

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA - FAEFI**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Bruna Aparecida de Freitas Faria  
Lais Campos Quintais

**EFEITO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES SOLO NA DOR E  
FUNCIONALIDADE DE PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA:  
ENSAIO CLÍNICO NÃO CONTROLADO**

**UBERLÂNDIA  
2023  
BRUNA APARECIDA DE FREITAS FARIA  
LAIS CAMPOS QUINTAIS**

**EFEITO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES SOLO NA DOR E  
FUNCIONALIDADE DE PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA:  
ENSAIO CLÍNICO NÃO CONTROLADO**

**EFFECT OF MAT PILATES EXERCISES ON PAIN AND FUNCTIONALITY OF  
PATIENTS WITH CHRONIC LOWER PAIN:  
UNCONTROLLED CLINICAL TRIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado como requisito para a  
obtenção de grau de Bacharel no  
curso de Fisioterapia, da  
Universidade Federal de Uberlândia

Orientadora: Profa Dra Lilian Ramiro  
Felicio

**UBERLÂNDIA**

**2023**

**EFEITO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES SOLO NA DOR E  
FUNCIONALIDADE DE PACIENTES COM DOR LOMBAR CRÔNICA:  
ENSAIO CLÍNICO NÃO CONTROLADO**

Banca Examinadora composta para defesa de Trabalho de Conclusão de Curso 3,  
para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

**APROVADO em:** \_\_\_\_\_

Professor-Orientador: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felício  
Banca examinadora: Profa. Dra. Julia Maria dos Santos  
Ft. Mestre Paloma Gonçalves Mendes

**UBERLÂNDIA**

**2023**

*O trabalho encontra-se nas normas da Revista Fisioterapia em movimento*

Bruna Aparecida de Freitas Faria<sup>1</sup>; Lais Campos Quintais<sup>1</sup>; Lilian Ramiro Felício<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Graduação do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG.

<sup>2</sup> Professor Doutor do curso de Fisioterapia- Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia- UFU/MG

Autor Correspondente: Profa. Dra. Lilian Ramiro Felício  
Rua Benjamin Constant, 1.286. B. Aparecida CEP: 38.400-678  
Uberlândia- MG  
E-mail: [lilianrf@ufu.br](mailto:lilianrf@ufu.br)



## **RESUMO**

**INTRODUÇÃO:** A dor lombar crônica (DLC) é definida como uma dor persistente com duração dos sintomas acima de 12 semanas e pode levar ao comprometimento funcional do indivíduo. O tratamento conservador das dores lombares tem bom prognóstico, sendo a intervenção fisioterapêutica, em especial envolvendo exercício físico, a mais recomendada. Dentre os exercícios realizados, o método Pilates é amplamente usado na clínica fisioterapêutica para DLC. **OBJETIVO:** Avaliar aspectos de dor e funcionalidade pós tratamento fisioterapêutico usando o método Pilates solo para DLC. **MÉTODOS:** Nove voluntários com queixa de dor lombar crônica por pelo menos 3 meses e com média de idade de 50,2 (41; 58) anos, passaram por uma avaliação fisioterapêutica envolvendo percepção de dor, funcionalidade, cinesiofobia, amplitude de movimento e resistência muscular. Todos os voluntários foram submetidos ao tratamento com 16 atendimentos, durante dois meses, utilizando o método Pilates Solo. Os exercícios utilizados foram: Side to Side; Spine Twist; Cat Stretch; Pointer; Mermaid Side Stretch; Spine Stretch Forward; prancha ventral sobre joelhos; exercícios de força de abdominais; exercício de ostra; Shoulder Bridge; Swimming; The Saw; Breast Stroke Prep; Spine Stretch; Roll Back; Single Leg Stretch. **RESULTADOS:** Houve melhora, ao comparar-se os valores pré e pós intervenção, em todas as variáveis avaliadas, incluindo cinesiofobia, intensidade da dor, incapacidade, resistência dos músculos abdominais e flexão da coluna. **CONCLUSÃO:** O pilates solo mostrou-se seguro e eficiente na funcionalidade, redução do medo e evitação de movimentos, alívio da dor e aprimoramento da resistência muscular dos músculos abdominais nos pacientes com DLC.

**Palavras-Chave:** Dor lombar crônica; Pilates; Funcionalidade; Dor;

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>MÉTODOS</b>	<b>8</b>
<b>Avaliação fisioterapêutica</b>	<b>9</b>
<b>Protocolo de Intervenção</b>	<b>12</b>
<b>Análise Estatística</b>	<b>13</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>13</b>
<b>DISCUSSÃO</b>	<b>15</b>
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>18</b>

## INTRODUÇÃO

A dor lombar crônica (DLC), definida como uma dor que se inicia no último arco costal e vai até a prega glútea<sup>1</sup>, afetando cerca de 90% da população ao longo da vida<sup>2</sup>, considerando sua alta prevalência e seu impacto na qualidade de vida desta população, atualmente é considerada questão de saúde pública, e apresenta grande custo socioeconômico<sup>3,4</sup>. Apesar de não possuir uma causa específica, acredita-se que a DLC apresenta vários fatores capazes de desencadeá-la<sup>1</sup>. Dentre estes, podemos citar: 1) sociodemográficos (idade, sexo, renda), 2) comportamentais (fumo e baixa prática de exercícios físicos), 3) exposições ergonômicas, 4) fatores psicossociais, entre outros<sup>1,2</sup>.

A DLC consiste em uma dor persistente com duração dos sintomas acima de 12 semanas<sup>1,5</sup> e pode levar ao comprometimento funcional do indivíduo e incapacidades<sup>2</sup>. Outrossim, também é capaz interferir na mobilidade e no alinhamento da coluna vertebral ao longo do tempo<sup>2</sup>.

De acordo com os últimos dados do IBGE da Pesquisa Nacional de Saúde do ano de 2019, 34.346 pessoas entre 18 ou mais anos de idade referem problema crônico de coluna, sendo a população feminina a mais afetada. Além disso, a faixa etária mais acometida varia entre 30 a 59 anos (20.060)<sup>6</sup>. Ademais, 25% das pessoas que relataram DLC, apresentam grau intenso ou muito intenso de limitações nas atividades habituais<sup>6</sup>.

Dentre os principais aspectos analisados na avaliação fisioterapêutica, as alterações na flexibilidade, na redução da amplitude de movimento (ADM), em especial da coluna lombar, e redução da resistência muscular do tronco são frequentemente observados<sup>7,8,9</sup>.

Atualmente sabemos que o tratamento conservador das dores lombares tem bom prognóstico, sendo a intervenção fisioterapêutica, em especial envolvendo exercício físico, a mais recomendada<sup>10</sup> para redução de dor e ganho de funcionalidade<sup>11,12</sup>. Dentre os exercícios realizados, o método Pilates é amplamente usado na clínica fisioterapêutica para DLC<sup>7</sup>.

O método Pilates foi desenvolvido por *Joseph Hubertus Pilates*, com base em seis princípios fundamentais: centralização, concentração, controle, precisão, fluxo e respiração<sup>13</sup>, e tem como objetivo não só o condicionamento integral, como também o retorno ao movimento eficiente e funcional<sup>14</sup>. Na DCL,



acredita-se que o Pilates atue, principalmente, restabelecendo a força, flexibilidade, estabilidade, equilíbrio dinâmico da coluna e o controle muscular, aspectos importantes na redução dos sintomas destes pacientes<sup>14,15,16</sup>.

Dessa forma, há estudos que demonstram bons resultados do método quando comparado à mínima intervenção<sup>17</sup> ou nenhuma intervenção<sup>18</sup>. Assim como Mazloun<sup>2</sup> verificaram que pacientes com DLC reduziram sintomas de forma semelhante ao tratamento usando exercícios com direção preferencial. Além disso, o programa com exercícios de pilates foi mais eficaz no *follow-up*. Portanto, estes exercícios são seguros e eficazes para o tratamento de pacientes com DLC.

Por conseguinte, o objetivo do presente estudo foi avaliar mudança de desfechos centrados no paciente (intensidade de dor e funcionalidade) pós tratamento fisioterapêutico usando o método Pilates solo para Dor Lombar Crônica.

## **MÉTODOS**

Este estudo foi desenvolvido na Clínica de Fisioterapia da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FAEFI) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em Uberlândia, Minas Gerais. Foi selecionado voluntários com queixa de dor lombar crônica por pelo menos 3 meses, e com idade entre 18 e 60 anos, os quais foram avaliados pré e pós intervenção fisioterapêutica.

Não foi realizado cálculo amostral, pois todos os pacientes com queixa de dor lombar crônica, atualmente em lista de espera da Clínica Escola de Fisioterapia- FAEFI-UFU, foram convidados a participar do estudo.

Caso os pacientes convidados aceitassem a participar, estes deveriam preencher e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo parecer do comitê de Ética da instituição (CAAE: 69727723.0.0000.5152).

Os desfechos primários foram: dor e funcionalidade, já os desfechos secundários, referem-se a cinesiofobia, mobilidade de tronco e resistência da musculatura de tronco.

Em relação aos critérios de inclusão, neste estudo, foram pacientes que possuíam queixas de dor lombar crônica por pelo menos 3 meses, de ambos os sexos e idade entre 18 e 60 anos, e os critérios de exclusão, foram pacientes

com dificuldade cognitiva que atrapalhem a resposta aos questionários, além da compreensão da execução e correção dos exercícios.

### **Avaliação Fisioterapêutica**

A avaliação envolveu as esferas: intensidade de dor<sup>19,20</sup>, funcionalidade<sup>21</sup>, cinesiofobia<sup>22</sup> e mobilidade. Para a avaliação da intensidade de dor foi utilizado a Escala Numérica da Dor (END), que consiste em uma sequência de números de zero a dez, sendo que o zero a menor dor experimentada e dez a máxima dor experimentada<sup>19</sup>.

Em relação a avaliação da percepção da funcionalidade e incapacidade, foi utilizado o questionário *Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ)*, traduzido e validado para português do Brasil<sup>21</sup>, esta ferramenta consiste em avaliar o grau de influência da lombalgia nas atividades laborais e de vida diária. Ele é composto por 24 afirmações, as quais foram assinaladas pelo indivíduo. A pontuação "1", referente a concordância do paciente a afirmação, e a pontuação "0", a não concordância com a afirmação. O escore é gerado a partir da soma desses valores, de forma a variar de 0 a 24 pontos. Sendo, valores superiores a 14, indicando incapacidade. O questionário possui confiabilidade de 95%, ou seja, excede o mínimo de 75%. Já a responsividade é 44%<sup>23</sup>.

Em relação à avaliação de cinesiofobia, este aspecto foi mensurado usando a Escala de Tampa para Cinesiofobia, traduzida e validada para a língua portuguesa- Brasil, especificamente indivíduos com dor lombar crônica<sup>22,24</sup>. Ela é composta por 13 questões, que avaliam o preparo para o movimento, grau de conforto e confiança ao realizar movimentos. Em cada questão é possível pontuar até 4 pontos, e o resultado final pode variar de 13 a 52 pontos, sendo valores mais altos referentes a maior nível de medo ao movimento<sup>22,24</sup>.

Com o intuito de avaliar a amplitude de movimento de flexão da coluna, foi utilizado o inclinômetro digital (aplicativo Medida para iOS)<sup>25</sup>. A medida foi realizada na posição bípede, sendo o voluntário orientado a produzir a maior inclinação anterior do tronco, evitando compensações, sem dobrar os joelhos e com os pés fechados (Figura 1).



**Figura 1:** Avaliação do movimento de flexão da coluna por meio do inclinômetro digital.

Em relação a avaliação de resistência muscular da musculatura do tronco, foi realizada a medida de manutenção em segundos, na posição de prancha frontal (Figura 2)<sup>26,27</sup> pré e pós tratamento.



**Figura 2:** Prancha frontal utilizada para avaliação.

Outro teste utilizado, foi o *Slump Test*, que consiste no paciente sentado na maca, com as pernas penduradas e as mãos relaxadas ao lado do corpo. Assim, pede-se flexão do tórax e flexão do segmento cervical, aproximando o queixo ao esterno (Figura 3A); em seguida, o examinador segura a face plantar de um dos pés (padronizamos o pé direito) e realiza a extensão do joelho e a flexão dorsal do pé, mantendo a outra perna pendente. A extensão é realizada

até o limite do paciente (Figura 3B), quando ele relata dor, pede-se uma extensão cervical (Figura 3C) e questiona o paciente se a dor melhorou<sup>28</sup>. Esse teste foi utilizado diante da suspeita de compressão da raiz nervosa.



Figura 3A

Figura 3B

Figura 3C

**Figura 3:** Realização do *Slump Test*. A) flexão do tórax e flexão do segmento cervical; B) extensão do joelho e a flexão dorsal do pé passivas e C) extensão cervical.

O ângulo de elevação da perna reta (SLR), que indica se a condição de flexibilidade dos isquiotibiais foi realizado<sup>29</sup>. Esse teste consiste na elevação da perna, com o paciente deitado na maca e realizando flexão de quadril com o joelho esticado. Para mensurar o ângulo, utilizou-se o goniômetro<sup>29</sup>. Assim, para isso, a flexão de quadril ativa foi mensurada (Figura 4).



**Figura 4:** Ângulo de elevação da perna reta (SLR). A) flexão de quadril de forma ativa.

## Protocolo de Intervenção

O protocolo de intervenção compõe-se de 16 atendimentos, os quais foram dispostos em 8 semanas (2 meses). Os exercícios escolhidos, sua disposição na periodização e a intensidade dos treinos foram baseados em um compilado de estudo e adaptados à realidade do trabalho. Antes de iniciá-lo, os participantes foram orientados sobre o Método Pilates e seus princípios, os quais foram aplicados em todos os exercícios. Dessa forma, foi priorizada a qualidade de execução de movimentos, respeitando-se sempre a capacidade física individual dos pacientes. A fim de assegurar a execução dos exercícios conforme proposto, durante todas as sessões foram lembrados e exigidos os princípios do Pilates.

Em relação às progressões, o protocolo foi dividido em três estágios, os quais evoluem em complexidade dos exercícios, de acordo com as descrições da Tabela 1.

**Tabela 1-** Protocolo proposto para o tratamento da DLC

	Mobilidade	Alongamento	Fortalecimento
Inicial (1° ao 5° atendimento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Side to side</i> - 16x alternando</li> <li>◆ <i>Spine twist</i> - 12x alternando</li> <li>◆ <i>Cat Stretch</i> - 10x</li> <li>◆ <i>Pointer</i> - 16x alternando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Mermaid</i> com bola - 16x alternando</li> <li>◆ <i>Spine Stretch</i> - 12x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Prancha sobre joelhos – 1x máximo de tempo individual</li> <li>◆ Abdominal curto - 10x 3 séries</li> <li>◆ Ostra elástico leve - 12x cada lado</li> <li>◆ <i>Shoulder Bridge</i> - 10x, 3 séries</li> <li>◆ <i>Swimming</i> - 10x alternando, 3 séries</li> </ul>
Interme diário (6° ao 10° atendimento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Side to side</i> com bola - 12x alternando</li> <li>◆ <i>The Saw</i> - 12x alternando</li> <li>◆ <i>Cat Stretch</i> - 10x</li> <li>◆ <i>Swan</i> - 15x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Mermaid</i> com bola - 16x alternando</li> <li>◆ <i>Spine Stretch</i> em pé (tocar o pé com as mãos) - 10x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Prancha com pernas afastadas - 1x máximo de tempo individual</li> <li>◆ <i>Roll back</i> - 8x 3 séries</li> <li>◆ Ostra elástico médio - 12x cada lado</li> <li>◆ <i>Shoulder Bridge</i> em dorsiflexão - 10x, 3 séries</li> <li>◆ <i>Pointer</i> - 16x alternando</li> </ul>
Final (11° ao 15° atendimento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Side to side</i> ajoelhado - 16x alternando</li> <li>◆ <i>The saw</i> - 16x alternando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Mermaid</i> sem bola - 16x alternando</li> <li>◆ <i>Spine Stretch</i> em</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Prancha com pernas juntas- 1x máximo de tempo individual</li> <li>◆ <i>Single Leg Stretch</i> - 12x 3 séries</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <i>Cat Stretch</i> - 10x</li> <li>◆ <i>Swan</i> - 15x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pé (tocar o pé com as mãos) - 10x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ostra elástico forte - 12x cada lado</li> <li>◆ <i>Shoulder Bridge</i> unipodal – 8x cada lado, 2 séries</li> <li>◆ <i>Pointer</i> - 16x alternando</li> </ul>
--	---	---	---

Os exercícios realizados foram: *Side to Side*; *Spine Twist*; *Cat Stretch*; *Pointer*; *Mermaid Side Stretch*; *Spine Stretch Forward*; prancha ventral sobre joelhos, sendo realizada as evoluções; exercícios treinamento de força de abdominais; exercício de ostra; *Shoulder Bridge*; *Swimming*; *The Saw*; *Breast Stroke Prep*; *Spine Stretch*; *Roll Back*, *Single Leg Stretch*. Todos os exercícios estão descritos no Anexo 1.

### Análise Estatística

Os dados estão apresentados de forma descritiva, já que foram tratados 09 pacientes. Além disso, a fim de análise e ponderações clínicas, foram apresentados a diferença entre medidas no pós e pré tratamento.

## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta o perfil dos pacientes em relação aos dados antropométricos. Ademais, também é possível observar a linha de base dos achados clínicos, *Slump test*, END (Escala Numérica da Dor) e o escore do questionário Roland Morris.

**Tabela 1:** Perfil dos pacientes (n=09) - dados antropométricos e linha de base dos achados clínicos, apresentados em valores de média (mínimo e máximo).

Variáveis (n=09)	
Idade (anos)	50,2 (41; 58)
Sexo (F:M)	6:3
Massa Corporal (kg)	71,8 (60;95)
Estatura (cm)	164 (152; 187)
<i>Slump</i> positivo n(%)	5 (55,6)
END	6,2 (4;8)
Roland Morris (escore)	14,3 (7;18)

F-Feminino; M-Masculino; n.-número de pacientes; END-Escala Numérica de Dor

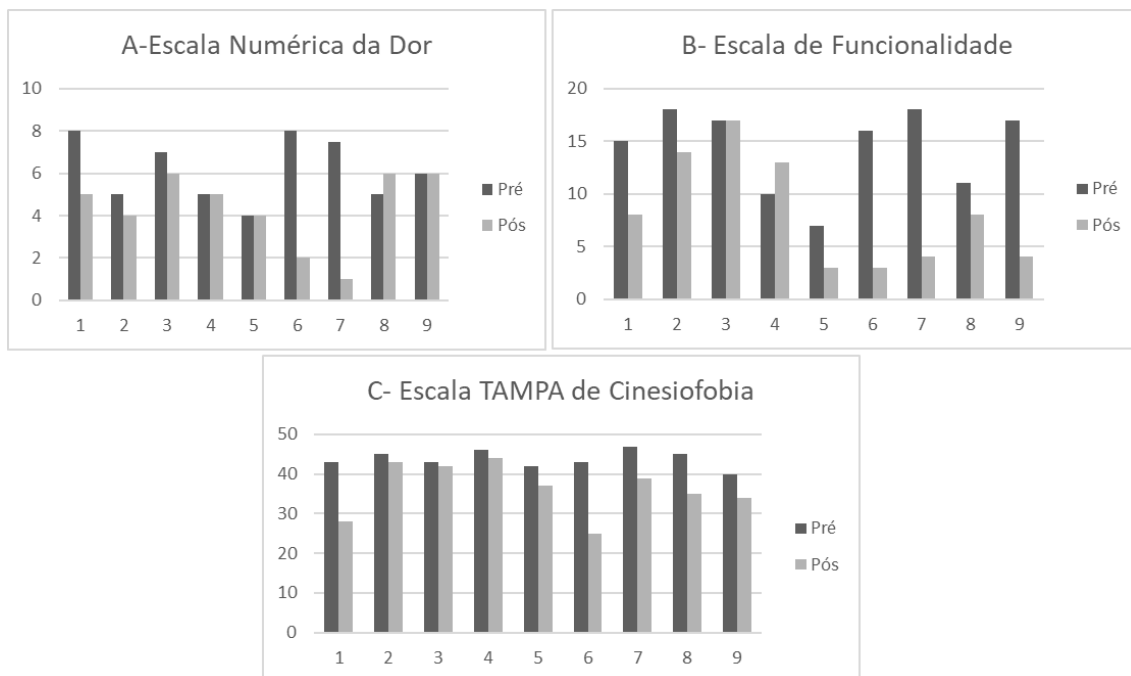
Em relação aos resultados pré e pós-intervenção, podemos observar na Tabela 2 as diferenças encontradas no grupo em estudo. Houve melhora em todas as variáveis avaliadas, incluindo cinesiofobia, intensidade da dor, incapacidade, resistência dos músculos abdominais e flexão da coluna. Outrossim, também foi verificada a assiduidade dos voluntários, sendo essa considerada adequada (acima de 70%).

**Tabela 2:** Medidas clínicas pré e pós conduta fisioterapêutica e diferença (pós-pré tratamento)

<b>Variáveis – média (min;máx)</b>	<b>Pré intervenção</b>	<b>Pós intervenção</b>	<b>Diferença Pós-pré intervenção</b>
END	6,2 (4;8)	4,3 (1; 6)	-1,9
Duração na posição Prancha (segundos)	26,7 (2;65)	69,4 (24;121)	26,7
Flexão de tronco (graus)	61,1 (28;82)	72,4 (20;90)	11,3
Roland Morris (escore)	14,3 (7;18)	8,2 (3;17)	-6,1
Escala TAMPA de cinesiofobia	43,8 (40;47)	36,6 (25;44)	-7,2
Assiduidade (%)	-----	77,0 (60;93,3)	-----

END- Escala Numérica de Dor

O Gráfico abaixo demonstra de forma ilustrativa a evolução pós tratamento nos desfechos primários de magnitude de dor (END), Funcionalidade e Cinesiofobia, levando em consideração cada voluntário submetido ao tratamento com o Pilates.



**Gráfico:** Comportamento da magnitude da dor (A), funcionalidade (B) e Escala TAMPA de Cinesiofobia (C) dos pacientes (n=09) pré e pós tratamento.

## DISCUSSÃO

O objetivo deste ensaio clínico foi avaliar a eficácia do treinamento de Pilates-solo na melhora da dor e incapacidade dos indivíduos com dor lombar crônica. Dessa forma, o presente estudo demonstrou melhora na funcionalidade, nível de dor e cinesiofobia pós tratamento.

Em relação aos desfechos primários, a magnitude da dor, a qual foi mensurada pela escala numérica de dor (END), apresentou redução de 1,9 em média, sendo que de acordo com Farrar<sup>30</sup>, a mínima diferença clinicamente importante deveria ser 2 pontos ou 30% de redução, o que não foi observado neste trabalho. O presente estudo concorda com Marshall<sup>31</sup> e Ravindran<sup>32</sup>, que compararam exercícios de Pilates com exercício aeróbico em pacientes com DLC, mostrando que a diferença entre os grupos foi semelhante, ou seja, inferior à mínima diferença clinicamente importante. Apesar disso, cabe ressaltar que o foco do tratamento em indivíduos com dor musculoesquelética crônica é a funcionalidade.



Por outro lado, no estudo de Lee<sup>33</sup>, verificou-se a melhora da dor em pacientes que fizeram pilates solo e outro grupo que realizou pilates nos aparelhos, além disso, observaram que o programa Pilates Solo foi mais eficaz na diminuição da dor, apresentando melhora de 2,3 em média, pois utiliza o peso corporal para fortalecer os músculos centrais. O estudo foi composto por 8 semanas de tratamento, sendo realizado 3x na semana.

Ao que se refere à Funcionalidade e Incapacidade, avaliadas por meio do questionário de incapacidade Roland-Morris, observou-se uma redução de 6 pontos no pós tratamento, e de acordo com Lee<sup>34</sup>, a mínima diferença clinicamente importante (MCID) é de 5 pontos. Assim, ao analisar o resultado deste trabalho pode-se concluir que houve uma melhora clinicamente relevante, mesmo com a ausência de redução do quadro algico. Estes dados concordam com o estudo de Cruz-Díaz<sup>10</sup>, que demonstrou uma melhoria média de 5 pontos no questionário de incapacidade Roland-Morris após 12 semanas de treinamento de pilates solo, realizado duas vezes por semana.

Miyamoto<sup>35</sup>, em uma revisão sistemática, aponta que o método Pilates para o tratamento de pacientes com dor lombar inespecífica foi mais eficaz em relação à intervenção mínima para a intensidade da dor e incapacidade, dados estes parcialmente observados no presente estudo.

Sobre a medida de medo e evitação ao movimento, mensurada usando a Escala de Cinesiofobia de TAMPA, que é considerada a melhor opção devido à sua melhor capacidade de identificar mudanças ao longo do tempo<sup>22</sup>, obteve-se como resultado uma melhora de 7,2 no pós tratamento, o que mostra uma redução na evitação ao movimento, fator esse que pode ter influenciado a percepção de funcionalidade. Os resultados do presente estudo estão de acordo com Cruz-Díaz<sup>10</sup>, os quais indicaram uma redução na Cinesiofobia no grupo Pilates. Dessa forma, sugere-se que tal modalidade é benéfica para reduzir o medo de movimento e as crenças relacionadas à evitação de atividades físicas.

Observando os desfechos secundários, resistência da musculatura de tronco e amplitude de movimento em flexão de tronco, pode-se observar que, em relação a duração na posição prancha (segundos), houve uma melhora de 26,7 segundos em média desses pacientes, ou seja, uma melhora de 100%. Conforme apontado por Bohannon<sup>27</sup>, o teste da ponte prona é reconhecido como

uma medida válida e confiável para avaliar o desempenho abdominal tanto em adultos mais jovens quanto em adultos mais velhos.

Além disso, Batibay<sup>36</sup> detectaram que o treino de Pilates produziu um aumento na área de secção transversa na musculatura abdominal, apesar de não ter sido avaliado no presente trabalho o trofismo muscular, pudemos detectar uma melhora na resistência à fadiga deste grupo muscular, o que pode melhorar as condições da coluna lombar.

Em relação à amplitude de movimento de flexão da coluna, a qual é frequentemente reduzida nestes pacientes, observou-se um aumento de 11,3° graus pós tratamento. Conforme destacado por Beauséjour<sup>25</sup>, tendo o erro padrão da medida de 2,1°. Por conseguinte, a diferença encontrada no pós tratamento é relevante, o que pode ter contribuído para a melhora da funcionalidade<sup>37</sup>.

De acordo com o exposto acima, podemos observar que todas as variáveis avaliadas, seja desfecho primário ou secundário, apresentaram melhora após 2 meses de tratamento usando o Pilates. Entretanto, cabe ressaltar que a magnitude de dor, não apresentou melhora clinicamente relevante, apesar disso, o tratamento usando o Pilates-solo apresentou impacto positivo no medo e evitação ao movimento, e funcionalidade dos pacientes.

O presente estudo apresenta como limitações, 1) Tamanho amostral pequeno, podendo este fator afetar os resultados e 2) Trata-se de um estudo não controlado e não cego, o que impacta na interpretação clínica sobre a eficácia da técnica de Pilates na dor lombar. Apesar disso, foi possível avaliar aspectos como medo e evitação, ADM de flexão e resistência muscular da região de tronco, os quais são pouco frequentes na literatura.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados deste estudo indicam que o Pilates é uma intervenção segura e eficaz para pacientes com dor lombar crônica inespecífica, com impacto positivo em funcionalidade, medo e evitação ao movimento.

Ao considerar a alta prevalência e as altas taxas de incapacidade geradas pela DLC, vê-se a importância de mais pesquisas acerca do tema, assim, será possível determinar de forma mais eficaz a influência que a metodologia do Pilates tem nos distintos aspectos biopsicossociais desses pacientes.

## REFERÊNCIAS

- 1 - Eliks M, Zgorzalewicz-Stachowiak M, Zeńczak-Praga K. Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: state of the art. *Postgrad Med J*. 2019 Jan;95(1119):41-45. doi: 10.1136/postgradmedj-2018-135920.
- 2 - Mazloun V, Sahebozamani M, Barati A, Nakhaee N, Rabiei P. The effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation of low back pain. *Journal of bodywork and movement therapies*.2017;22(4):999-1003. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.012>.
- 3 - Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The epidemiology of low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2010;24(6):769-781. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.berh.2010.10.002>.
- 4 - Silva MLD, Miyamoto GC, Franco KFM, Franco YRDS, Cabral CMN. Different weekly frequencies of Pilates did not accelerate pain improvement in patients with chronic low back pain. *Braz J Phys Ther*. 2020 May-Jun;24(3):287-292. doi: 10.1016/j.bjpt.2019.05.001.
- 5 - Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, Verswijveren SJJM, Tagliaferri SD, Brisby H, et al. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2019;54(21):1279-1287. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100886>.
- 6 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2019. Sidra IBGE, 2019. [19 de junho de 2023]. Disponível em:

<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pns/pns-2019#Doen%C3%A7as%20cr%C3%B4nicas>

7 - Silva PHB, Silva DF, Oliveira JKS, Oliveira FB. The effect of the Pilates method on the treatment of chronic low back pain: a clinical, randomized, controlled study. *Brazilian Journal Of Pain*. 2018;1(1). Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20180006>.

8 - Macedo LG, Maher CG, Latimer J, McAuley JH. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: a systematic review. *Physical Therapy*. 2009;89(1):9-25. Disponível em: <https://doi.org/10.2522/ptj.20080103>.

9 - Santos, I. dos. et al. Avaliação da efetividade do TENS e da eletroacupuntura na lombalgia. *ConScientiae Saúde*, v.7, n. 4, p. 519-524, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/conssaude.v7i4.965>

10 - Cruz-Díaz D, Romeu M, Velasco-González C, Martínez-Amat A, Hita-Contreras F. The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2018;32(9):1249-1257. DOI <https://doi.org/10.1177/0269215518768393>.

11 - Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F et al. Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *European Spine Journal*. 2006; 15(S2):s192—s300. DOI <https://doi.org/10.1007/s00586-006-1072-1>.

12 - Hayden JA, Ellis J, Ogilvie R, Stewart SA, Bagg MK, Stanojevic S, Yamato TP, Saragiotto BT. Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis. *J Physiother*. 2021 Oct;67(4):252-262. doi: 10.1016/j.jphys.2021.09.004.

13 - Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*. 2012; 20(4):253-262. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2012.02.005>.

14 - Yamato TP, Maher CG, Saragiotto BT, Hancock MJ, Ostelo RW, Cabral CM, Menezes Costa LC, Costa LO. Pilates for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Jul 2;2015(7):CD010265. doi: 10.1002/14651858.CD010265.

15 - Kamioka H, Kamioka H, Tsutani K, Katsumata Y, Yoshizaki T, Okuizumi H, et al. Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. *Complementary therapies in medicine.* 2016;25():1–19. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2015.12.018>.

16 - Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A systematic review of the effects of Pilates method of exercise in healthy people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2011;92(12):2071-2081. DOI <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.06.018>.

17 - Miyamoto GC, Costa LOP, Galvanin T, Cabral CMN. 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.* 2013;93(3):310-320. DOI <https://doi.org/10.2522/ptj.20120190>.

18 - Gladwell V, Head S, Hagggar M, Beneke R. Does a Program of Pilates Improve Chronic Non-Specific Low Back Pain? *J Sport Rehabil.* Nov 2006;15(4):338-50. doi: 10.1123/jsr.15.4.338.

19 - Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure?. *Scandinavian journal of pain.* 2018;18(1):99–107. DOI <https://doi.org/10.1515/sjpain-2018-0012>.

20 - Karcioğlu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *The American Journal of Emergency Medicine.* 2018;36(4):707-714. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.008>.

21 - Nusbaum L, Natour J, Ferraz MB, Goldenberg J. Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire - Brazil Roland-Morris. *Brazilian*

Journal of Medical and Biological Research. 2001;34(2):203-210. DOI <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2001000200007>.

22 - Souza FS, Marinho CS, Siqueira FB, Maher CG, Costa LOP. 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. *Spine*. 2008;33(9):1028-1033. DOI <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31816c8329>.

23 - Costa LOP, Maher CG, Latimer J, Ferreira PH, Pozzi GC, Ribeiro RN. Psychometric Characteristics of the Brazilian-Portuguese Versions of the Functional Rating Index and the Roland Morris Disability Questionnaire. *Spine*. 2007;3(17):1902-1907. DOI <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31811eab33>.

24 - Cordeiro N, Pezarat-Correia P, Cabri JGJ. Portuguese Language Version of the Tampa Scale for Kinesiophobia [13 Items]. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2013;21(1):58-63. DOI <https://doi.org/10.3109/10582452.2012.762966>.

25 - Beauséjour M, Aubin D, Fortin C, Sangaré MN, Carignan M, Roy-Beaudry M, et al. Parents can reliably and accurately detect trunk asymmetry using an inclinometer smartphone app. *BMC musculoskeletal disorders*. 2022;23(1):752. DOI <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05611-3>.

26 - Strand SL, Hjelm J, Shoepe TC, Fajardo MA. Norms for an isometric muscle endurance test. *Journal of human kinetics*. 2014;40(1):93–102. DOI <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0011>.

27 - Bohannon RW, Steffl M, Glenney SS, Green M, Cashwell L, Prajerova K, Bunn J. The prone bridge test: Performance, validity, and reliability among older and younger adults. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2018;22(2):385-389. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.07.005>.

28 - Miranda IH, Raymundo JLP, Klein KM. Sensitivity of Laségue Sign and Slump Test in Hernia and Disc Bulging Diagnoses Compared with Magnetic Resonance Imaging. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2021;56(6):761-765. DOI <https://doi.org/10.1055/s-0040-1722590>.

29 - Hasebe K, Okubo Y, Kaneoka K, Takada K, Suzuki D, Sairyō K. The effect of dynamic stretching on hamstrings flexibility with respect to the spino-pelvic rhythm. *The Journal of Medical Investigation*. 2016;63(1-2):85-90. DOI: <https://doi.org/10.2152/jmi.63.85>.

30 - Farrar JT, Young Jr JP, LaMoreaux L, Werth JL, Poole MR. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*. 2001;94(2):149-158. doi:10.1016/S0304-3959(01)00349-9.

31 - Marshall PW, Kennedy S, Brooks C, Lonsdale C. Pilates exercise or stationary cycling for chronic nonspecific low back pain: does it matter? a randomized controlled trial with 6-month follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Jul 1;38(15):E952-9. doi: 10.1097/BRS.0b013e318297c1e5.

32 - Ravindran AK, Javed J, Parthiban R, Sherrif B. Effectiveness of Aerobic Exercise Versus Pilates in Postmenopausal Women with Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*. 2022;16(2), 1–8. DOI: 10.37506/ijpot.v16i2.18026.

33 - Lee CW, Hyun J, Kim SG. Influence of pilates mat and apparatus exercises on pain and balance of businesswomen with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(4):475–477. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.475>.

34 - Lee MK, Yost KJ, McDonald JS, Dougherty RW, Vine RL, Kallmes DF. Item response theory analysis to evaluate reliability and minimal clinically important change of the Roland-Morris Disability Questionnaire in patients with severe disability due to back pain from vertebral compression fractures. *The Spine Journal*. 2017;17(6):821-829. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.spinee.2017.01.002>.

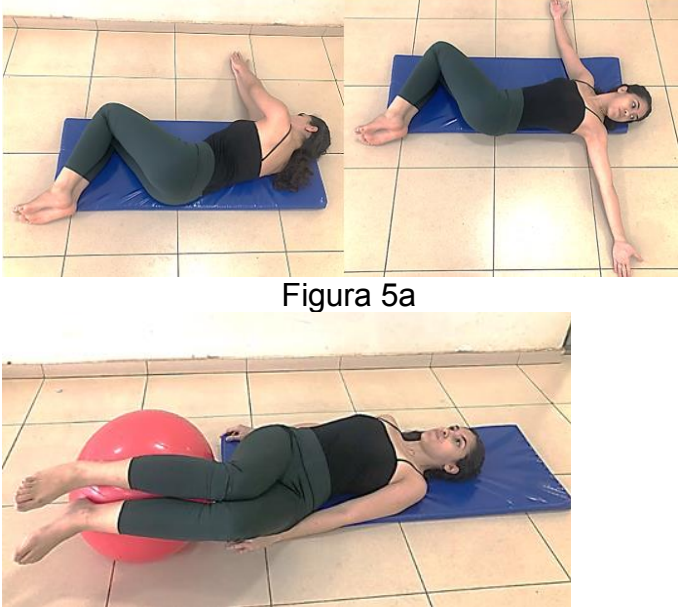


35 - Miyamoto GC, Franco KFM, van Dongen JM, Franco YR dos S, de Oliveira NTB, Amaral DDV, Cabral CMN. Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomized controlled trial with economic evaluation. *Br J Sports Med*. 2018;52(13):859-868. doi:10.1136/bjsports-2017-098825.

36 - Batıbay S, Külçü DG, Kaleoğlu Ö, Mesci N. Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. *J Orthop Sci.* 2021 Nov;26(6):979-985. doi: 10.1016/j.jos.2020.10.026.

37 - Mostagi FQ, Dias JM, Pereira LM, Obara K, Mazuquin BF, Silva MF, Silva MA, de Campos RR, Barreto MS, Nogueira JF, Lima TB, Carregaro RL, Cardoso JR. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *J Bodyw Mov Ther.* 2015 Oct;19(4):636-45. doi: 10.1016/j.jbmt.2014.11.009.



## ANEXO 1

Exercício	Descrição
<p>1) <i>Side to side</i></p>  <p style="text-align: center;">Figura 5a</p>  <p style="text-align: center;">Figura 5c</p>	<p>Paciente posicionado em decúbito lateral, com ombros flexionados a 90° e membros superiores (MMSS) unidos e alinhados. O quadril e joelhos devem estar fletidos a 45°. Paciente será orientado a realizar lentamente rotação do tronco até o final da amplitude de movimento, de forma a abranger a rotação de cada segmento (torácica, lombar e sacro) e retornar à posição inicial (Figura 5a). A variação do <i>side to side</i> “com bola” consiste em estar em decúbito dorsal, colocar uma bola suíça abaixo das pernas, de forma que quadris e joelhos estejam em 90°, e realizar o movimento de rotação do tronco a partir do movimento dos membros inferiores (MMII) rolando a bola para cada lado alternando (Figura 5b). Já a variação “semi ajoelhado” consiste em realizar o movimento de rotação com os braços abduzidos a 90° e sobre a posição semi-ajoelhada (Figura 5c).</p>
<p>2) <i>Spine twist</i></p>  <p style="text-align: center;">Figura 6</p>	<p>Paciente sentado, com abdução do quadril (em sua máxima amplitude), joelhos estendidos, dorsiflexão e ombros abduzidos a 90°. Paciente será orientado a realizar uma rotação do tronco até o limite da amplitude de movimento, retornar à posição inicial e alternar os lados (Figura 6).</p>

### 3) *Cat stretch*



Figura 7a

Figura 7b

Paciente posicionado em quatro apoios, com pelve e coluna vertebral em neutro quanto à rotação. Paciente será orientado a realizar simultaneamente uma flexão cervical, torácica e lombar e retroversão da pelve até o limite da amplitude do movimento e depois realizar o movimento inverso, estendendo todos os seguimentos da coluna vertebral e anteversão pélvica (Figura 7a e 7b).

### 4) *Pointer*



Figura 8

Paciente posicionado em quatro apoios, com flexão de ombros, quadris e joelhos a 90°. Paciente será orientado a realizar simultaneamente uma flexão do ombro a e uma extensão do quadril contralateral, com o joelho estendido e flexão plantar (Figura 8). Os MMSS e MMII devem estar alinhados com o tronco ao final do movimento. Depois retornar à posição inicial e alternar entre os membros.

### 5) *Mermaid Side Stretch*



Figura 9a



Figura 9b

Paciente sentado, quadril em rotação externa e joelhos fletidos entre 100° e 120°. Paciente será orientado a flexionar lateralmente o tronco, levando o membro superior contralateral acima da cabeça e o membro superior homolateral rolando a bola para longe do corpo acompanhando a amplitude máxima do movimento (Figura 9a). A variação desse exercício é realizá-lo sem a bola, com o MMSS homolateral apoiado no solo (Figura 9b).

### 6) Spine Stretch Forward



Figura 10

Paciente sentado, com joelhos estendidos, flexão plantar e ombros flexionados a 90°. Paciente será orientado a realizar lentamente uma flexão anterior do tronco, fletindo sequencialmente cada segmento da coluna vertebral (cervical, torácica, lombar e sacro) até o limite da amplitude de movimento (Figura 10). Paciente será orientado a retornar à posição original e repetir o movimento.

### 7) Prancha ventral sobre joelhos



Figura 11a

Figura 11b



Figura 11c

Em quatro apoios, com flexão de ombros a 90°, cotovelos estendidos, joelhos apoiados no solo e quadril neutro. Manter-se na posição o máximo de tempo possível (Figura 11a). A variação para esse exercício é a prancha com pernas afastadas: em quatro apoios, com flexão de ombros a 90°, cotovelos e joelhos estendidos, pés apoiados no solo e quadril neutro (Figura 11b). Paciente será orientado a manter-se na posição. Para a última fase da progressão será usada a prancha descrita anteriormente, entretanto com as pernas juntas (sem abdução de quadril) (Figura 11c).

### 8) Exercício de Abdominal



Figura 12a



Figura 12b

Pequenas amplitudes: paciente posicionado em decúbito dorsal, quadril e joelho fletidos entre 80-90 graus, e pés apoiados no solo. Paciente será orientado a realizar a flexão da coluna cervical e torácica de forma a desencostar as escápulas do solo, em seguida orientado a retornar à posição inicial (Figura 12a). A variação desse exercício é o *Single Leg Stretch* (Figura 12b), em decúbito dorsal, com um dos pés apoiados no solo e o membro contralateral em leve flexão de quadril, com as mãos atrás da cabeça. Realizar simultaneamente uma flexão e rotação do tronco e uma flexão do quadril e joelho contralateral. E depois retornar à posição inicial e alternar entre os membros.

### 9) Exercício de Ostra



Figura 13a



Figura 13b

Paciente posicionado em decúbito lateral, com quadril e joelho fletidos e pé debaixo apoiados no solo, parte superior do corpo apoiada no antebraço debaixo. Com os calcanhares unidos, paciente será orientado a realizar a rotação externa do quadril de cima de forma a levar o joelho de cima em direção ao teto, sem alterar a posição das demais articulações (Figura 13a). A variação desse exercício consiste em adicionar uma resistência por meio do elástico posicionado em volta dos dois MMII na altura da coxa (Figura 13b).

### 10) *Shoulder Bridge*



Paciente posicionado em decúbito dorsal com MMSS ao longo do corpo, flexionar os joelhos e quadris. A pelve deve estar em neutro, com os pés apoiados no solo e alinhados com o quadril. Com

Figura 14a

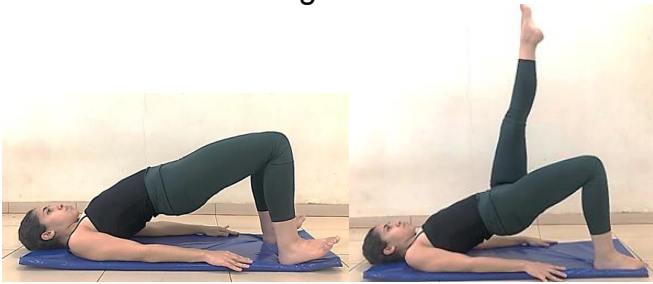


Figura 14b

Figura 14c

os pés fixos ao solo, realizar uma extensão do quadril. Ao iniciar o movimento, paciente será orientado a retroverter a pelve, de forma a retirar do solo cada seguimento de uma vez, lombar, torácica e cervical. Depois elevar a parte superior do tronco de forma que uma linha lateral cruze as articulações do ombro, pelve e joelho (Figura 14a). E por fim, retornar à posição inicial. A variação “em dorsiflexão” se refere a deixar apenas o calcanhar em contato com solo em relação aos pés (Figura 14b). Já a variação “unipodal” consiste em manter um dos MMII no ar (Figura 14c).

### 11) *Swimming*

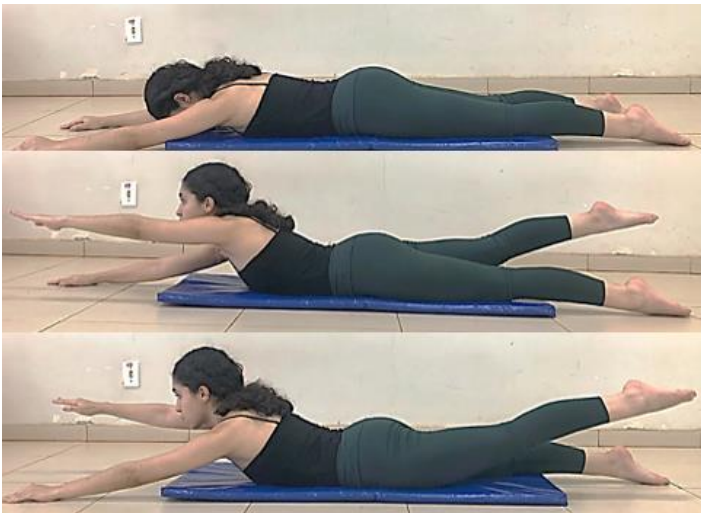


Figura 15

Paciente posicionado em decúbito ventral, com os MMSS estendidos acima da cabeça e MMII estendidos e alinhados. Paciente será orientado a, sincronicamente, elevar o tronco do solo (realizando extensão da coluna), fletir o ombro (elevando o MMSS) e estender quadril do MMII contralateral (elevando-o do solo). E depois retornar à posição inicial e alternar os membros (Figura 15).

### 12) *The saw*



Figura 16

Paciente sentado, com abdução do quadril e flexão plantar e ombros abduzidos a 90°. Realizar simultaneamente uma flexão e rotação do tronco até o membro superior alcançar o membro inferior contralateral. E depois retornar lentamente à posição inicial.

13) *Breast Stroke Prep*



Figura 17

Paciente posicionado em decúbito ventral, com as mãos paralelas à cabeça e MMII alinhados. Paciente será orientado a estender concomitantemente o tronco e os cotovelos. E depois retornar à posição inicial.

14) *Spine Stretch*



Figura 18

Paciente na posição bípede, será orientado a alcançar o solo com as mãos sem fletir o joelho e mantendo o tornozelo em 90° (Figura 18).

15) *Roll back*



Figura 19

Paciente sentado com quadris e joelhos fletidos, pés apoiados no solo e ombros flexionados a 90°. Paciente será orientado a realizar uma flexão do tronco, fletindo sequencialmente cada seguimento da coluna vertebral (sacro, lombar e torácica) até deitar o tronco sobre o solo. Depois fletir cada seguimento (torácica, lombar e sacro) e retornar à posição inicial