



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**LAVÍNIA FERNANDES BARRA  
LÍVIA RESENDE DE CASTRO  
MILTON APOLINÁRIO DIAS NETO**

**A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE NA PESQUISA: UM PROTOCOLO DE  
ESTUDO PARA UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO EM PACIENTES COM  
DOR LOMBAR CRÔNICA**

**LAVRAS-MG  
2023**

**LAVÍNIA FERNANDES BARRA  
LÍVIA RESENDE DE CASTRO  
MILTON APOLINÁRIO DIAS NETO**

**A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE NA PESQUISA: UM PROTOCOLO DE  
ESTUDO PARA UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO EM PACIENTES COM  
DOR LOMBAR CRÔNICA**

Monografia apresentada ao Centro  
Universitário de Lavras, como parte das  
exigências do curso de graduação em  
Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Crepaldi  
Lunkes

**LAVRAS-MG**

**2023**

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento Técnico da  
Biblioteca Central do UNILAVRAS

C268 Barra, Lavínia Fernandes.  
A importância da qualidade na pesquisa: um protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado em pacientes com dor lombar crônica / Lavínia Fernandes Barra, Lívia Resende de Castro, Milton Apolinário Dias Neto. – Lavras: Unilavras, 2023.

48f.:il.

Monografia (Graduação Fisioterapia) – Unilavras, Lavras,

1. Dor lombar. 2. Pilates. 3. Abdômen relaxado. 4. Abdômen contraído. I. Dias Neto, Milton Apolinário. II. Castro, Lívia Resende de. III. Lunkes, Luciana Crepaldi. (Orient.). IV.

**LAVÍNIA FERNANDES BARRA  
LÍVIA RESENDE DE CASTRO  
MILTON APOLINÁRIO DIAS NETO**

**A IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE NA PESQUISA: UM PROTOCOLO DE  
ESTUDO PARA UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO EM PACIENTES COM  
DOR LOMBAR CRÔNICA**

Monografia apresentada ao Centro  
Universitário de Lavras, como parte das  
exigências do curso de graduação em  
Fisioterapia.

APROVADO EM: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

**ORIENTADORA**

Profa. Dra. Luciana Crepaldi Lunkes/Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS

**MEMBRO DA BANCA**

Profa. Dra. Laiz Helena de Castro Toledo Guimarães/Centro Universitário de Lavras  
- UNILAVRAS

**LAVRAS-MG**

**2023**

*“Paciência e persistência são qualidades vitais no resultado final para realizar algum esforço que valha a pena”*  
**(Joseph Pilates)**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos, primeiramente à Deus que esteve presente em cada passo dessa caminhada, nos abençoando com toda Sua glória e nos permitindo chegar até aqui, sendo o alicerce nos momentos difíceis.

A instituição de ensino Centro Universitário de Lavras, seu corpo docente, direção e administração por todo apoio e suporte durante esses anos.

Agradecemos a todos os professores, que se dedicaram à arte de ensinar e formar novos profissionais, e em especial a nossa orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciana Crepaldi Lunkes, por confiar em nosso potencial e sempre incentivar o melhor de nós. Além de todo o conhecimento e vivência transmitidos com tanto empenho e carinho. E claro: “Vida longa aos loucos!”.

As nossas famílias, que nos apoiam nessa árdua jornada atrás desse sonho, compreendendo os momentos de abdições e com muito amor nos fortalecendo em todo o caminho.

Aos nossos amigos, que tornaram a trajetória mais leve. Concedendo momentos de descontração, alegria e acalento. Obrigado por tudo!

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                                    | <b>16</b> |
| 2.1 O método Pilates .....   | 16        |
| 2.2 Dor lombar.....  | 17        |
| 2.3 Pilates e dor lombar.....  | 18        |
| 2.4 Abdômen contraído <i>versus</i> relaxado .....                     | 19        |
| 2.5 Tipos de estudo .....  | 20        |
| <b>3 OBJETIVO .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>4 METODOLOGIA .....</b>   | <b>22</b> |
| 4.1 Tipo de estudo e Amostra.....                                      | 22        |
| 4.2 Recrutamento e participantes .....                                 | 23        |
| 4.3 Alocação de tratamento e randomização.....                         | 25        |
| 4.4 Intervenção.....   | 25        |
| 4.5 Característica dos participantes.....                              | 27        |
| 4.6 Mensuração dos desfechos (Anexos 5, 6, 7 e 8) .....                | 27        |
| 4.7 Cegamento .....  | 27        |
| 4.8 Análise estatística.....   | 28        |
| 4.9 Cálculo do tamanho da amostra .....                                | 28        |
| 4.10 Registro do ensaio em um banco de dados de ensaios clínicos ..... | 28        |
| <b>5 DISCUSSÃO .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO .....</b>   | <b>33</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>34</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>39</b> |

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Cronograma de execução do ensaio clínico incluindo recrutamento, intervenção e avaliações.....22
- Figura 2** – Fluxograma do estudo.....23

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1:</b> Cronograma de execução – recrutamento, intervenção e reavaliação..... | 24 |
| <b>Tabela 2:</b> Critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa.....   | 25 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

EAC – Educação para manter o abdômen contraído

EAR – Educação para manter o abdômen relaxado

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## RESUMO

**Introdução:** A dor lombar é uma manifestação muito frequente na população, no entanto, as causas específicas do seu surgimento e suas origens primárias não são detectadas na maioria dos casos. Dentre a diversidade de opções existentes para o tratamento da dor lombar crônica primária, o método Pilates caracteriza uma boa escolha terapêutica, trazendo bons resultados para o alívio da dor. **Objetivo:** Ressaltar a importância do desenvolvimento e aplicação de um protocolo com qualidade metodológica para investigar a eficácia da educação em manter o abdômen contraído comparado ao abdômen relaxado durante os exercícios do método Pilates. **Metodologia:** Estudo do tipo experimental. 152 indivíduos com dor lombar crônica inespecífica foram submetidos à intervenção pelo método Pilates (9 exercícios) durante 12 semanas (2 vezes por semana). O grupo intervenção foi orientado a realizar os exercícios com o abdômen relaxado, enquanto o grupo controle recebeu a orientação para contraí-lo. Os desfechos primários foram intensidade de dor e nível de incapacidade. **Discussão:** Para determinar a eficácia e o tamanho de efeito de uma intervenção, é essencial que pesquisas de boa qualidade metodológica sejam conduzidas. Um ensaio clínico randomizado controlado de alta validade tem como escopo amparar o fisioterapeuta no momento da tomada de decisão clínica. O tamanho da amostra foi suficiente para detectar os efeitos relevantes com baixo risco de viés, portanto, as conclusões deste estudo poderão contribuir de maneira significativa para o tratamento de pacientes com dor lombar crônica primária através do método Pilates. **Conclusão:** Este estudo contribuirá para a tomada de decisão clínica de fisioterapeutas acerca do tratamento de dor lombar crônica inespecífica através do método Pilates, impactando na melhora da dor e da incapacidade e no entendimento da necessidade da contração abdominal durante a realização dos exercícios.

**Palavras chave:** Dor lombar; Pilates; Abdômen relaxado; Abdômen contraído.

## ABSTRACT

**Background:** Low back pain is a very common manifestation in the population, however, the specific causes of its onset and its primary origins are not detected in the majority of cases. Among the diversity of options available for the treatment of primary chronic low back pain, the Pilates method is a good therapeutic choice, bringing good results for pain relief. **Objective:** To highlight the importance of developing and applying a protocol with methodological quality to investigate the effectiveness of education in keeping the abdomen contracted compared to the abdomen relaxed during Pilates method exercises. **Methodology:** Experimental study. 152 individuals with chronic non-specific low back pain underwent intervention using the Pilates method (9 exercises) for 12 weeks (twice a week). The intervention group was instructed to perform the exercises with the abdomen relaxed, while the control group was instructed to contract it. The primary outcomes were pain intensity and level of disability. **Discussion:** To determine the effectiveness and effect size of an intervention, it is essential that research of good methodological quality is conducted. A highly valid randomized controlled clinical trial aims to support the physiotherapist when making clinical decisions. The sample size was sufficient to detect relevant effects with low risk of bias, therefore, the conclusions of this study could contribute significantly to the treatment of patients with primary chronic low back pain using the Pilates method. **Conclusion:** This study will contribute to the clinical decision-making of physiotherapists regarding the treatment of chronic non-specific low back pain through the Pilates method, impacting the improvement of pain and disability and understanding the need for abdominal contraction while performing the exercises.

**Keywords:** Low back pain; Pilates; Relaxed abdomen; Contracted abdomen.

## 1 INTRODUÇÃO

A dor lombar é uma manifestação muito frequente na população, no entanto, as causas específicas do seu surgimento e suas origens primárias não são detectadas na maioria dos casos (MAHER; UNDERWOOD; BUCHBINDER, 2017). Ao se analisar os componentes associados a ocorrência de dor lombar, pode-se observar a forte relação com a experiência de dor e incapacidade, mostrando-se, com frequência, como um problema biopsicossocial, de forma a englobar diversos aspectos no âmbito biológico, psicológico e social. Além disso, a dor lombar pode causar impactos significantes na funcionalidade, socialização e participação social desses indivíduos, bem como prejuízos financeiros devido aos altos custos associados a um quadro de cronicidade (HARTVIGSEN et al., 2018). No que se refere aos tratamentos, muitos mostram-se desnecessários ou até mesmo prejudiciais à saúde dos indivíduos, devendo ser evitados e reduzidos. Nesse sentido, é imprescindível o incentivo à mudança do estilo de vida e nos hábitos de vida diária, tornando os indivíduos mais saudáveis e ativos (FOSTER et al., 2018).

Dentre a diversidade de opções existentes para o tratamento da dor lombar crônica primária, o método Pilates caracteriza uma boa escolha terapêutica, trazendo bons resultados para o alívio da dor (HASANPOUR-DEHKORDI; DEHGHANI; SOLATI, 2017; MOSTAGI et al., 2015; WAJSWELNER; METCALF; BENNELL, 2012). Hayden et al. (2021) realizaram uma revisão sistemática que visou avaliar o efeito de um tratamento baseado em exercícios nas variáveis de dor e limitação funcional em adultos que apresentavam uma condição de dor lombar crônica inespecífica. Em seu estudo, diferentes métodos foram comparados a nenhum tratamento, placebo ou cuidados rotineiros, e a partir dessa narrativa, ficou evidenciado que o Pilates é uma opção entre os diversos métodos que se mostraram eficazes no tratamento (HAYDEN et al., 2021).

Em relação a frequência e duração das sessões para tratamento da dor lombar, a prática do Pilates é indicada de duas a três vezes por semana, com sessões se estendendo por até sessenta minutos, tendo a supervisão de um fisioterapeuta habilitado. As implicações benéficas existentes nos aspectos de diminuição da dor, melhora da função e demais efeitos positivos do Pilates em pacientes que apresentam um quadro de lombalgia crônica foram percebidas em doze semanas de prática do método (ELIKS; ZGORZALEWICZ-STACHOWIAK; ZEŃCZAK-PRAGA, 2019). A fim

de proporcionar uma maior consciência corporal, é imprescindível que os exercícios englobem o fortalecimento isométrico, alongamento global, respiração e posicionamento adequado da coluna (DE SOUZA et al., 2010).

Uma vez que os princípios do método Pilates se fundamentam na ativação de músculos como multífidos, oblíquos internos e transversos do abdômen, os exercícios que compõem o método se mostram eficientes para a reabilitação de variados distúrbios musculoesqueléticos (LEE, 2021). Diferentes ensaios clínicos conduzidos utilizando um protocolo de exercícios embasados nos princípios do método Pilates evidenciaram a sua eficiência no tratamento da dor lombar crônica inespecífica (BATIBAY et al., 2021; CRUZ-DÍAZ et al., 2018; DE OLIVEIRA et al., 2019; MAZLOUM et al., 2018; MIYAMOTO et al., 2018). Nesse contexto, o controle motor e a manutenção de uma postura corporal adequada durante a realização dos exercícios de Pilates compõem essencialmente sua prática tradicional (GHOLAMALISHAHI et al., 2022).

Na literatura disponível, ainda não existe um consenso sobre a verdadeira necessidade da ativação de músculos profundos, como o transversos do abdômen e os multífidos, em indivíduos com dor musculoesquelética crônica, sendo uma lacuna para levantamento de questionamentos e discussão de hipóteses (COENEN et al., 2017; GUBLER et al., 2010). A contração intencional dessa musculatura gera para o indivíduo um maior gasto energético por estar relacionada com um aumento do estresse mecânico da região, limitando a realização dos movimentos em sua amplitude, contrapondo o fato de que a musculatura do tronco promove estabilização corporal (CAMPBELL et al., 2016; COENEN et al., 2017).

Indivíduos com dor lombar não apresentam atraso na ativação dos músculos profundos, como os multífidos e o transversos do abdômen, como era discutido no passado (GUBLER et al., 2010). O estudo de Ghamkhar e Kahlaee (2015) evidencia que pacientes que possuem lombalgia apresentam, durante as suas atividades de vida diária, uma hiperativação de músculos como oblíquo externo, reto abdominal, multífidos e eretores da espinha, contrariando a ideia de que estes pacientes precisam focar na contração voluntária desses músculos para o desempenho de suas atividades cotidianas (LIMA et al., 2018).

Dessa maneira, levanta-se a discussão sobre a real importância de incentivar a contração dos músculos abdominais como parte da execução dos exercícios do método Pilates para o tratamento da dor lombar crônica. Para que questionamentos

como esses sejam respondidos, é essencial que pesquisas de qualidade metodológica sejam conduzidas em ambientes controlados, como ensaios clínicos randomizados. Logo, o objetivo primário do presente estudo é ressaltar a importância do desenvolvimento e aplicação de um bom protocolo, uma vez que permitirá a reprodutibilidade em ensaios futuros, bem como na prática clínica, já que, quando bem conduzidos, propõem-se a preencher as lacunas existentes na literatura.

Nesse sentido, o protocolo busca investigar a eficácia da educação para manter o abdômen contraído em comparação com o abdômen relaxado durante os exercícios de Pilates realizados por doze semanas, para os desfechos primários de intensidade da dor e nível de incapacidade em pacientes com dor lombar crônica inespecífica.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O método Pilates

No início do século XX, nos campos de concentração da Primeira Guerra Mundial, Joseph Hubertus Pilates fundou o seu método, que inicialmente era chamado de contrologia. Após se inspirar em artes marciais, ioga, meditação, balé e ginástica, desenvolveu os princípios e componentes que constituem o método Pilates (JOSIANE et al., 2016).

Posteriormente, foi enviado para tratar indivíduos feridos em outro local, onde adaptou as camas hospitalares com o uso de molas, para facilitar a execução dos exercícios, o que futuramente se tornaria os seus famosos equipamentos *Reformer* e *Cadillac*. Em 1920, Joseph se mudou para os Estados Unidos da América (EUA) e fundou o seu primeiro estúdio, implementando seu método para ajudar na reabilitação de bailarinos, que buscavam condicionamento físico e mental. Através dos bailarinos, o Pilates foi difundido mundialmente, tornando-se uma técnica extremamente reconhecida (HOFFMAN; GABEL, 2015).

Um fato importante são os seis princípios-chave para realização dos exercícios, sendo eles: 1. Centralização, onde o indivíduo se concentra em ativar a musculatura do powerhouse; 2. Concentração, para que o indivíduo foque a sua atenção no exercício executado; 3. Controle, realizando o exercício baseado em seu controle postural; 4. Precisão, executando um movimento de qualidade e sem compensações; 5. Respiração, no qual é ativado os músculos profundos do tronco; 6. Fluidez, gerando um movimento suave e bem executado. Sendo assim, na filosofia do Pilates, após seguir todos os princípios, obtém-se um equilíbrio perfeito entre corpo e mente. Ademais, os exercícios desenvolvidos no método têm como principais resultados o fortalecimento de toda a musculatura e o alongamento dinâmico do corpo (LATEY, 2001; MUSCOLINO; CIPRIANI, 2004; WELLS; KOLT; BIALOCERKOWSKI, 2012).

Atualmente, o método Pilates é classificado em diferentes abordagens, sendo elas clássica e contemporânea. A linha clássica segue os princípios e a filosofia originalmente proposta por Joseph, onde o indivíduo se adapta ao método, utilizando apenas de aparelhos e acessórios desenvolvidos por ele. Já a linha contemporânea engloba adaptações do método ao indivíduo e o uso de diferentes acessórios para a sua prática. Em ambos, os exercícios podem ser executados no solo, caracterizando

o Pilates solo, que é composto por uma série de 34 exercícios propostos por Joseph, ou nos aparelhos (*Cadillac, Reformer, Wanda Chair e Barrel*). Além disso, a prática pode ser feita em um grupo de até seis pessoas ou individualmente (KIM; SHIM; HAN, 2019).

## 2.2 Dor lombar

A dor lombar é caracterizada por se localizar abaixo da margem das últimas costelas (margem costal) e acima das linhas glúteas inferiores, com ou sem irradiação para os membros inferiores (DIONNE et al., 2008). Pode ser classificada como específica, quando há uma causa direta e clara para dor, como fraturas, tumores e doenças inflamatórias, ou como inespecífica/primária, quando não é possível identificar a sua causa. Ademais, também pode ser classificada como aguda, quando a duração é de até doze semanas ou como crônica, quando é por um período acima de doze semanas (MARTINS et al., 2010).

Sabe-se que a dor lombar é um dos distúrbios musculoesqueléticos mais comuns e recorrentes na população mundial, necessitando de um maior enfoque na atenção primária (MASELLI et al., 2020). Até 2017, cerca de 577 milhões de pessoas sofreram com casos de lombalgia (JAMES et al., 2018). Dados mostram que a maior parte dos adultos terão pelo menos um episódio de dor lombar em algum momento da vida (LEMEUNIER; LÉBOEUF-YDE; GAGEY, 2012). Cerca de 40% dos indivíduos de até 18 anos de idade relatam já ter tido lombalgia e 37% da população adulta afirma possuir determinada condição (CALVO-MUÑOZ; GÓMEZ-CONESA; SÁNCHEZ-MECA, 2013). Oiestad et al. (2020) identificaram uma forte relação entre um episódio de dor prévio com a ocorrência de um novo episódio, o que foi caracterizado como um fator de risco importante (ØIESTAD et al., 2020). Além disso, foi observado, que o sexo feminino na meia-idade tem maior prevalência nos casos de dor lombar (FATOYE; GEBRYE; ODEYEMI, 2019). Na revisão sistemática de Souza et al. (2019), observou-se também que conforme a idade avança, aumenta os níveis de dor e incapacidade, afetando significativamente sua independência (DE SOUZA et al., 2019).

Em sua maioria, a dor lombar é considerada como inespecífica, impossibilitando sua associação a um único fator desencadeante, sofrendo influência de diversos fatores biopsicossociais. No âmbito biológico, pode-se citar o percentual

de massa muscular e os níveis de flexibilidade. Nos fatores psicológicos, o grau de catastrofização, ansiedade e depressão que podem afetar o quadro. Quando se relaciona aos fatores sociais, a maiores cargas de trabalho, a baixa renda e escolaridade são agentes impactantes. Portanto, a dor lombar não é influenciada apenas por estímulos nociceptivos, mas também pela forma como o indivíduo enxerga a si mesmo e ao contexto do meio em que está inserido, podendo impactar diretamente sua experiência de dor e no seu nível de incapacidade (HARTVIGSEN et al., 2018).

Atualmente, a dor lombar crônica é configurada como a maior causa de incapacidade no mundo (VOS et al., 2016). Dessa forma, a lombalgia tem uma grande repercussão na funcionalidade dos indivíduos, gerando frustrações e insatisfações por não serem capazes de desempenhar o papel que é esperado pela sociedade, incluindo a realização de atividades domésticas, de lazer e/ou profissional, o que provoca danos à sua qualidade de vida. Além disso, a dor lombar gera um elevado prejuízo financeiro para os órgãos governamentais devido aos altos níveis de absenteísmo e utilização dos serviços públicos de saúde (HARTVIGSEN et al., 2018).

### 2.3 Pilates e dor lombar

Nas diretrizes de tratamento para dor lombar crônica está bem estabelecido que um bom programa terapêutico envolve a realização de exercícios físicos (CHOU et al., 2007). No estudo de Lee (2021), após verificar a eletromiografia de 32 pacientes, foi evidenciado que o Pilates é um método de exercício eficaz na reabilitação de distúrbios musculoesqueléticos. De acordo com o autor, os princípios do Pilates são baseados na ativação dos músculos profundos, como multífidos, transversos abdominal e oblíquos internos, o que forneceria estabilidade ao tronco e, conseqüentemente, melhoraria a funcionalidade.

A revisão sistemática com meta-análise de Owen et al. (2020) investigou a eficácia de diferentes exercícios e métodos para o tratamento de adultos com dor lombar crônica, concluindo que o método Pilates foi eficaz na resolução da dor e incapacidade, principalmente quando associado a exercícios aeróbicos e de resistência (OWEN et al., 2020). Yu et al. (2023) e desenvolveram um estudo com os mesmos objetivos, e seus resultados corroboram com os de Owen et al. (2020) (YU et al., 2023). Porém, ao avaliar a qualidade de vida, observou-se que não houve

melhoras significativas, o que é justificável tendo em vista o modelo biopsicossocial, uma vez que envolve diferentes variáveis e desfechos, e não apenas a dor e a incapacidade (AGNUS TOM et al., 2022).

Desta forma, o método Pilates é uma intervenção viável para o tratamento de indivíduos com dor lombar crônica inespecífica, desde que esteja de acordo com os objetivos e preferências do paciente, o que contribui para uma boa adesão ao tratamento, além de uma rotina saudável e adequada, contemplando-se assim os benefícios do método (HUANG; PARK, 2023; WONG; RUGG; GEERE, 2023).

#### 2.4 Abdômen contraído *versus* relaxado

Estudos realizados por Hodges e Richardson (1998) e Hodges (2001) a respeito da ativação dos músculos estabilizadores do tronco, quantificada através da eletromiografia, demonstraram um atraso na ativação de tal musculatura em indivíduos com dor lombar crônica, o que poderia implicar na causa da dor (HODGES, 2001; HODGES; RICHARDSON, 1998). Contudo, Gubler et al. (2010) iniciaram o questionamento se estes dados teriam sido avaliados da forma correta (GUBLER et al., 2010). Portanto, desenvolveram uma pesquisa utilizando a imagem por ultrassom *Doppler* tecidual para investigar tal ativação e não encontraram nenhum tipo de atraso na ativação dessa musculatura em pacientes com dor lombar crônica.

No estudo de Lima et al. (2018) foi realizada a eletromiografia dos músculos latíssimo do dorso, ílio-costal e multífidos em pacientes com e sem dor lombar durante cinco atividades funcionais. Ao avaliarem os resultados, os autores encontraram uma hiperativação muscular nos indivíduos com lombalgia, demonstrando um possível comportamento mal adaptativo, como um provável mecanismo de proteção do sistema nervoso central, ocasionando em uma perda da mobilidade da coluna, o que pode ser diretamente associado aos quadros de lombalgia (LIMA et al., 2018).

Segundo alguns autores, a ativação dos músculos profundos, em teoria, formaria o que chamamos de *bracing* abdominal, protegendo a coluna de diferentes impactos e conseqüentemente potenciais lesões (MCGILL, 1998). Ao analisar a ativação dos músculos abdominais, alguns estudos demonstraram que existe uma relação ambígua entre a proteção e o aumento do risco de lombalgia, visto que a hiperativação resulta em uma coluna mais rígida, alterando sua flexibilidade (VERA-GARCIA et al., 2006).

Na pesquisa de Coenen et al. (2017), é elaborado o conceito da prevenção primária com uso do *bracing* abdominal para prevenir o surgimento de dor lombar durante as atividades de vida diária, enquanto a prevenção secundária corresponde a essa ativação como um componente para redução da dor. Sendo assim, os autores avaliaram a capacidade de indivíduos saudáveis em ativar o *bracing* abdominal durante o levantamento de pesos. Ao analisarem os resultados, foi encontrado que esses indivíduos não conseguiam realizar a ativação de forma eficiente, porém, isso não prejudicou a execução da tarefa. Dessa forma, os autores concluem que a prevenção primária e secundária em relação ao *bracing* abdominal ainda é incerta (COENEN et al., 2017). Atualmente, os achados na literatura acerca do tema ainda se mostram insuficientes, tornando-o um assunto questionável e discutível.

## 2.5 Tipos de estudo

Os diferentes tipos de estudo existentes podem ser classificados como descritivos e analíticos. Os descritivos se caracterizam por registrar e interpretar dados, sendo eles: populacionais, relatos de casos e série de casos, formando a base da pirâmide de evidências. Desse modo, visam responder as seguintes perguntas: Quanto, onde e quem? Portanto, seu objetivo é fornecer a distribuição das condições por local, tempo e características individuais. Os analíticos têm como objetivo identificar fatores determinantes para possíveis condições, bem como testar hipóteses. São subdivididos em observacionais e experimentais. Os estudos observacionais buscam analisar determinada população ou condição, sem intervir, criando suposições. Podem ser longitudinais ou transversais. Já os experimentais, testam as hipóteses geradas, oferecendo uma intervenção direta ao indivíduo através dos ensaios clínicos (HOCHMAN et al., 2005).

Quando se pensa na pirâmide de evidências, o ensaio clínico randomizado se encontra próximo ao topo, visto que traz as respostas das hipóteses testadas. Este tipo de estudo é tido como padrão ouro, por ser uma ferramenta ímpar nas intervenções em saúde. Na prática clínica, é de extrema importância que os tratamentos sejam baseados em evidências que demonstrem a eficácia das técnicas a serem utilizadas e justifiquem sua tomada de decisão. Entretanto, deve-se ressaltar que a veracidade dos dados depende de um estudo bem conduzido e que tenha um rigor metodológico (AURÉLIO et al., 2010).

### **3 OBJETIVO**

O objetivo do presente estudo é ressaltar a importância do desenvolvimento e aplicação de um bom protocolo, uma vez que permitirá a reprodutibilidade em ensaios futuros, bem como na prática clínica, já que, quando bem conduzidos, propõem-se a preencher as lacunas existentes na literatura. Nesse sentido, o protocolo busca investigar a eficácia da educação para manter o abdômen contraído em comparação com o abdômen relaxado durante os exercícios de Pilates realizados durante doze semanas, para os desfechos primários de intensidade da dor e nível de incapacidade em pacientes com dor lombar crônica inespecífica.

## 4 METODOLOGIA

Na condução de um estudo de qualidade, é importante que o protocolo utilizado na aplicação de um ensaio clínico seja descrito detalhadamente e de forma clara, permitindo a sua reprodutibilidade. Dessa forma, a metodologia do presente estudo visa descrever o protocolo utilizado em um ensaio clínico randomizado em pessoas com dor lombar crônica.

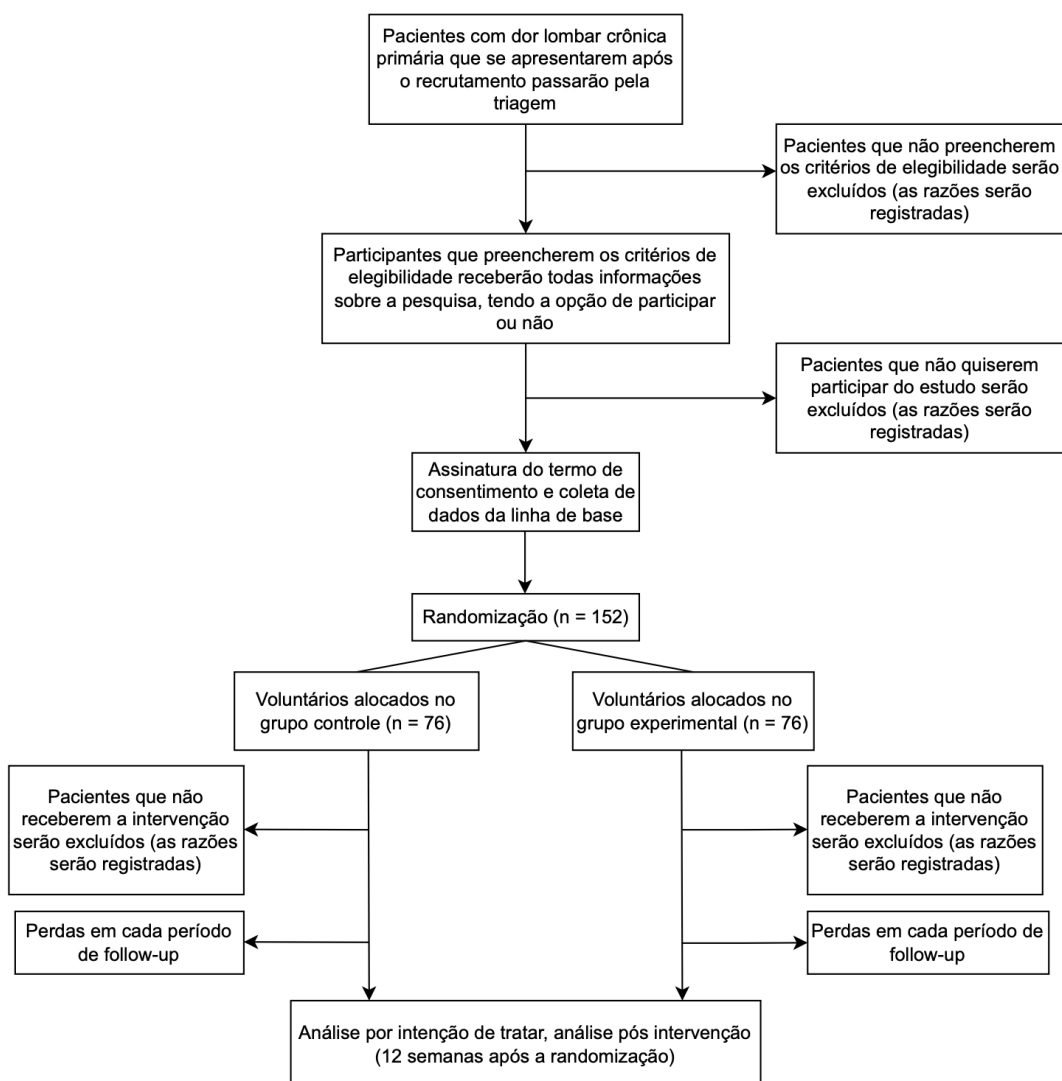
### 4.1 Tipo de estudo e Amostra

Estudo do tipo experimental. A metodologia está descrita com base na declaração SPIRIT (*Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials*) (Figura 1), possibilitando maior transparência e integralidade (CHAN et al., 2013). A apresentação dos tópicos está em concordância com a declaração CONSORT (LEPAGE et al., 2001) e a lista de verificação TIDieR (HOFFMANN et al., 2014). O estudo original corresponde a um protocolo de pesquisa desenvolvido para um ensaio clínico randomizado composto por dois grupos, com alocação de grupos paralelos e análise por intenção de tratar (Figura 2). O estudo foi realizado no município de Lavras, MG (Brasil).

| LINHA DO TEMPO  | PERÍODO DO ESTUDO            |               |                   |                                       |
|---|------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------------|
|   | Recrutamento                 | Linha de base | Intervenção       | Reavaliação                           |
|   | <i>Antes da randomização</i> | <i>t0</i>     | <i>12 semanas</i> | <i>12 semanas após a randomização</i> |
| <b>RECRUTAMENTO:</b>  |                              |               |                   |                                       |
| Elegibilidade   | x                            |               |                   |                                       |
| Consentimento informado   | x                            |               |                   |                                       |
| Alocação  | x                            |               |                   |                                       |
| <b>INTERVENÇÕES:</b>  |                              |               |                   |                                       |
| <i>Exercícios de Pilates associados ao relaxamento do abdômen</i> |                              | ↔             |                   |                                       |
| <i>Exercícios de Pilates associados à contração do abdômen</i>    |                              | ↔             |                   |                                       |
| <b>AVALIAÇÃO:</b>   |                              |               |                   |                                       |
| <i>Dados demográficos</i>   |                              | x             |                   |                                       |
| <i>Duração da dor lombar</i>                                      |                              | x             |                   |                                       |
| <i>Risco de cronicidade</i>                                       |                              | x             |                   |                                       |
| <i>Mapa de regiões de dor</i>                                     |                              | x             |                   |                                       |
| <i>Eventos estressores de vida</i>                                |                              | x             |                   |                                       |
| <i>Realização de RNM</i>  |                              | x             |                   |                                       |
| <i>Histórico familiar de dor lombar</i>                           |                              | x             |                   |                                       |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| <i>Histórico de prática do Pilates</i> |  | x |  |   |
| <i>Intensidade da dor</i>              |  | x |  | X |
| <i>Nível de incapacidade</i>           |  | x |  | X |
| <i>Percepção de melhora global</i>     |  | x |  | X |
| <i>Funcionalidade específica</i>       |  | x |  | X |

**Figura 1.** Cronograma de execução do ensaio clínico incluindo recrutamento, intervenção e avaliações.



**Figura 2.** Fluxograma do estudo.

#### 4.2 Recrutamento e participantes

Foi realizada uma triagem de pacientes de ambos os sexos que apresentavam uma dor lombar crônica inespecífica com sintomas há pelo menos doze semanas e que não vivenciaram episódio de piora da dor nas últimas seis semanas (Tabela 1). Inicialmente, um fisioterapeuta que desconhecia a alocação dos grupos de

intervenção realizou uma avaliação dos participantes para confirmar sua elegibilidade conforme os critérios de inclusão e exclusão (Tabela 2). A triagem abrangeu a investigação de um rápido histórico acerca do seu quadro e a aplicação de um questionário relacionado à incapacidade, pois este correspondia a um dos critérios de inclusão. Os pacientes que se mostraram elegíveis a participar do estudo foram instruídos sobre os seus objetivos e procedimentos. Os participantes foram informados de que haveria duas possibilidades de intervenção, ambas ativas e eficazes, no entanto, ainda não se sabia qual era superior. Os pacientes elegíveis para a participação e que concordaram em participar do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) antes do início da coleta de dados. O início do estudo ocorreu em maio de 2022 e a taxa de recrutamento foi de cerca de dez pacientes por mês até abril de 2023, quando foi finalizado.

**Tabela 1.** Cronograma de execução – recrutamento, intervenção e reavaliação.

|  | Recrutamento | Linha de base | Intervenção (12 semanas) | Reavaliação (Final da intervenção) |
|--|--------------|---------------|--------------------------|------------------------------------|
| <b>Antes da randomização</b>                               |              |               |                          |                                    |
| Critérios de elegibilidade                                 | x            |               |                          |                                    |
| Seleção  | x            |               |                          |                                    |
| Consentimento informado                                    | x            |               |                          |                                    |
| <b>Desfechos primários</b>                                 |              |               |                          |                                    |
| Intensidade da dor   |              | x             |                          | X                                  |
| Nível de incapacidade                                      |              | x             |                          | X                                  |
| <b>Desfechos secundários</b>                               |              |               |                          |                                    |
| Percepção global de melhora                                |              | x             |                          | X                                  |
| Funcionalidade específica                                  |              | x             |                          | X                                  |
| <b>Características dos participantes</b>                   |              |               |                          |                                    |
| Dados demográficos   |              | x             |                          |                                    |
| Duração da dor lombar                                      |              | x             |                          |                                    |
| Risco de cronicidade                                       |              | x             |                          |                                    |
| Mapa regional de dor                                       |              | x             |                          |                                    |
| Eventos de vida estressores                                |              | x             |                          |                                    |
| Realização de RNM  |              | x             |                          |                                    |
| Histórico familiar de dor lombar                           |              | x             |                          |                                    |
| Histórico de prática do Pilates                            |              | x             |                          |                                    |
| Exercícios de Pilates associados ao relaxamento do abdômen |              |               | x                        |                                    |

**Tabela 2.** Critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa.

| <b>Critérios de inclusão</b>  | <b>Critérios de exclusão</b>  |
|---|---|
| Idade igual ou superior a 18 anos;  | Principal área de dor que não seja a coluna lombar (por exemplo, compressão da raiz nervosa ou hérnia de disco com dor radicular, estenose lateral ou central); |
| Dor lombar há mais de 3 meses;  | Cirurgia realizada na coluna lombar;  |
| Nível de incapacidade $\geq 4$ (Roland-Morris);                                 | Cirurgia realizada em membros inferiores ou região abdominal há menos de 6 meses;   |
| Habilidade para se movimentar de forma independente, sem assistência;           | Realização de procedimento invasivo para alívio da dor (por exemplo, injeção epidural, rizotomia) nos últimos 3 meses;  |
| Habilidade para entender português, suficiente para preencher os questionários. | Diagnóstico de doenças reumatológicas inflamatórias, doenças neurológicas progressivas ou doenças virais como causa primária da dor;                            |
|   | Escoliose como causa primária de dor;   |
|   | Condições cardíacas instáveis;  |
|   | Presença de sinais de alerta como neoplasia/câncer, trauma agudo (menos de 6 meses), infecção, compressão medular/cauda equina.                                 |

#### 4.3 Alocação de tratamento e randomização

Inicialmente, um pesquisador que não estava incluído na coleta de dados, gerou através de um programa de computador uma sequência aleatória em blocos. A fim de garantir uma alocação secreta dos indivíduos, os códigos aleatórios gerados foram colocados em envelopes opacos, lacrados e numerados de forma sequencial. Posteriormente à avaliação inicial, inclusão no estudo e início da coleta dos dados iniciais, foi atribuído a um pesquisador a função de abrir os envelopes e encaminhar o participante ao fisioterapeuta responsável pelo seu respectivo grupo de alocação. Cada grupo de tratamento foi composto por até seis participantes, e os pacientes iniciaram o tratamento na mesma semana da avaliação inicial.

#### 4.4 Intervenção

Ao serem incluídos no estudo, os pacientes foram randomizados em dois

grupos, sendo um para receber exercícios do método Pilates associados à educação para manter o abdômen relaxado (EAR) ou contraído (EAC). Dois fisioterapeutas com certificação no método Pilates (mais de 100 horas de treinamento prático) foram treinados por um fisioterapeuta certificado no método Pilates com no mínimo dez anos de prática clínica para a execução do protocolo de exercícios. Ambos os fisioterapeutas receberam o mesmo treinamento para o protocolo de exercícios, mas para o tipo de instrução que seria dado em cada grupo de intervenção, foi realizada uma preparação prévia individual. Ademais, um estudo piloto com duração de três meses e composto por dezesseis voluntários foi realizado previamente.

Utilizando como base o protocolo validado por Silva et al. (2018), foram propostos nove exercícios: *Spine stretch*, *The spine twist*, *The hundred*, *The one leg circle*, *The plank*, *Leg pull front*, *Swimming*, *Rocking* e *Swan* (ANEXO 1). Inicialmente, os exercícios eram demonstrados pelo fisioterapeuta responsável e todos os exercícios deveriam ser realizados em série única de dez repetições. Para que o protocolo pudesse ser executado nas mais diversas condições, não foram utilizados equipamentos e materiais. A progressão dos exercícios respeitou a individualidade de cada participante, e os exercícios foram realizados sempre em grupos que continham no máximo seis pacientes. As sessões foram realizadas duas vezes por semana, ao longo de doze semanas, com duração de sessenta minutos, não sendo feita a prescrição de exercícios domiciliares. As sessões foram efetuadas em ambientes isolados e sem quaisquer tipos de contato entre terapeutas e participantes dos diferentes grupos de intervenção.

Os pacientes pertencentes ao grupo controle (EAC) foram instruídos quanto à respiração, onde os movimentos respiratórios deveriam ocorrer juntamente com a ação muscular. Instruções verbais foram dadas aos pacientes a respeito da execução de cada exercício. À medida que se mostrava necessário, as posturas eram corrigidas durante a realização do protocolo. Todos os pacientes do grupo EAC foram orientados previamente acerca da realização dos exercícios baseadas na ativação específica da musculatura (transverso do abdome, múltífidos, assoalho pélvico e diafragma), caracterizando a contração do centro de força (*Core* ou *Powerhouse*), conceituada pela estabilização segmentar profunda e ativação do *bracing* abdominal. Para que a contração dos músculos fosse realizada durante a execução de todos os exercícios do protocolo, os pacientes receberam estímulos contínuos através de comandos verbais. No grupo EAR (experimental), a orientação dada aos pacientes foi para

manter a respiração e a concentração, executando os exercícios de maneira relaxada e fluida. Em nenhum momento os voluntários foram instruídos a realizar contração da musculatura abdominal ou ativação do centro de força.

A fidedignidade do tratamento foi verificada através de gravações de vídeo e observações ao vivo, tanto durante o estudo piloto quanto ao longo do ensaio clínico. Ambos os grupos foram acompanhados, garantindo a adesão adequada ao tratamento e sua realização conforme planejado.

#### 4.5 Característica dos participantes

As características iniciais (Anexo 2) incluíam informações sociodemográficas, duração dos sintomas, número de áreas de dor, histórico familiar de dor lombar, ressonância magnética (RNM) realizada, histórico de prática do método Pilates, risco de cronicidade (*Örebro Musculoskeletal Pain Questionnaire*) (Anexo 3) e Eventos estressores de vida (Anexo 4). As características basais, como o histórico de prática do método Pilates, podem ser analisadas como potenciais preditores ou moderadores dos resultados.

#### 4.6 Mensuração dos desfechos (Anexos 5, 6, 7 e 8)

Os desfechos primários foram a intensidade da dor (Escala Numérica de Dor) (Anexo 5) e o nível de incapacidade relacionada à dor lombar crônica primária (Questionário de Incapacidade Roland-Morris) (Anexo 6). Os desfechos secundários foram a percepção global de melhora (Escala de Percepção do Efeito Global) (Anexo 7) e funcionalidade específica (Escala Funcional Específica do Paciente) (Anexo 8). Todos os desfechos foram avaliados doze semanas após a randomização, ao final da intervenção.

#### 4.7 Cegamento

Dada a natureza da intervenção, não foi possível cegar os participantes nem fisioterapeutas responsáveis pelo tratamento. Além disso, considerando que os participantes não eram cegos e os resultados foram autorrelatados, o avaliador não pôde ser considerado cego. No entanto, para garantir que a expectativa do tratamento fosse equilibrada entre os grupos e para diminuir o viés de medição, os participantes

não tiveram conhecimento a respeito da hipótese do estudo, bem como o avaliador não conhecia o grupo de intervenção do participante. Além disso, para condução da análise, o estatístico não tinha conhecimento da alocação dos grupos.

#### 4.8 Análise estatística

A análise dos dados obtidos durante a pesquisa foi realizada por um estatístico com acesso aos dados codificados, baseados nos princípios da intenção de tratar. A imputação múltipla foi utilizada para os dados ausentes (STERNE et al., 2009). Estatística descritiva foi utilizada para apresentar as características dos participantes nos dois grupos de intervenção. Valores de p inferiores a 0,05 serão considerados para indicar evidência estatística de significância. Após 12 semanas, os resultados intensidade da dor e incapacidade foram analisados usando modelos mistos lineares de medidas repetidas (participantes e tempo como fatores aleatórios). Comparações múltiplas foram realizadas pelo teste de Tukey com valores de p ajustados pelo procedimento de Holm. As variáveis de linha de base foram avaliadas como preditores e moderadores dos efeitos do tratamento, incluindo termos e modelos de interação. Os tamanhos dos efeitos para resultados primários e secundários foram calculados pelo d de Cohen a partir de médias marginais estimadas e estimativas de erro padrão da análise primária ajustada. Os tamanhos dos efeitos foram interpretados de acordo com os critérios de Cohen (pequeno  $\leq 0,2$ ; moderado  $= 0,5$ ; grande  $\geq 0,8$ ) (COHEN, 1988). Todas as análises serão realizadas utilizando o RStudio versão 0.99.486.

#### 4.9 Cálculo do tamanho da amostra

O tamanho da amostra necessário para este estudo foi de 152 (76 por grupo) para que fosse possível detectar uma diferença média de 4,0 pontos para incapacidade e 1,0 ponto para intensidade da dor entre os dois braços de intervenção, assumindo um desvio padrão de 4,9 para incapacidade e 2,0 para dor, com alfa de 5%, poder de 80% e possível perda de 15% (COSTA et al., 2007, 2009; GARCIA et al., 2018).

#### 4.10 Registro do ensaio em um banco de dados de ensaios clínicos

Este estudo foi registrado prospectivamente no banco *Clinical Trials* (Número de registro: NCT05336500) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário de Lavras (Plataforma Brasil, CAAE 25669519.4.0000.5116). O recrutamento dos indivíduos teve início em maio de 2022 e foi finalizado em abril de 2023.

## 5 DISCUSSÃO

Um ensaio clínico trata-se de estudo experimental, amplamente controlado pelos pesquisadores. Seu conceito baseia-se em observar os resultados das intervenções executadas, sem implicar os interesses particulares de quem está desenvolvendo a pesquisa. Sua execução necessita de uma população adequada, com tamanho amostral suficiente para responder os questionamentos principais e suprir a potencial diferença estatística. Desse modo, a eficácia de uma intervenção é assegurada mediante o controle premeditado pelo conhecimento das variáveis de confusão, demandando de um grupo homogêneo de participantes (UMSCHEID; MARGOLIS; GROSSMAN, 2011).

O desenho de um ensaio clínico permite à randomização dos grupos para as intervenções, concedendo assim, uma homogeneidade entre participantes e grupos. Apesar da rigorosidade metodológica, ainda assim, este desenho de estudo está sujeito a limitações, como erros de classificação ou viés de informação. Se os resultados de um ensaio clínico não possuírem o potencial de generalização, não se justifica sua realização (UMSCHEID; MARGOLIS; GROSSMAN, 2011).

Para se obter um ensaio clínico bem-sucedido, é necessário que este apresente uma boa viabilidade, uma justificativa bem fundamentada, assim como as perguntas que norteiam a pesquisa. Ademais, é importante desenvolver um planejamento estratégico e financeiro de acordo com cada tipo amostral e tipo de intervenção a ser aplicada (KUKREJA; THOMPSON; CHAPIN, 2019).

A iniciativa de conduzir um ensaio clínico tem como objetivo complementar a publicação de um protocolo. Desse modo, consente detalhes metodológicos e possibilitam que o protocolo seja revisado e discutido, principalmente nos relatos dos resultados obtidos pelo ensaio clínico (ALTMAN et al., 2006). O protocolo descrito na metodologia do presente estudo embasa um ensaio clínico randomizado para pacientes com dor lombar crônica, utilizando do método Pilates como tratamento com duas diferentes formas de orientação durante a realização dos exercícios: abdômen contraído e abdômen relaxado. Este, descreve as intervenções utilizadas de forma detalhada, permitindo assim, sua execução e reprodutibilidade. Para tal, a sequência compõe uma lista de nove exercícios do método Pilates, realizado por ambos os grupos de intervenção. No entanto, eles se diferenciam no ponto que o grupo de intervenção é orientado para que os exercícios sejam executados mantendo sempre

o abdômen relaxado, enquanto o grupo controle fornece orientações para manter o abdômen contraído.

Na literatura disponível, alguns trabalhos demonstram que a contração da musculatura abdominal pode trazer benefícios, uma vez que representa a melhora da força muscular. Porém, nos achados atuais, ao se investigar essa temática, em especial quando associada à dor lombar crônica, encontra-se trabalhos com pequeno número amostral, qualidade geralmente baixa e pouca capacidade de generalização, não havendo evidência suficiente para justificar sua real necessidade de estímulo (FRANKS; THWAITES; MORRIS, 2023).

Os resultados deste estudo contribuirão para a compreensão da eficácia da educação para manter o abdômen relaxado ou contraído durante os exercícios do método Pilates no tratamento da dor lombar crônica inespecífica, já que o Pilates é comumente utilizado como uma estratégia de tratamento eficaz para dor lombar (CORDEIRO et al., 2022). No Brasil, o método Pilates é amplamente difundido, incluindo praticantes de diversos perfis e faixas etárias. Esse método é utilizado por fisioterapeutas com objetivos de tanto de prevenção quanto de recuperação e manutenção do funcionamento geral do corpo.

Um ensaio clínico randomizado controlado de alta validade metodológica tem como escopo amparar o fisioterapeuta no momento da tomada de decisão clínica. Diante dessa afirmativa, durante a prática dos exercícios do método Pilates, ainda não existe um consenso a respeito da melhor opção durante sua instrução: educação baseada na contração ou no relaxamento do abdômen. Portanto, faz-se necessária sua investigação, a título de maior conhecimento e possível aumento de tamanho de efeito de uma abordagem eficaz no tratamento da dor lombar crônica.

A sequência de exercícios foi desenvolvida no intuito de que possa ser realizada por qualquer fisioterapeuta capacitado em qualquer ambiente terapêutico. Para além, o tamanho da amostra foi suficiente para detectar os efeitos relevantes com baixo risco de viés. Nesse sentido, as conclusões deste estudo poderão contribuir de maneira significativa para o tratamento de pacientes com dor lombar crônica primária através do método Pilates.

É importante esclarecer que o objetivo desse estudo não foi mensurar de forma objetiva a ativação dos músculos abdominais durante a realização dos exercícios. Porém, independentemente de o participante ser capaz de ativar os músculos conforme solicitado pelo fisioterapeuta, a instrução para contrair o abdômen reflete na

proteção da região lombar durante os exercícios, diferindo do grupo experimental. Portanto, é possível assegurar que o participante conseguirá ativar os músculos de acordo com o requerimento do fisioterapeuta, assim como acontece na prática clínica de rotina. É válido ressaltar que o protocolo buscou se aproximar da prática clínica, na qual também não se tem o controle sobre a real ativação, no entanto, são dadas orientações para realização da contração, aumentando a vigilância sobre a região.

Uma das limitações existentes nesse estudo foi a impossibilidade do cegamento de terapeutas e participantes devido à natureza da intervenção executada e o autorrelato dos resultados. Entretanto, os participantes não tiveram conhecimento detalhado a respeito da hipótese do estudo, bem como o avaliador não soube em momento algum qual seria o grupo de intervenção do participante selecionado. E, ainda, o estatístico responsável pelas análises não tinha conhecimento acerca da alocação dos grupos.

Durante a realização de um ensaio clínico randomizado, é essencial que os pesquisadores estejam completamente dedicados ao estudo, pois a responsabilidade, o comprometimento e a organização são fatores fundamentais para que o mesmo seja bem sucedido. Ademais, é importante que os fisioterapeutas envolvidos nesse tipo de abordagem sejam capacitados e capazes de lidar com indivíduos de diferentes perfis e sabendo manejar episódios de dor e cinesiofobia, bem como crenças limitantes.

## **6 CONCLUSÃO**

Um ensaio clínico bem conduzido e que segue o rigor metodológico auxilia na investigação da efetividade de diferentes intervenções. Este estudo contribuirá para a tomada de decisão clínica de fisioterapeutas acerca do tratamento de dor lombar crônica inespecífica através do método Pilates, impactando na melhora da dor e da incapacidade e no entendimento da real necessidade da contração abdominal durante a realização dos exercícios.

## REFERÊNCIAS

- AGNUS TOM, A. et al. Determinants of quality of life in individuals with chronic low back pain: a systematic review. **Health Psychology and Behavioral Medicine**, v. 10, n. 1, p. 124, 2022.
- ALTMAN, D. G. et al. Lead editorial: Trials – using the opportunities of electronic publishing to improve the reporting of randomised trials. **Trials**, v. 7, p. 6, 2006.
- AURÉLIO, M. et al. Accepted after revision: Julho. **Bras. J. Video-Sur**, v. 4, p. 176–180, 2010.
- BATIBAY, S. et al. Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 26, n. 6, p. 979–985, 1 nov. 2021.
- CALVO-MUÑOZ, I.; GÓMEZ-CONESA, A.; SÁNCHEZ-MECA, J. Prevalence of low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. **BMC pediatrics**, v. 13, n. 1, 26 jan. 2013.
- CAMPBELL, A. et al. Abdominal bracing increases ground reaction forces and reduces knee and hip flexion during landing. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 46, n. 4, p. 286–292, 1 abr. 2016.
- CHAN, -W et al. Drafting of the article: A.-Ann Intern Med. v. 158, n. 3, p. 200–207, 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, 2 out. 2007.
- COENEN, P. et al. Abdominal bracing during lifting alters trunk muscle activity and body kinematics. **Applied Ergonomics**, v. 63, p. 91–98, 1 set. 2017.
- COHEN, J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences Second Edition. [s.d.].
- CORDEIRO, A. L. L. et al. Pilates method on pain in patients with low back pain: systematic review. **BrJP**, v. 5, p. 265–271, 21 nov. 2022.
- COSTA, L. O. P. et al. Psychometric characteristics of the Brazilian-Portuguese versions of the Functional Rating Index and the Roland Morris Disability Questionnaire. **Spine**, v. 32, n. 17, p. 1902–1907, ago. 2007.
- COSTA, L. O. P. et al. Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: Which one is the best? **Spine**, v. 33, n. 22, p. 2459–2463, 2008.
- COSTA, L. O. P. et al. Motor Control Exercise for Chronic Low Back Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial. **Physical Therapy**, v. 89, n. 12, p. 1275–1286, 1 dez. 2009.
- CRUZ-DÍAZ, D. et al. The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. <https://doi.org/10.1177/0269215518768393>, v. 32, n. 9, p. 1249–1257, 13 abr. 2018.
- DE OLIVEIRA, N. T. B. et al. Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 20, n. 1, 24 maio 2019.
- DE SOUZA, C. et al. Efeito do isostretching na resistência muscular de abdominais, glúteo máximo e extensores de tronco, incapacidade e dor em pacientes com lombalgia. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 1, p. 113–120, mar. 2010.
- DE SOUZA, I. M. B. et al. Prevalence of low back pain in the elderly population: a systematic review. **Clinics**, v. 74, 2019.

DIONNE, C. E. et al. A consensus approach toward the standardization of back pain definitions for use in prevalence studies. **Spine**, v. 33, n. 1, p. 95–103, jan. 2008.

ELIKS, M.; ZGORZALEWICZ-STACHOWIAK, M.; ZEŃCZAK-PRAGA, K. Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: state of the art. **Postgrad Med J**, v. 95, p. 41–45, 2019.

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

FERREIRA, K. A. et al. Validation of brief pain inventory to Brazilian patients with pain. **Supportive care in cancer : official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer**, v. 19, n. 4, p. 505–511, 2011.

FOSTER, N. E. et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. **The Lancet**, v. 391, n. 10137, p. 2368–2383, 9 jun. 2018.

FRANKS, J.; THWAITES, C.; MORRIS, M. E. Pilates to Improve Core Muscle Activation in Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. **Healthcare (Switzerland)**, v. 11, n. 10, p. 1404, 1 maio 2023.

FUHRO, F. F. et al. Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire Short-Form and STarT Back Screening Tool: Correlation and Agreement Analysis. **Spine**, v. 41, n. 15, p. E931–E936, 1 ago. 2016.

GARCIA, A. N. et al. McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy was slightly more effective than placebo for pain, but not for disability, in patients with chronic non-specific low back pain: a randomised placebo controlled trial with short and longer term follow-up. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 9, p. 594–600, 1 maio 2018.

GHAMKHAR, L.; KAHLAEE, A. H. Trunk muscles activation pattern during walking in subjects with and without chronic low back pain: a systematic review. **PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation**, v. 7, n. 5, p. 519–526, 1 maio 2015.

GHOLAMALISHAHI, S. et al. Pilates-based exercise in the reduction of the low back pain: an overview of reviews. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 26, n. 13, p. 4557–4563, 2022.

GUBLER, D. et al. Ultrasound tissue doppler imaging reveals no delay in abdominal muscle feed-forward activity during rapid arm movements in patients with chronic low back pain. **Spine**, v. 35, n. 16, p. 1506–1513, 15 jul. 2010.

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, 9 jun. 2018.

HASANPOUR-DEHKORDI, A.; DEGHANI, A.; SOLATI, K. A Comparison of the Effects of Pilates and McKenzie Training on Pain and General Health in Men with Chronic Low Back Pain: A Randomized Trial. **Indian Journal of Palliative Care**, v. 23, n. 1, p. 36, 1 jan. 2017.

HAYDEN, J. A. et al. Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis. **Journal of Physiotherapy**, v. 67, n. 4, p. 252–262, 1 out. 2021.

HOCHMAN, B. et al. Desenhos de pesquisa. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 20, n. SUPPL. 2, p. 2–9, 2005.

HODGES, P. W. Changes in motor planning of feedforward postural responses of the trunk muscles in low back pain. **Experimental brain research**, v. 141, n. 2, p. 261–266, 2001.

HODGES, P. W.; RICHARDSON, C. A. Delayed postural contraction of transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb. **Journal of spinal disorders**, v. 11, n. 1, p. 46–56, 1998.

HOFFMAN, J.; GABEL, C. P. The origins of Western mind–body exercise methods. **Physical Therapy Reviews**, v. 20, n. 5–6, p. 315–324, 2 nov. 2015.

HOFFMANN, T. C. et al. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. **BMJ**, v. 348, 7 mar. 2014.

HUANG, J.; PARK, H. Y. Effect of pilates training on pain and disability in patients with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis based on randomized controlled trials. **Physical activity and nutrition**, v. 27, n. 1, p. 16–29, 1 mar. 2023.

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. **Lancet (London, England)**, v. 392, n. 10159, p. 1789–1858, 10 nov. 2018.

JOSIANE, [ A ] et al. The Pilates method in the rehabilitation of musculoskeletal disorders: a systematic review. **Fisioterapia em Movimento**, v. 29, n. 3, p. 609–622, set. 2016.

KIM, S. K.; SHIM, J. L.; HAN, G. S. The Effect of Mind-Body Exercise on Sustainable Psychological Wellbeing Focusing on Pilates. **Sustainability 2019, Vol. 11, Page 1977**, v. 11, n. 7, p. 1977, 3 abr. 2019.

KUKREJA, J. B.; THOMPSON, I. M.; CHAPIN, B. F. Organizing a clinical trial for the new investigator. **Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations**, v. 37, n. 5, p. 336–339, 1 maio 2019.

LATEY, P. The Pilates method: history and philosophy. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 5, n. 4, p. 275–282, 1 out. 2001.

LEE, K. The Relationship of Trunk Muscle Activation and Core Stability: A Biomechanical Analysis of Pilates-Based Stabilization Exercise. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 23, 1 dez. 2021.

LEMEUNIER, N.; LEBOEUF-YDE, C.; GAGEY, O. The natural course of low back pain: a systematic critical literature review. 2012.

LEPAGE, L. et al. The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: Explanation and elaboration. **Annals of Internal Medicine**, v. 134, n. 8, p. 663–694, 17 abr. 2001.

LIMA, M. et al. Chronic low back pain and back muscle activity during functional tasks. **Gait & Posture**, v. 61, p. 250–256, 1 mar. 2018.

LOPES, C. S.; FAERSTEIN, E.; CHOR, D. Stressful life events and common mental disorders: results of the Pro-Saude Study. **Cadernos de saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública**, v. 19, n. 6, p. 1713–1720, 2003.

MAHER, C.; UNDERWOOD, M.; BUCHBINDER, R. Non-specific low back pain. **The Lancet**, v. 389, n. 10070, p. 736–747, 18 fev. 2017.

MARTINS, M. R. I. et al. A eficácia da conduta do grupo de postura em pacientes com lombalgia crônica. **Rev. dor**, 2010.

MASELLI, F. et al. Prevalence and incidence of low back pain among runners: a systematic review. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 21, n. 1, 3 jun. 2020.

MAZLOUM, V. et al. The effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation of low back pain. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 22, n. 4, p. 999–1003, 1 out. 2018.

MCGILL, S. M. Low Back Exercises: Evidence for Improving Exercise Regimens. **Physical Therapy**, v. 78, n. 7, p. 754–765, 1 jul. 1998.

MIYAMOTO, G. C. et al. Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 13, p. 859–868, 1 jul. 2018.

MOSTAGI, F. Q. R. C. et al. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 19, n. 4, p. 636–645, 1 out. 2015.

MUSCOLINO, J. E.; CIPRIANI, S. Pilates and the “powerhouse”—I. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 8, n. 1, p. 15–24, 1 jan. 2004.

NUSBAUM, L. et al. Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire - Brazil Roland-Morris. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 34, n. 2, p. 203–210, 2001.

ØIESTAD, B. E. et al. Risk factors for episodes of back pain in emerging adults. A systematic review. **European Journal of Pain**, v. 24, n. 1, p. 19–38, 1 jan. 2020.

OWEN, P. J. et al. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 21, p. 1279, 1 nov. 2020.

SILVA, P. H. B. DA et al. The effect of the Pilates method on the treatment of chronic low back pain: a clinical, randomized, controlled study. **BrJP**, v. 1, n. 1, p. 21–28, 2018.

STERNE, J. A. C. et al. Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. **The BMJ**, v. 338, n. 7713, p. 157–160, 18 jul. 2009.

UMSCHEID, C. A.; MARGOLIS, D. J.; GROSSMAN, C. E. Key Concepts of Clinical Trials: A Narrative Review Conflict of Interest Statement. **Postgrad Med**, v. 123, n. 5, p. 194–204, 2011.

VERA-GARCIA, F. J. et al. Effects of different levels of torso coactivation on trunk muscular and kinematic responses to posteriorly applied sudden loads. **Clinical Biomechanics**, v. 21, n. 5, p. 443–455, 1 jun. 2006.

VOS, T. et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **Lancet (London, England)**, v. 388, n. 10053, p. 1545, 10 out. 2016.

WAJSWELNER, H.; METCALF, B.; BENNELL, K. Clinical pilates versus general exercise for chronic low back pain: Randomized trial. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 44, n. 7, p. 1197–1205, jul. 2012.

WELLS, C.; KOLT, G. S.; BIALOCERKOWSKI, A. Defining Pilates exercise: A systematic review. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 20, n. 4, p. 253–262, 1 ago. 2012.

WONG, C. M.; RUGG, B.; GEERE, J. A. The effects of Pilates exercise in comparison to other forms of exercise on pain and disability in individuals with chronic non-specific low back pain: A systematic review with meta-analysis. **Musculoskeletal care**, v. 21, n. 1, p. 78–96, 1 mar. 2023.

YU, Z. et al. Efficacy of Pilates on Pain, Functional Disorders and Quality of Life in Patients with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 4, 1 fev. 2023.

## ANEXOS

### Anexo 1 – Protocolo de exercícios baseado no método Pilates

Os participantes serão instruídos a respirar corretamente por meio de inspiração e expiração profunda e completa (inspiração torácica, expiração torácica superior, expiração torácica inferior, expiração abdominal).

Todos os exercícios serão realizados em série única, com 10 repetições, previamente demonstradas pelo fisioterapeuta:

1. *Spine stretch*: Sentado sobre os ísquios, mantendo o alinhamento das curvas fisiológicas da coluna, com os joelhos em extensão e os quadris em abdução. Mãos posicionadas à frente do corpo (ombros flexionados a 90 graus, cotovelos estendidos) iniciando o movimento a partir das vértebras cervicais, enrolando a coluna e retornando à postura inicial. Progressão: quadris em abdução máxima com tornozelo em dorsiflexão, com as mãos sobre os dedos dos pés.
2. *Spine Twist*: Sentado sobre os ísquios, mantendo o alinhamento das curvaturas fisiológicas da coluna, com os joelhos em extensão e os quadris em abdução. Ombros alinhados a 90 graus de flexão e abdução, cotovelos estendidos. Uma mão posicionada em direção ao pé oposto, retornando à postura inicial, seguida pela outra mão. Progressão: quadris em abdução máxima, aumentando a rotação do tronco.
3. *The Hundred*: Em decúbito dorsal, quadris e joelhos flexionados a 90 graus, tornozelos em flexão plantar. Os braços repousam ao lado do corpo, com os cotovelos estendidos e as palmas das mãos apoiadas. Mova os braços no ar rapidamente, em sincronia com a respiração, enquanto realiza a flexão cervical, retirando as escápulas do chão. Progressão: quadris e joelhos estendidos.
4. *One Leg Circle*: Em decúbito dorsal, membros inferiores em extensão, tornozelos em flexão plantar. Os braços repousam ao lado do corpo, com os cotovelos estendidos e as palmas das mãos apoiadas. Realize movimentos rotacionais com uma das pernas, mantendo as espinhas ilíacas voltadas para cima, seguida da outra perna. Progressão: flexão cervical, afastando as escápulas do solo.
5. *The plank*: Prancha lateral – em decúbito lateral, realizar descarga de peso no antebraço em ângulo de 90 graus. Joelhos permanecem flexionados a 90 graus, quadris em posição neutra (sem apoio), mantendo a isometria. Apoios de braços

opostos na lateral do corpo. Progressão: realizar descarga de peso no braço estendido.

6. *Leg Pull Front*: Quatro posições de base (quadril e joelhos flexionados a 90 graus, apoiados no chão; ombros e cotovelos flexionados a 90 graus, com as palmas das mãos apoiadas no chão). Estender uma perna concomitantemente ao braço contralateral, mantendo o alinhamento de todos os segmentos, inclusive as curvaturas da coluna. Retorne à posição inicial e continue com os membros opostos. Progressão: cotovelos estendidos.

7. *Swimming*: Posição de braços, joelhos e ombros estendidos, braços esticados à frente do corpo. Alternadamente, dissocie os membros superiores e inferiores, realizando um movimento semelhante ao da natação. Ao elevar um membro superior, estenda o quadril contralateral. Progressão: extensão da coluna vertebral com hiperextensão do quadril contralateral.

8. *Rocking*: Posição deitada, com os joelhos em flexão máxima. As mãos seguram os pés, mantendo os cotovelos flexionados. Realize a extensão do cotovelo, buscando a extensão do joelho. Progressão: coluna vertebral hiperestendida sem oscilação.

9. *Swan*: Posição deitada, com as mãos apoiadas no chão na direção ou acima dos ombros. Elevar o tronco, empurrando o chão com as mãos, mantendo a pélvis em contacto com a superfície de apoio. Progressão: aproximar os braços do corpo.

**Fonte:** Próprios autores.

## Anexo 2 – Características dos pacientes

Idade (em anos): \_\_\_\_\_

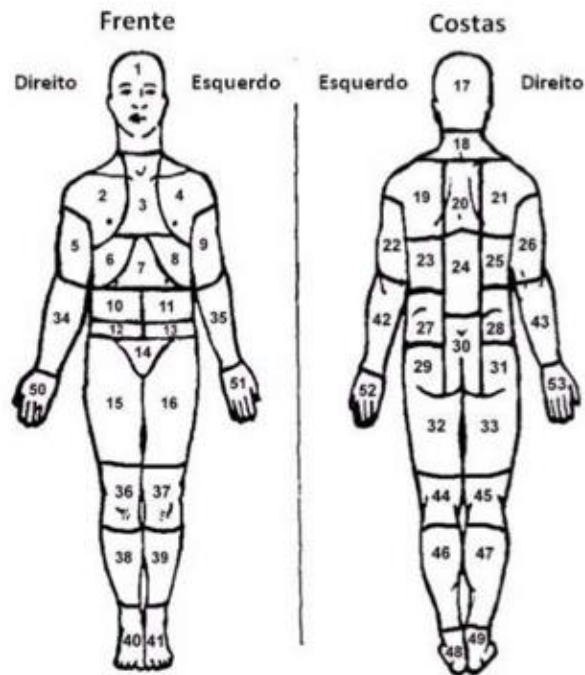
Sexo: \_\_\_\_\_

Há quanto tempo você tem dor lombar? \_\_\_\_\_

**Fonte:** Próprios autores

Número de áreas de dor

**Marque sobre o diagrama, com um X, as áreas onde você sente dor.**



**Fonte:** (FERREIRA et al., 2011)

Você já realizou um exame de ressonância magnética para a coluna lombar? \_\_\_\_\_

Você tem alguém na família que sofre de dor lombar? \_\_\_\_\_

Você já praticou Pilates? \_\_\_\_\_

**Fonte:** Próprios autores





**Anexo 4 – Eventos estressores de vida (Eventos produtores de estresse)**

| <b>Os itens abaixo fizeram com que você se afastasse das suas atividades habituais?</b> | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|---|------------|------------|
| Doença séria  |            |            |
| Internação hospitalar decorrente de doença ou acidente                                  |            |            |
| Morte de parente próximo  |            |            |
| Problemas financeiros severos   |            |            |
| Mudança forçada de moradia  |            |            |
| Separação/divórcio  |            |            |
| Agressão física   |            |            |
| Assalto/roubo   |            |            |

**Fonte:** (LOPES; FAERSTEIN; CHOR, 2003)

**Anexo 5 – Escala numérica de dor****INTENSIDADE DE DOR LOMBAR NOS ÚLTIMOS 7 DIAS**

|          |          |          |          |          |          |          |          |           |          |           |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b>  | <b>9</b> | <b>10</b> |
| Nenhuma  | Pouca    |          | Razoável |          |          | Muita    |          | Excessiva |          |           |

**Fonte:** (COSTA et al., 2008).

### Anexo 6 – Questionário de Incapacidade de Roland-Morris

Quando suas costas doem você pode achar difícil fazer coisas que normalmente fazia. Esta lista contém frases de pessoas descrevendo a si mesmas quando sentem dor nas costas. Você pode achar entre estas frases que você lê algumas que descrevem você hoje. À medida que você lê estas frases, pense em você hoje. Marque a sentença que descreve você hoje. Se a frase não descreve o que você sente, ignore-a e leia a seguinte. Lembre-se, só marque a frase se você tiver certeza que ela descreve você hoje.

|     |   |
|-----|---|
| 1-  | Fico em casa a maior parte do tempo devido a minha coluna.  |
| 2-  | Eu mudo de posição freqüentemente para tentar aliviar minha coluna.                                 |
| 3-  | Eu ando mais lentamente do que o meu normal por causa de minha coluna.                              |
| 4-  | Por causa de minhas costas não estou fazendo nenhum dos trabalhos que fazia em minha casa.          |
| 5-  | Por causa de minhas costas, eu uso um corrimão para subir escadas.                                  |
| 6-  | Por causa de minhas costas, eu deito para descansar mais freqüentemente.                            |
| 7-  | Por causa de minhas costas, eu necessito de apoio para levantar-me de uma cadeira.                  |
| 8-  | Por causa de minhas costas, eu tento arranjar pessoas para fazerem coisas para mim.                 |
| 9-  | eu me visto mais lentamente do que o usual, Por causa de minhas costas.                             |
| 10- | Eu fico de pé por períodos curtos, Por causa de minhas costas.                                      |
| 11- | Por causa de minhas costas, eu procuro não me curvar ou agachar.                                    |
| 12- | Eu acho difícil sair de uma cadeira, Por causa de minhas costas.                                    |
| 13- | Minhas costas doem a maior parte do tempo.  |
| 14- | Eu acho difícil me virar na cama Por causa de minhas costas.  |
| 15- | Meu apetite não é bom por causa de dor nas costas.  |
| 16- | Tenho problemas para causar meias devido a dor nas minhas costas.                                   |
| 17- | Só consigo andar distâncias curtas Por causa de minhas costas                                       |
| 18- | Durmo pior de barriga para cima.  |
| 19- | Devido a minha dor nas costas, preciso de ajuda para me vestir.                                     |
| 20- | Eu fico sentado a maior parte do dia Por causa de minhas costas                                     |
| 21- | Eu evito trabalhos pesados em casa Por causa de minhas costas                                       |
| 22- | Devido a minha dor nas costas fico mais irritado e de mau humor com as pessoas, do que normalmente. |
| 23- | Por causa de minhas costas, subo escadas mais devagar do que o usual.                               |
| 24- | Fico na cama a maior parte do tempo Por causa de minhas costas.                                     |

Fonte: (COSTA et al., 2008;NUSBAUM et al., 2001)

## Anexo 7 – Escala de percepção do efeito global

### Escala da percepção do efeito global

Comparado a quando este episódio começou como você descreveria suas costas nestes dias?

|                      |     |     |     |     |                    |   |   |   |   |                             |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------|---|---|---|---|-----------------------------|
| - 5                  | - 4 | - 3 | - 2 | - 1 | 0                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                           |
| Extremamente<br>pior |     |     |     |     | Sem<br>modificação |   |   |   |   | Completamente<br>recuperada |

**Fonte:** (COSTA et al., 2008)

**Anexo 8 – Escala funcional específica do paciente**

| <b>Atividade</b> | <b>Baseline (0-10)</b> |
|------------------|------------------------|
| 1.               |                        |
| 2.               |                        |
| 3.               |                        |

**Fonte:** (COSTA et al., 2008).