio do deslocamento do centro de massa (trazer instabilidade moderada a intensa);</li> <li>- Exercícios de cadeia cinética aberta visando tanto a musculatura estabilizadora de tronco quanto de membros inferiores (exercícios com foco na força máxima dinâmica)</li> <li>- Manipulação e mobilização vertebral</li> <li>- Fisioterapia aquática</li> </ul> | <b>DOMICILAR</b>                | <b>Teste de estabilidade pélvica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Transverso</b> = aumentar ao menos 30 mmHg além da pressão de base</li> <li>- <b>Multífidos</b> = diminuir ao menos 15 mmHg além da pressão de base</li> <li>- <b>Dinâmico</b> = sustentar ao menos a pressão de base (40 mmHg)</li> <li>- <b>Prancha romana</b> (4 apoios) sustentar sem dor por 30s</li> <li>- <b>IRL</b> entre 90% a 100%</li> <li>- <b>Agachamento FMS</b> = nota 3</li> <li>- <b>Caminhada do fazendeiro</b> (estático) – capaz de suportar 5kg por 1 min</li> <li>- <b>Teste do levantar-se do chão</b> = incapaz ou restrição</li> </ul>                                  |
| <b>REAValiação PARA MENSURAÇÃO DOS GANHOS DO MESO_3 A CADA 15 DIAS. A PROGRESSÃO PARA O MESO_4 É CONDICIONADA AOS GANHOS OBTIDOS</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | <b>CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Meso_4</b>                                                                                                                        | 2 meses | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprimorar a estabilização lombopélvica profunda</li> <li>- Aprimoramento dos aspectos objetivos da função muscular dos membros inferiores;</li> <li>- Aprimoramento da capacidade locomotora;</li> <li>- Condicionamento cardiorrespiratório;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos cinesioterapêuticos com ênfase na estabilização da musculatura em situações dinâmicas</li> <li>- Exercícios calistêmicos para aprimoramento da função muscular geral (foco na força máxima)</li> <li>- Condicionamento cardiorrespiratório com intensidade fisiológica baixa (controle da FC)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>DOMICILIAR OU PRESENCIAL</b> | <b>Teste de estabilidade pélvica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dinâmico</b> = aumentar ao menos 20 mmHg além da pressão de base (40 mmHg)</li> <li>- <b>IRL</b> 100% ou mais</li> <li>- <b>Caminhada do fazendeiro</b> (dinâmico) – capaz de suportar 10kg por 1 min</li> <li>- <b>Força dos extensores (teste de Sorensen)</b>: sustentar mais que 30s</li> <li>- <b>Teste do levantar-se do chão</b> = capaz de realizar</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>REAValiação PARA MENSURAÇÃO DOS GANHOS DO MESO_4 A CADA 15 DIAS. A PROGRESSÃO PARA O MESO_5 É CONDICIONADA AOS GANHOS OBTIDOS</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | <b>CRITÉRIOS DE PROGRESSÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|               |         |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |                                  |
|---------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Meso_5</b> | 2 meses | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprimoramento dos aspectos objetivos da função muscular dos membros inferiores;</li> <li>- Aprimoramento da capacidade locomotora;</li> <li>- Condicionamento cardiorrespiratório;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos cinesioterapêuticos com ênfase na estabilização da musculatura em situações dinâmicas</li> <li>- Exercícios calistêmicos para aprimoramento da função muscular geral (foco na hipertrofia)</li> <li>- Condicionamento cardiorrespiratório com intensidade fisiológica moderada (controle da FC)</li> </ul> | <b>DOMICILIAR<br/>OU<br/>PRESENCIAL</b> | <b>ALTA<br/>FISIOTERAPEUTICA</b> |
|---------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|

## Análise estatística

As análises estatísticas serão adequadas a cada estudo. Prevê-se que serão realizados testes de correlação, teste de comparação por meio do GEE com post hoc de Bonferroni, testes de regressão linear e logísticas e análises de componentes principais.

Para todos os testes será adotado um nível de significância de 95%

## CONTRIBUIÇÃO ESPERADA

Espera-se com este estudo qualificar tanto a avaliação quanto o atendimento fisioterapêutico para pacientes com dor lombar crônica, e identificar quais as melhores estratégias terapêuticas.

## REFERÊNCIAS

ALESSA, F.; NING, X. Changes of lumbar posture and tissue loading during static trunk bending. **Human Movement Science**, v. 57, p. 59–68, 2018.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Pesquisas do ACMS para a fisiologia do exercício clínico: afecções musculoesqueléticas, neuromusculares, neoplásicas, imunológicas e hematológicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: [s.n.].

ANDREW WALSH, D. et al. Performance problems of patients with chronic low-back pain and the measurement of patient-centered outcome. **Spine**, v. 29, n. 1, p. 87–93, 2004.

BARBOZA, T. V. et al. Effect of bad prognosis risk on locomotor rehabilitation index in patients with chronic low back pain. **Varia Scientia Ciências da Saúde**, v. 4, n. 2, p.



157–161, 2018.

BARBOZA, T. V.; WEIZEMANN, C.; CARVALHO, A. R. DE. Causal relationship between spatiotemporal parameters of walking and the locomotor rehabilitation index in healthy people. **Gait & Posture**, v. 90, p. 320–325, 2021.

BEHNE, G. R. et al. Pressões respiratórias máximas: comparação do efeito imediato da manipulação e da mobilização da terceira. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, v. 17, n. 2, p. 69–76, 2013.

BERTOLUCCI, P. H. F. et al. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 01–07, mar. 1994.

BERTOR, W. R. R. et al. Subclassificação da lombalgia crônica e nível de incapacidade: efeito no desempenho funcional e força muscular. **Conscientiae Saúde**, v. 12, n. 4, p. 563–571, 2013.

BRITTO, R. R.; APARECIDA, L.; SOUSA, P. Teste de caminhada de seis minutos - uma normatização Brasileira. **Fisioterapia em Movimento**, v. 19, n. 4, p. 49–54, 2006.

BRUCKI, S. M. D. et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3 B, p. 777–781, 2003.

BURDEN, G. et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **The Lancet**, v. 386, n. 9995, p. 743–800, 2015.

CARAYANNOPOULOS, A. G.; HAN, A.; BURDENKO, I. N. The benefits of combining water and land-based therapy. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 16, n. 1, p. 20–26, 26 fev. 2020.

CARVALHO, A. R. et al. Effect of nonspecific chronic low back pain on walking economy: an observational study. **Journal of Motor Behavior**, v. 48, n. 3, p. 218–226, 2016.

CARVALHO, A. R. et al. Chronic low back pain and walking speed: effects on the

spatiotemporal parameters and in gait variability. **Brazilian Journal Of Pain**, v. 2, n. 4, p. 342–347, 2019.

CATLEY, M. J.; O'CONNELL, N. E.; MOSELEY, G. L. How good is the neurophysiology of pain questionnaire? a rasch analysis of psychometric properties. **The Journal of Pain**, v. 14, n. 8, p. 818–827, 2013.

CHOU, R. et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. **Annals of Internal Medicine**, v. 147, n. 7, p. 478–491, 2007.

COSTA, L. DA C. M. et al. The Brazilian-Portuguese versions of the McGill Pain Questionnaire were reproducible, valid, and responsive in patients with musculoskeletal pain. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 64, n. 8, p. 903–912, 2011.

DAL, U. et al. Determination of preferred walking speed on treadmill may lead to high oxygen cost on treadmill walking. **Gait & Posture**, v. 31, n. 3, p. 366–369, 2010.

DEMIREL, A. et al. Moderate disability has negative effect on spatiotemporal parameters in patients with chronic low back pain. **Gait & Posture**, v. 79, p. 251–255, 2020.

DÍAZ MUÑOZ, G. A.; CALVERA MILLÁN, S. J. Comparing the Camry dynamometer to the Jamar dynamometer for use in healthy Colombian adults. **Revista Salud Bosque**, v. 9, n. 2, p. 21–29, 8 dez. 2019.

FAIRBANK, J. C.; PYNSENT, P. B. The Oswestry Disability Index. **Spine**, v. 25, n. 22, p. 2940–2953, 2000.

FATOYE, F.; GEBRYE, T.; ODEYEMI, I. Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data. **Rheumatology International**, v. 39, n. 4, p. 619–626, 2019.

FERREIRA, M. L. et al. Factors defining care-seeking in low back pain - a meta-analysis of population based surveys. **European Journal of Pain**, v. 14, n. 7, p. 747.e1-747.e7, 2010.

GEORGE, S. Z. et al. Interventions for the management of acute and chronic low back pain: revision 2021. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 51, n. 11, p. CPG1–CPG60, 2021.

GOUBERT, D. et al. Structural changes of lumbar muscles in non-specific low back pain: a systematic review. **Pain Physician**, v. 19, p. E985–E1000, 2016.

GYER, G. et al. Spinal manipulation therapy: Is it all about the brain? a current review of the neurophysiological effects of manipulation. **Journal of Integrative Medicine**, v. 17, n. 5, p. 328–337, set. 2019.

HARTVIGSEN, J. et al. What low back pain is and why we need to pay attention. **The Lancet**, v. 391, n. 10137, p. 2356–2367, 2018.

HILL, J. C. et al. Comparison of stratified primary care management for low back pain with current best practice (STarT Back): a randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 378, n. 9802, p. 1560–1571, 2011.

HOSSEIN ABADI, F. et al. A Comparative study of water and land based exercises training Program on stability and range of motion. **International Journal of Engineering & Technology**, v. 7, n. 4.42, p. 68–72, 2018.

HUANG, Y. et al. The effects of stride length and stride frequency on trunk coordination in human walking. **Gait & Posture**, v. 31, n. 4, p. 444–449, 2010.

IBGE. **Um Panorama da saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

JAMES, S. L. et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet**, v. 392, n. 10159, p. 1789–1858, 2018.

KAMPER, S. J. et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. **BMJ**, v. 350, p. h444, 2015.

KARVAT, J.; ANTUNES, J. S.; BERTOLINI, G. R. F. Posteroanterior lumbar spine mobilizations in healthy female volunteers. Evaluation of pain to cold and pressure: crossover clinical trial. **Revista Dor**, v. 15, n. 1, p. 21–24, 2014.

KNEZEVIC, N. N. et al. Low back pain. **The Lancet**, v. 398, n. 10294, p. 78–92, 2021.

LAMOTH, C. J. C. et al. Effects of chronic low back pain on trunk coordination and back muscle activity during walking: changes in motor control. **European Spine Journal**, v. 15, n. 1, p. 23–40, 2006.

LINZMEYER, A. et al. Efeito da estimulação elétrica neuromuscular na função muscular em pacientes com dor lombar crônica: revisão sistemática. **Brazilian Journal Of Pain**, v. 5, n. 2, p. 161–167, 2022.

LOPES, A. B. et al. Evaluation of the dose-response for electrostimulation with Aussie current in the core strength. **European Journal of Clinical and Experimental Medicine**, v. 18, n. 2, p. 81–87, 2020.

MCCARTHY, C. J. et al. The biopsychosocial classification of non-specific low back pain: a systematic review. **Physical Therapy Reviews**, v. 9, n. 1, p. 17–30, 19 mar. 2004.

MELO, D. M. DE; BARBOSA, A. J. G. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 12, p. 3865–3876, dez. 2015.

MEYER, P. F.; COSTA, Í. D. C. C.; GICO, V. D. V. Ciências sociais e fisioterapia: uma aproximação possível. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 13, n. 4, p. 877–890, 2006.

MÜLLER, R.; ERTELT, T.; BLICKHAN, R. Low back pain affects trunk as well as lower limb movements during walking and running. **Journal of Biomechanics**, v. 48, n. 6, p. 1009–1014, 2015.

NASCIMENTO, P. R. C.; COSTA, L. O. P. Prevalência da dor lombar no Brasil: uma revisão sistemática Low back pain prevalence in Brazil: a systematic review La prevalencia de dolor. **Caderno de Saúde Pública**, v. 31, n. 6, p. 1141–1155, 2015.

NOGUEIRA, L. A. C. et al. Cross-cultural adaptation of the revised neurophysiology of pain questionnaire into Brazilian Portuguese language. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 67, n. 4, p. 273–277, 2018.

PEREIRA, K. E. et al. KiloHertz currents on aspects of muscle function: a scoping review. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 32, p. 110–119, out. 2022.

PETERSEN, T.; LASLETT, M.; JUHL, C. Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 18, n. 1, p. 188, 12 dez. 2017.

PILZ, B. et al. The Brazilian version of STarT Back Screening Tool - translation, cross-cultural adaptation and reliability. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 5, p. 453–461, 2014.

PRIM, J. H. et al. Targeting the autonomic nervous system balance in patients with chronic low back pain using transcranial alternating current stimulation: a randomized, crossover, double-blind, placebo-controlled pilot study. **Journal of Pain Research**, v. 12, p. 3265–3277, 2019.

RANGER, T. A. et al. Catastrophization, fear of movement, anxiety, and depression are associated with persistent, severe low back pain and disability. **The Spine Journal**, v. 20, n. 6, p. 857–865, 2020.

RASMUSSEN, L. J. H. et al. Association of neurocognitive and physical function with gait speed in midlife. **JAMA Network Open**, v. 2, n. 10, p. e1913123, 2019.

RICHARDSON, C.; HODGES, P. W.; HIDES, J. **Fisioterapia para estabilização lombopélvica**. 2ª ed. São Paulo: Phorte Editora, 2011.

RUSSO, M. et al. Muscle control and non-specific chronic low back pain. **Neuromodulation: Technology at the Neural Interface**, v. 21, n. 1, p. 1–9, 2018.

SALVETTI, M. DE G.; PIMENTA, C. A. DE M. Validação da Chronic Pain Self-Efficacy Scale para a língua portuguesa. **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 32, n. 4, p. 202–210, jul. 2005.

SARAGIOTTO, B. T. et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for nonspecific chronic low back pain. **Physical Therapy**, v. 96, n. 6, p. 759–763, 2016.

SCHMIT, E. F. D. et al. **Manual de utilização do MioStab: estabilizador de coluna** Porto Alegre/RS Grupo de Investigação da Mecânica do Movimento, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança / UFRGS, , 2015.

SCHMIDT, H. et al. Application of the IASP grading system for “nociceptive pain” in chronic pain conditions: A field study. **medRxiv** (preprint), 2022.

SCREMIM, C. F. et al. Trunk stabilization by the Bad Ragaz Method in sedentary women. **Journal of Balneology, Climatology and Physical Medicine**, v. 82, n. 2, p. 53–58, 2019.

SEHN, F. et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the pain catastrophizing scale. **Pain Medicine**, v. 13, n. 11, p. 1425–1435, 2012.

SILVA, P. H. L. et al. Maximum respiratory pressure alterations after spinal manipulation. **European Journal of Physiotherapy**, v. 15, n. 2, p. 64–69, 2 jun. 2013.

SIQUEIRA, F. B.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; MAGALHÃES, L. DE C. Análise das propriedades psicométricas da versão brasileira da escala Tampa de cinesiofobia. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 19–24, 2007.

SONGJAROEN, S. et al. Combined neuromuscular electrical stimulation with motor control exercise can improve lumbar multifidus activation in individuals with recurrent low back pain. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 14815, 20 dez. 2021.

STEFANE, T. et al. Dor lombar crônica: intensidade de dor, incapacidade e qualidade de vida. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 26, n. 1, p. 14–20, 2013.

SULLIVAN, M. J. L.; BISHOP, S. R.; PIVIK, J. The pain catastrophizing scale: development and validation. **Psychological Assessment**, v. 7, n. 4, p. 524–532, 1995.

TORI, F. DA S. et al. Neuromuscular electrical stimulation and spinal segmental stabilization in individuals with non-specific low back pain-randomized clinical trial. **J**

**Yoga & Physio**, v. 8, n. 5, p. 97–101, 2021.

TRAMPE, D. et al. A tool to improve functional outcome assessment of a multimodal program for patients with chronic low back pain: A study on walk tests (at comfortable and fast speed). **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 33, n. 3, p. 485–494, 2020.

VAN DIEËN, J. H.; FLOR, H.; HODGES, P. W. Low-back pain patients learn to adapt motor behavior with adverse secondary consequences. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 45, n. 4, p. 223–229, 2017.

VIGATTO, R.; ALEXANDRE, N. M. C.; CORREA FILHO, H. R. Development of a Brazilian Portuguese version of the Oswestry Disability Index: cross-cultural adaptation, reliability, and validity. **Spine**, v. 32, n. 4, p. 481–486, 2007.

VOS, T. et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet**, v. 396, n. 10258, p. 1204–1222, 2020.

WUTZKE, M. L. S.; BERTOLINI, G. R. F.; CARVALHO, A. R. DE. Treinamento neuromuscular aquático com ênfase proprioceptiva: influência na potência mecânica muscular e na altura de salto. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 8, n. 4, p. 528–534, 23 nov. 2018.

YEATER, T. D. et al. Chronic pain is associated with reduced sympathetic nervous system reactivity during simple and complex walking tasks: potential cerebral mechanisms. **Chronic Stress**, v. 5, p. 1–8, 2021.