

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Especialização em Fisioterapia Ortopédica

Rafaela França Barcellos

A EFICÁCIA DO MÉTODO PILATES NA DOR LOMBAR INESPECÍFICA:
uma revisão da literatura

Belo Horizonte

2022

Rafaela França Barcellos

A EFICÁCIA DO MÉTODO PILATES NA DOR LOMBAR INESPECÍFICA:
uma revisão da literatura

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Ortopédica.

Orientadora: Me. Fernanda Colen Milagres Brandão

Belo Horizonte

2022

B242e Barcellos, Rafaela França
2022 Eficácia do método pilates na dor lombar inespecífica: uma revisão da literatura.
[manuscrito] / Rafaela França Barcellos – 2022.
44 f.: il.

Orientadora: Fernanda Colen Milagres Brandão

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 36-44

1. Dor lombar. 2. Exercícios terapêuticos. 3. Pilates, método. 4. Fisioterapia. I.
Brandão, Fernanda Colen Milagres. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola
de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.8

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: n° 2106, da
Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

Eficácia do método Pilates na dor lombar inespecífica

Rafaela França Barcellos

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA EM ORTOPEDIA.

Aprovada em 03 de dezembro de 2022, pela banca constituída pelos membros: Fernanda Colen Milagres Brandão, Samuel Silva e Maria Carolina Viana Lemuchi.

Renan Alves Resende

Prof. Dr. Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Fisioterapia

Belo Horizonte, 03 de Janeiro de 2023

RESUMO

Introdução: A dor lombar (DL), tensão localizada abaixo da margem costal inferior e acima das pregas glúteas, com ou sem dor referida para os membros inferiores é uma condição que acomete cerca de 80% da população mundial. No Brasil, mais de 55 mil trabalhadores ficaram afastados das atividades laborais em 2021 devido a disfunções relacionadas à coluna. A DL é considerada uma condição multifatorial que pode ser classificada como inespecífica, que ocorre quando os sintomas não são decorrentes de uma patologia conhecida. O método Pilates é considerado uma ótima intervenção para o tratamento da DL, gerando um impacto psicossomático positivo nos pacientes e reduzindo a dor e a incapacidade. **Objetivo:** Realizar uma revisão da literatura sobre a eficácia do método Pilates no tratamento da dor lombar inespecífica (DLI). **Metodologia:** Uma pesquisa bibliográfica foi conduzida entre novembro de 2021 a junho de 2022 nas bases de dados MEDLINE, *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) e LILACS, através das bibliotecas virtuais BIREME/BVS, *Central Cochrane Library*, PUBMED, *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) e SciELO. Foram incluídos estudos do tipo ensaio clínico controlado randomizado (ECRC), publicados nos últimos 5 anos (2017 - 2022), que avaliaram o efeito do método Pilates no tratamento de pessoas diagnosticadas com DLI aguda ou crônica. **Resultados:** 10 estudos (n=777 indivíduos; me: 40 anos de idade; maioria de mulheres) que predominantemente avaliaram o efeito do método Pilates (principalmente no solo) na intensidade da dor e incapacidade funcional de indivíduos diagnosticados com lombalgias inespecíficas crônicas. **Conclusão:** O método Pilates é efetivo no tratamento da DLIC em relação à dor e a incapacidade a curto, médio e longo prazo, com boa probabilidade de melhorar lombalgias inespecíficas agudas, influenciando beneficemente na atividade e participação do indivíduo, além da força muscular, ativação e espessura do transversos abdominal, equilíbrio, flexibilidade, cinesiofobia e catastrofização.

Palavras-chaves: Lombalgia. Dor lombar inespecífica. Método Pilates. Pilates.

ABSTRACT

Introduction: Low back pain (LD), tension located below the lower costal margin and above the gluteal folds, with or without pain referred to the lower limbs, is a condition that affects about 80% of the world population. In Brazil, more than 55,000 workers were out of work in 2021 due to spine-related dysfunctions. LBP is considered a multifactorial condition that can be classified as nonspecific, when symptoms are not due to a known pathology. The Pilates method is considered a great intervention for the treatment of LBP, generating a positive psychosomatic impact on patients, reducing pain and disability. **Objective:** To review the literature on the effectiveness of the Pilates method in the treatment of nonspecific low back pain (ILD). **Methodology:** A literature search was conducted between November 2021 and June 2022 in the MEDLINE, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and LILACS databases, through the virtual libraries BIREME/BVS, Central Cochrane Library, PUBMED, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and SciELO, in March 2022. Studies of the randomized controlled clinical trial (RCT) type were included, published in the last 5 years (2017 - 2022), which evaluated the effect of the Pilates method in the treatment of people diagnosed with acute or severe ILD. chronic. **Results:** 10 studies (n=777 individuals; me: 40 years old; most women) that predominantly evaluated the effect of the Pilates method (mainly on the floor) on pain intensity and functional disability in individuals diagnosed with chronic nonspecific low back pain. **Conclusion:** The Pilates method is effective in the treatment of DLIC in relation to pain and disability in the short, medium and long term, with a good probability of improving acute non-specific low back pain, beneficially influencing the activity and participation of the individual, in addition to FM, activation and thickness of the TrA, balance, flexibility, kinesiophobia and catastrophizing.

Keywords: Low back pain. Non-specific low back pain. Pilates method. Pilates.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos	14
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Palavras-chaves e combinações usadas para a busca bibliográfica.....	12
Tabela 2 - Síntese dos estudos incluídos.....	16
Tabela 3 - Intervenções utilizadas.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM Amplitude De Movimento	GPS Grupo Pilates Solo
AINEs Anti-inflamatórios não esteroides	IQT Isquiotibiais
Along. Alongamento	Me Média
AIVDs Atividades instrumentais de vida diária	MMII Membros Inferiores
AVDs Atividades de vida diária	MMSS Membros Superiores
COVID-19 Coronavirus Disease 2019	N/A Não Apresenta
CVF Capacidade Vital Forçada	OMS Organização Mundial da Saúde
DD Decúbito Dorsal	QV Qualidade De Vida
DLI Dor Lombar Inespecífica	R Resistência
DLIC Dor Lombar Inespecífica Crônica	SBR Sociedade Brasileira de Reumatologia
DV Decúbito Ventral	TrA Transverso Abdominal
ECRC Ensaio Clínico Controlado Randomizado	Vef1 Volume Expiratório Forçado no 1º Segundo
ED Equilíbrio Dinâmico	
EE Equilíbrio Estático	
Ext. Extensores/Extensão	
FM Força Muscular	
Fort. Fortalecimento	
FR Função Respiratória	
GC Grupo Controle	
GE Grupo Experimental	
GP Grupo Pilates	
GP1 Grupo 1x/Semana	
GP2 Grupo 2x/Semana	
GP3 Grupo 3x/Semana	
GPA Grupo Pilates Aparelhos	

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. METODOLOGIA.....	11
2.1. <i>Design</i>	11
2.2. <i>Procedimentos</i>	11
2.3. <i>Critérios de inclusão e exclusão</i>	12
2.4. <i>Extração e análise de dados</i>	13
3. RESULTADOS	14
3.1. <i>Síntese de evidências</i>	14
3.2. <i>Participantes</i>	15
3.3. <i>Tipos de estudos</i>	15
3.4. <i>Desfechos Primários e Secundários</i>	19
3.5. <i>Protocolos de tratamentos utilizados</i>	21
4. DISCUSSÃO	26
5. CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

A dor lombar (DL) ou lombalgia pode ser definida como dor, tensão muscular ou rigidez localizada abaixo da margem costal inferior e acima das pregas glúteas, com ou sem dor referida para os membros inferiores (MMII) (HAYDEN *et al.*, 2021). Conforme a Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR), a DL pode ser classificada como aguda quando a duração dos sintomas é menor do que três semanas; subaguda quando os sintomas estão presentes entre quatro e doze semanas; e crônica quando a duração dos sintomas é maior que três meses.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), dentre os distúrbios musculoesqueléticos, a lombalgia é a mais frequente, com prevalência em 568 milhões de pessoas, sendo a causa mais comum de incapacidade em 160 países. Cerca de 80% da população mundial desenvolve dor na coluna em algum momento da vida (WESS *et al.*, 2008). Estudos prognósticos concluíram que cerca de 40% dos pacientes com lombalgia aguda não se recuperam em três meses (COSTA *et al.*, 2012; HENSCHKE *et al.*, 2008) e destes, apenas 40% se recuperam nos 12 meses seguintes (COSTA *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2012). Segundo o Ministério do Trabalho brasileiro (2021), mais de 55 mil trabalhadores ficaram afastados das atividades laborais entre janeiro e julho de 2021 devido a disfunções relacionadas à coluna. Além disso, até outubro de 2021 essa foi a segunda maior causa de licença médica no ano, atrás somente dos afastamentos devido a COVID-19, que totalizaram no mesmo período mais de 68 mil casos.

A DL é considerada uma condição multifatorial (OMS). De acordo com Marras (2001) e Schneider *et al.* (2005) ela pode ser associada, por exemplo, a fatores sociodemográficos (idade, sexo, renda e escolaridade), estado de saúde, estilo de vida (tabagismo, alimentação e sedentarismo), além de questões emocionais (ansiedade, estresse e depressão) (GATCHEL *et al.*, 1995) e ocupação (trabalho físico pesado, movimentos repetitivos). Entretanto, em uma revisão sistemática conduzida por Vollin *et al.* (1997), foi verificado que nos países desenvolvidos, onde a demanda física no trabalho é menos intensa, a prevalência da dor lombar é duas vezes maior quando comparada à população dos países de baixa renda, onde a exigência física laboral é

maior. Com base nos achados deste estudo, o sedentarismo parece ter um maior impacto na ocorrência da DL quando comparado ao trabalho físico intenso. A maioria dos pacientes que sofrem dessa condição são diagnosticados com DL não específica ou inespecífica, ou seja, os sintomas não são decorrentes de uma patologia conhecida (exemplo: fratura, espondilite anquilosante, espondiloartrite, infecção, neoplasia ou metástase). Diferentes estruturas que estão em desequilíbrio podem causar esses sintomas inespecíficos: músculos, articulações, disfunções discais, inclusive fatores psicossociais e baixo estado geral de saúde (CHOU, 2010).

Dentre as possíveis intervenções para a DL estão: o uso de anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) e tratamento fisioterapêutico, englobando orientações de autocuidado. Além disso, quando há persistência dos sintomas e ocorrência de outros fatores, como os psicológicos, a intervenção pode se dar de forma multidisciplinar envolvendo demais profissionais da área da saúde e demais intervenções relacionadas às práticas integrativas: yoga, *Lian Gong*, Pilates, entre outros (CHOU *et al.*, 2007).

O método Pilates é considerado uma ótima intervenção para o tratamento da DL (NATOUR *et al.*, 2015). Esse método engloba um sistema de exercícios utilizando ou não aparelhos específicos, objetivando uma melhora da força muscular, flexibilidade, postura e consciência corporal (GENEEN *et al.*, 2017). Estudos recentes revelaram que o Pilates gera um impacto psicossomático positivo nos pacientes, contribuindo assim para uma melhor qualidade de vida (CORDEIRO *et al.*, 2020; MASUMIAN *et al.*, 2018). O estudo de Geneen *et al.* (2017) demonstrou que o Pilates é eficaz na redução da intensidade da dor e melhora funcional dos pacientes que apresentam queixa de DL.

O método Pilates apresenta diversas modalidades. O Pilates Clássico foi desenvolvido por Joseph Pilates no século XX e nomeado por ele de Contrologia. Essa modalidade contém um repertório de exercícios baseado em seis princípios: respiração, concentração, centralização, precisão, controle e fluidez. Os instrutores que optam por seguir a linha clássica ensinam o método exatamente da forma que ele foi elaborado: utilizando apenas os aparelhos, acessórios e exercícios que foram criados ou aprovados por Joseph Pilates. Existe também o Pilates Contemporâneo que se baseia no método original, porém com atualizações e aprimoramentos necessários para cada indivíduo, respeitando o conceito original (REVISTA PILATES, 2020).

Desse modo, o objetivo do presente estudo é realizar uma revisão da literatura sobre a eficácia do método Pilates no tratamento da dor lombar inespecífica (DLI).

2. METODOLOGIA

2.1. *Design*

Trata-se de uma revisão de literatura.

2.2. *Procedimentos*

Esta revisão de literatura foi conduzida entre novembro de 2021 e junho de 2022 nas bases de dados MEDLINE, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e LILACS, através das bibliotecas virtuais BIREME/BVS, *Central Cochrane Library*, *PUBMED*, *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) e SciELO, utilizando as palavras-chaves: “*backache*”; “*low back pain*”; “*acute low back pain*”; “*chronic back pain*”; “*pilates method*”; “*pilates*”, que foram combinadas entre si conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Palavras-chaves e combinações usadas para a busca bibliográfica

Condição de saúde	Terapias/tratamentos	Combinações
<i>Backache</i>		<i>Backache AND pilates method / low back pain AND pilates method / acute low back pain AND pilates method / chronic low back pain AND pilates method / backache AND pilates / low back pain AND pilates / acute low back pain AND pilates / chronic low back pain AND pilates.</i>
<i>Low back pain</i>	<i>Pilates method</i>	
<i>Acute Low Back Pain</i>	<i>Pilates</i>	
<i>Chronic Low Back Pain</i>		

Fonte: da autora, 2022.

2.3. Critérios de inclusão e exclusão

Nesta revisão foram incluídos estudos do tipo ensaio clínico randomizado controlado (ECRC), publicados nos últimos 5 anos (2017 - 2022) em inglês, espanhol e português que possuíam texto completo e avaliaram o efeito do método Pilates no tratamento de pessoas diagnosticadas com DLI aguda ou crônica. Estudos que utilizaram outras terapias associadas no mesmo grupo foram incluídos somente se o efeito do Pilates pudesse ter sido avaliado separadamente.

Foram incluídos também os trabalhos que avaliaram a efetividade do método Pilates por meio da melhora de um ou mais dos seguintes desfechos: quadro algico (desfecho primário); funcionalidade (desfecho primário); qualidade de vida (desfecho secundário); tempo para redução do quadro algico (desfecho secundário), além de

estudos que compararam o método Pilates com educação em saúde ou a nenhuma intervenção e Pilates solo ou com a utilização de aparelhos e acessórios.

Excluiu-se da presente revisão os estudos que utilizaram medicamentos ou outras técnicas terapêuticas que não fosse o Pilates; aqueles que apresentavam a terapia do Pilates sendo realizada por outro profissional que não o fisioterapeuta; populações com lombalgias de causas específicas. Revisões, estudos observacionais e protocolos de ECRC também não foram incluídos nesta revisão.

2.4. Extração e análise de dados

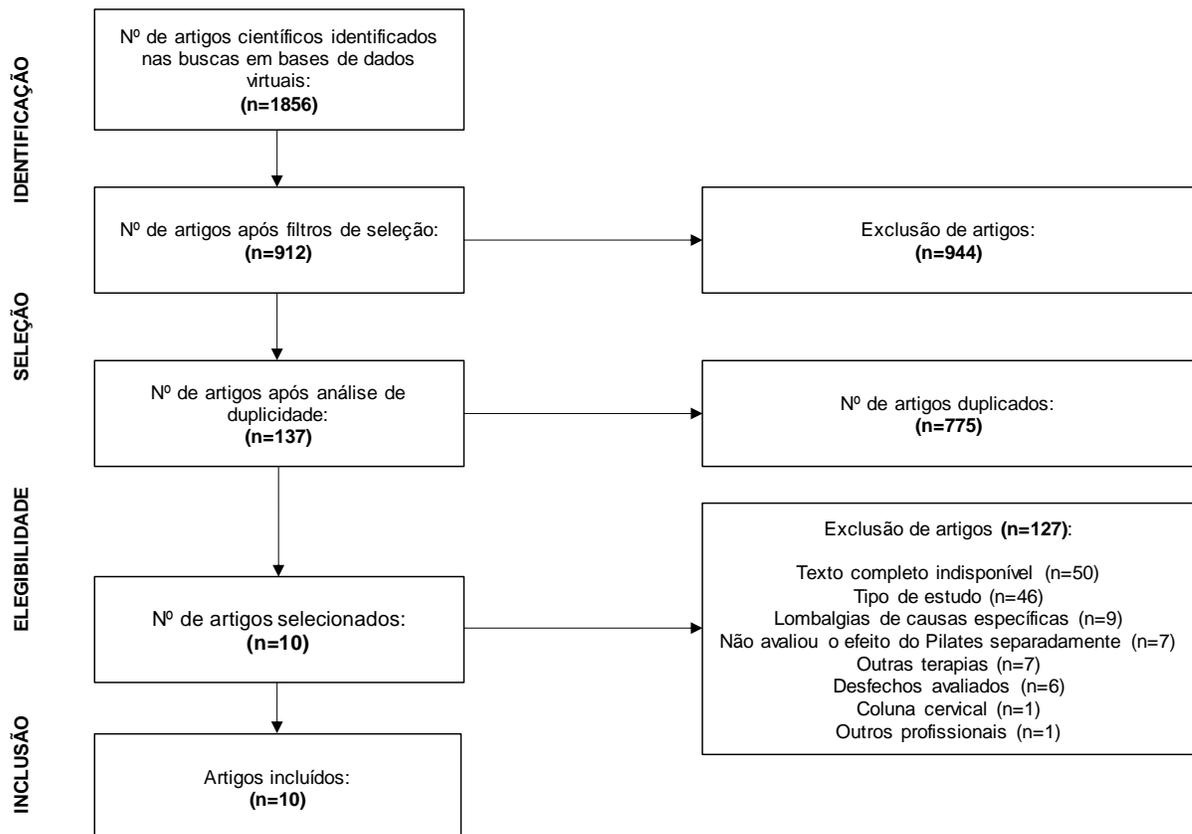
Os artigos que atendiam aos critérios de elegibilidade foram selecionados nas bases de dados pelo título e pelo resumo. Posteriormente, foi realizada a leitura integral para verificar a concordância desses estudos com os critérios de inclusão, exclusão e desfechos avaliados. Para auxiliar na extração de dados dos artigos selecionados foi utilizado o *software Microsoft Excel®* 2010 para elaboração de planilhas referentes à caracterização geral dos estudos.

3. RESULTADOS

3.1. Síntese de evidências

A pesquisa bibliográfica inicial resultou em um total de 1.856 artigos e após a utilização dos filtros (idioma e ano de publicação), 912 trabalhos foram identificados. Desses, 775 eram duplicados, restando 137 artigos para serem analisados. Na análise, 127 não atendiam aos critérios de elegibilidade do presente estudo, restando 10 artigos que foram considerados adequados para a avaliação final. Os motivos mais comuns de exclusão foram trabalhos incompletos ou com textos indisponíveis e tipos de estudo que não atendiam às exigências da presente revisão de literatura (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos



Fonte: da autora, 2022.

3.2. Participantes

As principais características dos estudos selecionados estão sintetizadas na Tabela 2. O número de participantes recrutados para os ensaios totalizou 777 indivíduos, sendo que a média de idade da população dos estudos foi de 40 anos, variando entre 18 e 80 anos, em uma amostra predominantemente feminina. Somente um estudo elegeu participantes com DLI aguda e crônica (BASKAN *et al.*, 2021), todos os outros consideraram apenas pacientes em condições crônicas, ou seja, a mais de 3 meses.

3.3. Tipos de estudos

Dos dez estudos selecionados, apenas um era ensaio clínico randomizado controlado duplo-cego (YALFANI *et al.*, 2020), isto implica que o paciente e o profissional que está fazendo a avaliação sabem qual o tratamento foi aplicado. Quatro eram ensaios clínicos controlados randomizados simples-cego (CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2018; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2017; MAZLOUM *et al.*, 2017; VALENZA *et al.*, 2016) em que os participantes não sabiam se pertenciam ao grupo controle ou intervenção. Três eram ensaios clínicos randomizados controlados abertos (BASKAN *et al.*, 2021; MACHADO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2018; KLIZIENE *et al.*, 2016), ou seja, quando todos os envolvidos no estudo sabem o que se passa com as intervenções. Apenas Miyamoto *et al.* (2018) realizaram um ECRC avaliando os custos econômicos da intervenção.

Tabela 2 - Síntese dos estudos incluídos

Autor / ano	Objetivos	Característica da amostra	Grupos	Desfechos	Instrumentos de análise	Resultados	p-valor
Baskan et al. (2021)	Mostrar os efeitos do Pilates em mulheres com DLIC.	n = 40 mulheres 30 a 45 anos (Me: 40,25) DLI (+ de 8 semanas) DLIC (+ de 3 meses)	Controle: (n= 20) Exercícios em casa Experimental: (n= 20) Pilates *Todos receberam orientações sobre a coluna.	Primários: FM; Dor; Equilíbrio; Incapacidade.	EVA; Índice de Incapacidade de Oswestry; Medidor de força digital (Power Track); Teste de EE: flamingo; Teste de ED: alcance funcional; Espirometria.	Pilates é mais eficaz do que os exercícios caseiros para dor, FM, equilíbrio e nível de incapacidade. Ambos os métodos não foram superiores entre si na função respiratória.	Dor (p<0,05) Incapacidade (p<0,05) Equilíbrio (p<0,05) FM (p≤0,05) FR (CVF: p=0,09; VEF1/CVF: p=0,32)
Machado et al. (2021)	Avaliar a efetividade do Pilates e do programa "Escola de Coluna" em indivíduos com DLIC.	n = 84 63 mulheres / 21 homens 18 a 60 anos (Me: 47,29) DLIC (+ de 3 meses)	Controle: (n= 41) Cartilha Escola de Coluna Experimental: (n= 43) Pilates solo e aparelhos	Primários: Dor; QV; Incapacidade. Secundários: Flexibilidade; Qualidade do sono.	EVN; Questionário de Incapacidade de Roland-Morris; Teste 3º dedo ao solo; Questionário de QV SF-36; Índice de qualidade do sono de Pittsburgh.	O GP foi superior na intensidade da dor, incapacidade funcional, flexibilidade e em 5 domínios de QV (aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, capacidade funcional e vitalidade). Não houve diferença entre os grupos para a qualidade do sono.	Dor (p= 0,002) Incapacidade (p= 0,004) Flexibilidade (p<0,001) QV: aspectos físicos (p= 0,048), dor (p= 0,027), estado geral de saúde (p<0,001), capacidade funcional (p<0,001) e vitalidade (p=0,008) Qualidade do sono (p= 0,155)
Yalfani et al. (2020)	Avaliar os efeitos do Pilates na água e no solo em pacientes com dor DLIC.	n = 24 mulheres (Me: 24,92) DLIC (+ de 3 meses)	Experimental: (n= 12) Pilates solo Experimental: (n= 12) Pilates aquático	Primários: Dor; Incapacidade; Equilíbrio.	EVA; Índice de Incapacidade de Oswestry; Sistema de Equilíbrio Biodex (EE e ED).	Tanto o Pilates no solo quanto na água é benéfico no que se refere a dor e incapacidade. Maior efeito do pilates solo no EE. Sem impactos significativos no ED de ambos os grupos.	Dor (p<0,001) com maior efeito na água (0.81) do que no solo (0.72) Incapacidade (p<0,05) EE com os olhos abertos (p=0,02) e fechados (p=0,04) ED (P>0,05)
Cruz-Díaz et al. (2018)	Avaliar a eficácia de 12 semanas de Pilates em pacientes com DLIC.	n = 62 41 mulheres / 21 homens 18 a 50 anos (Me: 36,75) DLIC (+ de 3 meses)	Controle: (n= 30) Cartilha educativa Experimental: (n= 32) Pilates solo	Primários: Incapacidade; Dor; Cinesiofobia; Espessura muscular após 6 e 12 semanas.	EVA; Questionário de Incapacidade de Roland-Morris; Escala de Tampa de cinesiofobia; Ativação do TrA com US em tempo real.	O Pilates foi eficaz na incapacidade, dor e cinesiofobia. A espessura do TrA aumentou significativamente após 12 semanas de intervenção.	Dor (p< 0,001) Incapacidade (p<0,001) Cinesiofobia (p< 0,001) Espessura do TrA: (p<0,001)
Miyamoto et al. (2018)	Avaliar a eficácia e custo-utilidade da	n = 295 224 mulheres / 72 homens	Controle: (n= 73) Cartilha educativa	Primários: Dor e Incapacidade em 6 semanas.	EVN; Questionário de Incapacidade de Roland-Morris;	Os GP apresentaram boa credibilidade e satisfação. Diferentes doses de Pilates	Credibilidade e satisfação do tratamento (p<0,05) Dor e incapacidade:

	adição de diferentes doses de Pilates em comparação a um aconselhamento para DLIC.	18 a 80 anos (Me: 47,9) DLIC (+ de 3 meses)	Experimental: Pilates solo e aparelhos (n= 74) 1x /sem (n= 74) 2x/sem (n= 74)3x/sem *Todos receberam orientações sobre a coluna.	Secundários: Dor e incapacidade em 6 e 12 meses; Efeito global percebido, incapacidade, catastrofização, cinesiofobia e QV em 6 semanas, 6 e 12 meses. Credibilidade e satisfação.	Escala de efeito global percebido; Teste 3º dedo ao solo; Questionário de QV SF-36; Índice de qualidade do sono de Pittsburgh.	melhoraram a dor e incapacidade. Pilates 2x/sem é mais eficaz do que 1x/sem. Pilates 3x/sem não fornece melhorias adicionais em comparação a 1 e 2x/sem. Pilates 3x/semana foi a opção preferida e não é custo-efetivo em comparação ao conselho.	6 semanas, 6 e 12 meses em relação á só educação (p<0,05) Pilates 2x/sem em relação à 1x/sem (p<0,05) Pilates 3x/sem em relação à 1 e 2x/sem (p>0,05) Custo-benefício (p<0,05)
Silva et al. (2018)	Avaliar os efeitos do Pilates no tratamento da DLIC.	n = 16 14 mulheres / 2 homens (Me: 45,935) DLIC (+ de 3 meses)	Controle: (n= 8) Fisioterapia convencional Experimental: (n= 8) Pilates solo	Primários: Dor; Incapacidade.	EVA; Índice de Incapacidade de Oswestry.	O Pilates pode ser um instrumento eficaz. No entanto, não é superior à fisioterapia convencional em relação a intensidade de dor e incapacidade funcional.	Intragrupo: Dor (p=0,0031) Incapacidade (0,0021) Intergrupo: Dor (p=0,4177) Incapacidade (0,1238)
Mazloum et al. (2017)	Comparar os efeitos de exercícios de Pilates e exercícios baseados em extensão.	n = 47 (não especifica o sexo) 18 a 55 anos (Me: 39,7) DLIC (+ de 3 meses)	Controle: (n= 16) Sem intervenção Experimental: (n= 16) Pilates solo Experimental: (n= 15) Exercícios baseados em extensão	Primários: Dor; Incapacidade; ADM de flexão anterior da coluna lombar; Curvatura lombar.	EVA; Índice de Incapacidade de Oswestry; Teste de Schober modificado; Régua flexível.	Ambas intervenções apresentaram melhoras significativas. Melhora mais significativa foi observada no GP em relação a dor, ADM e incapacidade. Não houve diferença significativa entre os dois GE para curvatura lombar, apenas em relação ao GC.	Dor, incapacidade e ADM (P<0,001) Curvatura lombar intragrupos experimentais (p=0,901) Curvatura lombar intergrupos experimentais e controle (p<0,001)
Cruz-Díaz et al. (2017)	Avaliar a eficácia de 12 semanas de Pilates em	n = 98 (não especifica o sexo)	Controle: (n= 30) Sem intervenção	Primários: Dor. Secundários:	EVA; Questionário de Incapacidade Roland Morris; Escala Tampa de	Pilates (equipamentos e solo) é eficaz na melhora da ativação do TrA, dor, função e cinesiofobia.	Dor, incapacidade, cinesiofobia e ativação do TrA em 6 e 12 semanas (p <0,001) GPA (p = 0,007)

	pacientes com DLIC.	18 a 50 anos (Me: 36,253) DLIC (+ de 3 meses)	Experimental: (n= 34) Pilates com aparelhos	Incapacidade; Ativação do TrA; Cinesiofobia.	Cinesiofobia; Ativação do TrA com US em tempo real.	Diferenças significativas foram observadas após 12 semanas de intervenção no GPS e GPA com melhora mais rápida no GPA.
			Experimental: (n= 34) Pilates solo			
Kliziene et al. (2016)	Avaliar os efeitos dos exercícios de Pilates projetados para melhorar a extensão isométrica do tronco e a força de flexão dos músculos em mulheres com DLIC.	n = 54 mulheres (Me: 45,31) DLIC (+ de 3 meses)	Controle: (n= 27) Sem intervenção	Primários: FM; Incapacidade; Dor.	EVA; Índice de Incapacidade de Oswestry; Dinamômetro isocinético Biodex System 3 Pro.	Em 1 e 2 meses após a interrupção do Pilates, a dor se intensificou e o estado funcional deteriorou-se mais rápido do que a força máxima dos músculos do tronco. Dor: logo após e 1 mês depois da intervenção (p < 0,05) 2 meses intragrupo experimental: (p>0,05) 2 meses intergrupo exp. e controle (p<0,05) FM e R: flexores de tronco (p<0,001) FM e R: extensores de tronco (p<0,001) FM após 2 meses (p>0,05)
Valenza et al. (2016)	Investigar os efeitos do Pilates em pacientes com DLIC.	n = 54 41 mulheres / 13 homens 18 a 70 anos DLIC (+ de 3 meses)	Controle: (n= 27) Cartilha de orientações	Primários: Incapacidade; Dor; Mobilidade lombar; Flexibilidade; Equilíbrio.	EVA; Questionário de Incapacidade de Roland-Morris; Índice de Incapacidade de Oswestry; Teste 3º dedo ao solo; Teste de apoio unipodal; Teste de Schober Modificado.	Um programa de exercícios de Pilates de 8 semanas é eficaz na melhora da incapacidade, dor, flexibilidade e equilíbrio em pacientes com DLIC. Dor (p<0,05) Incapacidade (p≤0,003) Equilíbrio direita (p=0,055) / esquerda (p=0,043) Flexibilidade (p=0,032) Mobilidade (p>0,230)

Fonte: da autora, 2022.

DLIC (dor lombar inespecífica crônica); ECRC (ensaio clínico controlado randomizado); DLI (dor lombar inespecífica); Me (média); FM (força muscular); R (resistência); EE (equilíbrio estático); ED (equilíbrio dinâmico) FR (função respiratória); CVF (capacidade vital forçada); VEF1 (volume espirado forçado no 1º segundo); TrA (transverso abdominal); QV (qualidade de vida); GP (grupo pilates); GC (grupo controle); GE (grupo experimental); GPS (grupo pilates solo); GPA (grupo pilates aparelhos); ADM (amplitude de movimento).

3.4. Desfechos Primários e Secundários

Conforme se observa na Tabela 2, todos os autores utilizaram a dor e a incapacidade como desfecho primário para avaliar a eficácia do método Pilates nas lombalgias inespecíficas crônicas (BASKAN *et al.*, 2021; MACHADO *et al.*, 2021; YALFANI *et al.*, 2020; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2018; MIYAMOTO *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2018; KLIZIENE *et al.*, 2016; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2017; MAZLOUM *et al.*, 2017; VALENZA *et al.*, 2016). Somente Baskan *et al.* (2021) avaliaram também pessoas diagnosticadas com lombalgia inespecífica aguda há oito semanas.

Nos estudos de Baskan *et al.* (2021), Yalfani *et al.* (2020), Cruz-Díaz *et al.* (2018), Silva *et al.* (2018), Cruz-Díaz *et al.* (2017), Kliziene *et al.* (2016), Mazloum *et al.* (2017), Valenza *et al.* (2016), fez-se uso da Escala Visual Analógica (EVA) para avaliar dor. Apenas Machado *et al.* (2021) e Miyamoto *et al.* (2018) preferiram graduar a dor com a Escala Numérica de Dor (END). Para avaliar a incapacidade funcional, a maioria dos estudos utilizou o Questionário de Incapacidade Roland-Morris (MACHADO *et al.*, 2021; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2018; MIYAMOTO *et al.*, 2018; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2017) ou o Índice de Incapacidade de Oswestry (BASKAN *et al.*, 2021; YALFANI *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2018; KLIZIENE *et al.*, 2016; MAZLOUM *et al.*, 2017) ou ambos (VALENZA *et al.*, 2016). Dois estudos aplicaram o Questionário de qualidade de vida SF-36 (MACHADO *et al.*, 2021) ou sua versão modificada SF-6D (MIYAMOTO *et al.*, 2018) para mensurar o impacto da lombalgia no bem-estar global da população em estudo. Apenas Cruz-Díaz *et al.* (2018) (desfecho primário) e Cruz-Díaz *et al.* (2017) (desfecho secundário) mensuraram os níveis de cinesiofobia que geram maior incapacidade através da Escala de Tampa de Cinesiofobia. Para avaliar a qualidade do sono das populações de seus estudos, Machado *et al.* (2021) e Miyamoto *et al.* (2018) aplicaram o Índice de qualidade do sono de Pittsburgh. Miyamoto *et al.* (2018) também utilizaram a Escala de Percepção do Efeito Global (EPEG), além de investigarem a credibilidade e a satisfação do tratamento.

Para investigar, como desfecho primário, a força muscular dos flexores e extensores de tronco, quadril e joelho e dos abdutores e adutores de quadril, Baskaran *et al.* (2021) utilizaram um medidor de força digital (*Power Track*). Já Kliziene *et al.*

(2016) utilizou um dinamômetro isocinético *Biodex System 3 Pro* para mensurar a força dos flexores e extensores do tronco de sua população.

Em relação à flexibilidade da cadeia posterior, como desfecho secundário, Machado *et al.* (2021) e Miyamoto *et al.* (2018) utilizaram o Teste do 3º dedo ao solo. Mazloum *et al.* (2017), como desfecho primário, optou pelo Teste de Schober e Valenza *et al.* (2016) preferiu usar os dois testes para mensurar seus desfechos primários relacionados à mobilidade, flexibilidade da coluna lombar e porção posterior dos MMII . Mazloum *et al.* (2017) também utilizou uma régua flexível para avaliar a lordose lombar.

No que diz respeito ao equilíbrio estático como desfecho primário dos indivíduos testados, Baskan *et al.* (2021) e Valenza *et al.* (2016) utilizaram um teste de apoio unipodal. Baskan *et al.* (2021) utilizou o Teste de alcance funcional para avaliar o equilíbrio dinâmico dos seus participantes. Yalfani *et al.* (2020) foi o único estudo que utilizou o Sistema de Equilíbrio Biodex para avaliar, como desfecho primário, tanto o equilíbrio estático quanto o dinâmico de sua população. Apenas Cruz-Díaz *et al.* (2018) e Cruz-Díaz *et al.* (2017) avaliaram a ativação do transversos abdominal (TrA) com a ajuda de ultrassom em tempo real. Somente um estudo avaliou a função pulmonar de seus indivíduos através da Espirometria (BASKAN *et al.*, 2021).

Em uma análise intergrupos experimentais e controle, em todos os estudos encontrados nesta revisão de literatura o método Pilates foi significativamente eficaz para reduzir a dor e a incapacidade funcional decorrente da DLIC dos indivíduos avaliados. Apenas Kliziene *et al.* (2016) não descreveu os resultados encontrados em relação a incapacidade. O método também foi estatisticamente satisfatório naqueles artigos que se propuseram a avaliar a melhora do equilíbrio (BASKAN *et al.*, 2021; YALFANI *et al.*, 2020; VALENZA *et al.*, 2016), da força muscular do tronco (BASKAN *et al.*, 2021) e da ativação do TrA (CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2018; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2017), a flexibilidade dos músculos da cadeia posterior (MACHADO *et al.*, 2021; MIYAMOTO *et al.*, 2018; VALENZA *et al.*, 2016), a cinesiofobia (CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2018; MIYAMOTO *et al.*, 2018; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2017), a qualidade de vida (MACHADO *et al.*, 2021; MIYAMOTO *et al.*, 2018), a amplitude de movimento (ADM) da coluna lombar (MAZLOUM *et al.*, 2017), a mobilidade da coluna lombar (MAZLOUM *et al.*, 2017;

VALENZA *et al.*, 2016) e também a função respiratória (BASKAN *et al.*, 2021). Em relação à qualidade do sono, Machado *et al.* (2021) não encontraram diferenças significativas ($p= 0,155$) entre os grupos Pilates (solo e aparelhos) e cartilha educativa.

Em uma análise intragrupos do estudo de Silva *et al.* (2018) o Pilates foi eficaz no manuseio de pacientes com DLIC para diminuir a dor e a incapacidade. No entanto, em comparação aos sujeitos que realizaram fisioterapia convencional, como exercícios de fortalecimento de glúteos, abdominais e tronco, além de alongamento de isquiotibiais e exercícios de mobilidade pélvica e coluna, no mesmo período, o método não se mostrou superior em relação à pontuação da intensidade de dor e incapacidade funcional. Já na análise intragrupos da pesquisa de Mazloum *et al.* (2017), tanto o Pilates quanto os exercícios baseados em extensão apresentaram melhoras significativas nos desfechos avaliados. No entanto, a melhora mais significativa foi observada no grupo Pilates em relação aos sujeitos que receberam exercícios baseados em extensão em termos de dor, ADM e incapacidade física. Não houve diferença significativa entre os dois grupos experimentais para curvatura lombar.

3.5. Protocolos de tratamentos utilizados

Os protocolos de exercícios utilizados nos estudos analisados estão descritos na Tabela 3. Foi possível observar que a maioria dos estudos (BASKAN *et al.*, 2021; YALFANI *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2018; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2018; KLIZIENE *et al.*, 2016; MAZLOUM *et al.*, 2017; VALENZA *et al.*, 2016) utilizaram o Pilates no solo, com ou sem acessórios, para avaliar a eficácia do método nas lombalgias. Já Machado *et al.* (2021), Miyamoto *et al.* (2018) e Cruz-Díaz *et al.* (2017) optaram por utilizar os aparelhos, além do solo. Apenas Yalfani *et al.* (2020) optou por comparar o método Pilates no solo e na água.

Em relação ao protocolo de exercícios, na maioria dos estudos (BASKAN *et al.*, 2021; YALFANI *et al.*, 2020; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2018; MIYAMOTO *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2018; KLIZIENE *et al.*, 2016; CRUZ-DÍAZ *et al.*, 2017; VALENZA *et al.*, 2016) foram dadas instruções ao grupo experimental sobre o método Pilates e seus princípios, inclusive sobre a forma correta de respirar e como ativar o TrA durante a

expiração. Apenas em dois estudos (MACHADO *et al.*, 2021; MAZLOUM *et al.*, 2017) não foram especificados os protocolos de atendimentos.

Todos os exercícios utilizados pelos pesquisadores eram do método Pilates clássico, e cada atendimento seguia o fluxo: exercícios de aquecimento no início (flexibilidade e mobilidade), em seguida exercícios mais desafiadores (fortalecimento e coordenação) e exercícios de desaceleração (flexibilidade e mobilidade) ao final. Os estudiosos também respeitaram a individualidade de cada indivíduo, realizando progressões e regressões no nível de dificuldade de cada exercício. O número de repetições variou de sete a doze e o número de séries de um a três. Em relação à duração de cada atendimento, variou de 40 a 75 minutos, com uma média de 52,8 minutos. Mazloum *et al.* (2017) não informaram a duração de cada atendimento. O tempo total de tratamento variou de 8 a 16 semanas, em média 9 semanas. Apenas três autores citaram quantos pacientes foram atendidos por fisioterapeuta: Miyamoto *et al.* (2018) e Silva *et al.* (2018) 1 paciente por fisioterapeuta, Cruz-Díaz *et al.* (2017) 4 pacientes por fisioterapeuta.

Tabela 3 - Intervenções utilizadas

Autor / Ano	Solo ou aparelhos	Exercícios utilizados	Protocolo de exercícios	Duração do atendimento	Tempo total de tratamento	Total de atendimentos	Pacientes por fisioterapeuta
Baskan et al. (2021)	Solo	<p>Exercícios em casa: Along.e mobilidade dos extensores da coluna. Mobilidade pélvica. Along..dos flexores e extensores de quadril Fort. do quadríceps e paravertebrais.</p> <p>Pilates: 1. Foot series, roll up, chest stretching, upper body warming exercises, upper body series, side plie with stretch, walking.; Roll down, Roll down with push up, shoulder bridge, hip twist, abdominal preparation, oblique preparation, breaststroke preparation, swan dive, single leg kick, clam, single leg circle, swimming, arm opening, spine twist.; spine stretch, the saw, mermaid, piriformis stretches, hamstring stretch.</p>	<p>Exercícios em casa: 10 repetições</p> <p>Pilates: 7-8 repetições Antes do 1º atendimento: princípios do Pilates.</p>	45 min	8 semanas	24	N/A
Machado et al. (2021)	Solo e aparelhos (Barril, Cadillac, Chair e Reformer)	N/A	N/A	50 min	8 semanas	16	N/A
Yalfani et al. (2020)	Pilates na água Pilates no solo	1. The Hundred; 2. Leg Circles; 3. The Roll-Up; 4. Rolling like a ball; 5. Single-Leg Stretch; 6. Double-Leg Stretch; 7. The teaser; 8. Spine Stretch; 9. Spine Twist; 10. The Corkscrew; 11. The Saw; 12. Leg Kick-Back; 13. Side Kick; 14. Swimming.	1º atendimento: princípios do Pilates. Aquecimento: 15 min de along. Fase intermediária: 50 min de exercícios. Desaceleração: 10 min.	75 min	8 semanas	24	N/A
Cruz-Díaz et al. (2018)	Solo	1. Warm-ups; 2. Single leg stretch; 3. Double leg stretch; 4. Criss-cross; 5. Single straight leg; 6. Roll up; 7. Rolling; 8. Side kick: front/back; 9. Side kick: small circles; 10. Spine twist; 11. Rowing 3; 12. Rowing 4; 13. Pull straps 1; 14. Pull straps 2; 15. Swimming; 16. Teaser 1; 17. Leg pull back; 18. Leg pull front; 19. Mermaid; 20. Rolling down; 21. Cool down.	Aquecimento: princípios do Pilates. Fase intermediária: exercícios de força e flexibilidade. Desaceleração: alongamentos.	50 min	12 semanas	24	N/A

Miyamoto et al. (2018)	Solo (com ou sem acessórios - bola, círculo mágico e bola tonificante) e aparelhos (Barrel, Cadillac, Chair e Reformer).	N/A	1 série 8 a 12 repetições 2min de descanso 1º atendimento: princípios do Pilates. Aquecimento: 5min de respiração e mobilidade. Fase intermediária: 50min de exercícios de along. e fort.. Desaceleração: 5min de rmassagem.	60 min	6 semanas	GP1: 6 GP2: 12 GP3: 18	1
Silva et al. (2018)	Solo	GC: Fort. de glúteos, abdominais e tronco; along. de IQT, mobilidade da pelve e da coluna em rotação.	Pilates: 1. Respiração com ativação de transverso do abdômen; 2. Spine Stretch; 3. The Spine Twist; 4. The Hundred; 5. The one leg circle; 7. The Plank; 8. Leg Pull Front; 9. Swimming; 10. Rocking; 11. Swan.	40 min	6 semanas	12	1
Mazloum et al. (2017)	Solo	Exercícios baseados em extensão: 1ª sem: Respiração. 2ª sem: Ext. passiva do tronco com os cotovelos em prono. 3ª sem: Ext. passiva do tronco com as mãos em prono. 4ª sem: Ext. passiva do tronco em pé; 5ª sem: Abraçar joelhos em DD; 6ª sem: Flexão do tronco sentado.	Pilates: 1ª e 2ª sem: Shoulder bridge, Side kick, One leg stretch, Hundred; 3ª sem: Roll up, Swine dive, Swimming, One leg circle, Double arm stretch, Spine	N/A	6 semanas	18	N/A

twist; 4ª sem em diante: progressões.

Cruz-Díaz et al. (2017)	Solo ou aparaelho (reformer)	<p>Solo:</p> <p>1. Warm-ups; 2. Single leg stretch; 3. Double leg stretch; 4. Criss cross; 5. Single straight leg; 6. Roll up; 7. Rolling; 8. Side kick: front/back; 9. Side kick: small circles; 10. Spine twist; 11. Rowing 3; 12. Rowing 4; 13. Pull straps 1; 14. Pull straps 2; 15. Swimming; 16. Teaser 1; 17. Leg pull back; 18. Leg pull front; 19. Mermaid; 20. Rolling down; 21. Cool down.</p> <p>Aparelho:</p> <p>1. Warm-ups; 2. Footwork Toes.; 3. Leg series.; 4. Shoulder bridge.; 5. Hundred.; 6. Arm Pull.; 7. Kneeling Pull Back.; 8. Seated rotations.; 9. Camel.; 10. Elephant.; 11. Spine stretch.; 12. Back Extensions; 13. Mermaid; 14. Roll down; 15. Cool Down.</p>	Aquecimento: princípios do Pilates. Fase intermediária: força, flexibilidade e coordenação. Desaceleração: along. e liberação miofascial.	50 min	12 semanas	24	4
Kliziene et al. (2016)	Solo	1. Spinal bridging; 2. Leg Kick; 3. Half roll down; 4. Roll down; 5. Side balnce; 6. Hundred; 7. Rolling like a ball; 8. Roll over.	3 séries 8 repetições 15s de descanso Antes do 1º	60 min	16 semanas	32	N/A
Valenza et al. (2016)	Solo (bola 55cm)	1. Spine stretches; 2. Saw ; 3. Mermaid ; 4. One leg stretch; 5. Double-leg stretch ; 6. Crisscross; 7. Swan; 8. Dive ; 9. Swimming; 10. Spine twist; 11. One-leg kick; 12. Double leg kick; 13. Shoulder bridge; 14. One-leg circle; 15. Side kick.	atendimento: princípios do Pilates. Desaceleração: 3 a 5 min de relaxamento com rolo de borracha.	45 min	8 semanas	16	N/A

Fonte: da autora, 2022.

Along. (alongamento); ext. (extensores/extensão); DD (decúbito dorsal); DV (decúbito venral); IQT (isquiotibiais); fort. (fortalecimento); N/A (não apresenta); MMSS (membros superiores); MMII (membros inferiores); GP1 (grupo 1x/sem); GP2 (grupo 2x/sem); GP3 (grupo 3x/sem); sem (semana).

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia do método Pilates no tratamento da DLI. Foi possível observar que todos os estudos analisados demonstraram efeitos significativos do método Pilates no tratamento da DLIC em relação a dor e incapacidade, conforme descrito na literatura (MCGILL, 2010).

Atualmente, o exercício físico é uma das melhores opções de tratamento para pacientes com DLIC (CAMPOS, 2017), pois reduz a dor e a incapacidade a curto (até três meses) e longo prazo (de três a doze meses) (*EUROPEAN GUIDELINES*, 2006), melhora o equilíbrio (HOWE *et al.*, 2011), possui baixo custo e tem sido recomendado por importantes revisões sistemáticas sobre este tema (HAYDEN *et al.*, 2005; HAYDEN; TULDER; TOMLINSON, 2005). O tratamento da dor crônica é complexo, sendo propostos programas multidisciplinares com predomínio da prescrição de exercícios aeróbicos, fortalecimento muscular e alongamentos para combater a neuroplasticidade (capacidade que o sistema nervoso tem de se reorganizar perante a estímulos contínuos) mal adaptada que resulta nessa condição (SANTOS, 2017; SOUZA *et al.*, 2008; LEMSTRA e OLSZYNSKI, 2005). O método Pilates tornou-se uma técnica recomendada para os indivíduos saudáveis e aqueles que estão em reabilitação (HANSON; GLUCKMAN; NUTBEAM, 2011), principalmente para pacientes com DLI (QUEIROZ *et al.*, 2010; RYDEARD, LEGER, SMITH, 2006; MUSCULINO e CIPRIANI, 2004).

No que se refere à dor e incapacidade, o tratamento com o método Pilates, em duas sessões de aproximadamente 50 minutos cada, durante, em média, oito semanas de acompanhamento foi mais efetivo quando comparado a orientações ($p < 0,05$) sobre cuidados com a coluna, através de instruções para adotar uma postura adequada para realizar as AVDs e exercícios em casa ($p < 0,05$) de acordo com os estudos de Baskan *et al.*, 2021 (EVN: Pilates: 5 para 1 / casa 5,77 para 5,70); Machado *et al.*, 2021 (EVN: Pilates: 7 para 4 / casa 7 para 6); Cruz-Díaz *et al.*, 2018 (EVN: Pilates: 5 para 2 / casa 5 para 4); Miyamoto *et al.* 2018 (EVN: Pilates: 6 para 4 / casa 6 para 5); e Valenza *et al.*, 2016 (EVN: Pilates: 5 para 2 / casa 5 para 3). O Pilates envolve exercícios de flexibilidade e força muscular, além de estabilidade dos músculos abdominais

profundos e maior controle do movimento (KAMIOKA *et al.*, 2016; WELLS *et al.*, 2014). Uma revisão sistemática com pacientes adultos que apresentavam dor DLIC (YAMATO *et al.*, 2015) mostrou que o método Pilates é mais eficaz do que intervenção mínima (educação em saúde e cartilhas educativas) a curto e médio prazo para dor e incapacidade. Resultados semelhantes foram apresentados por outras revisões sistemáticas recentes (LING *et al.*, 2016; PATTI *et al.*, 2015). No entanto, na análise intragrupo de Silva *et al.* (2018), o método Pilates é eficaz, mas não mais do que a fisioterapia convencional ou outros tipos de exercícios como o ciclismo ou o método McKenzie para dor e incapacidade a curto e médio prazo (YAMATO *et al.*, 2015).

Uma possível justificativa para os achados de Silva *et al.* (2018) seria o fato dos exercícios terapêuticos com enfoque na estabilização da coluna lombar, envolvendo o fortalecimento e o alongamento muscular de forma a reequilibrar as tensões das cadeias musculares atuantes no complexo lombo-pélvico, reduzem a dor e a incapacidade nos indivíduos que sofrem de DLIC. Geralmente essa condição é causada por fraqueza muscular, principalmente da região abdominal, baixa mobilidade articular da coluna e dos MMII, além da inatividade física/sedentarismo (TOSCANO e EGYPTO, 2001). Além disso, o Pilates está entre os inúmeros recursos fisioterapêuticos capazes de reduzir o quadro algico lombar e proporcionar uma reeducação funcional, promovendo bem-estar físico, mental e social, favorecendo o retorno às AVDs e AIVDs (SACCO *et al.*, 2009). O trabalho resistido e alongamento dinâmico, associados à respiração, realizados durante a execução dos exercícios, promovem um fortalecimento uniforme dos músculos abdominais, proporcionando maior estabilidade ao segmento lombar, podendo assim ser eficaz na redução da dor (SOUZA e VIEIRA, 2006).

O exercício físico em geral pode reduzir a dor, influenciando o sistema inibitório endógeno na liberação de endorfinas, atuando nos mecanismos centrais da dor e atuando na percepção da mesma, induzindo a hipoalgesia (SANZARELLO, MERLINI e ROSA, 2016; NAUGLE E RILEY, 2014; WOOLF, 2011; SMEETS *et al.*, 2006). Além disso, catastrofismo e a cinesiofobia parecem estar relacionados com a dor e incapacidade em pacientes com lombalgia crônica e o exercício pode promover benefícios para melhorar esses fatores (MARSHALL, SCHABRUN E KNOX, 2017;

LEEuw, GOOSSENS E LINTON, 2007). Isso vai de acordo com os achados de Cruz-Díaz *et al.* (2018), que observou que, após doze semanas praticando o método Pilates, a cinesiofobia reduziu significativamente em pacientes com DLIC, oito pontos a menos na Escala de Tampa de Cinesiofobia no grupo Pilates e apenas um ponto no grupo controle. Segundo Karayannis, Smeets, Van Den Hoorn (2013) a cinesiofobia é uma variável importante em pacientes com DLIC devido à sua relação com a incapacidade e perpetuação dos sintomas. A falta de atividade devido ao medo do movimento, pode induzir a atrofia muscular e, portanto, agravamento dos sintomas. Em relação à qualidade do sono, Machado *et al.* (2021) não encontraram diferença entre os grupos Pilates e cartilha de orientações para DLIC, provavelmente pela baixa adesão às intervenções propostas pelo estudo. Diversos autores (ELAVSKY e MCAULEY, 2007; IMAKI *et al.*, 2002; VUORI *et al.*, 1988) observaram que exercícios físicos de intensidade leve ou moderada provocam impacto positivo na qualidade do sono, sem evidências para DL.

Já Yalfani *et al.* (2020) que decidiram avaliar os efeitos do Pilates na água e no solo em pacientes com dor DLIC, verificaram que as duas modalidades apresentam melhora significativa na incapacidade e da dor e na dor. No Pilates aquático, a principal melhora foi observada em relação à queixa de dor, enquanto no Pilates solo foi mais efetivo na melhora do equilíbrio estático. Esses achados se dão, pois, a informação sensorial advinda da pressão hidrostática associada com a água morna aumentam a velocidade do fluxo sanguíneo através da vasodilatação, limitam os estímulos de dor e facilitam o relaxamento muscular, reduzindo a atividade do sistema nervoso simpático (KAMIOKA *et al.*, 2010). O exercício na água leva a uma redução da sobrecarga articular e potencializa a realização de exercícios que não seriam possíveis em solo, principalmente em indivíduos com dor e limitações de força muscular e do movimento (ARIYOSHI *et al.*, 1999; CARREGARO e TOLEDO, 2008), além de favorecer o alcance da intensidade desejada do exercício apenas ajustando a velocidade do movimento na água (KONLIAN, 1999; FERRELL, 1998; MCNEAL, 1990). Segundo os resultados do estudo de Dundar *et al.* (2009) a água auxilia no relaxamento dos músculos, redução da dor e aumento da mobilidade articular e da capacidade funcional. No que se refere ao equilíbrio estático, Yalfani *et al.* (2020) acreditam que não houve resultados

significativos no Pilates aquático, devido à dificuldade de manter-se em repouso estático neste ambiente (ARIYOSHI *et al.*, 1999), e pela idade mais avançada dos participantes, pois a lombalgia nos idosos pode ser influenciada por outros fatores, incluindo a deterioração gradual da função da coluna e muitas mudanças nos fatores gerais de saúde (MOSTAGI *et al.*, 2015).

Cruz-Díaz *et al.* (2017) avaliaram a ativação do músculo transverso abdominal (TrA) e observaram melhora significativa após seis e doze semanas em ambos os grupos de Pilates (solo e aparelhos), sem diferenças no grupo que não recebeu nenhuma intervenção. No entanto, o uso de aparelhos envolveu uma maior ativação do TrA, bem como melhora na dor e incapacidade. Esses achados sugerem que o uso de aparelhos fornece maiores estímulos ao sistema sensorial, transferindo informações sobre o estado de estabilidade lombo-pélvica e contribuindo para a elaboração de uma resposta interna coordenada em relação à interação com o ambiente (HODGES, 2033). Luz *et al.* (2014) levantaram a hipótese de que a utilização dos aparelhos tem maior efeito placebo e fornece maior *feedback* e estímulos de propriocepção, pois a percepção do movimento durante a execução do exercício pode facilitar a compreensão e internalização dos princípios do método. A atividade de TrA em combinação com a tensão da fáscia toracolombar contribui para aumentar a rigidez da coluna lombar, o que pode prevenir a taxa de recorrência de DLIC (HODGES, 2011). Cruz-Díaz *et al.* (2018) observaram grande mudança na espessura do TrA após seis semanas no grupo Pilates, com uma melhora mais discreta, mas constante, durante o restante da intervenção até a conclusão do estudo com doze semanas. O grupo controle não apresentou diferença significativa desde o início até seis e doze semanas ($P < 0,001$).

Kliziene *et al.* (2016) avaliaram os efeitos dos exercícios de Pilates solo projetados para melhorar a força máxima isométrica de extensão e flexão do tronco em mulheres com DLIC, em relação a dor e incapacidade, após dezesseis semanas de intervenção. O estudo demonstrou ganho significativo da estabilização lombar, no entanto em um e dois meses após a interrupção do Pilates, a dor se intensificou e o estado funcional deteriorou-se mais rápido do que a força máxima dos músculos do tronco, observando a existência de uma correlação entre a força muscular e a

intensidade da dor: quanto menor a força muscular, maior a dor. Uma possível justificativa é o fato de pacientes com DLIC demonstrarem diminuição da propriocepção, o que causa deficiências no senso de posição e, eventualmente, instabilidade da coluna, apresentando dores recorrentes nas costas (O'SULLIVAN *et al.*, 2003). O objetivo dos exercícios de estabilização do tronco é proteger a coluna de micro danos recorrentes aos músculos devido à instabilidade postural e alterações degenerativas na coluna (STEVENS *et al.*, 2006). Portanto, para diminuir a dor e melhorar a condição funcional, o exercício regular e, não apenas a melhora da força e resistência, é necessário. A limitação deste estudo é sua curta duração, pois os efeitos após seis meses da suspensão dos exercícios de Pilates em pacientes com DLIC, permanecem desconhecidos.

Ao comparar o Pilates no solo, exercícios priorizando o movimento de extensão e nenhuma intervenção, Mazloum *et al.* (2017) encontraram que tanto a realização de seis semanas do método Pilates quanto dos exercícios baseados em extensão, pode diminuir a dor e a incapacidade física em pacientes com DLIC. A melhora mais significativa foi observada no grupo Pilates em relação a dor, ADM e incapacidade. Não houve diferença significativa entre os dois grupos experimentais para curvatura lombar, apenas em relação ao grupo sem intervenção. Durante a fase inicial da reabilitação, o Pilates pode ativar, independentemente, os músculos multífidos e depois progredir para um padrão funcional. Os músculos multífidos lombares são ativados com contração isométrica de forma tônica e de baixa carga, o que facilita a função dos mesmos, levando ao controle da mobilidade dos segmentos lombares (MIYAKE *et al.*, 2013). É importante ressaltar que esses exercícios podem envolver músculos estabilizadores locais com 10 a 20% do pico de contração voluntária, enquanto a realização de exercícios em níveis mais altos de contração pode inibir os músculos locais e ativar os globais (MIYAKE *et al.*, 2013; REED *et al.*, 2012). KOUMANTAKIS *et al.* (2005) acreditam que a ativação efetiva dos músculos estabilizadores não é logicamente possível após duas ou três sessões de exercícios supervisionados, então cada novo exercício deve ser constantemente assistido pelo fisioterapeuta. Isso pode ocorrer durante o treinamento e aprendizado dos exercícios do método Pilates e pode influenciar os resultados, enquanto os exercícios baseados em extensão são fáceis de

serem seguidos. Esta é a razão para a eficácia a curto prazo dos exercícios baseados em extensão. Adotar exercícios baseados em extensão no manejo de pacientes com lombalgia é uma ótima alternativa para aumentar a mobilidade da coluna lombar e ajudar na centralização da dor (KOUMANTAKIS *et al.*, 2005).

É relatado que o desequilíbrio de forças no complexo lombo-pélvico e o desalinhamento da coluna vertebral pode estar associado à função dos músculos locais (MASSE-ALARIE *et al.*, 2015). Anatomicamente, os músculos lombopélvicos podem, sinergicamente, auxiliar no movimento pélvico de anteverção e retroversão que influenciam na curvatura lombar. A acentuação desses desalinhamentos, podem influenciar nas sintomas álgicos, como por exemplo a DLIC. Quando as forças musculares que atuam no complexo lombo pélvico estão equilibradas, o ligamento espinhal posterior se mantém íntegro contra a tensão excessiva e atua como uma estrutura amortecedora, enquanto a carga vertical repentina é aplicada (SWEENEY *et al.*, 2014; MCGILL, 2010). Exercícios baseados em extensão e exercícios de estabilização do método Pilates que ativam os extensores do tronco, fortalecem os músculos abdominais e glúteos e diminuem os desalinhamentos da coluna e da pelve, otimizando as forças impostas às estruturas da coluna vertebral aumentando a estabilidade segmentar (KAVCIC *et al.*, 2004). Embora a atividade elétrica dos músculos do core não seja considerada no presente estudo, os achados de outros estudos confirmam que a atividade elétrica dos músculos abdominais, extensores da coluna e do quadril, particularmente o glúteo máximo, aumenta consideravelmente após os exercícios de Pilates (QUEIROZ *et al.*, 2010). Os autores assumem que esta é provavelmente a principal razão para maior eficácia do método Pilates para diminuir desalinhamentos da coluna lombar e aumentar a mobilidade do tronco. Os resultados deste estudo são importantes, visto que o Pilates pode efetivamente reduzir a intensidade da dor e a incapacidade física mesmo após um mês da intervenção (MAZLOUM *et al.*, 2017). No entanto, mais estudos, com mais participantes e intervalos de acompanhamento mais longos são necessários.

Miyamoto *et al.* (2018) observaram que a curto prazo (6 semanas) houve melhorias na intensidade da dor e incapacidade em pacientes que receberam tratamento baseado em Pilates além do aconselhamento em comparação ao conselho

sozinho. Além disso, os pacientes que receberam tratamento duas vezes por semana tiveram pequenas melhorias de curto prazo para a intensidade da dor e incapacidade em comparação com os pacientes que receberam tratamento uma vez por semana. No entanto, os pacientes que receberam tratamento três vezes por semana não tiveram melhorias adicionais em comparação com os pacientes que receberam tratamento uma e duas vezes por semana para a intensidade da dor. No acompanhamento de seis e doze meses não houve diferenças significativas para Pilates uma e três vezes na semana em comparação a só o aconselhamento para intensidade da dor e incapacidade. Desta forma, o Pilates duas vezes por semana foi mais eficaz do que o aconselhamento para intensidade da dor e incapacidade no segmento acima de seis meses.

Não há estudos sobre a quantidade de sessões de Pilates, no entanto, um estudo de Wells *et al.* (2014) foi realizado entre trinta fisioterapeutas que utilizam o Pilates para chegar a um consenso sobre a aplicação do método no tratamento de pacientes com DLIC. Os fisioterapeutas recomendaram que o Pilates fosse realizado duas vezes por semana durante três e seis meses. Os resultados de Miyamoto *et al.* (2018) mostraram que o Pilates teve efeitos pequenos a moderados (YAMATO *et al.*, 2015) para pacientes com DLIC. No entanto, o tratamento duas vezes por semana durante seis semanas parece ser um pouco mais eficaz do que os exercícios de Pilates uma vez por semana. Uma revisão sistemática com meta-regressão (FERREIRA *et al.*, 2010; HAYDEN; TULDER; TOMLINSON, 2005) sobre os efeitos da terapia por exercícios no tratamento de pacientes com lombalgia confirmaram esses achados, pois os resultados mostraram que 12 sessões de terapia por exercícios foram mais eficazes do que seis sessões na melhora da intensidade da dor e incapacidade em pacientes com DLIC. Entretanto, (FERREIRA *et al.*, 2010; HAYDEN; TULDER; TOMLINSON, 2005) dezoito sessões de terapia por exercícios não mostraram mais benefícios do que seis e doze sessões. Assim, doze sessões parecem ser suficientes para obter essas melhorias.

De forma secundária, no estudo de Miyamoto *et al.* (2018) avaliou-se o efeito global percebido, incapacidade específica do paciente, catastrofização, cinesiofobia e qualidade de vida relacionada à saúde em seis semanas, seis meses e doze meses

após a randomização. No que diz respeito ao efeito global percebido e incapacidade específica do paciente, o método Pilates teve melhores resultados quando comparado a cartilha de orientações, e três vezes por semana, a médio e longo prazo (acima de seis meses) teve diferença significativa positiva nestes desfechos. Para catastrofização e cinesiofobia os resultados favorecem os grupos Pilates em comparação com aconselhamento, e a opção três vezes na semana foi mais positiva em relação à uma e duas vezes por semana e Pilates duas vezes na semana, mais positivo que uma vez por semana. Todos os grupos de Pilates apresentaram boa credibilidade e ficaram satisfeitos em relação ao tratamento ($p < 0,05$). Após seis semanas de tratamento, a adesão foi de 85% das sessões para Pilates uma e duas vezes por semana e 82% das sessões para três vezes. Nenhum dos pacientes relatou quaisquer eventos adversos. Além disso, o número de pacientes satisfeitos com o tratamento, em seis semanas, foi significativamente menor no grupo cartilha educativa, sendo 46% neste, 78% no grupo Pilates uma vez por semana, 85% no grupo Pilates duas vezes por semana e 80% no grupo Pilates três vezes por semana.

Miyamoto *et al.* (2018) também realizaram uma análise econômica, em doze meses, de diferentes frequências semanais de Pilates sob uma perspectiva social. A análise de custo-efetividade foi realizada usando intensidade de dor e incapacidade como desfechos e a análise de custo-utilidade usando o QALYs (*Quality Adjusted Life Years*). A análise de custo-utilidade de Miyamoto *et al.* (2018) mostrou que os exercícios de Pilates três vezes por semana são a opção preferida, mas com efeitos semelhantes a duas vezes por semana, pois com esta frequência semanal, com um baixo custo, o paciente já apresentará resultados satisfatórios. No entanto, os exercícios de Pilates não parecem ser custo-efetivos em comparação a orientações de cuidados com a coluna para intensidade da dor e incapacidade. Os elementos não específicos (como atenção, empatia, consideração positiva, compaixão, esperança, entusiasmo, expectativa, fala profissional, relação entre terapeuta e paciente, qualidade do serviço e equipamentos) podem influenciar o tamanho do efeito do tratamento (DI BLASI *et al.*, 2001).

Nesta avaliação econômica, os custos totais das intervenções foram bastante baixos em todos os grupos. Outras avaliações econômicas de terapia por exercícios

para DLIC (CHUANG *et al.*, 2012; SMEETS *et al.*, 2012) mostraram maiores custos para os pacientes em comparação com os resultados encontrados no estudo de Miyamoto *et al.* (2018). Provavelmente porque o recrutamento por meio de anúncios atraiu pacientes que não procuravam tratamento e não apresentavam absenteísmo substancial no trabalho. Uma revisão sistemática (LIN *et al.*, 2011) descobriu que a terapia com exercícios é custo-efetiva em comparação com os cuidados usuais e outras duas revisões sistemáticas (ANDRONIS *et al.*, 2017; VAN DER ROER *et al.*, 2005) concluíram que os resultados de custo-efetividade da terapia por exercícios ainda são inconsistentes no tratamento de pacientes com DLIC. A avaliação econômica de Miyamoto *et al.* (2018) mostrou que a terapia de exercícios baseada em Pilates três vezes por semana provavelmente pode ser considerada custo-efetiva, embora isso dependa da disposição de pagar dos tomadores de decisão.

Desta forma, pode-se concluir que o método Pilates, em conjunto com uma abordagem multidisciplinar, incluindo exercícios aeróbicos, contribui no tratamento da DLIC. Isso se dá devido à utilização de seus princípios que favorecem a ativação da musculatura estabilizadora da coluna lombar, reestabelecendo o equilíbrio as forças musculares que atuam no complexo lombo-pélvico, com maiores benefícios quando se faz uso dos aparelhos que auxiliam na compreensão e internalização destes princípios. A modalidade também não apresentou efeitos adversos e exibiu impactos positivos na participação social dos indivíduos. Vale ressaltar que o método realizado na água pode proporcionar melhores resultados e maior adesão a aqueles indivíduos que apresentam maiores limitações funcionais.

O presente estudo apontou algumas limitações, como uma população heterogênea no quesito idade, onde diferentes fatores podem ocasionar a DL, como ocupação ou degenerações. O fato de que nenhum estudo investigou os efeitos do método Pilates por mais de 12 meses de tratamento, dificultando estabelecer a eficácia do método em um tempo maior. A quantidade de artigos selecionados também pode ser um limitador, visto que houve uma dificuldade em encontrar trabalhos onde o método fosse realizado por um fisioterapeuta e pudesse ter seus efeitos avaliados separadamente de outras intervenções.

5. CONCLUSÃO

Através desta revisão da literatura, pode-se concluir que o método Pilates é efetivo no tratamento da DLIC em relação à dor e a incapacidade a curto, médio e longo prazo, com boa probabilidade de melhorar lombalgias inespecíficas agudas, influenciando benéficamente na atividade e participação do indivíduo. O método também influencia positivamente na FM, ativação e espessura do TrA, equilíbrio, flexibilidade, cinesiofobia e catastrofização. Recomenda-se que o indivíduo realize sessões de aproximadamente 50 minutos, duas vezes por semana, durante seis semanas para apresentar melhoras na intensidade da dor e na incapacidade física, mesmo que a maioria das pessoas prefira realizar três sessões por semana. No entanto, se o tratamento for interrompido o quadro pode voltar a se agravar.

REFERÊNCIAS

1. AIRAKSINEN O, BROX JI, CEDRASCHI C, HILDEBRANDT J, KLABER-MOFFETT J, KOVACS F. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. **Eur Spine J**. 2006;15(2):S192–S300. doi: 10.1007/s00586-006-1072-1.
2. ANDRONIS L, KINGHORN P, QIAO S. Cost-effectiveness of non-invasive and non-pharmacological interventions for low back pain: a systematic literature review. **Appl Health Econ Health Policy** 2017;15:173–201.
3. ARIYOSHI M, SONODA K, NAGATA K, MASHIMA T, ZENMYO M, PAKU C, TAKAMIYA Y, YOSHIMATSU H, HIRAI Y, YASUNAGA H, AKASHI H, IMAYAMA H, SHIMOKOBE T, INOUE A, MUTOH Y. Efficacy of aquatic exercises for patients with low-back pain. **Kurume Med J**. 1999;46(2):91-6. doi: 10.2739/kurumemedj.46.91. PMID: 10410527.
4. CARREGARO LR, TOLEDO AM. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. **Revista Movimenta**; Vol 1, N 1 (2008)
5. CHOU R, QASEEM A, SNOW V, CASEY D, CROSS JT, SHEKELLE P. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. **Ann Intern Med**. 2007;147:478–491. 2.
6. CHOU R, SHEKELLE P. Will this patient develop persistent disabling low back pain? **Journal of the American Medical Association** 2010;303(13):1295-302.
7. CHUANG LH, SOARES MO, TILBROOK H. A pragmatic multicentered randomized controlled trial of yoga for chronic low back pain: economic evaluation. **Spine** 2012;37:1593–601.
8. CORDEIRO, B. L. B., FORTUNATO, I. H., LIMA, F. F., SANTOS, R. S., COSTA, M. D. C., & BRITO, A. F. (2020). Influence of the Pilates method on quality of life and pain of individuals with fibromyalgia: Integrative review. **BrJP**, 3(3), 258–262.
9. COSTA LCM, MAHER CG, HANCOCK M, MCAULEY JH, HERBERT RD, COSTA LOP. The prognosis of acute and persistent low back pain: a meta-analysis. **Canadian Medical Association Journal** 2012;184(11):e613-24.
10. COSTA LCM, MAHER CG, MCAULEY JH, HANCOCK MJ, HERBERT RD, REFSHAUGE KM. Prognosis for patients with chronic low back pain: inception cohort study. **BMJ** 2009;339(7725):b3829.

11. CRUZ-DÍAZ DAVID, BERGAMIN M, GOBBO S, MARTÍNEZ-AMAT ANTONIO, HITA-CONTRERAS FIDEL. Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with Chronic Low Back Pain on pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. **Complementary Therapies in Medicine**. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2017.06.004>.
12. CRUZ-DÍAZ, David; ROMEU, Marta; VELASCO-GONZÁLEZ, Carmen; MARTÍNEZ-AMAT, Antonio; HITA-CONTRERAS, Fidel. 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**, [S.L.], v. 32, n. 9, p. 1249-1257, 13 abr. 2018. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0269215518768393>.
13. LUZ MA JR, COSTA LO, FUHRO FF, MANZONI AC, OLIVEIRA NT, CABRAL CM. Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. **Phys Ther**. 2014 May;94(5):623-31. doi: 10.2522/ptj.20130277. Epub 2014 Jan 16.
14. CAMPOS TF. Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management NICE guideline [NG59] **J Physiother**. 2017;63(2):120. doi: 10.1016/j.jphys.2017.02.012.
15. DI BLASI Z, HARKNESS E, ERNST E. Influência dos efeitos do contexto nos resultados de saúde: uma revisão sistemática. **Lanceta** 2001;357:757–62.
16. ELAVSKY, S.; MCAULEY, E. Lack of perceived sleep improvement after 4-month structured exercise programs. **Menopause**, United States, v. 14, n. 3, p. 535-540, May/June 2007.
17. FERREIRA ML, SMEETS RJ, KAMPER SJ. Can we explain heterogeneity among randomized clinical trials of exercise for chronic back pain? A meta-regression analysis of randomized controlled trials. **Phys Ther** 2010;90:1383–403.
18. FERRELL KM. Aquatics for people with arthritis. **Lippincotts Prim Care Pract** 1998;2:102–4
19. GATCHEL RJ, POLATIN PB, MAYER TG. The dominant role of psychosocial risk factors in the development of chronic low back pain disability. **Spine** 1995;20:2702-9.

20. GENEEN LJ, MOORE RA, CLARKE C, MARTIN D, COLVIN LA, SMITH BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews** 2017, Issue 1. Art. No.: CD011279. DOI: 10.1002/14651858.CD011279.pub2.
21. HANSON M, GLUCKMAN P, NUTBEAM D. Priority actions for the non-communicable disease crisis. **Lancet** 2011; 378:566–567.
22. HAYDEN J, TULDER MV, MALMIVAARA A, KOES BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. **Cochrane Database of Systematic Reviews** 2005, Issue 3. [DOI: 10.1002/14651858.CD000335.pub2]
23. HAYDEN JA, ELLIS J, OGILVIE R, MALMIVAARA A, VAN TULDER MW. Exercise therapy for chronic low back pain. **Cochrane Database of Systematic Reviews** 2021, Issue 9. Art. No.: CD009790. DOI: 10.1002/14651858.CD009790.pub2.
24. HAYDEN JA, TULDER MW, TOMLINSON G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. **Annals of Internal Medicine** 2005;142(9):776-85.
25. HENSCHKE N, MAHER CG, REFSHAUGE KM, HERBERT RD, CUMMING RG, BLEASEL J. Prognosis in patients with recent onset low back pain in Australian primary care: inception cohort study. **BMJ** 2008;337(7662):1-7.
26. HODGES PW. Changes in Sensorimotor Control in Low Back Pain Journal of electromyography and kinesiology: official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology 21(2):220-8 · April 2011
27. HODGES PW. Core stability exercise in chronic low back pain. **Orthop Clin North Am.** 2003 Apr;34(2):245-54.
28. HOWE TE, ROCHESTER L, NEIL F, SKELTON DA, BALLINGER C. Exercise for improving balance in older people. **Cochrane Database Syst Rev.** 2011;9(11):CD004963.
29. IMAKI, M. et al. An Epidemiological study on relationship between the hours of sleep and life style factors in Japanese factory workers. **Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science**, Japan, v. 21, n. 2, p. 115-120, 2002.
30. KAMIOKA H, TSUTANI K, KATSUMATA Y, YOSHIZAKI T, OKUIZUMI H, OKADA S. Effectiveness of Pilates exercise: a quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. **Complement Ther Med.** 2016;25:1–19. doi: 10.1016/j.ctim.2015.12.018.

31. KAMIOKA H, TSUTANI K, OKUIZUMI H, MUTOH Y, OHTA M, HANDA S, OKADA S, KITAYUGUCHI J, KAMADA M, SHIOZAWA NJJOE 2010 Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: a summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies. 20, 2-12.
32. KARAYANNIS NV, SMEETS RJ, VAN DEN HOORN W. O medo do movimento está relacionado à rigidez do tronco na lombalgia. **PLoS One** 2013; 8(6): e67779.
33. KAVCIC, N., GRENIER, S., MCGILL, S.M., 2004. Quantifying tissue loads and spine stability while performing commonly prescribed low back stabilization exercises. **Spine** 29, 2319e2329.
34. KLIZIENE, I., *et al.*, Effects of a 16-week Pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength, **Journal of Bodywork & Movement Therapies** (2016). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.06.005>.
35. KONLIAN C. Aquatic therapy: making a wave in the treatment of low back injuries. **Orthop Nurs** 1999;18:11–20.
36. KOUMANTAKIS, G.A., WATSON, P.J., OLDHAM, J.A. 2005. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercises only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. **Phys. Ther.** 85, 209e225.
37. LEEUW M, GOOSSENS ME, LINTON SJ. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. **J Behav Med** 2007;30:77–94.
38. LEMSTRA M, OLSZYNSKI WP. The effectiveness of multidisciplinary rehabilitation in the treatment of fibromyalgia: A randomized controlled trial. **Clin J Pain.** 2005;21(2):166-74.
39. LIN CW, HAAS M, MAHER CG. Cost-effectiveness of guideline-endorsed treatments for low back pain: a systematic review. **Eur Spine J** 2011;20:1024–38.
40. LIN H-T, HUNG W-C, HUNG J-L, WU P-S, LIAW L-J, CHANG J-H. Effects of Pilates on patients with chronic non-specific low back pain: a systematic review. **J Phys Ther Sci.** 2016;28(10):2961–2969. doi: 10.1589/jpts.28.2961.
41. M. M. PINHO, P. A. C. V. VEIGA. Avaliação de custo-utilidade como mecanismo de alocação de recursos em saúde: revisão do debate. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 25(2):239-250, fev, 2009

42. MACHADO EM, CAETANO CB, FREITAS LM, SOUZA CH, SANTOS MM. A efetividade do Método Pilates no tratamento da dor lombar crônica inespecífica: ensaio clínico randomizado. **Acta Fisiatr.** 2021;28(4):214-220.
43. MARRAS WS. Spine biomechanics, government regulation, and prevention of occupational low back pain. **Spine J** 2001; 1:163-5.
44. MARSHALL PWM, SCHABRUN S, KNOX MF. Physical activity and the mediating effect of fear, depression, anxiety, and catastrophizing on pain related disability in people with chronic low back pain. **PLoS One** 2017;12:e0180788.
45. MASSE-ALARIE, H., BEAULIEU, L.D., PREUSS, R., SCHNEIDER, C., 2015. Task-specificity of bilateral anticipatory activation of the deep abdominal muscles in healthy and chronic low back pain populations. **Gait Posture** 41, 440e447.
46. MASUMIAN, S., SHAIRI, M., GHAHARI, S., RAJABI, M., & MAZLOUMI, F. (2018). The effects of mindfulness-based stress reduction therapy on chronic low back pain patients. **Noor in London Peer Reviewed Journal**, 22(2), 105–111.
47. MAZLOUM, V., *et al.*, Randomized clinical trial The effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation of low back pain, **Journal of Bodywork & Movement Therapies** (2017). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.012>.
48. MCGILL, S., 2010. Core training: evidence translating to better performance and injury prevention. **Strength Cond. J.** 32, 33e46.
49. MCGILL, Stuart. Basic Training: Evidence that translates into Better Performance and Injury Prevention. **Strength and Conditioning Magazine**: June 2010 - Volume 32 - Edição 3 - p 33-46 - doi: 10.1519/SSC.0b013e3181df4521).
50. MCNEAL RL. Aquatic therapy for patients with rheumatic disease. **Rheum Dis Clin North Am** 1990;16:915–29.
51. MINISTÉRIO DO TRABALHO. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/assuntos-previdencia/noticias/previdencia/institucional/saude-do-trabalhador-dor-nas-costas-foi-doenca-que-mais-afastou-trabalhadores-em-2017>>. Acesso em: 04 de maio 2022.
52. MIYAKE, Y., KOBAYASHI, R., KELEPECZ, D., NAKAJIMA, M. 2013. Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. **J. Bodyw. Mov. Ther.** 17, 259e265.

53. MIYAMOTO GC, FRANCO KFM, VAN DONGEN JM. **Br J Sports Med** Epub ahead of print: [please include Day Month Year]. doi:10.1136/bjsports-2017-098825.
54. MOSTAGI FQRC, DIAS JM, PEREIRA LM, OBARA K, MAZUQUIN BF, SILVA MF, SILVA MAC, DE CAMPOS RR, BARRETO MST, NOGUEIRA JFJ. Job, therapies m 2015 Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. 19, 636-645.
55. MUSCULINO JE, CIPRIANI S. Pilates e a “powerhouse”- I. **Journal of Bodywork and Movement Therapies** 2004; 8 (1):15-24.
56. NATOUR, J., CAZOTTI, L. D. A., RIBEIRO, L. H., BAPTISTA, A. S., & JONES, A. (2015). Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, 29(1), 59–68.
57. NAUGLE KM, RILEY JL. Self-reported physical activity predicts pain inhibitory and facilitatory function. **Med Sci Sports Exerc** 2014;46:622–9.
58. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>. Acesso em: 25 de julho de 2022.
59. O'SULLIVAN P.B.; BURNETT A.; FLOYD A.N. Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. **Spine**. 2003; 28: 1074-1079
60. OZDEN BASKAN, UGUR CAVLAK, EMRE BASKAN. Effectiveness of a clinical pilates program in women with chronic low back pain: A randomized controlled trial. **Ann Clin Anal Med** 2021;12(Suppl 4): S478-482.
61. PATTI A, BIANCO A, PAOLI A, MESSINA G, MONTALTO MA, BELLAFIORE M. Effects of Pilates exercise programs in people with chronic low back pain: a systematic review. **Medicine**. 2015;94(4):e383. doi: 10.1097/MD.0000000000000383.
62. Pilates Clássico x Pilates Contemporâneo. **Revista Pilates**, 21 de maio de 2020. Disponível em: <<https://revistapilates.com.br/pilates-classico-x-pilates-contemporaneo/>>.
63. PINTO, Daniel. Entendendo os estudos de custo efetividade em saúde | Análise econômica | Pesquisas em saúde. **YouTube**, 02 de maio de 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Yn6nOXrwmNc&ab_channel=DanielMendesPinto-AcademiadaPesquisa>. Acesso em: 05 de outubro de 2022.

64. QUEIROZ BC, CAGLIARI MF, AMORIM CF, SACCO IC. Muscle activation during four Pilates core stability exercises in quadrupled position. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation** 2010;91(1):86-92.
65. REED, C.A., FORD, K.R., MYER, G.D., HEWETT, T.E., 2012. The effects of isolated and integrated 'core stability' training on athletic performance measures. **Sports Med.** 42, 697e706.
66. RYDEARD R, LEGER A, SMITH D. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy** 2006;36(7):472-84
67. SACCO IC, ALIBERTI S. QUEIROZ BW, PRIPAS D, KIELING I, KIMURA AA, SELLMER AE. A influência da ocupação profissional na flexibilidade global e nas amplitudes angulares dos membros inferiores e da lombar. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** 2009;11(2):51-8
68. SANTOS, Sérgio. A Neuroplasticidade em dor crônica: A visão osteopática da dor como doença constitucional. Curso de Especialização em Osteopatia Clássica - **Instituto Português de Osteopatia Clássica**. Torres Vedras, 30 de Dezembro de 2017.
69. SANZARELLO I, MERLINI L, ROSA MA. Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. **J Back Musculoskelet Rehabil** 2016;29:625–33.
70. SCHNEIDER S, SCHMITT H, ZOLLER S, SCHILTENWOLF M. Workplace stress, lifestyle and social factors as correlates of back pain: a representative study of the German working population. **Int Arch Occup Environ Health** 2005; 78:253-69.
71. SILVA, Pedro Henrique Brito da; SILVA, Dayane Ferreira da; OLIVEIRA, Jéssyka Katrinny da Silva; OLIVEIRA, Franassis Barbosa de. The effect of the Pilates method on the treatment of chronic low back pain: a clinical, randomized, controlled study. **Brazilian Journal Of Pain**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 21-28, fev. 2018. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/2595-0118.20180006>.
72. SMEETS RJ, SEVERENS JL, BEELEN S. More is not always better: cost-effectiveness analysis of combined, single behavioral and single physical rehabilitation programs for chronic low back pain. **Eur J Pain** 2009;13:71–81.
73. SMEETS RJ, WADE D, HIDDING A, VAN LEEUWEN PJ, VLAEYEN JW, KNOTTNERUS JA. The association of physical deconditioning and chronic low back pain: a hypothesis-oriented systematic review. **Disabil Rehabil.** 2006;28(11):673-93

74. SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA. Disponível em: <<https://www.reumatologia.org.br/doencas-reumaticas/lombalgia/>>. Acesso em: 03 de maio de 2022.
75. SOUZA JB, BOURGAULT P, CHAREST J, Marchand S. Long-term efficacy of the Interactional School of Fibromyalgia – a randomized controlled study. **Arch Phys Med Rehabil**. In press 2008.
76. SOUZA MV, VIEIRA CB. Who are the people looking for the Pilates method. **J Bodyw Mov Ther**. 2006;10(4):328
77. STEVENS V.K.; BOUCHE K.G.; MAHIEU N.N. Trunk muscle activity in healthy subjects during bridging stabilization exercises. **BioMed Cent. Musculoskelet. Disord**. 2006; 7: 75
78. SWEENEY, N., O'SULLIVAN, C., KELLY, G., 2014. Multifidus muscle size and percentage thickness changes among patients with unilateral chronic low back pain (CLBP) and healthy controls in prone and standing. **Man. Ther**. 19, 433e439.
79. TOSCANO JJ, EGYPTO EP. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Rev Bras Med Esporte**. 2001;7(4):132-7.
80. VALENZA, Mc; RODRÍGUEZ-TORRES, J; CABRERA-MARTOS, I; A DÍAZ-PELEGRINA,; AGUILAR-FERRÁNDIZ, Me; CASTELLOTE-CABALLERO, Y. Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, [S.L.], v. 31, n. 6, p. 753-760, 3 jun. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0269215516651978>.
81. VAN DER ROER N, GOOSSENS ME, EVERS SM. What is the most cost-effective treatment for patients with low back pain? A systematic review. **Best Pract Res Clin Rheumatol** 2005;19:671–84.
82. VAN DER WEES PJ, JAMTVEDT G, REBBECK T, DE BIE RA, DEKKER J, HENDRIKS EJ. Multifaceted strategies may increase implementation of physiotherapy clinical guidelines: A systematic review. **Aust J Physiother** 2008; 54: 233–241.
83. VOLINN E. The epidemiology of low back pain in the rest of the world: a review of surveys in low- and middle-income countries. **Spine** (Phila Pa 1976) 1997; 22:1747-54.
84. VUORI, I. et al. Epidemiology of exercise effects on sleep. *Acta Physiologica Scandinavian*. **Supplementum**, England, v. 574, p. 3-7, 1988.

85. WELLS C, KOLT GS, MARSHALL P, BIALOCERKOWSKI A. The definition and application of Pilates exercise to treat people with chronic low back pain: a Delphi survey of Australian physical therapists. **Phys Ther.** 2014;94(6):792–805. doi: 10.2522/ptj.20130030.
86. WOOLF CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. **Pain** 2011;152(3 Suppl):S2–S15.
87. YALFANI, A., RAEISI, Z., KOUMASIAN, Z. Double-Blind Randomized Clinical Trial Effects of eight-week water versus mat Pilates on female patients with chronic nonspecific low back pain: Double-blind Randomized Clinical Trial **Journal of Bodywork & Movement Therapies.** <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.06.002>.
88. YAMATO TP, MAHER CG, SARAGIOTTO BT, HANCOCK MJ, OSTELO RW, CABRAL CM. Pilates for low back pain. **Cochrane Database Syst Rev.** 2015;(7):CD010265.