



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**PÂMELA MAIARA MACHADO**

**EFICÁCIA DE UM PROGRAMA DE PILATES PARA INDIVÍDUOS COM DOR**  
**LOMBAR NÃO ESPECÍFICA**

Araranguá,  
2016

**PÂMELA MAIARA MACHADO**

**EFICÁCIA DE UM PROGRAMA DE PILATES PARA INDIVÍDUOS COM DOR  
LUMBAR NÃO ESPECÍFICA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Fisioterapia, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Profa. Dr<sup>a</sup>. Heloyse Uliam Kuriki.

Araranguá

2016

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Luis Carlos Machado e Maria Luiza Sgrott Machado, que não mediram esforços durante toda minha formação. A eles, todo meu amor, carinho e gratidão.

A minha orientadora, Professora Doutora Heloyse Uliam Kuriki, pelos ensinamentos, atenção e dedicação.

A minha irmã, Nayara Luani Machado, por me considerar um exemplo a ser seguido.

Ao meu namorado, Renan Cunha dos Santos, pela paciência, carinho e compreensão.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por ter me concedido a vida, saúde e motivação.

A minha orientadora, Professora Doutora Heloyse Uliam Kuriki, pela compreensão, dedicação e incentivo para que se tornasse possível minha caminhada até aqui. Será sempre um exemplo de professora, pesquisadora e pessoa. A ela, toda a minha gratidão.

Aos membros da banca, Professor Doutor Alexandre Marcio Marcolino e Professora Morgana Cardoso Alves pelo auxílio, atenção e disposição durante a realização desse estudo.

Aos professores do Laboratório de Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor (LARAL) que, de alguma forma, contribuíram no decorrer desse projeto.

A todos os meus professores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Campus Araranguá, por terem contribuído para minha formação, conhecimento e aprendizado.

Aos meus amigos, Ketlyn Germann Hendler, Vanessa Braitenbach Benetti e Romeu Joaquim de Souza Neto por caminharem comigo nessa jornada.

## RESUMO

A dor lombar vem se tornando um grande problema de saúde mundial, em decorrência de incapacidades, disfunções, alterações emocionais e na qualidade de vida dos indivíduos. Estima-se que no mundo sua prevalência seja de 9,4%. No Brasil, essa taxa é superior a 50%. A dor lombar não específica representa 90% dos casos e é definida como dor mecânica de origem musculoesquelética, que muitas vezes está associada aos desequilíbrios e falhas de ativação dos músculos estabilizadores do tronco. Os multífidos têm a função de estabilizar os segmentos lombares e sua ativação pode ser avaliada através da eletromiografia (EMG) de superfície. O Pilates é uma alternativa de tratamento para esses indivíduos, uma vez que favorece a contração dos músculos estabilizadores do tronco, melhorando o comportamento motor. O presente estudo teve como objetivo verificar a influência de um programa de exercícios de Pilates em indivíduos com dor lombar não específica. Trata-se de um estudo prospectivo que incluiu 12 indivíduos, de ambos os sexos, com diagnóstico de dor lombar não específica. A ativação dos multífidos lombares e transversos do abdômen/oblíquo interno, além dos sinais clínicos, foram avaliados antes e após um protocolo de exercícios do Método Pilates através da EMG de superfície. A avaliação EMG foi realizada durante os testes de contração voluntária isométrica máxima e extensão de tronco. Os sinais coletados foram processados por meio de algoritmos desenvolvidos no *software* MatLab® e os dados comparados por meio de testes estatísticos específicos. Após 8 semanas de intervenção observou-se melhora nos parâmetros clínicos de dor e flexibilidade, além de diminuição do nível de incapacidade e medo/crenças em relação a atividade física, vistos respectivamente pelos questionários de Oswestry e Fear Avoidance Beliefs Questionnaire. Na avaliação eletromiográfica os indivíduos apresentaram menor ativação muscular de multífidos e maior força de extensão de tronco, além do aumento do tempo do início ao pico de ativação muscular, sugerindo que essa ativação aconteceu de forma mais suave e gradativa, com menor propensão a fadiga. Na comparação entre multífidos e transversos do abdômen/oblíquo interno, os voluntários passaram a apresentar parâmetros temporais semelhantes em ambas as musculaturas, sendo possível observar melhora do controle motor e equilíbrio entre as musculaturas. Isso sugere que o programa de exercícios utilizando o Método Pilates foi efetivo para a melhora do comportamento motor e sinais clínicos em pacientes com dor lombar não específica.

Palavras-chave: dor lombar; Pilates; eletromiografia.

## ABSTRACT

Low back pain is becoming a major health problem worldwide, due to disability, dysfunction, emotional changes and the quality of life of individuals. It is estimated that worldwide prevalence is 9.4%. In Brazil, this rate exceeds 50 %. Non-specific low back pain accounts for 90 % of cases and is defined as mechanical pain of musculoskeletal origin, which often is associated with imbalances and activation failures of stabilizing muscles of the trunk. The multifidus have the function of stabilizing the lumbar segments and its activation can be assessed by surface electromyography (EMG). Pilates is a treatment alternative for these individuals, since it favors the contraction of stabilizers trunk muscles, improving the motor behavior. The present study aimed to verify the influence of a Pilates exercise program in patients with nonspecific low back pain. It is a prospective study that included 12 subjects, of both gender, diagnosed with nonspecific low back pain. The activation of lumbar multifidus and transverse abdominus/internal oblique, in addition to the clinical signs, was evaluated before and after an protocol of Pilates exercises through surface EMG. The EMG assessment was performed during a maximal isometric voluntary contraction and trunk extension. The collected signals were processed using algorithms developed in MatLab® software and data compared by means of specific statistical tests. After 8 weeks of intervention, there was improvement in the clinical parameters of pain and flexibility, as well as a decrease in the level of disability and fear/beliefs in relation to physical activity, seen in the Oswestry and Fear Avoidance Beliefs Questionnaire. In the electromyographic evaluation, the individuals presented lower muscle activation of multifidus and greater trunk extension strength, besides the increase in time from the beginning to the peak of muscle activation, suggesting that this activation happened in a softer and more gradual way, with a lower propensity to fatigue. In the comparison between multifidus and transverse abdominus/internal oblique, the volunteers started to present similar temporal parameters in both musculatures, being possible to observe improvement of the motor control and balance between the musculatures. This suggests that the exercise program using the Pilates Method was effective for improving motor behavior and clinical signs in patients with nonspecific low back pain.

Key-words: low back pain; Pilates; electromyography.

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

<b>Figura 1.</b> Fluxograma da população em estudo.....	18
<b>Figura 2.</b> Fluxograma do desenho do estudo.....	19
<b>Figura 3.</b> Teste de Sorensen.....	21
<b>Figura 4.</b> Teste de Ponte Lateral.....	21
<b>Figura 5.</b> Posicionamento dos eletrodos nos músculos multífidos lombares.....	23
<b>Figura 6.</b> Posicionamento dos eletrodos nos músculos transversos do abdômen/oblíquo interno.....	23
<b>Figura 7.</b> Teste de Contração Voluntária Isométrica Máxima.....	24
<b>Figura 8.</b> Teste de extensão de tronco.....	24
<b>Figura 9.</b> Valor de média do nível de dor diária (EVA).....	32

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Dados demográficos e antropométricos dos indivíduos que finalizaram o protocolo.....	27
<b>Tabela 2.</b> Valores de média (erro padrão da média) dos testes para flexibilidade da coluna lombar.....	28
<b>Tabela 3.</b> Valores de média (erro padrão da média) para os testes de Ponte Lateral e Sorensen.....	28
<b>Tabela 4.</b> Avaliação clínica dos indivíduos que finalizaram o protocolo de intervenção utilizando o Método Pilates. Estão marcados com “X” os testes com resultados positivos em cada voluntário antes e após a intervenção.....	29
<b>Tabela 5.</b> Valores de média (erro padrão da média) dos Questionários FABQ, Oswestry e SF-12.....	30
<b>Tabela 6.</b> Valores de média (erro padrão da média) da atividade eletromiográfica de multífidis direito e esquerdo.....	30
<b>Tabela 7.</b> Valores de média (erro padrão da média) da força de extensão de tronco, da atividade eletromiográfica e do tempo decorrido do início ao pico da ativação do multífidio direito.....	31
<b>Tabela 8.</b> Valores de média (erro padrão da média) da comparação da atividade eletromiográfica de multífidis e transversos do abdômen/oblíquo interno na pré-intervenção.....	31
<b>Tabela 9.</b> Valores de média (erro padrão da média) da comparação da atividade eletromiográfica de multífidis e transversos do abdômen/oblíquo interno na pós-intervenção.....	32



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**Ag/AgCl:** prata/cloreto de prata;

**CVIM:** Contração Máxima Isométrica Voluntária;

**EMG:** eletromiografia;

**EPM:** Erro Padrão da Média;

**EVA:** Escala Visual Analógica;

**FABQ:** Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQF: subescala Phys; FABQW: subescala Work);

**IMC:** Índice de Massa Corpórea;

**IPAQ:** International Physical Activity Questionnaire (em português: Questionário Internacional de Atividade Física);

**kg/m<sup>2</sup>:** quilograma por metro quadrado;

**kg:** quilograma;

**kgf:** quilograma força;

**LARAL:** Laboratório de Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor;

**m:** metro;

**MLD:** Multífido Lombar Direito;

**ms:** milissegundo;

**ODI:** Oswestry Disability Index (em português: Índice Oswestry de Incapacidade);

**RMS:** *Root Mean Square* (em português: valor quadrático médio ou valor eficaz);

**s:** segundo;

**SENIAM:** Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles;

**SF-12:** Short Form Health Survey (em português: Questionário de Qualidade de Vida Relacionada à Saúde);

**TCLE:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

**TrA/OID:** Transverso do Abdômen/Oblíquo Interno Direito;

**UFSC:** Universidade Federal de Santa Catarina;

**un:** unidade normalizada.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>3 MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
3.1 DESENHO DO ESTUDO .....	17
3.2 LOCAL DO ESTUDO .....	17
3.3 PARTICIPANTES .....	17
3.3.1 AMOSTRA EM ESTUDO .....	17
3.3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	17
3.4 EXECUÇÃO DO ESTUDO .....	19
3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	19
3.5.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA .....	20
3.5.2 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA .....	22
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	25
3.7 ASPECTOS ÉTICOS .....	26
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE B – PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO PILATES .....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXO B - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (VERSÃO CURTA).....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO C – FEAR AVOIDANCE BELIEFS QUESTIONNAIRE .....</b>	<b>57</b>

<b>ANEXO D – ÍNDICE OSWESTRY 2.0 DE INCAPACIDADE .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO E – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE VERSÃO 2 (SF – 12v2) .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO F – ESCALA VISUAL ANALÓGICA .....</b>	<b>64</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os distúrbios musculoesqueléticos são considerados as patologias mais prevalentes em países desenvolvidos, gerando custos relativamente altos para o sistema de saúde e para a previdência social (JUBÉ, 2013; NATOUR et al., 2015). Dentre estes distúrbios podemos destacar a dor lombar (FERREIRA et al., 2011), que é definida como dor ou desconforto entre as margens costais e as pregas glúteas inferiores, com ou sem irradiação para os membros inferiores (ALLEGRI et al., 2016). Atualmente, a dor lombar está se tornando um grande problema de saúde mundial, em decorrência de incapacidades, disfunções, alterações emocionais e na qualidade de vida dos indivíduos. Em consequência disto, é possível observar o alto custo de tratamento, a utilização frequente dos serviços de saúde e o aumento dos benefícios por afastamento do trabalho (PROJETO PROMOÇÃO À SAÚDE, 2002; CARR; MOFFETT, 2005; COSTA et al., 2009; JUBÉ, 2013).

Estima-se que no mundo a prevalência de dor lombar seja de 9,4% (HOY et al., 2014). No Brasil, essa taxa supera 50% em adultos, enquanto que em adolescentes permanece entre 13,1 e 19,8% (NASCIMENTO; COSTA, 2015; ZANUTO et al., 2015). Essa prevalência parece estar relacionada com fatores como genética, sexo, idade, escolaridade, ocupação, baixo índice socioeconômico, baixo nível de escolaridade, tabagismo, obesidade e sofrimento psicológico (CARR; MOFFETT, 2005; DARIO et al., 2015; COX, 2002; DELITTO et al., 2012). Outros fatores importantes são trabalho físico pesado, posturas de trabalho estáticas, movimentos de inclinação e rotação do tronco, levantar, empurrar, sentar, trabalho repetitivo e vibrações (COX, 2002). Quanto ao gênero, pesquisas apontam maior incidência de dor lombar no sexo feminino (DIJKEN; FJELLMAN-WIKLUND; HILDINGSSON, 2008; EGGIMANN, 2000; JUBÉ, 2013; O'SULLIVAN et al., 2012). Um estudo que analisou a relação entre o gênero e pacientes com dor crônica, concluiu que, no sexo feminino a ocorrência de incapacidades decorrente da dor lombar está intimamente relacionada a sintomas depressivos (KEOGH; MCCRACKEN; ECCLESTON, 2006).

Esse distúrbio também pode ser característico de origem idiopática (DEYO; WEINSTEIN, 2001), sendo classificado como dor lombar não específica. A dor lombar não específica é definida como dor mecânica de origem musculoesquelética (GARCIA, 2012) e muitas vezes está associada aos desequilíbrios e na falha de ativação dos músculos presentes no assoalho pélvico, coluna lombar e quadril (VOGT; PFEIFER; BANZER, 2003). Os sintomas apresentados por esses indivíduos comprometem suas capacidades física e funcional (JASSI, 2010) e, em decorrência da dor, são observados hipotrofia muscular, diminuição da força e

resistência, diminuição de amplitude de movimento, déficit no controle postural, diminuição de velocidade de contração e alteração na co-contração da musculatura agonista-antagonista (BRUMAGNE et al., 2008; HIDES; RICHARDSON; JULL, 1996; COX, 2002).

A coluna vertebral é uma estrutura instável, portanto, a estabilização necessária para o tronco é fornecida pela atividade dos músculos que se inserem nessa região, uma vez que os mesmos trabalham em toda amplitude de movimento (LEDERMAN, 2010; VASCONCELLOS et al., 2014). Em condições normais, a contração de alguns músculos, especificamente multífido lombar, transverso do abdômen e oblíquo interno, ocorre antes do movimento ser realizado em si, atuando como estabilizadores da coluna vertebral e evitando qualquer movimento das vértebras. Porém, em pacientes com dor lombar, essa ativação está significativamente atrasada, necessitando assim uma maior perturbação do sistema para iniciar sua ativação (HODGES; RICHARDSON, 1999; HODGES; RICHARDSON, 1996; MARSHALL; MURPHY, 2003). As fibras profundas dos multífidos são responsáveis pela proteção articular de cada segmento enquanto suas fibras superficiais controlam a orientação da coluna (MOSELEY; HODGES; GANDEVIA, 2002; WATSON; MCPHERSON; STARR, 2008). A hipotrofia desse músculo, geralmente encontrada em pacientes sedentários e com aumento de gordura corporal, é outra característica que acarreta na perda da estabilidade dinâmica da coluna lombar (WATSON; MCPHERSON; STARR, 2008).

Ainda não há um consenso na literatura se a falta de pré-ativação muscular é causa ou manifestação da dor lombar (MARSHALL; MURPHY, 2003), mas sabe-se que a falta de resistência dos músculos do tronco pode estar associada a episódios desse distúrbio (LUOTO et al., 1995). Músculos que possuem alterações funcionais e morfológicas podem ser investigados por meio da eletromiografia de superfície (RAMOS, 2012). Seu uso pode fornecer informações acerca da quantidade de atividade muscular que algum exercício ou posicionamento requer, assim facilitando a escolha do tratamento mais adequado para cada indivíduo (EKSTROM; DONATELLI; CARP, 2007). Além da eletromiografia, os indivíduos que apresentam dor lombar podem ser avaliados através de testes clínicos para instabilidade, flexibilidade e resistência muscular (MAGEE, 2010) e também através de questionários específicos que mensuram os níveis de incapacidade (BROOKS et al., 2012), qualidade de vida (NATOUR et al., 2015) e crenças/medos em relação ao trabalho e atividade física (DELITTO et al., 2012; HEBERT et al., 2011).

Em relação ao tratamento, alguns estudos consideraram a existência de subgrupos com condições heterogêneas, capazes de responder a diferentes tipos de intervenções. O intuito desse sub grupamento é permitir ao terapeuta identificar aqueles que terão maior probabilidade

em alcançar o sucesso clínico (DELITTO et al., 2012; HEBERT; KOPPENHAVER; WALKER, 2011). Podemos destacar subgrupos como: terapia manual; exercícios de fortalecimento, resistência e coordenação; exercícios de centralização e preferência direcional; exercícios de flexão; tração; educação e aconselhamento; exercícios de resistência progressiva e atividades de ginástica; e procedimentos de mobilização dos nervos do quadrante inferior (DELITTO et al., 2012). Os exercícios terapêuticos ainda são considerados os recursos mais eficazes para tratar a dor lombar crônica, embora na prática clínica há uma gama de variedades de exercícios aplicados (MAHER, 2004). O Método Pilates é um programa de exercícios que está frequentemente sendo prescrito para esses indivíduos, pois atuam na ativação e fortalecimento dos músculos estabilizadores do tronco, entre eles, multífidos e musculatura abdominal (ANDERSON; SPECTOR, 2005; LA TOUCHE; ESCALANTE; LINARES, 2008; MENACHO et al., 2010; RICHARDSON; JULL, 1995).

O Método Pilates foi criado por Joseph Hubertus Pilates e reúne conceitos de ginástica, ioga, artes marciais e dança (SILVA et al., 2013). Para a sua realização, é necessário seguir os 6 princípios básicos: estabilidade do núcleo (estende-se do assoalho pélvico até a caixa torácica), força, flexibilidade, concentração, postura e respiração (MUSCOLINO; CIPRIANI, 2004; WELLS; KOLT; BIALOCERKOWSKI, 2012). Os exercícios podem ser realizados no solo ou com auxílio de equipamentos específicos do método (WELLS; KOLT; BIALOCERKOWSKI, 2012) considerando a preferência em exercícios executados na posição deitada, com o intuito de diminuir o impacto sobre a coluna vertebral e sobre articulações responsáveis pela sustentação do corpo na posição ortostática (CONCEIÇÃO; MERGENER, 2012).

O Pilates é considerado um método eficaz para pacientes que apresentam instabilidade da coluna lombar (HEBERT; KOPPENHAVER; WALKER, 2011) e tem como benefícios a melhora na coordenação, propriocepção, equilíbrio, força, flexibilidade, amplitude de movimento e reeducação postural, além de proporcionar bem-estar físico ao indivíduo (BRYAN; HAWSON, 2003). O método atua também na melhora da relação muscular agonista/antagonista através da contração isométrica, favorecendo assim o trabalho dos músculos estabilizadores do tronco (CONCEIÇÃO; MERGENER, 2012; MIYAMOTO; COSTA; CABRAL, 2013). Contudo, vários autores ainda apontam a baixa qualidade de estudos já publicados e sugerem que são necessárias mais pesquisas acerca da eficácia do Pilates em indivíduos com dor lombar não específica (ALADRO-GONZALVO et al., 2013; DONZELLI et al., 2006; LEE; HYUN; KIM, 2014; MIYAMOTO; COSTA; CABRAL, 2013; PATTI et al., 2015; POSADZKI; LIZIS; HAGNER-DERENGOWSKA, 2011; QUINN; BARRY; BARRY,

2011; LA TOUCHE; ESCALANTE; LINARES, 2008; VAN DAMME et al., 2014; YAMATO et al., 2015). Além disso, ainda não foram encontrados estudos que avaliaram a melhora da ativação muscular de multífidos e transversos do abdômen/oblíquo interno, em indivíduos com dor lombar, após um protocolo de exercícios baseado no Método Pilates.

Sabe-se que o atraso e o desequilíbrio da ativação muscular observada em indivíduos que apresentam dor lombar pode ser revertido com exercícios que incidam na ativação dos multífidos em nível segmentar. Além disso, entende-se que o treinamento da musculatura abdominal pode levar à melhora da estabilidade de tronco (HIDES; RICHARDSON; JULL, 1996; MOON et al., 2015). Tendo em vista que o Pilates atua diretamente na contração dos músculos estabilizadores do tronco, acredita-se que este método possa ser utilizado em indivíduos com instabilidade da coluna lombar. Portanto, o presente estudo tem como questão: “O Pilates tem influência/apresenta eficácia na ativação dos multífidos e transversos do abdômen/oblíquo interno em indivíduos com dor lombar não específica?”. Conforme o exposto nesta introdução, acredita-se que após um protocolo de exercícios utilizando o método Pilates, indivíduos com dor lombar não específica apresentarão melhora na manifestação clínica da dor e na ativação dos músculos extensores de tronco e abdominais.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a influência de um programa de exercícios de Pilates na ativação muscular de multífidus e transverso do abdômen/oblíquo interno em indivíduos com dor lombar não específica.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever os dados demográficos dos indivíduos com dor lombar não específica;
- Verificar a resistência muscular de multífidus no teste de Sorensen e a resistência muscular do quadrado lombar a partir do teste de ponte lateral em indivíduos com dor lombar não específica;
- Verificar os sintomas clínicos através de testes específicos, além da influência da dor sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida em indivíduos com dor lombar não específica;
- Verificar a força de extensão de tronco no teste de contração máxima isométrica voluntária, a atividade eletromiográfica de multífidus lombares e transverso do abdômen no teste de extensão de tronco em indivíduos com dor lombar não específica;
- Verificar a eficácia de um protocolo de tratamento para indivíduos com dor lombar não específica baseado no Método Pilates em relação aos parâmetros clínicos e eletromiográficos.



## 3 MÉTODOS

### 3.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo prospectivo contendo um grupo de intervenção. As variáveis foram comparadas antes e após um programa de exercícios de Pilates solo em indivíduos com dor lombar não específica.

### 3.2 LOCAL DO ESTUDO

O protocolo de exercícios de Pilates foi realizado no Laboratório de Mecanoterapia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - campus Araranguá e as avaliações ocorreram no Laboratório de Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor (LARAL).

### 3.3 PARTICIPANTES

#### 3.3.1 AMOSTRA EM ESTUDO

A população do estudo abrangeu indivíduos de Araranguá/SC, recrutados na UFSC, escolas e academias da cidade. Inicialmente, como descrito no fluxograma (figura 1), foram realizadas 54 avaliações prévias a fim de subgrupar os voluntários. No total, 28 indivíduos foram selecionados para realizar a intervenção utilizando o Método Pilates, porém 20 indivíduos iniciaram o protocolo. No decorrer do estudo, 8 indivíduos desistiram ou foram excluídos por faltarem em duas sessões consecutivas, assim finalizando o protocolo com 12 voluntários.

#### 3.3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Crítérios de inclusão segundo a subclassificação descrita por Hebert e colaboradores (2011):

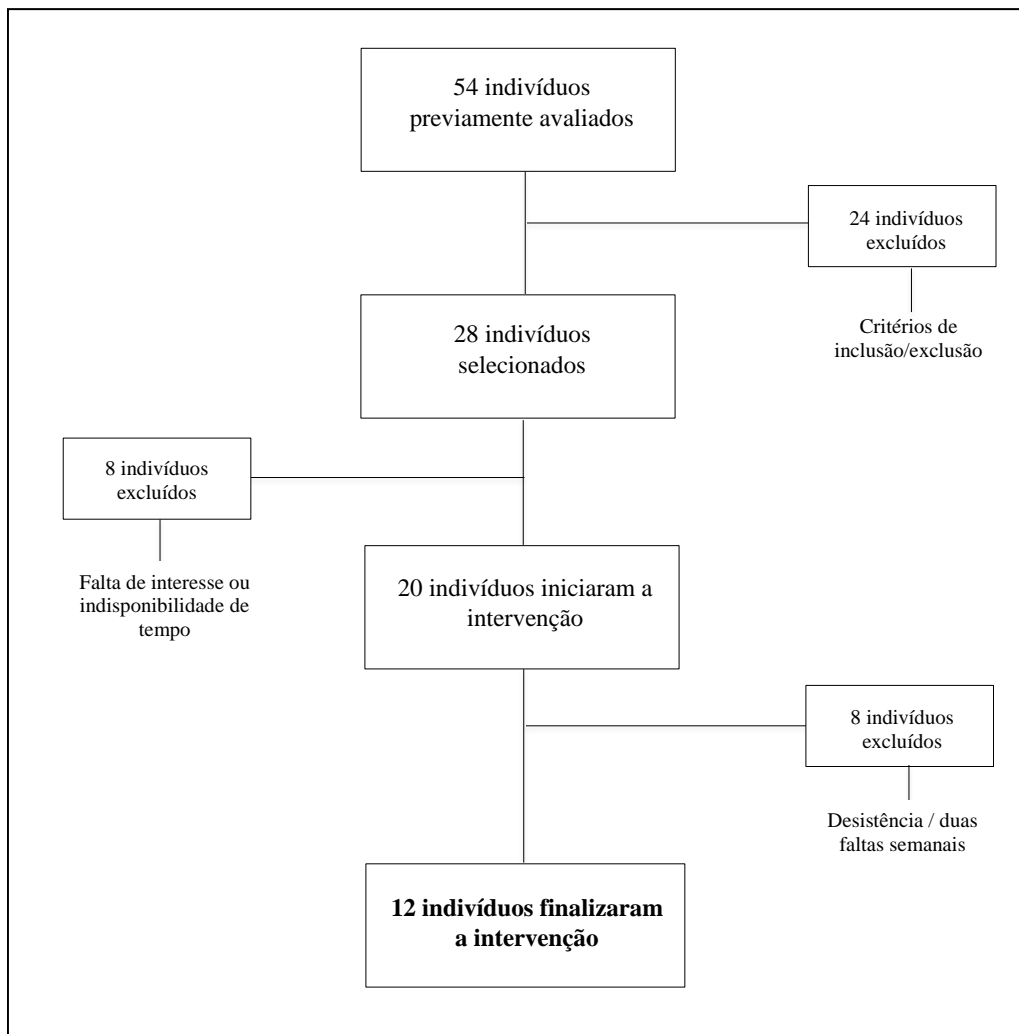
- Indivíduos com dor lombar não específica;
- Indivíduos com idade < 40 anos;

Além de apresentarem, no mínimo, 3 critérios citados a seguir:

- Teste de Laségue negativo;
- Movimento aberrante presente (sendo dor na realização da flexão de tronco ou no retorno da mesma);
- Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (Work) < 19;
- Teste de instabilidade em prono positivo.

Critérios de exclusão:

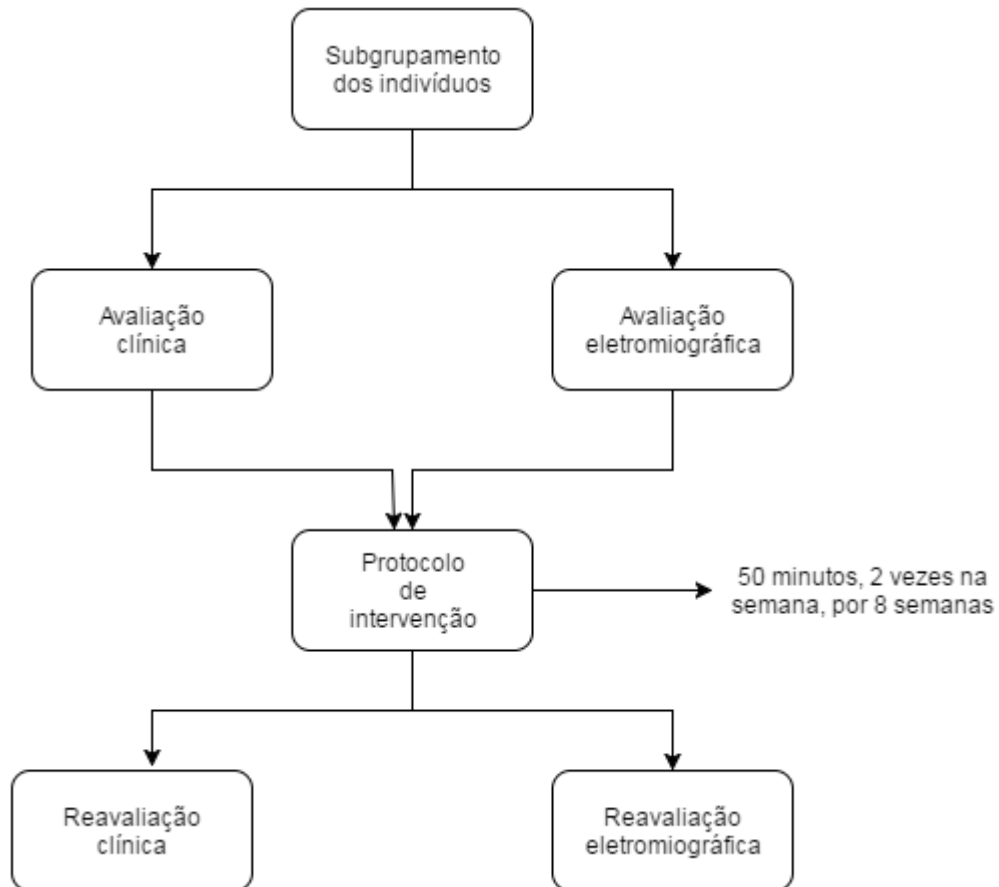
- Indivíduos com dor lombar específica (protrusão discal, espondilolistese, escoliose, tumores, etc.);
- Indivíduos que não se encaixarem nos critérios de inclusão.



**Figura 1:** Fluxograma da população em estudo

### 3.4 EXECUÇÃO DO ESTUDO

Os indivíduos do presente estudo foram avaliados e participaram do protocolo utilizando o Método Pilates conforme descrito no fluxograma 2.



**Figura 2:** Fluxograma do desenho do estudo

### 3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Antes de qualquer procedimento experimental com o sujeito, este foi informado a respeito da natureza da pesquisa e assinou um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A). O protocolo do estudo foi aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa (nº do parecer: 1.041.755) e devidamente registrado na Plataforma Brasil. As avaliações iniciais foram realizadas em dias previamente agendados para cada voluntário.

### 3.5.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA

Inicialmente foi realizada uma avaliação prévia (Apêndice A) a fim de subgrupar os indivíduos a partir dos critérios de inclusão citados anteriormente. Na avaliação foram coletados os dados sócio demográficos, anamnese e exame físico de cada voluntário.

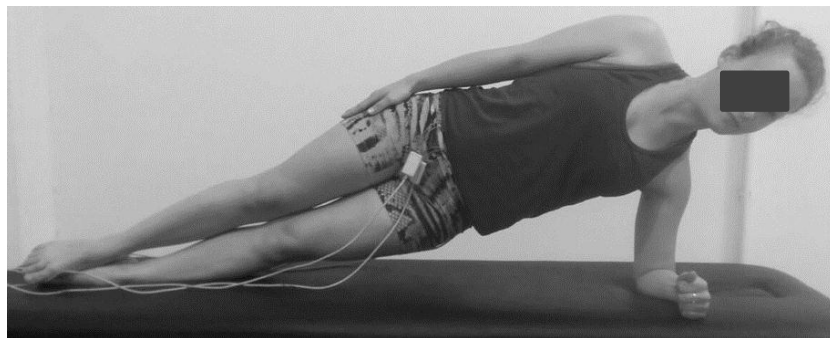
Os testes e questionários específicos para o grupo de instabilidade, utilizados nesse estudo, estão descritos abaixo:

- Teste de instabilidade em prono: o paciente permanece em decúbito ventral apoiado na maca e com os pés apoiados no solo, o examinador exerce uma pressão sobre a coluna lombar. Em seguida, o paciente eleva os membros inferiores do solo e o examinador novamente exerce uma pressão na mesma região. O teste é considerado positivo quando ocorre dor na posição de repouso (MAGEE, 2010).
- Movimento aberrante: consiste na presença de dor no movimento de flexão do tronco ou na volta do mesmo. A inversão do ritmo lombo-pélvico também pode estar presente e consiste na realização de flexão de joelhos compensatório à extensão do quadril (DELITTO et al., 2012).
- Teste de Laségue: o paciente permanece em decúbito dorsal na maca enquanto o terapeuta eleva passivamente seu membro inferior com flexão de quadril e extensão de joelho. O teste é considerado positivo se o indivíduo relatar dor na lombar, geralmente provocada por hérnia de disco, ou dor referida em membros inferiores, causada por compressão de raízes nervosas (DELITTO et al., 2012; MAGEE, 2010).
- Teste de flexibilidade 3º dedo ao solo: o indivíduo é instruído a realizar flexão anterior e inclinações laterais enquanto que o terapeuta mensura a distância do 3º dedo ao solo durante os três movimentos.
- Teste de Sorensen (figura 2): O teste consiste na análise da resistência isométrica dos eretores da espinha pela verificação do tempo em que um indivíduo permanece em decúbito ventral mantendo a parte superior do tronco em posição horizontal (SANTOS et al., 2010). Segundo Barbosa & Gonçalves (2005) é um dos métodos mais utilizados para avaliar a musculatura extensora de tronco.



**Figura 3:** Teste de Sorensen

- Teste de ponte lateral (figura 3): O teste consiste na avaliação da resistência muscular do quadrado lombar. O indivíduo é solicitado que permaneça em decúbito lateral, com apoio de cotovelo em 90° e ambos os membros inferiores em extensão um sobre o outro. O tempo de permanência é cronometrado para ambos os decúbitos laterais (MAGEE, 2010).



**Figura 4:** Teste de Ponte lateral

- Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) – versão curta: instrumento mundial que determina o nível de atividade física do indivíduo e o classifica em: muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B e sedentário (MATSUDO et al., 2001) (Anexo B). Esse questionário foi utilizado somente para padronização da amostra.
- Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ): questionário constituído por 16 itens divididos em duas sub escalas: 1) FABQ-Work, que aborda os medos e as crenças dos indivíduos em relação ao trabalho; 2) FABQ-Phys, que aborda seus medos e crenças em relação às atividades físicas. Cada item é graduado em uma escala Likert de sete pontos, que varia de 0 (discordo completamente) a 6 (concordo completamente). A escala

relacionada a atividade física varia de 0 a 24 pontos enquanto que a escala de trabalho varia de 0 a 36. Quanto maior a pontuação há indicativo de maior medo e crença em relação as escalas citadas (ABREU et al., 2008) (Anexo C).

- Índice Oswestry de Incapacidade (ODI): questionário desenvolvido para definir o grau de incapacidade lombar. O índice é calculado somando-se o escore total (cada questão vale de 0 a 5) e o total de pontos equivalente à soma referente as 10 questões. A interpretação é realizada por meio de porcentagem: 0 a 20% incapacidade mínima; 21 a 40% incapacidade moderada; 41 a 60%: incapacidade severa; 61 a 80%: invalidez e 81 a 100%: paciente acamado ou exagero nos sintomas (VIANIN, 2008) (Anexo D).
- Questionário de Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (SF-12): questionário desenvolvido com o propósito de avaliar a qualidade de vida a partir de componentes físico e mental por meio de dois domínios denominados PCS (saúde física) e MCS (saúde mental) (WARE; KOSINSKI; KELLER, 1996). Cada item possui um grupo de respostas distribuídas em uma escala graduada, tipo Likert, e os escores são mensurados a partir de algoritmos do próprio instrumento. Em ambos os domínios a pontuação varia de 0 a 100, sendo que os maiores escores estão associados a melhores níveis de qualidade de vida (SILVEIRA et al., 2013) (Anexo E).
- Escala Visual Analógica (EVA): a escala foi aplicada na avaliação inicial e final, além de cada sessão do Pilates. Trata-se de uma escala verbal e numérica que mensura a intensidade da dor do indivíduo. A pontuação varia de 0 a 10, sendo que 0 é considerado ausência de dor; de 1 a 3, dor leve; 4 a 5, dor moderada; 6 a 7, dor forte, e de 8 a 10 é considerado dor insuportável. Para a utilização dessa escala, o avaliador solicita ao indivíduo que avalie a intensidade da sua dor e a transforme em uma nota de 0 a 10 (CELICH; GALON, 2009) (Anexo F).

### 3.5.2 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA

- Posicionamento para coleta dos dados eletromiográficos: cada voluntário foi devidamente posicionado em decúbito ventral na maca; o local da aplicação foi limpo com álcool 70% e algodão (quando necessário, houve a tricotomia dos pêlos com uma lâmina descartável).
- Dados eletromiográficos: para a coleta do sinal eletromiográfico foram utilizados dois aparelhos da marca Miotec®, modelo Miotool 400, juntamente com o software para análise MiotecSuite 1.0. Foram acoplados 4 eletrodos de superfície de Ag/AgCl sobre os músculos multífidos lombares (2 centímetros a esquerda e a direita da vértebra L5) (Figura 4) segundo as orientações da SENIAM (Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles) e 4 eletrodos sobre os músculos transverso do abdômen/oblíquo interno direito e esquerdo, cerca de 2 centímetros medial e inferior a crista ilíaca anterossuperior (Figura 5) (JASSI, 2010; ROSSI et al., 2014). Um eletrodo de referência foi acoplado no processo estiloide da ulna a fim de eliminar possíveis interferências. Os parâmetros do eletromiógrafo foram ajustados com um ganho final de 1000 vezes, com filtros passa alta de 20 Hz e passa baixa de 500 Hz. Um dinamômetro do tipo *Strain Gauge* foi acoplado a um eletromiógrafo a fim de mensurar a força de extensão de tronco durante a tração exercida pelo voluntário.



**Figura 5:** Posicionamento dos eletrodos nos músculos multífidos lombares



**Figura 6:** Posicionamento dos eletrodos nos músculos transverso do abdômen/oblíquo interno

- Protocolo de coleta dos dados eletromiográficos:

Os sinais eletromiográficos foram coletados em 2 momentos:

1º - contração voluntária isométrica máxima (CVIM): o voluntário foi posicionado conforme o Teste Sorensen (Figura 2) com auxílio de faixas fixadas na maca; em seu tronco foi acoplado um dinamômetro, que esteve preso ao chão por uma corrente inextensível; foi solicitado que o indivíduo realizasse uma contração isométrica máxima voluntária dos músculos do tronco enquanto tracionava o dinamômetro por 6 segundos (1 coleta) (Figura 6);

2º - extensão de tronco: o voluntário foi instruído a sair da posição de repouso, com os membros superiores cruzados no peito, realizar uma extensão de tronco e voltar para a posição inicial em 10 segundos durante 3 coletas (Figura 7);

É importante ressaltar que cada coleta foi precedida por 2 minutos de descanso cronometrados.



**Figura 7:** Teste de Contração Voluntária Isométrica Máxima



**Figura 8:** Teste de extensão de tronco



Após a avaliação eletromiográfica os indivíduos foram convidados a participar de um protocolo de intervenção utilizando o método Pilates. Além disso, as avaliações eletromiográficas foram repetidas após o protocolo.

- Protocolo de exercícios do método Pilates: o protocolo foi composto de exercícios no solo para membros superiores, tronco e membros inferiores; com repetições crescentes ao longo das semanas (Apêndice B). O protocolo foi aplicado duas vezes na semana, durante 2 meses, totalizando 16 sessões, com duração de 50 minutos.
- Análise dos dados eletromiográficos: Os sinais coletados foram processados por meio de algoritmos desenvolvidos no *software* MatLab® seguindo a seguinte ordem de condução das análises:
  - I) filtro digital passa banda com frequência de corte de 20 a 400Hz;
  - II) determinação da força de extensão de tronco durante a realização de uma contração voluntária isométrica máxima;
  - III) normalização do sinal dos múltípidos durante o teste de extensão pelo sinal obtido no teste de CVIM do respectivo músculo, sendo utilizados os dois segundos de maior estabilidade do sinal da CVIM;
  - IV) determinação do valor de *Root Mean Square* (RMS) normalizada dos múltípidos durante o teste de extensão de tronco;
  - V) cálculo do tempo decorrido do início ao máximo de ativação dos músculos múltípido direito e transverso/oblíquo abdominal direito durante o teste de extensão de tronco;

### 3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados das variáveis de desfecho foram submetidos a uma análise estatística e utilizados os valores de média, erro padrão da média e desvio padrão. Os valores de RMS, tempo decorrido do início ao pico de ativação, força e os dados das avaliações clínicas obtidos nas avaliações inicial e final, foram comparados por meio do teste T para amostras independentes. Além disso, foi padronizada a ativação da musculatura do lado direito para as comparações, considerando significativo um  $p < 0,05$  para todas as variáveis analisadas.

### 3.7 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa está fundamentada nos princípios éticos, com base na Resolução n° 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, o qual incorpora sob a ótica do indivíduo e das coletividades, os quatro referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado.

## 4 RESULTADOS

Os doze voluntários que finalizaram o estudo foram indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 20 e 39 anos, peso médio de  $59,41 \pm 11,13$  quilos, altura  $1,63 \pm 0,07$  metros e Índice de Massa Corpórea (IMC) médio de  $22,26 \pm 3,72$  kg/m<sup>2</sup>. O nível de dor foi registrado na avaliação inicial e apresentou média de  $3,83 \pm 3,45$ . Ainda, vale ressaltar que 75% dos participantes eram estudantes. Os níveis de atividade física de cada indivíduo estão expressos juntamente com os dados demográficos e antropométricos na tabela 1.

**Tabela 1:** Dados demográficos e antropométricos dos indivíduos que finalizaram o protocolo

Volun- tário	Sexo	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	EVA	IPAQ
1	F	21	56	1,69	19,6	3	Ativo
2	F	20	64	1,65	23,5	7	Ativo
3	F	20	57	1,74	18,82	8	Ativo
4	M	33	84	1,77	26,81	7	Irreg. Ativo A
5	F	21	51	1,63	19,2	6	Ativo
6	F	32	53	1,62	20,2	0	Sedentário
7	F	29	56	1,61	21,6	0	Ativo
8	F	22	76	1,64	28,26	0	Ativo
9	F	22	63	1,52	27,27	0	Ativo
10	F	22	44	1,59	17,4	9	Irreg. Ativo B
11	F	24	51	1,61	19,68	2	Irreg. Ativo B
12	F	39	58	1,53	24,78	4	Muito Ativo
<b>Média</b>	-	25,41	59,41	1,63	22,26	3,83	-
<b>DP</b>	-	6,27	11,13	0,07	3,72	3,45	-

Quilograma (kg); metros (m); kg/m<sup>2</sup> (quilograma por metro quadrado); Escala Visual Analógica (EVA); IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física); Desvio Padrão (DP).

Quanto aos resultados da avaliação clínica, houve um predomínio na redução dos sintomas no Teste em Prono e de movimento aberrante em flexão, além da redução da dor,

aumento da flexibilidade e de resistência muscular. Os testes para flexibilidade incluíram a distância do 3º dedo ao solo nos movimentos de flexão e inclinações laterais do tronco. Para os movimentos de flexão e inclinação lateral direita houve diferença significativa, os quais estão expressos na tabela 2. Os testes para avaliação da resistência dos músculos extensores do tronco (teste de Sorensen) e para quadrado lombar (ponte lateral) melhoraram significativamente após a intervenção, sendo que os resultados estão dispostos na tabela 3.

Em relação ao teste em prono, inicialmente encontrava-se positivo em 75% dos indivíduos e após a intervenção houve uma redução para 33,33%. O movimento aberrante (dor na realização ou na volta da flexão de tronco) estava presente em 58,33% dos indivíduos na pré-intervenção e na pós-intervenção houve um declínio nesses valores, apresentando-se em 8,33% dos indivíduos. O nível de dor, mensurado através da EVA, apresentou redução significativa ( $p=0,01$ ) quando comparado a pré e pós-intervenção. Os resultados individuais estão expressos na tabela 4.

**Tabela 2:** Valores de média (erro padrão da média) dos testes para flexibilidade da coluna lombar

Movimento	Pré-intervenção	Pós-intervenção	p-valor
Flexão (cm)	12,66 (2,93) <sup>A</sup>	4,87 (1,66) <sup>A</sup>	0,03
Inclinação lateral direita (cm)	45,25 (0,96) <sup>B</sup>	40,58 (1,34) <sup>B</sup>	0,01
Inclinação lateral esquerda (cm)	45,90 (1,03)	41,33 (1,07)	0,06

Centímetros (cm); <sup>A-B</sup>: diferença estatisticamente significativa.

**Tabela 3:** Valores de média (erro padrão da média) para os testes de Ponte Lateral e Sorensen

Teste	Pré-intervenção	Pós-intervenção	p-valor
Ponte lateral direita (s)	14,09 (2,35) <sup>A</sup>	30,94 (4,37) <sup>A</sup>	0,003
Ponte lateral esquerda (s)	12,99 (2,09) <sup>B</sup>	32,38 (5,37) <sup>B</sup>	0,003
Teste de Sorensen (s)	36,41 (6,95) <sup>C</sup>	74,40 (9,69) <sup>C</sup>	0,004

Segundos (s); <sup>A-C</sup>: diferença estatisticamente significativa.

**Tabela 4:** Avaliação clínica dos indivíduos que finalizaram o protocolo de intervenção utilizando o Método Pilates. Estão marcados com “X” os testes com resultados positivos em cada voluntário antes e após a intervenção.

Voluntários	Pré-intervenção				Pós-intervenção			
	Mov. Aberrante (flexão)	Teste em Prono	Teste de Laségue	EVA	Mov. Aberrante (flexão)	Teste em Prono	Teste de Laségue	EVA
1		X		3				0
2	X	X		7				0
3	X	X	X	8		X	X	4
4	X			7				0
5		X		6		X		0
6	X			0				5
7	X	X	X	0				0
8		X		0				0
9	X	X		0				0
10	X			9	X			0
11		X		2		X		0
12		X		4		X		0
<b>Média (EPM)</b>				3,83 (0,99) <sup>A</sup>				0,75 (0,50) <sup>A</sup>

Escala Visual Analógica (EVA); Erro Padrão da Média (EPM); <sup>A</sup>(p= 0,01)

Além de testes clínicos específicos para dor lombar, realizou-se a aplicação de questionários com o propósito de mensurar variáveis como incapacidade, medo e qualidade de vida. Destes, FABQF, relacionado a crenças e medos em relação à atividade física e Oswestry em relação à incapacidade apresentaram diferença significativa. Os resultados estão expressos na tabela 5.

**Tabela 5:** Valores de média (erro padrão da média) dos Questionários FABQ, ODI e SF-12

Questionários	Pré-intervenção	Pós-intervenção	p-valor
FABQF	5,41 (1,57) <sup>A</sup>	1,91 (0,74) <sup>A</sup>	0,05
FABQW	7,41 (1,55)	8,83 (1,90)	0,57
ODI	6,50 (0,94) <sup>B</sup>	3,75 (0,79) <sup>B</sup>	0,03
SF-12 (PCS)	47,25 (2,33)	52,21 (2,71)	0,18
SF-12 (MCS)	48,40 (3,39)	50,50 (2,61)	0,62

FABQ: Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQF: subescala Phys; FABQW: subescala Work); ODI: Índice Oswestry de Incapacidade; SF-12: Questionário de Qualidade de Vida Relacionada à Saúde <sup>A,B</sup>: diferença estatisticamente significativa.

Na comparação entre a atividade muscular de multífido direito e esquerdo houve diferença significativa antes da intervenção; porém, após a intervenção os valores de RMS de ambos os lados se equipararam, indicando uma diminuição da RMS após o tratamento (tabela 6). Assim foi padronizada a avaliação da ativação da musculatura do lado direito. Em relação à ativação muscular de multífidos lombares, houve uma diminuição significativa no valor de RMS normalizada ( $p=0,025$ ) além do aumento da força de extensão de tronco ( $p=0,005$ ). Quando analisado o tempo decorrido do início ao pico do sinal de ativação do multífido, houve um aumento significativo desse período ( $p=0,023$ ) (tabela 7).

**Tabela 6:** Valores de média (erro padrão da média) da atividade eletromiográfica de multífidos direito e esquerdo

RMS (un.)	MD	ME	p-valor
Pré-intervenção	0,62 (0,05) <sup>A</sup>	0,48 (0,02) <sup>A</sup>	0,03 <sup>A</sup>
Pós-intervenção	0,48 (0,03)	0,50 (0,02)	0,69

Root Mean Square (RMS); MD: Multífido Direito; ME: Multífido Esquerdo unidade normalizada (un.).

**Tabela 7:** Valores de média (erro padrão da média) da força de extensão de tronco, da atividade eletromiográfica e do tempo decorrido do início ao pico da ativação do multífido direito

Multífido direito	Pré-intervenção	Pós-intervenção	p-valor
Força (kgF)	10,06 (1,60) <sup>A</sup>	18,50 (2,15) <sup>A</sup>	0,005
RMS (un.)	0,62 (0,05) <sup>B</sup>	0,48 (0,03) <sup>B</sup>	0,025
Tempo do início ao pico (ms.)	707,34 (189,73) <sup>C</sup>	1220,80 (108,57) <sup>C</sup>	0,02

quilograma força (kgF); *Root Mean Square* (RMS); unidade normalizada (un.); milissegundos (ms.); <sup>A-C</sup>: diferença estatisticamente significativa.

Em relação à comparação da atividade muscular de multífidoss e transversos do abdômen na pré-intervenção, o tempo do início ao pico do sinal eletromiográfico, a duração e o tempo médio de contração muscular foram diferentes entre as duas musculaturas, sendo que o multífido direito alcançava o pico de ativação mais cedo em relação ao transversos do abdômen direito (tabela 8). Já na pós-intervenção, ambos os músculos apresentaram o mesmo comportamento, no qual o multífido aumentou a duração e o tempo médio de contração muscular, além de aumentar do tempo para atingir o pico de ativação, permanecendo com os parâmetros temporais semelhantes ao transversos do abdômen (tabela 9).

**Tabela 8:** Valores de média (erro padrão da média) da comparação da atividade eletromiográfica de multífidoss e transversos do abdômen/oblíquo interno na pré-intervenção

Pré-intervenção	MLD	TrA/OID	p-valor
Tempo de início ao pico (ms.)	707,34 (189,73) <sup>A</sup>	2156,34 (535,02) <sup>A</sup>	0,01
Duração (s.)	4,99 (0,31) <sup>B</sup>	6,66 (0,69) <sup>B</sup>	0,03
Tempo médio de ativação (s.)	2,49 (0,15) <sup>C</sup>	3,33 (0,34) <sup>C</sup>	0,03

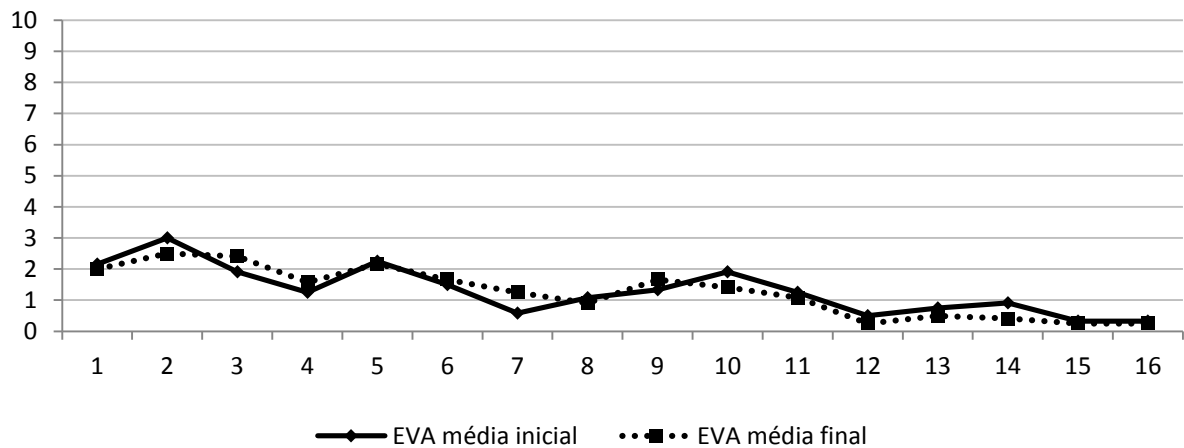
Multífido lombar direito (MLD); TrA/OID: transversos do abdômen direito; milissegundos (ms); segundos (s); <sup>A-C</sup>: diferença estatisticamente significativa.

**Tabela 9:** Valores de média (erro padrão da média) da comparação da atividade eletromiográfica de multífidos e transverso do abdômen/oblíquo interno na pós-intervenção

Pós-intervenção	MLD	TrA/OID	p-valor
Tempo de início ao pico (ms.)	1220,80 (108,57)	1798,70 (590,42)	0,34
Duração (s.)	5,69 (0,38)	6,72 (0,71)	0,21
Tempo médio de ativação (s.)	2,85 (0,19)	3,36 (0,35)	0,21

Multífido lombar direito (MLD); TrA/OID: transverso do abdômen direito; milissegundos (ms); segundos (s).

O nível de dor através da EVA foi mensurado diariamente antes e após o protocolo de Pilates. Ao decorrer das 8 semanas houve uma diminuição desses parâmetros. Os resultados estão ilustrados na figura 8.



**Figura 8:** Valores de média do nível de dor diária (EVA)



## 5 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de um programa de Pilates nos aspectos clínicos e na ativação muscular de multífidos e transversos do abdômen/oblíquo interno de indivíduos com dor lombar não específica. Após 8 semanas de intervenção observou-se melhora nos parâmetros de dor, incapacidade, flexibilidade, controle motor, força de extensão de tronco e resistência muscular dos estabilizadores do tronco.

Vários estudos apontam que, além dos benefícios já citados, o Pilates ainda pode atuar no aumento da capacidade funcional, na melhora da postura e propriocepção (CONCEIÇÃO; MERGENER, 2012; CRUZ et al., 2016; KAMIOKA et al., 2016). Nossos resultados mostram que a intervenção utilizando o Método Pilates foi efetiva para a diminuição da dor e incapacidade em indivíduos com dor lombar não específica, sendo que resultados similares são encontrados na literatura (CONCEIÇÃO; MERGENER, 2012; CURNOW et al., 2009; LEE; HYUN; KIM, et al., 2014; LIM et al., 2011; MIYAMOTO et al., 2013; PATTI et al., 2016; WELLS et al., 2013; SANTOS; MOSER; BERNARDELLI et al., 2015; STOLZE; ALLISON; CHILDS, 2012). Ainda, outro estudo que compara o Método Pilates associado a corrente interferencial e o Método Pilates com a eletroterapia placebo, durante seis semanas, através dos desfechos de dor, limiar de dor a pressão, incapacidade, cinesiofobia e impressão global de recuperação, sugere que a terapia combinada não é mais eficaz do que somente o exercício na avaliação a curto prazo (FRANCO et al., 2016).

Um estudo preliminar que avaliou a resistência muscular a partir do teste de Sorensen em pacientes com dor no movimento ou na postura em flexão sugere que a diminuição da resistência muscular, o aumento do período sentado, a má postura, a diminuição da flexibilidade e a inatividade podem contribuir para o aparecimento de dor lombar não específica (O'SULLIVAN et al., 2006). Resultados similares foram encontrados no presente estudo, visto que 58,33% dos indivíduos apresentavam dor no movimento de flexão anterior do tronco, além de diminuição da flexibilidade através da distância do 3º dedo ao solo e permanência por longos períodos na posição sentada. Outro estudo, que avaliou a flexibilidade e estabilidade lombopélvica de indivíduos saudáveis antes e após um programa de Pilates, verificou que houve aumento desses parâmetros após a intervenção e sugere que a melhora da estabilidade pode ser decorrente da melhora do controle muscular local, aprendizagem motora e resposta fisiológica ao exercício (PHROMPAET; PAUNGMALI; PIRUNSAN, 2011). Nossos achados corroboram com esses estudos, uma vez que houve melhora da força muscular e da flexibilidade após o protocolo de intervenção proposto.

Não há na literatura um protocolo que justifique a frequência semanal mais eficaz. Miyamoto & colaboradores (2016) pretendem publicar a investigação de diferentes frequências semanais no primeiro semestre de 2017. Ressalta-se que, neste protocolo, os exercícios foram realizados duas vezes na semana durante um período de 8 semanas; assim, esta frequência mostrou-se eficaz para melhora clínica e do padrão de ativação muscular dos indivíduos com dor lombar. Resultados semelhantes encontrados na literatura afirmam que a intervenção utilizando Pilates solo é efetivo para a melhora da dor, incapacidade, flexibilidade e equilíbrio durante 8 semanas de protocolo (VALENZA et al., 2016).

Brooks, Kennedy e Marshall (2012) avaliaram a efetividade de exercícios específicos para o tronco em comparação com exercícios gerais durante 8 semanas de protocolo e concluíram que os exercícios específicos são efetivos para a diminuição da dor e incapacidade em indivíduos com dor lombar. Ainda, ressaltam a importância de subgrupar esses pacientes a fim de criar programas efetivos voltados aos mecanismos específicos da dor, assim atuando ainda mais na diminuição de incapacidade. Além disso, há estudos que indicam que essa melhora é mantida após 12 meses de acompanhamento (RYDEARD; LEGER; SMITH, 2006). Contrário à isto, outros estudos trazem que a melhora desses parâmetros utilizando o Pilates em comparação com intervenções mínimas/cuidados habituais são significantes somente à curto prazo (MIYAMOTO; COSTA; CABRAL, 2013; MARSHALL et al., 2013; MIYAMOTO et al., 2012; PATTI et al., 2015; WELLS et al., 2014).

Os indivíduos do presente estudo passaram a apresentar menor ativação muscular de multífidos e maior força de extensão de tronco na pós-intervenção utilizando o Método Pilates. Isso sugere que houve melhora do controle motor e além disso, menor propensão a fadiga, visto que houve a necessidade de se recrutar menos unidades motoras para realizar maior força. Uma revisão sistemática (NODA; MARCHETTI; VILELA JUNIOR, 2014) afirma que a eletromiografia é efetiva para avaliação da fadiga da musculatura extensora de tronco nos testes de contração máxima voluntária, teste de Sorensen e extensão de tronco. Ramos (2012), sugere que déficits na musculatura profunda de tronco ocasiona em aumento da fadigabilidade dos multífidos lombares. Resultados que corroboram com o presente estudo são abordados na literatura e afirmam que a dor lombar causa inibição das fibras profundas dos multífidos e atrofia dessa musculatura, no qual esse mecanismo patológico pode ser identificado na eletromiografia como aumento da ativação muscular e diminuição da velocidade de condução da fibra muscular (FARINA et al., 2004; MCNEILL, 2010; VOLLESTAD, 1997). A espessura dessa musculatura, avaliada através do ultrassom, tende a ser menor quando comparado com indivíduos saudáveis; confirmando, assim, a presença de atrofia (DJORDJEVIC et al., 2015).

Kader, Wardlaw e Smith (2000) confirmaram por meio de degeneração macroscópica que a hipotrofia do multífido esteve presente em 80% dos pacientes com dor lombar, enquanto Hides, Richardson e Jull (1996) relataram que essa hipotrofia permanece mesmo após o tratamento e, que a falta de suporte muscular pode gerar recorrência de dor lombar nesses indivíduos. Baborsa & Gonçalves (2007) sugeriram que a origem da fadiga dos músculos lombares é multifatorial, porém relataram que a idade e a massa corporal são fatores que podem facilitar o aparecimento da dor lombar. Um estudo que avaliou a ativação e a espessura muscular do transverso do abdômen durante exercícios de estabilização de tronco afirmou que indivíduos com maior resistência apresentam maior ativação muscular e aumento da espessura quando comparados com indivíduos sedentários (MOON et al., 2015).

Quanto à avaliação do tempo decorrido do início ao pico do sinal eletromiográfico dos músculos multífidos, os indivíduos mostraram um aumento desse período, indicando que a ativação aconteceu de forma mais suave e gradativa, assim apresentando melhor controle motor. Acredita-se que o controle motor esteja relacionado com o tipo de fibra muscular predominante na musculatura. Unidades motoras compostas por fibras musculares do tipo I apresentam características de disparo mais ordenado e com períodos inter-picos maiores, enquanto que unidades motoras compostas por fibras musculares do tipo II apresentam intervalos mais curtos (MIURA; SAKURABA. 2014). Vale ressaltar que os músculos estabilizadores do tronco podem ser divididos em sistemas local e global. O sistema global é composto pelos músculos que se inserem desde a pelve até a caixa torácica, enquanto que o sistema local compreende a musculatura responsável pela estabilidade segmentar da coluna, no qual podemos citar os músculos avaliados no presente estudo (RICHARDSON; JULL, 1995).

Em relação ao tempo de ativação entre multífidos lombares e transversos do abdômen/oblíquo interno na pré-intervenção, o tempo do início ao pico, a duração e o tempo médio de contração muscular foram diferentes. Sendo que o multífido apresentava menor duração e tempo médio, porém alcançava o pico de ativação mais cedo em relação ao transversos do abdômen. Já após a intervenção, ambas as musculaturas passaram a apresentar o mesmo comportamento, aumentando a duração e o tempo médio do multífido direito e também o aumento do tempo para atingir o pico de ativação, permanecendo com os parâmetros temporais semelhantes ao transversos do abdômen. Assim, entende-se que, após a intervenção, houve um equilíbrio da ação muscular entre multífidos e transversos do abdômen/oblíquo interno, ocorrendo uma ativação conjunta na musculatura estabilizadora do tronco. A preparação postural fisiologicamente ocorre antes do início do movimento e os multífidos e o transversos do abdômen/oblíquo interno são responsáveis por essa estabilidade dinâmica (MASSÉ-

ALARIE et al., 2015; RICHARDSON; JULL, 1995; ROSSI et al., 2014). A estabilidade do tronco pode estar comprometida pela ativação atrasada da musculatura dessa região (SILFIES et al., 2009). Além disso, ainda não se sabe se a falta de pré-ativação é causa ou manifestação da dor lombar (DJORDJEVIC et al., 2015; MARSHALL; MURPHY, 2003). Por meio dos nossos achados, pode-se observar que havia pré-ativação lombar, determinada pelo tempo decorrido do início ao pico da ativação, antes do protocolo de tratamento e, após o tratamento, os multífidos passaram a ter a ativação em conjunto com o abdômen, sugerindo que a falta de ativação prévia ou conjunta do abdômen pode ser a causa da dor lombar.

Na literatura, encontram-se vários estudos que avaliaram a pré-ativação da musculatura do tronco (MASSÉ-ALARIE et al., 2015; RICHARDSON; JULL, 1995; ROSSI et al., 2014; SILFIES et al., 2009). Na comparação da ativação muscular de indivíduos com dor lombar e de indivíduos saudáveis é possível observar que o grupo de dor apresenta um atraso significativo na ativação da musculatura de tronco, além disso, os autores relatam que a incapacidade de estabilização da coluna vertebral pode aumentar o risco de traumas nessa região (SILFIES et al., 2009). Observa-se também um predomínio maior de alteração na pré-ativação dos músculos multífidos e transversos do abdômen/oblíquo interno em mulheres (JASSI et al., 2016), dados estes que corroboram com o presente estudo, em que houve maior predomínio de indivíduos do sexo feminino. Nossos resultados nos permitem inferir que este atraso na pré-ativação da musculatura pode ser revertido com o protocolo de Pilates, uma vez que os indivíduos passaram a apresentar ativação semelhante entre os multífidos e abdômen, no que se refere aos parâmetros temporais.

Assim, com os resultados obtidos por este estudo e com os dados já relatados na literatura, sugere-se que o tratamento com Pilates é eficaz para melhora do comportamento motor e dos parâmetros clínicos em indivíduos com dor lombar que apresentam instabilidade segundo a subclassificação de dor lombar.

Em relação as limitações do estudo, encontra-se o fato de que os avaliadores e os indivíduos avaliados não foram cegados. Além de possíveis erros no momento da coleta das informações sobre as variáveis de interesse, visto que foram realizados questionários autoaplicáveis em que os indivíduos poderiam apresentar viés de memória recente. A captura do sinal eletromiográfico também pode ter sofrido interferências de componentes presentes no local de coleta, como por exemplo, lâmpadas fluorescentes, equipamentos eletrônicos, rede elétrica, etc. Para minimizar esse viés, foram utilizados filtros passa alta de 20 Hz e passa baixa de 500 Hz no eletromiógrafo, equipamentos eletrônicos, como celulares, foram mantidos fora do local de coleta, assim minimizando a interferência de ondas de alta e baixa frequência.

## 6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo é possível concluir que, um programa de exercícios utilizando o Método Pilates durante 8 semanas foi efetivo para a melhora do comportamento motor dos músculos estabilizadores de tronco, além da melhora dos sinais clínicos em pacientes com dor lombar não específica. Em relação aos testes clínicos foi possível observar aumento da flexibilidade e resistência muscular, além da melhora nos testes qualitativos para dor. No que se refere ao nível de incapacidade avaliada através de questionário específico, sugere-se que o programa foi efetivo para a melhora desses parâmetros. Em relação ao comportamento motor, observa-se que indivíduos com dor lombar não apresentaram diferenças significativas de ativação muscular quando comparado o lado direito com o esquerdo após a intervenção. Além disso, os indivíduos apresentaram menor ativação de múltípidos e maior força de tronco na pós-intervenção, apresentando menor recrutamento de fibras musculares para gerar maior força de extensão de tronco e assim, menor propensão a fadiga. Os voluntários também mostraram um aumento do tempo decorrido entre o início ao pico do sinal eletromiográfico, apresentando uma ativação muscular mais suave e gradativa. Na comparação entre os músculos múltífido lombar e transversos do abdômen/oblíquo interno verifica-se que ambas as musculaturas passaram a apresentar o mesmo comportamento motor na pós-intervenção, permanecendo com os parâmetros temporais semelhantes. Isso sugere que o Método Pilates foi eficaz para a melhora do controle motor em pacientes com dor lombar não específica; assim, esse método pode ser indicado para o tratamento desses indivíduos.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Ana Maria de et al. Versão brasileira do Fear Avoidance Beliefs Questionnaire. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 24, p.615-623, mar. 2008.
- ALADRO-GONZALVO, Arián R. et al. Pilates-based exercise for persistent, non-specific low back pain and associated functional disability: A meta-analysis with meta-regression. **Journal Of Bodywork And Movement Therapies**, [S.I.], v. 17, n. 1, p.125-136, jan. 2013.
- ALLEGRI, Massimo et al. 'Omics' biomarkers associated with chronic low back pain: protocol of a retrospective longitudinal study. **Bmj Open**, [S.I.], v. 6, n. 10, p.1-8, out. 2016.
- ANDERSON, Brent D.; SPECTOR, Aaron. Introduction to Pilates-Based Rehabilitation. **Orthopaedic Physical Therapy**, [S.I.], v. 1, n. 1, p.1-8, 2005.
- BARBOSA, Fernando Sérgio Silva; GONÇALVES, Mauro. A proposta biomecânica para a avaliação de sobrecarga na coluna lombar: efeito de diferentes variáveis demográficas na fadiga muscular. **Acta Ortop Bras**, [S.I.], v. 3, n. 15, p.132-137, fev. 2007.
- BARBOSA, Fernando Sérgio Silva; GONÇALVES, Mauro. Fadiga dos músculos eretores da espinha: um estudo eletromiográfico. **Fisioterapia e Pesquisa**, [S.I.], v. 12, n. 2, p.6-12, 2005.
- BROOKS, Cristy; KENNEDY, Suzanne; MARSHALL, Paul W.m.. Specific Trunk and General Exercise Elicit Similar Changes in Anticipatory Postural Adjustments in Patients With Chronic Low Back Pain. **Spine**, [S.I.], v. 37, n. 25, p.1543-1550, dez. 2012.
- BRUMAGNE, Simon et al. Altered postural control in anticipation of postural instability in persons with recurrent low back pain. **Gait & Posture**, [S.I.], v. 28, n. 4, p.657-662, nov. 2008.
- BRYAN, Melinda; HAWSON, Suzanne. The Benefits of Pilates Exercise in Orthopaedic Rehabilitation. **Techniques In Orthopaedics**, Philadelphia, v. 18, n. 1, p.126-129, 2003.
- CARR, Jane L.; MOFFETT, Jennifer A. Klaber. The impact of social deprivation on chronic back pain outcomes. **Chronic Illness**, [S.I.], v. 1, n. 2, p.121-129, jun. 2005.
- CELICH, Kátia Lilian Sedrez; GALON, Cátia. Dor crônica em idosos e sua influência nas atividades da vida diária e convivência social. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, [S.I.], v. 12, n. 3, p.345-359, 2009.
- CONCEIÇÃO, Josilene Souza; MERGENER, Cristian Robert. Eficácia do método Pilates no solo em pacientes com lombalgia crônica. Relato de casos\*. **Rev Dor.**, São Paulo, v. 13, n. 4, p.385-388, dez. 2012.
- COSTA, Luciola C. Menezes. et al. Prognosis for patients with chronic low back pain: inception cohort study. **Bmj**, [S.I.], v. 339, n. 062, p.3829-3829, 6 out. 2009.
- COX, James M. Dor lombar: mecanismo, diagnóstico e tratamento. 6. ed. São Paulo: Manole, 2002.

CRUZ, Josiane Cristiane et al. The Pilates method in the rehabilitation of musculoskeletal disorders: a systematic review. **Fisioterapia em Movimento**, [S.I.], v. 29, n. 3, p.609-622, set. 2016.

CURNOW, Dorothy et al. Altered motor control, posture and the Pilates method of exercise prescription. **Journal Of Bodywork And Movement Therapies**, [S.I.], v. 13, n. 1, p.104-111, jan. 2009.

DARIO, Amabile B. et al. The relationship between obesity, low back pain, and lumbar disc degeneration when genetics and the environment are considered: a systematic review of twin studies. **The Spine Journal**, [S.I.], v. 15, n. 5, p.1106-1117, mai. 2015.

DELITTO, Anthony et al. Low Back Pain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. **Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. [S.I.], v. 42, n. 4, p. 1-58. abr. 2012.

DEYO, Richard A.; WEINSTEIN, James N. LOW BACK PAIN. **N Engl J Med**. [S.I.], v. 344, n. 5, p. 363-370. 1 fev. 2001.

DIJKEN, Christina Björck-van; FJELLMAN-WIKLUND, Annacristine; HILDINGSSON, Christer. Low back pain, lifestyle factors and physical activity: A population based-study. **J Rehabil Med**, [S.I.], v. 40, n. 10, p.864-869, 2008.

DJORDJEVIC, Olivera et al. Relationship Between Electromyographic Signal Amplitude and Thickness Change of the Trunk Muscles in Patients With and Without Low Back Pain. **The Clinical Journal Of Pain**, [S.I.], v. 31, n. 10, p.893-902, out. 2015.

DONZELLI, Sabrina et al. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. **Eura Medicophys**, [S.I.], v. 42, n. 1, p.205-210, jan. 2006.

EGGIMANN, Brigitte et al. One-Year Prevalence of Low Back Pain in Two Swiss Regions: Estimates From the Population Participating in the 1992–1993. **Spine**, [S.I.], v. 25, n. 19, p.2473-3479, jan. 2000.

EKSTROM, Richard A.; DONATELLI, Robert A.; CARP, Kenji C. Electromyographic Analysis of Core Trunk, Hip, and Thigh Muscles During 9 Rehabilitation Exercises. **J Orthop Sports Phys Ther**, [S.I.], v. 37, n. 12, p.754-762, dez. 2007.

FARINA, Dario et al. Assessment of Average Muscle Fiber Conduction Velocity From Surface EMG Signals During Fatiguing Dynamic Contractions. **Ieee Transactions On Biomedical Engineering**, [S.I.], v. 51, n. 8, p.1383-1393, ago. 2004.

FERREIRA, Gustavo D. et al. Prevalência de dor nas costas e fatores associados em adultos do Sul do Brasil: estudo de base populacional. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 15, n. 1, p.31-36, fev. 2011.

FRANCO, Katherinne Ferro Moura et al. Is interferential current prior to Pilates exercises more effective than placebo in patients with chronic non-specific low back pain? A randomized controlled trial. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**, [S.I.], p.1-29, out. 2016.

GARCIA, Alessandra Narciso. **Efeitos das intervenções Back School e Mckenzie em pacientes com dor lombar crônica não específica: um estudo controlado aleatorizado.** 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fisioterapia, Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

HEBERT, Jeffrey J.; KOPPENHAVER, Shane L.; WALKER, Bruce F. Subgrouping Patients With Low Back Pain: A Treatment-Based Approach to Classification. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, [S.I.], v. 3, n. 6, p.534-542, 23 ago. 2011.

HIDES, Julie A.; RICHARDSON, Carolyn A.; JULL, Carolyn A. Multifidus Muscle Recovery Is Not Automatic After Resolution of Acute, First-Episode Low Back Pain. **Spine**, [S.I.], v. 21, n. 23, p.2763-2769, 1 dez. 1996.

HODGES, Paul W.; RICHARDSON, Carolyn A. Altered Trunk Muscle Recruitment in People With Low Back Pain With Upper Limb Movement at Different Speeds. **Arch Phys Med Rehabil**, [S.I.], v. 80, n. 1, p.1005-1012, set. 1999.

HODGES, Paul W.; RICHARDSON, Carolyn A. Inefficient Muscular Stabilization of the Lumbar Spine Associated With Low Back Pain: A Motor Control Evaluation of Transversus Abdominis. **Spine**, [S.I.], v. 21, n. 22, p.2640-2650, nov. 1996.

HOY, Damian et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. **Annals Of The Rheumatic Diseases**, [S.I.], v. 73, n. 6, p.968-974, 24 mar. 2014.

<http://www.seniam.org/> (acesso em 26/02/2016 as 16h42).

JASSI, Fabrício José et al. ACURÁCIA DE TESTES FUNCIONAIS NA IDENTIFICAÇÃO DA PRÉ-ATIVAÇÃO DE MÚSCULOS LOMBOPÉLVICOS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.I.], v. 22, n. 4, p.291-296, ago. 2016.

JASSI, Fabrício José. **ANÁLISE DO COMPORTAMENTO ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS ESTABILIZADORES PRIMÁRIOS E A RELAÇÃO COM A CAPACIDADE FÍSICA FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS ASSINTOMÁTICOS.** 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.

JUBÉ, Lucas Paranaíba Medeiros. **EFEITOS DO MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DA DOR LOMBAR NÃO ESPECÍFICA: ESTUDO DE REVISÃO.** 2013. 18 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Pilates, Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2013.

KADER, Deary F.; WARDLAW, Douglas; SMITH, Frank W. Correlation Between the MRI Changes in the Lumbar Multifidus Muscles and Leg Pain. **Clinical Radiology**, [S.I.], v. 55, n. 2, p.145-149, fev. 2000.

KAMIOKA, Hiroharu et al. Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. **Complementary Therapies In Medicine**, [s.l.], v. 25, p.1-19, abr. 2016.



KEOGH, Edmund; MCCRACKEN, Lance M.; ECCLESTON, Christopher. Gender moderates the association between depression and disability in chronic pain patients. **European Journal Of Pain**, [S.I.], v. 10, n. 5, p.413-413, jul. 2006.

LA TOUCHE, Roy; ESCALANTE, Karla; LINARES, María Teresa. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. **Journal Of Bodywork And Movement Therapies**, [S.I.], v. 12, n. 4, p.364-370, out. 2008.

LEDERMAN, Eyal. The myth of core stability. **Journal Of Bodywork And Movement Therapies**, [S.I.], v. 14, n. 1, p.84-98, jan. 2010.

LEE, Chae-woo; HYUN, Ju; KIM, Seong Gil. Influence of Pilates Mat and Apparatus Exercises on Pain and Balance of Businesswomen with Chronic Low Back Pain. **J. Phys. Ther. Sci**, [S.I.], v. 26, n. 4, p.475-477, jan. 2014.

LUOTO, Satu et al. Static back endurance and the risk of low-back pain. **Chid Biomechanics**, [S.I.], v. 10, n. 6, p.323-324, 1995.

MAGEE, David J. **Avaliação musculoesquelética**. Tradução Luciana Cristina Baldini. – 5. ed. – Barueri, SP : Manole, 2010.

MAHER, Chris G. Effective physical treatment for chronic low back pain. **Orthopedic Clinics Of North America**, [S.I.], v. 35, n. 1, p.57-64, jan. 2004.

MARQUES, Nise Ribeiro et al. EMG activity of trunk stabilizer muscles during Centering Principle of Pilates Method. **Journal Of Bodywork And Movement Therapies**, [S.I.], v. 17, n. 2, p.185-191, abr. 2013.

MARSHALL, Paul W. M. et al. Pilates Exercise or Stationary Cycling for Chronic Nonspecific Low Back Pain. **Spine**, [S.I.], v. 38, n. 15, p.952-959, jul. 2013.

MARSHALL, Paul; MURPHY, Bernadette. The validity and reliability of surface EMG to assess the neuromuscular response of the abdominal muscles to rapid limb movement. **Journal Of Electromyography And Kinesiology**, [S.I.], v. 13, n. 5, p.477-489, out. 2003.

MASSÉ-ALARIE, Hugo et al. Task-specificity of bilateral anticipatory activation of the deep abdominal muscles in healthy and chronic low back pain populations. **Gait & Posture**, [S.I.], v. 41, n. 2, p.440-447, fev. 2015.

MATSUDO, Sandra et al. QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ): ESTUDO DE VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE NO BRASIL. **Atividade Física e Saúde**, [S.I.], v. 6, n. 2, p.5-18, 2001.

MCNEILL, Warrick. Core stability is a subset of motor control. **Journal Of Bodywork And Movement Therapies**, [S.I.], v. 14, n. 1, p.80-83, jan. 2010.

MENACHO, Maryela O. et al. Electromyographic Effect of Mat Pilates Exercise on the Back Muscle Activity of Healthy Adult Females. **Journal Of Manipulative And Physiological Therapeutics**, [S.I.], v. 33, n. 9, p.672-678, nov. 2010.

MIURA, Tatsuhiro; SAKURABA, Keishoku. Properties of Force Output and Spectral EMG in Young Patients with Nonspecific Low Back Pain during Isometric Trunk Extension. **J. Phys. Ther. Sci**, [S.I.], v. 26, n. 3, p.323-329, 2014.

MIYAMOTO, G. C. et al. Effectiveness and Cost-Effectiveness of Different Weekly Frequencies of Pilates for Chronic Low Back Pain: Randomized Controlled Trial. **Physical Therapy**, [S.I.], v. 96, n. 3, p.382-389, mar. 2016.

MIYAMOTO, G. C. et al. Efficacy of the Addition of Modified Pilates Exercises to a Minimal Intervention in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. **Physical Therapy**, [S.I.], v. 93, n. 3, p.310-320, 11 out. 2012.

MIYAMOTO, Gisela C.; COSTA, Leonardo O. P.; CABRAL, Cristina M. N. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. **Braz J Phys Ther**, [S.I.], v. 17, n. 6, p.517-532, dez. 2013.

MOON, Ji-hyun et al. Comparison of deep and superficial abdominal muscle activity between experienced Pilates and resistance exercise instructors and controls during stabilization exercise. **Journal Of Exercise Rehabilitation**, [S.I.], v. 11, n. 3, p.161-168, 30 jun. 2015.

MOSELEY, Lorimer; HODGES, Paul W.; GANDEVIA, Simon C. Deep and Superficial Fibers of the Lumbar Multifidus Muscle Are Differentially Active During Voluntary Arm Movements. **Spine**, [S.I.], v. 27, n. 2, p.29-36, 2002.

MUSCOLINO, Joseph E.; CIPRIANI, Simona. Pilates and the “powerhouse”—I. **Journal Of Bodywork And Movement Therapies**, [S.I.], v. 8, n. 1, p.15-24, jan. 2004.

NASCIMENTO, Paulo Roberto Carvalho do; COSTA, Leonardo Oliveira Pena. Prevalência da dor lombar no Brasil: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.I.], v. 31, n. 6, p.1141-1156, jun. 2015.

NATOUR, Jamil et al. Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, [S.I.], v. 29, n. 1, p.59-68, 25 jun. 2015.

NODA, Dayna Karina Goberna; MARCHETTI, Paulo Henrique; VILELA JUNIOR, Guanís de Barros. A ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE EM ESTUDOS RELATIVOS À PRODUÇÃO DE FORÇA. **Revista Cpaqv - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, [S.I.], v. 6, n. 3, p.1-25, jan. 2014.

O’SULLIVAN, Peter B. et al. The relationship between posture and back muscle endurance in industrial workers with flexion-related low back pain. **Manual Therapy**, [S.I.], v. 11, n. 4, p.264-271, nov. 2006.

O’SULLIVAN, Peter B et al. Low back pain in 17 year olds has substantial impact and represents an important public health disorder: a cross-sectional study. **Bmc Public Health**, [S.I.], v. 12, n. 1, p.100-107, 2012.

PATTI, Antonino et al. Effects of Pilates Exercise Programs in People With Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. **Medicine**, [S.I.], v. 94, n. 4, p.383-394, jan. 2015.

PATTI, Antonino et al. Pain Perception and Stabilometric Parameters in People With Chronic Low Back Pain After a Pilates Exercise Program. **Medicine**, [s.l.], v. 95, n. 2, p.1-7, jan. 2016.

PHROMPAET, Sureporn; PAUNGMALI, Aatit; PIRUNSAN, Ubon. Effects of Pilates Training on Lumbo-Pelvic Stability and Flexibility. **Asian Journal Of Sports Medicine**, [S.I.], v. 2, n. 1, p.16-22, mar. 2011.

POSADZKI, Paul; LIZIS, Pawel; HAGNER-DERENGOWSKA, Magdalena. Pilates for low back pain: A systematic review. **Complementary Therapies In Clinical Practice**, [S.I.], v. 17, n. 2, p.85-89, maio 2011.

PROJETO PROMOÇÃO DA SAÚDE. Programa Nacional de Promoção da Atividade Física “Agita Brasil”: Atividade física e sua contribuição para a qualidade de vida. **Ver Saúde Pública**, [S.I.], v. 36, n. 2, p.254-256, jan. 2002.

QUINN Karen; BARRY S.; BARRY L. Do patients with chronic low back pain benefit from attending Pilates classes after completing conventional physiotherapy treatment? **Physiotherapy Practice And Research**, [S.I.], v. 32, n. 1, p.5-12, 2011.

RAMOS, Luiz Armando Vidal. **Avaliação da fadiga do músculo multífido lombar e ativação do transverso do abdome em indivíduos com hérnia discal lombar**. 2012. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Reabilitação, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

RICHARDSON, Carolyn. A.; JULL, Gwendolen. A. Muscle control - pain control. What exercises would you prescribe? **Manual Therapy**, [S.I.], v. 1, n. 1, p.2-10, jan. 1995.

ROSSI, Denise Martineli et al. Antagonist coactivation of trunk stabilizer muscles during Pilates exercises. **Journal Of Bodywork And Movement Therapies**, [S.I.], v. 18, n. 1, p.34-41, jan. 2014.

RYDEARD, Rochenda; LEGER, Andrew; SMITH, Drew. Pilates-Based Therapeutic Exercise: Effect on Subjects With Nonspecific Chronic Low Back Pain and Functional Disability. **J Orthop Sports Phys Ther**, [S.I.], v. 36, n. 7, p.472-484, jul. 2006.

SANTOS, Elielton Pedroza dos; VIEIRA, Wouber Héricson de Brito; PRESTES, Jonato. Eletromiografia na fadiga dos músculos eretores da espinha em diferentes posturas. **Fisioterapia Brasil**, [S.I.], v. 11, n. 4, p.293-298, ago. 2010.

SANTOS, Francisco Dimitre Rodrigo Pereira; BERNARDELLI, Auristela Duarte de Lima Moser Rafaella Stradiotto. Análise da efetividade do método Pilates na dor lombar: revisão sistemática. **R. Bras. Ci. e Mov**, [S.I.], v. 23, n. 1, p.157-163, 2015.

SILFIES, Sheri P. et al. Differences in Feedforward Trunk Muscle Activity in Subgroups of Patients With Mechanical Low Back Pain. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**, [S.I.], v. 90, n. 7, p.1159-1169, jul. 2009.

SILVA, Mônica Angélica Cardoso et al. Análise comparativa da atividade elétrica do músculo multífido durante exercícios do Pilates, série de Williams e Spine Stabilization. **Fisioter. Mov.** Curitiba, v. 26, n. 1, p.87-94, mar. 2013.

SILVEIRA, Marise Fagundes et al. Propriedades psicométricas do instrumento de avaliação da qualidade de vida: 12-item health survey (SF-12). **Ciênc. Saúde Coletiva**, [S.I.], v. 18, n. 7, p.1923-1931, jul. 2013.

STOLZE, Lise R.; ALLISON, Stephen C.; CHILDS, John D.. Derivation of a Preliminary Clinical Prediction Rule for Identifying a Subgroup of Patients With Low Back Pain Likely to Benefit From Pilates-Based Exercise. **Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, [S.I.], v. 42, n. 5, p.425-436, maio 2012.

VALENZA, M. et al. Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, [S.I.], p.1-8, 3 jun. 2016.

VAN DAMME, Benedicte et al. A surface electromyography based objective method to identify patients with nonspecific chronic low back pain, presenting a flexion related movement control impairment. **Journal Of Electromyography And Kinesiology**, [S.I.], v. 24, n. 6, p.954-964, dez. 2014.

VASCONCELLOS, Marcelo Henrique Oliveira de et al. The Pilates® Method in the treatment of lower back pain. **Fisioterapia em Movimento**, [S.I.], v. 27, n. 3, p.459-467, set. 2014.

VIANIN, Michael. Psychometric properties and clinical usefulness of the Oswestry Disability Index. **Journal Of Chiropractic Medicine**, [s.l.], v. 7, n. 4, p.161-163, dez. 2008.

VOGT, Lutz; PFEIFER, Klaus; BANZER, Winfried. Neuromuscular control of walking with chronic low-back pain. **Manual Therapy**, [S.I.], v. 8, n. 1, p.21-28, fev. 2003.

VOLLESTAD, Nina K. Measurement of human muscle fatigue. **Journal Of Neuroscience Methods**, [S.I.], v. 74, n. 2, p.219-227, jun. 1997.

WARE, John E. Jr.; KOSINSKI, Mark; KELLER, Susan D. A 12-Item Short-Form Health Survey: Construction of Scales and Preliminary Tests of Reliability and Validity. **Med Care**, [S.I.], v. 34, n. 3, p.220-233, mar. 1996.

WATSON, Todd; MCPHERSON, Sue; STARR, Kathy. The Association of Nutritional Status and Gender with Cross-Sectional Area of the Multifidus Muscle in Establishing Normative Data. **Journal Of Manual & Manipulative Therapy**, [S.I.], v. 16, n. 4, p.93-98, out. 2008.

WELLS, Cherie et al. Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. **Bmc Med Res Methodol**, [S.I.], v. 13, n. 1, p.1-12, 19 jan. 2013.

WELLS, Cherie et al. The Effectiveness of Pilates Exercise in People with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. **Plos One**, [S.I.], v. 9, n. 7, p.1-14, 1 jul. 2014.

WELLS, Cherie; KOLT, Gregory S.; BIALOCERKOWSKI, Andrea. Defining Pilates exercise: A systematic review. **Complementary Therapies In Medicine**, [S.I.], v. 20, n. 4, p.253-262, ago. 2012.

YAMATO, Tiê P. et al. Pilates for low back pain. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.I.], 2 jul. 2015.

ZANUTO, Everton Alex Carvalho et al. Prevalence of low back pain and associated factors in adults from a middle-size Brazilian city. **Ciênc. Saúde Coletiva**, [S.I.], v. 20, n. 5, p.1575-1582, maio 2015.

### APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO

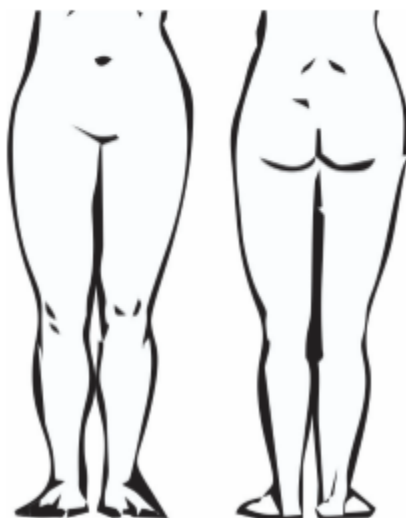


#### Ficha de Avaliação Fisioterapêutica Coluna Lombar



Data: \_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_  
Identificação: \_\_\_\_\_  
Idade: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Telefone: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_  
Atividade Física: \_\_\_\_\_  
Doenças associadas: \_\_\_\_\_  
Cirurgia: \_\_\_\_\_  
Tratamentos anteriores: \_\_\_\_\_  
Medicamento: \_\_\_\_\_  
Tabagista: \_\_\_\_\_  
Queixa principal: \_\_\_\_\_  
História de doença atual: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
História de doença pregressa: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Peso corporal: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

#### Área de dor:



Fator perpetuante: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Fator de alívio: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Amplitude de movimento:****Distância dedo – solo:**

Flexão: \_\_\_\_\_ cm EVA: \_\_\_\_\_

Inclinação lateral direita: \_\_\_\_\_ cm EVA: \_\_\_\_\_

Inclinação lateral esquerda: \_\_\_\_\_ cm EVA: \_\_\_\_\_

**Testes específicos****Neurológicos:****D/E**Slump test:  Laségue:  Nachlas:  **Estabilidade:****D/E**Milgram:  Teste em prono:  **Simulação:****D/E**Hoover:  **Mobilidade:**Schober: **Força muscular:****Tempo:**Ponte lateral (D/E):  Sorensen: **Questionários:**

FABQ: \_\_\_\_\_

Oswestry: \_\_\_\_\_

SF-12: \_\_\_\_\_

**Ponto Gatilho:****D/E**Quadrado lombar:  Piriforme:  Glúteo máximo:  **D/E**Glúteo médio:  Glúteo mínimo:  Iliopsoas:  **TR (trigger); TE (tender)****Testes Irritativos:**T11: T12: L1: L2: L3: L4: L5: **Diagnóstico Funcional:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS DO MÉTODO PILATES

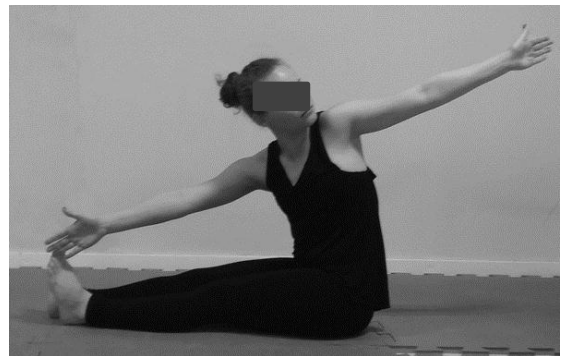
Os exercícios foram precedidos de 10 minutos de aquecimento (caminhada).

### Exercícios da 1ª e 2ª semana:

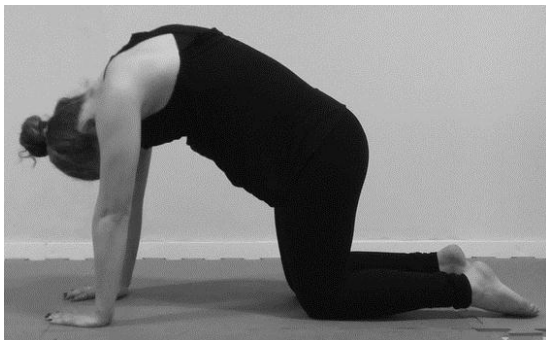
1) Spine stretch forward:



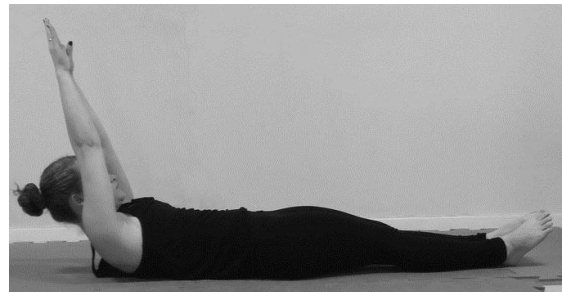
2) Saw:



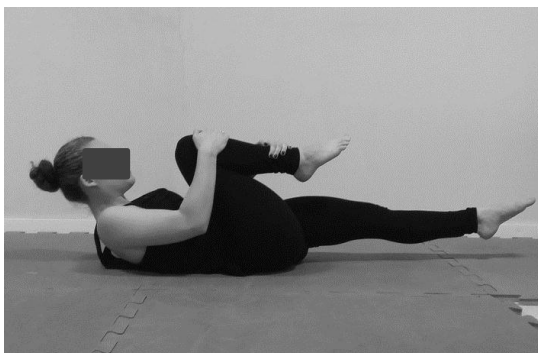
3) Cat stretch:



4) Roll-up:



5) Single leg stretch:

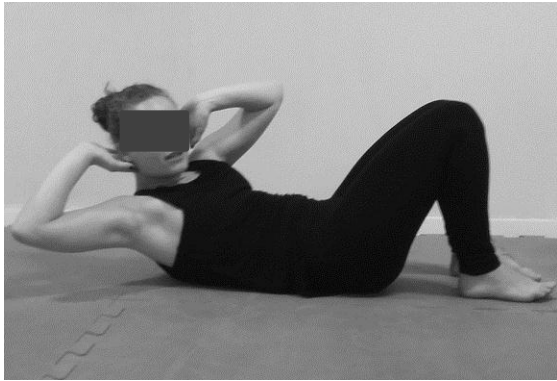


6) Single straight stretch:

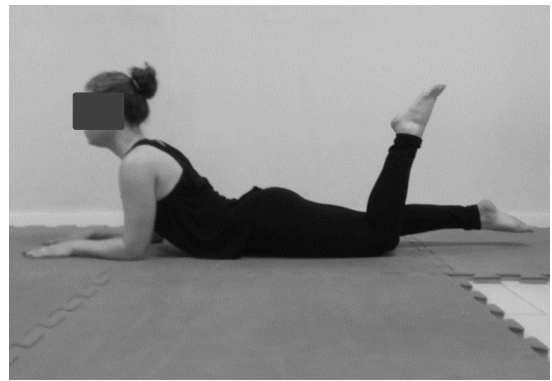




7) Elevação do tórax com rotação:



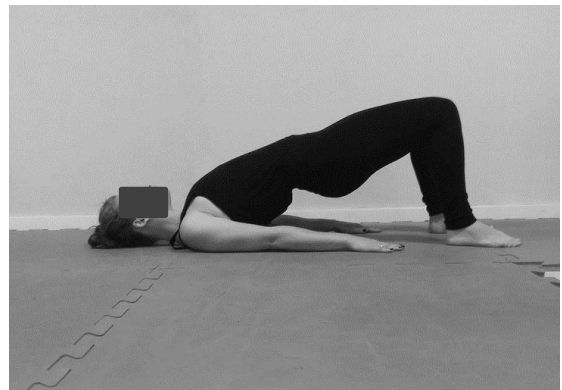
8) Chute com uma perna:



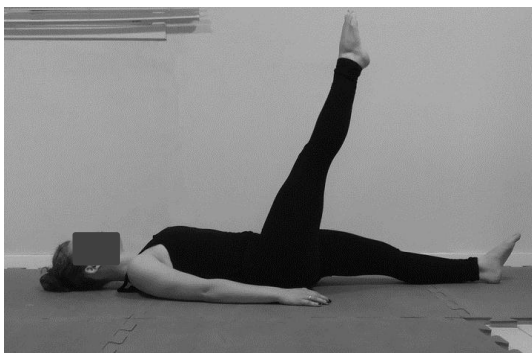
9) Chute com as duas pernas:



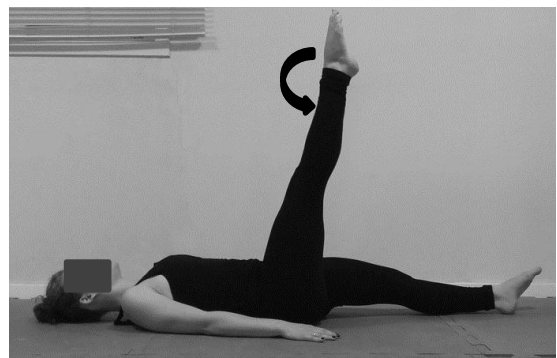
10) Ponte:



11) One leg up and down:



12) Leg circles:

**Exercícios da 3ª e 4ª semana:**

Mantido os exercícios acima e acrescentado:

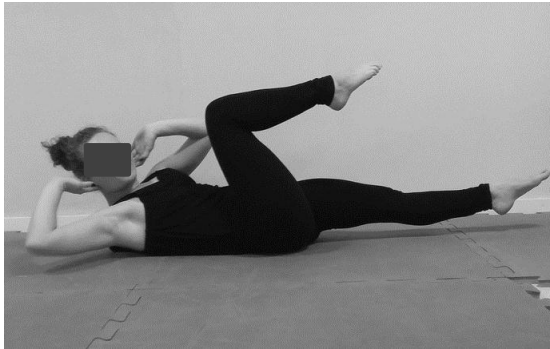
13) Side kicks (chutes laterais para frente e para trás):



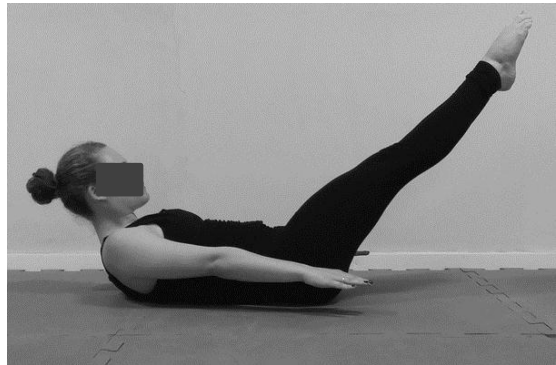
14) Side kicks (chutes para cima e para baixo):



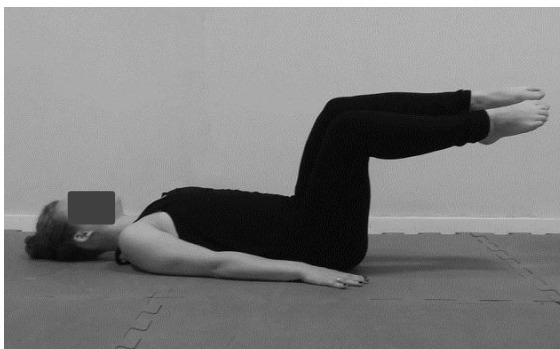
15) Cris cross:



16) Hundred:



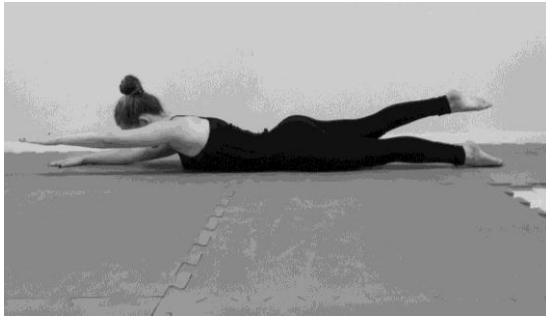
17) Spine twist supine:



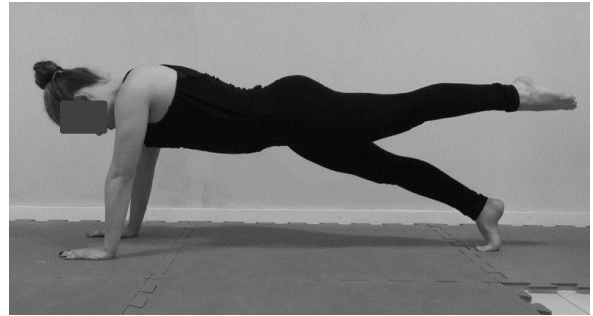
**Exercícios da 5ª semana:**

Mantido os exercícios acima e acrescentado:

18) Swimming:



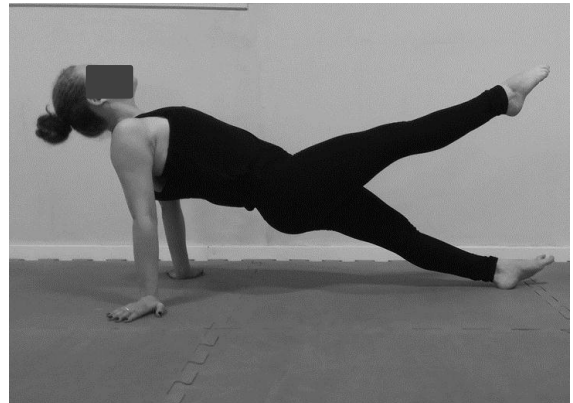
19) Leg pull front:



20) Side kick kneeling:



21) Leg pull back:



### Exercícios da 6ª semana:

Retirado os exercícios:

- Saw;
- Single leg stretch;
- Elevação do tórax com rotação;

- Chute com uma perna;
  - One leg up and down;
  - Side kicks (chutes para frente e para trás;
- Os restantes dos exercícios foram mantidos.

### Exercícios para 7ª e 8ª semana:

Mantido os exercícios acima e acrescentado:

22) Push up:



23) Side bend:



**ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Universidade Federal de Santa Catarina**

Campus Araranguá

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Caro Participante:

Gostaríamos de convidá-lo a participar como voluntário da pesquisa intitulada Laserterapia de baixa Intensidade e Terapia Manual no Tratamento de Pacientes com Dor Lombar que se refere a um projeto de Graduação, o qual pertence ao Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC.

Os objetivos deste estudo serão investigar a influência da utilização da laserterapia de baixa intensidade, da terapia manual e da realização de exercícios físicos no tratamento de pacientes com dor lombar, sem que seja necessário o uso de medicamentos ou de cirurgia. Os resultados contribuirão para melhora da funcionalidade e da qualidade de vida dos voluntários.

Sua forma de participação consiste no comparecimento nas sessões que serão realizadas no laboratório de Mecanoterapia da UFSC / Campus Jardim das Avenidas e/ou no Laboratório de Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor / Campus Mato Alto – Araranguá/SC.

Seu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa, o que garante seu anonimato, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários.

Não será cobrado nada, não haverá gastos e não estão previstos ressarcimentos ou indenizações.

Considerando que toda pesquisa oferece algum tipo de risco, nesta pesquisa o risco pode ser avaliado como: Mínimo.

São esperados os seguintes benefícios imediatos da sua participação nesta pesquisa: Melhora no quadro de dor, melhora das condições funcionais e conseqüentemente melhora da qualidade de vida.

Gostaríamos de deixar claro que sua participação é voluntária e que poderá recusar-se a participar ou retirar o seu consentimento, ou ainda descontinuar sua participação se assim o preferir, sem penalização alguma ou sem prejuízo ao seu cuidado.

Desde já, agradecemos sua atenção e participação e colocamo-nos à disposição para maiores informações.

Você ficará com uma cópia deste Termo e em caso de dúvida(s) e outros esclarecimentos sobre esta pesquisa você poderá entrar em contato com o pesquisador principal Alexandre Marcio Marcolino, Rua Pedro João Pereira, 150, CEP: 88905-120 – Araranguá – SC / Campus Mato Alto.

Eu \_\_\_\_\_ (nome do participante e número de documento de identidade) confirmo que o pesquisador principal explicou-me os objetivos desta pesquisa, bem como, a forma de participação. As alternativas para minha participação também foram discutidas. Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto, eu concordo em dar meu consentimento para participar como voluntário desta pesquisa.

Local e data: Araranguá, de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do sujeito da pesquisa ou representante legal)

\_\_\_\_\_  
(Assinatura da testemunha para casos de sujeitos analfabetos, semianalfabetos ou portadores de deficiências auditiva, visual ou motora).

Eu, Alexandre Marcio Marcolino, obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do sujeito da pesquisa ou representante legal para a participação na pesquisa.

\_\_\_\_\_  
(Alexandre Marcio Marcolino – Tel.: 3721-6448 e 16 99723-4580)

**ANEXO B - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA  
(VERSÃO CURTA)**



**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –  
VERSÃO CURTA -**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Idade :** \_\_\_\_ **Sexo:** F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal

atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

**1a** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias \_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**1b** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia?**

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**            () Nenhum

**2b.** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3a** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA**            () Nenhum

**3b** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

**4b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

#### **PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO**

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? () Sim () Não 6.. Você sabe o objetivo do Programa? () Sim () Não



## ANEXO C – FEAR AVOIDANCE BELIEFS QUESTIONNAIRE

### FABQ- Versão Brasileira

Aqui estão algumas coisas que alguns pacientes nos têm dito sobre suas dores. Para cada situação, por favor, circule um numero de 0 a 6 para dizer o quanto a atividade física assim como curvar-se, levantar-se, caminhar ou dirigir afeta ou poderia afetar a sua dor nas costas.

	Discordo completamente	1	2	3	4	5	6 Concordo completamente
1-Minha dor foi causada por atividade física.....	0	1	2	3	4	5	6
2-Atividade Física faz a minha dor piorar.....	0	1	2	3	4	5	6
3-Atividade física deve prejudicar minhas costas.....	0	1	2	3	4	5	6
4-Eu não devo fazer atividade física que(deve fazer)faz a minha dor piorar.	0	1	2	3	4	5	6
5-Eu não posso fazer atividade física que(deve fazer)faz a minha dor piorar	0	1	2	3	4	5	6

As situações a seguir se referem a como o seu trabalho normal afeta ou poderia afetar a sua dor nas costas

	Discordo completamente	1	2	3	4	5	6 Concordo completamente
6-Minha dor foi causada pelo trabalho ou por um acidente no trabalho.....	0	1	2	3	4	5	6
7-Meu trabalho agravou minha dor.....	0	1	2	3	4	5	6
8-Eu requisitei algum benefício trabalhista (auxílio doença) por causa da minha dor.....	0	1	2	3	4	5	6
9-Meu trabalho é muito pesado para mim.....	0	1	2	3	4	5	6
10-Meu trabalho faz ou poderia fazer a minha dor piorar.....	0	1	2	3	4	5	6
11-Meu trabalho deve prejudicar minhas costas.....	0	1	2	3	4	5	6
12- Eu não devo fazer o meu trabalho normal com a minha dor atual.....	0	1	2	3	4	5	6
13-Eu não posso fazer o meu trabalho normal com a minha dor atual.....	0	1	2	3	4	5	6
14-Eu não posso fazer meu trabalho normal até que minha dor esteja tratada....	0	1	2	3	4	5	6
15-Eu não acho que estarei de volta ao meu trabalho normal dentro de 3 meses	0	1	2	3	4	5	6
16-Eu não acho que um dia eu serei capaz de voltar àquele trabalho.....	0	1	2	3	4	5	6

Este questionário foi publicado por Waddell [Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) - (Waddell et al (1993) Pain , 52 (1993) 157 – 168).] e validado pelos autores abaixo em publicação no periódico Spine (2008). [ Psychometric Testing Confirms That the Brazilian-Portuguese Adaptations, the Original Versions of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire, and the Tampa Scale of Kinesiophobia Have Similar Measurement Properties Fabricio Soares de Souza, PT,\* Cristiano da Silva Marinho, PT,\*Fabiano Botelho Siqueira, PT, MSc,† Christopher Gerard Maher, PT, PhD,‡and Leonardo Oliveira Pena Costa, PT, MSc\*‡]. (Exibido no site com permissão dos autores).

## ANEXO D – ÍNDICE OSWESTRY 2.0 DE INCAPACIDADE

<b>OSWESTRY</b>	
<b>Avaliação de dor lombar</b>	
<b>DADOS DO PACIENTE</b>	
Nome:	
Email:	
Data do Nascimento:	Sexo:
Tratamento:	Tempo de Tratamento:
Já foi operado:	Data da Operação:
Grupos:	

Para as questões a seguir, assinale apenas a resposta que mais claramente descreve sua condição no dia de hoje.

### **Seção 01 - Intensidade da Dor**

- Não sinto dor no momento.
- A dor é muito leve no momento.
- A dor é moderada no momento.
- A dor é razoavelmente intensa no momento.
- A dor é muito intensa no momento.
- A dor é a pior que se pode imaginar no momento.

### **Seção 02 - Cuidados Pessoais (lavar-se, vestir-se, etc.)**

- Posso cuidar de mim mesmo normalmente sem que isso aumente a dor.
- Posso cuidar de mim mesmo normalmente, mas sinto muita dor.
- Sinto dor ao cuidar de mim mesmo e faço isso lentamente e com cuidado.
- Preciso de alguma ajuda, porém consigo fazer a maior parte dos meus cuidados pessoais.
- Preciso de ajuda diária na maioria dos aspectos de meus cuidados pessoais. Não consigo me vestir, lavo-me com dificuldade e permaneço na cama.

### **Seção 03 - Levantar Objetos**

- Consigo levantar objetos pesados sem aumentar a dor.
- Consigo levantar objetos pesados, mas isso aumenta a dor.
- A dor me impede de levantar objetos pesados do chão, mas consigo levá-los se estiverem convenientemente posicionados, por exemplo, sobre uma mesa.
- A dor me impede de levantar objetos pesados, mas consigo levantar objetos leves a moderados, se estiverem convenientemente posicionados.
- Consigo levantar apenas objetos muito leves.
- Não consigo levantar ou carregar absolutamente nada.

### **Seção 04 – Caminhar**

- A dor não me impede de caminhar qualquer distância.
- A dor me impede de caminhar mais de 1.600 metros (aproximadamente 16 quarteirões de 100 metros).
- A dor me impede de caminhar mais de 800 metros (aproximadamente 8 quarteirões de 100 metros).
- A dor me impede de caminhar mais de 400 metros (aproximadamente 4 quarteirões de 100 metros).
- Só consigo andar usando uma bengala ou muletas.
- Fico na cama a maior parte do tempo e preciso me arrastar para ir ao banheiro.

#### **Seção 05 - Sentar**

- Consigo sentar em qualquer tipo de cadeira durante o tempo que quiser.
- Consigo sentar em uma cadeira confortável durante o tempo que quiser.
- A dor me impede de ficar sentado por mais de 1 hora.
- A dor me impede de ficar sentado por mais de meia hora.
- A dor me impede de ficar sentado por mais de 10 minutos.
- A dor me impede de sentar.

#### **Seção 06 - Ficar em Pé**

- Consigo ficar em pé o tempo que quiser sem aumentar a dor.
- Consigo ficar em pé durante o tempo que quiser, mas isso aumenta a dor.
- A dor me impede de ficar em pé por mais de 1 hora.
- A dor me impede de ficar em pé por mais de meia hora.
- A dor me impede de ficar em pé por mais de 10 minutos;
- A dor me impede de ficar em pé.

#### **Seção 07 - Dormir**

- Meu sono nunca é perturbado pela dor.
- Meu sono é ocasionalmente perturbado pela dor.
- Durmo menos de 6 horas por causa da dor.
- Durmo menos de 4 horas por causa da dor.
- Durmo menos de 2 horas por causa da dor.
- A dor me impede totalmente de dormir.

#### **Seção 08 - Vida Sexual**

- Minha vida sexual é normal e não aumenta minha dor.
- Minha vida sexual é normal, mas causa um pouco mais de dor.
- Minha vida sexual é quase normal, mas causa muita dor.
- Minha vida sexual é severamente limitada pela dor.
- Minha vida sexual é quase ausente por causa da dor.
- A dor me impede de ter uma vida sexual.

#### **Seção 09 - Vida Social**

- Minha vida social é normal e não aumenta a dor.
- Minha vida social é normal, mas aumenta a dor.
- A dor não tem nenhum efeito significativo na minha vida social, porém limita alguns interesses que demandam mais energia, como por exemplo, esporte, etc.
- A dor tem restringido minha vida social e não saio de casa com tanta frequência.
- A dor tem restringido minha vida social ao meu lar.

( ) Não tenho vida social por causa da dor.

**Seção 10 - Locomoção (ônibus/carro/táxi)**

( ) Posso ir a qualquer lugar sem sentir dor.

( ) Posso ir a qualquer lugar, mas isso aumenta a dor.

( ) A dor é intensa, mas consigo me locomover durante 2 horas.

( ) A dor restringe-me a locomoções de menos de 1 hora.

( ) A dor restringe-me a pequenas locomoções necessárias de menos de 30 minutos.

( ) A dor impede de locomover-me, exceto para receber tratamento.

**Interpretação dos resultados para pacientes não operados:**

0% a 20% - incapacidade mínima

21% a 40% - incapacidade moderada

41% a 60% - incapacidade intensa

61% a 80% - incapacidade estabelecida

81% a 100% - provável invalidez

**Interpretação dos resultados no pós-operatório:**

0% a 20% - excelente

21% a 40% - bom

41% a 60% - inalterado

> 60% - pior

**Referências:**

Vigatto Ricardo. Adaptação cultural do instrumento "The low back pain disability oswestry questionnaire". Campinas-SP; 2006. (Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médica).

**ANEXO E – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE VERSÃO 2 (SF – 12v2)**

As perguntas que se seguem pedem-lhe sua opinião sobre a sua saúde. Esta informação nos ajudará a saber como se sente, e como é capaz de desempenhar as atividades habituais. *Obrigado por responder a este questionário!*

Para cada uma das seguintes perguntas, por favor marque uma  na caixa que melhor descreve sua resposta.

1. Em geral, diria que a sua saúde é:

Excelente	Muito boa	Boa	Razoável	Fraca
▼	▼	▼	▼	▼
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

2. As perguntas que se seguem são sobre atividades que pode executar no seu dia-a-dia. Será que a sua saúde atual o/a limita nestas atividades? Se sim, quanto?

Sim, muito limitado/a	Sim, um pouco limitado/a	Não, nada limitado/a
▼	▼	▼

- a. Atividades moderadas, tais como deslocar uma mesa, aspirar a casa, andar de bicicleta, ou nadar .....  1 .....  2 .....  3
- b. Subir vários lanços de escada .....  1 .....  2 .....  3

3. Durante as últimas 4 semanas, quanto tempo teve no seu trabalho ou outras atividades diárias regulares algum dos problemas apresentados a seguir como consequência do seu estado de saúde físico?

Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
▼	▼	▼	▼	▼

- a. Realizou menos do que queria .....  1 .....  2 .....  3 .....  4 .....  5
- b. Sentiu-se limitado/a no tipo de trabalho ou outras atividades .....  1 .....  2 .....  3 .....  4 .....  5

4. Durante as últimas 4 semanas, quanto tempo teve algum dos problemas apresentados a seguir com o seu trabalho ou outras atividades diárias regulares, devido a quaisquer problemas emocionais (tal como sentir-se deprimido/a ou ansioso/a)?

	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
	▼	▼	▼	▼	▼
a. Realizou <u>menos</u> do que queria.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b. Realizou o trabalho ou outras atividades de forma <u>menos cuidadosa que o habitual</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

5. Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o trabalho doméstico)?

Absolutamente nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Imenso
▼	▼	▼	▼	▼
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

6. As perguntas que se seguem pretendem avaliar a forma como se sentiu e como lhe correram as coisas durante as últimas 4 semanas. Para cada pergunta, por favor dê a resposta que melhor descreva a forma como se sentiu. Quanto tempo, durante as últimas 4 semanas...

	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
	▼	▼	▼	▼	▼
a. Se sentiu calmo/a e tranquilo/a?.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b. Teve muita energia?.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c. Se sentiu triste e deprimido/a?.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

7. Durante as últimas 4 semanas, até que ponto é que a sua saúde física ou problemas emocionais limitaram a sua atividade social (tal como visitar amigos ou familiares próximos)?

Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
▼	▼	▼	▼	▼
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

*Obrigado por completar estas perguntas!*

### ANEXO F – ESCALA VISUAL ANALÓGICA



(Google imagens)