www.revistaft.com.br

Revista FT | ISSN 1678-0817 | v. 30, n. 164, 2026 | DOI: 10.69849/pjbp9n83

Características metodológicas dos ensaios clínicos randomizados sobre fotobiomodulação na reabilitação musculoesquelética: estudo transversal de metapesquisa na PEDro

Methodological characteristics of randomized controlled trials on photobiomodulation in musculoskeletal rehabilitation: a cross-sectional meta-research study in PEDro

Braian Alejandro Rodriguez[1]
Marcelo Ferreira Duarte de Oliveira[2]

RESUMO

A interpretação dos ensaios sobre terapia de fotobiomodulação depende da condição clínica investigada, da intervenção, do comparador e dos procedimentos metodológicos. O objetivo deste estudo é caracterizar os registros de ensaios clínicos randomizados sobre fotobiomodulação aplicada à reabilitação musculoesquelética, com recorte de publicação entre 2015 e 2025, e estruturar sua avaliação metodológica. Trata-se de estudo transversal de metapesquisa com identificação exclusiva na Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Foram repetidas, em 23 de outubro de 2026, 24 combinações de oito termos e três subdisciplinas, com filtro de ensaio clínico e publicação desde 2015. As buscas anunciaram 769 ocorrências; 760 linhas foram efetivamente recuperadas, correspondendo a 420 identificadores distintos. A diferença de nove ocorrências foi mantida como pendência de recuperação. Em comparação com o banco de setembro, foram identificados 15 registros adicionais e quatro não recuperados novamente. A união histórica contém 424 registros. Esses quantitativos representam candidatos, não ensaios definitivamente elegíveis. Os registros permitem extrair referência, ano, escore PEDro e critérios individuais quando disponibilizados. Amostras clínicas, intervenções e resultados são descritos apenas quando explicitados no resumo. A avaliação completa dos parâmetros de irradiação, o vínculo entre publicações do mesmo ensaio e a seleção independente permanecem necessários. A restrição à PEDro impede a verificação de fator de impacto e contagem de citações. Conclui-se que o levantamento ampliou e tornou auditável o universo de candidatos, mas a caracterização final dos ensaios elegíveis requer a conclusão das etapas de seleção e verificação. Não se estabelece uma conclusão global sobre a eficácia clínica da fotobiomodulação.

Palavras-chave: fotobiomodulação; ensaios clínicos randomizados; reabilitação musculoesquelética; PEDro; metapesquisa.

ABSTRACT

Interpretation of photobiomodulation trials depends on the clinical condition, intervention, comparator and methodological procedures. This study aims to characterize records of

1 Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário União das Américas Descomplica – UniAmérica. Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

2 Doutor. Professor orientador do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário União das Américas Descomplica – UniAmérica. Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

randomized trials of photobiomodulation in musculoskeletal rehabilitation published from 2015 to 2025 and to structure their methodological assessment. A cross-sectional meta-research study was conducted using the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) exclusively. On 23 October 2026, 24 searches combined eight terms with three subdisciplines, using the clinical trial and publication-since-2015 filters. The database announced 769 occurrences, while 760 rows were retrieved, yielding 420 distinct PEDro identifiers. Nine occurrences remain unreconciled. Comparison with the September database identified 15 additional records and four records that were not retrieved again. The historical union contains 424 records. These counts represent candidates rather than definitively eligible trials. Bibliographic information, publication year, PEDro scores and individual criteria were extracted when available. Clinical sample sizes, interventions and findings were described only when stated in the abstracts. Independent selection, linkage of reports from the same trial and full assessment of irradiation parameters remain necessary. Restriction to PEDro prevents verification of journal impact factors and citation counts. The updated search expanded the auditable set of candidates, but final characterization of eligible trials requires completion of selection and verification. No overall conclusion on the clinical effectiveness of photobiomodulation is established.

Keywords: photobiomodulation; randomized controlled trials; musculoskeletal rehabilitation; PEDro; meta-research.

1 INTRODUÇÃO

A terapia de fotobiomodulação é investigada em diferentes condições tratadas pela fisioterapia musculoesquelética. Entre os registros da PEDro encontram-se ensaios sobre lombalgia crônica inespecífica, osteoartrite de joelho, fibromialgia e ruptura do tendão de Aquiles. Esses estudos apresentam diferenças de população, programa terapêutico e comparação, o que exige cuidado ao discutir os resultados como se representassem uma intervenção única e uniforme (GUIMARÃES *et al.*, 2021; ALQUALO-COSTA *et al.*, 2021; OLIVEIRA *et al.*, 2022; RIBEIRO *et al.*, 2023).

Na prática acadêmica, identificar um artigo que mencione laser ou LED não basta para determinar sua pertinência à pergunta de pesquisa. É necessário verificar se a intervenção corresponde à fotobiomodulação prevista no protocolo, se a população está no escopo da reabilitação musculoesquelética e se o delineamento permite classificá-lo como ensaio clínico randomizado. Uma busca sensível pode recuperar referências sem relação direta com o tema, sobretudo quando utiliza siglas curtas em campos de texto.

Também é necessário distinguir a pergunta sobre eficácia da pergunta sobre como a pesquisa foi realizada. Um estudo de eficácia procura estimar o efeito de um tratamento sobre resultados clínicos. A metapesquisa utiliza os próprios estudos como objeto de investigação e descreve suas características, seus métodos e suas formas de apresentação. Neste trabalho, a unidade de interesse é o ensaio e seu relatório, não o paciente individual.

Os registros de Guimarães *et al.* (2021) e Ribeiro *et al.* (2023) ilustram essa distinção. Ambos apresentam escore PEDro 10, mas investigam condições distintas e relatam resultados clínicos diferentes. Portanto, uma pontuação elevada não significa que o tratamento foi superior ao comparador. Significa que o relatório recebeu pontuação elevada nos critérios contemplados pela escala.

Outro ponto é a diferença entre o procedimento realizado e sua descrição. Quando uma informação técnica não está no resumo, não é possível afirmar que ela está ausente do artigo completo. A descrição resumida disponível na base é suficiente para algumas variáveis, mas não para avaliar toda a transparência do ensaio. Essa distinção impede a transformação de uma limitação de acesso em uma suposta falha dos pesquisadores.

A utilização exclusiva da PEDro delimita a população acessível e torna a origem dos dados verificável. Ao mesmo tempo, restringe as variáveis que podem ser analisadas. Fator de impacto, contagens de citações e políticas editoriais atuais não serão estimados por aproximação nem recuperados de outras bases. A mudança de escopo em relação ao projeto anterior é descrita na metodologia.

Assim, o problema de pesquisa é: quais características metodológicas e bibliográficas podem ser identificadas nos registros de ensaios sobre TFBM em reabilitação musculoesquelética, publicados entre 2015 e 2025 e indexados na PEDro, e quais informações ainda exigem verificação para uma análise válida dos ensaios elegíveis?

A relevância do trabalho está na construção de um banco rastreável que permita separar identificação, elegibilidade e avaliação metodológica. Para a formação em fisioterapia, essa organização favorece a leitura crítica, evita conclusões sustentadas apenas pelo título e permite reconhecer os limites da evidência recuperada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fotobiomodulação e delimitação da intervenção

Neste estudo, TFBM é a categoria operacional utilizada para intervenções com laser de baixa intensidade, LED ou combinação dessas fontes, incluindo sistemas associados a campo magnético estático quando descritos como tal. O enquadramento depende do conteúdo do registro, não apenas do nome comercial do equipamento. Ensaios com comparadores de alta intensidade não são automaticamente descartados se um dos braços investigar TFBM elegível.

Essa regra é relevante porque um ensaio pode conter várias intervenções. Excluir o estudo inteiro pelo nome de um comparador eliminaria informação pertinente ao braço de baixa intensidade. Em sentido inverso, a simples presença da palavra photobiomodulation no título não demonstra, por si, que todos os parâmetros e mecanismos correspondam ao escopo definido. Casos ambíguos são classificados como pendentes de confirmação.

2.2 Reabilitação musculoesquelética e heterogeneidade clínica

A reabilitação musculoesquelética compreende condições de regiões e estruturas diferentes, com objetivos que podem incluir redução da dor, melhora funcional e recuperação de força ou mobilidade. Para fins da metapesquisa, cada condição deve ser registrada separadamente. Reunir todas em uma única categoria clínica dificultaria interpretar diferenças de amostra, seguimento e comparador.

Alqualo-Costa *et al.* (2021) investigaram osteoartrite de joelho em quatro grupos, enquanto Oliveira *et al.* (2022) examinaram uma intervenção adjuvante em homens com ruptura aguda do tendão de Aquiles. Esses desenhos não representam a mesma pergunta terapêutica. A caracterização metodológica pode compará-los quanto a critérios do estudo, mas uma síntese clínica exigiria outra estratégia de análise.

Nas disfunções temporomandibulares, a decisão de elegibilidade deve considerar o objetivo funcional e a condição estudada. A localização intraoral não constitui, isoladamente, motivo para classificar um trabalho como exclusivamente odontológico. De modo semelhante, estudos esportivos precisam ser diferenciados entre reabilitação de uma lesão, recuperação após exercício e desempenho de pessoas saudáveis. A fronteira operacional deve ser aplicada de maneira uniforme.

2.3 Ensaios randomizados e perguntas de comparação

Os ensaios identificados utilizam comparações como TFBM ativa versus placebo, TFBM acrescentada a exercícios versus os mesmos exercícios com placebo, e combinações de recursos físicos. A comparação escolhida determina o que o estudo pode responder. Um ensaio adjuvante estima o benefício adicional da TFBM dentro de um programa, e não o efeito de todo o programa em relação à ausência de tratamento.

Merlo *et al.* (2024), por exemplo, compararam Pilates associado à TFBM ativa com Pilates associado à TFBM simulada. O resumo relata melhora de alguns desfechos em ambos os grupos, sem benefício adicional da TFBM. A melhora após o tratamento não pode ser

tomada, isoladamente, como prova de superioridade de um dos componentes. Para essa conclusão é necessária a comparação entre os grupos.

2.4 Escala PEDro e interpretação metodológica

A escala PEDro contém 11 critérios, mas o primeiro, referente à elegibilidade, não integra a soma de 0 a 10. Os demais abrangem alocação, comparabilidade, cegamento, seguimento, análise e relato estatístico. A base informa a pontuação e os critérios individuais quando a classificação está disponível (PEDro, [s. d.]b).

Neste trabalho, a pontuação será analisada como variável discreta. A frequência de escore igual ou superior a seis poderá ser apresentada como descrição, sem convertê-la em certificado de eficácia. A avaliação por item preserva informações que a soma pode ocultar: dois relatórios com a mesma nota podem apresentar limitações diferentes.

Registros ainda em avaliação serão mantidos sem nota, em vez de receberem zero. A ausência de pontuação na base é uma informação sobre disponibilidade, não uma avaliação negativa do ensaio. A origem e a data de cada nota devem acompanhar o valor utilizado na análise.

2.5 Relato técnico e reprodutibilidade

A descrição de um protocolo de TFBM pode envolver fonte luminosa, comprimento de onda, potência, área, tempo, energia e distribuição das aplicações. Esses elementos respondem a perguntas diferentes. Energia por ponto não equivale a energia total por sessão; área do feixe não equivale necessariamente à área anatômica tratada; número de emissores não equivale ao número de locais de aplicação.

Um exemplo prático de dificuldade de extração aparece no resumo de Oliveira *et al.* (2022), no qual números de emissores e comprimentos de onda surgem concatenados na apresentação do cluster. A transcrição automática desses valores como se fossem comprimentos de onda únicos criaria um erro técnico. Por esse motivo, valores ambíguos serão mantidos como pendentes de interpretação, sem correções baseadas em suposição.

No escopo exclusivo da PEDro, o trabalho pode avaliar se determinada informação está disponível no registro. Isso é diferente de medir a completude do artigo. O indicador técnico do projeto anterior fica reservado para uma etapa em que o material suficiente possa ser efetivamente examinado; não será calculado atribuindo zero aos dados ausentes do resumo.

2.6 Metapesquisa e limites bibliométricos

A metapesquisa proposta é descritiva e transversal: caracteriza um conjunto de relatórios em uma data de corte. Mesmo quando se explora a relação entre ano e pontuação, a associação observada não demonstra que o tempo causou melhora metodológica. Mudanças na composição das condições clínicas ou dos tipos de comparação podem influenciar essa relação.

O número de registros de uma revista representa produção identificada dentro da estratégia empregada. Não representa impacto científico. Da mesma forma, a presença de DOI ou de um link externo não comprova acesso aberto, número de citações ou publicação em periódico de determinada classificação. Essas variáveis precisam de fonte própria, que não será consultada sob a restrição atual.

3 OBJETIVO GERAL

Caracterizar os registros de ensaios clínicos randomizados sobre terapia de fotobiomodulação na reabilitação musculoesquelética, com publicações entre 2015 e 2025 identificadas na PEDro, e organizar a avaliação de suas características metodológicas com rastreabilidade da seleção e da extração.

3.1 Objetivos específicos

- Atualizar as combinações de busca do banco anterior e documentar resultados anunciados, recuperados e não conciliados.
- Consolidar identificadores e referências sem confundir registros, publicações e ensaios independentes.
- Extrair ano, periódico, DOI, pontuação PEDro e critérios individuais quando disponíveis.
- Descrever amostra, condição, intervenção, comparador e seguimento quando explicitados no resumo.
- Estruturar critérios de elegibilidade e documentar decisões ainda não confirmadas por avaliação independente.
- Distinguir informação indisponível no registro de informação ausente do artigo completo.
- Preparar uma análise descritiva dos ensaios elegíveis e análises exploratórias compatíveis com a fonte disponível.

4 METODOLOGIA

4.1 Delineamento e unidade de análise

Estudo transversal de metapesquisa, com componente de levantamento de registros. A etapa executada compreende atualização da busca, recuperação dos registros e organização dos metadados. A etapa de caracterização final dependerá da definição dos ensaios elegíveis. Não se trata de ensaio com pacientes nem de revisão de eficácia com metanálise.

Serão diferenciadas três unidades: ocorrência de busca, registro PEDro e ensaio clínico. Uma mesma referência pode aparecer em várias combinações e será contada uma única vez na consolidação por identificador. Publicações diferentes do mesmo ensaio precisam ser vinculadas antes de análises em que a independência dos estudos seja necessária. DOI diferentes não comprovam amostras independentes.

4.2 Fonte e datas

A única fonte consultada para a atualização científica foi a PEDro. Não foram consultadas outras bases bibliográficas, páginas de editoras ou registros externos de ensaios. Links indicados nos registros foram utilizados somente como metadados, sem navegação externa. O banco anterior registra execução em 13 de setembro de 2026 e organização documental em 27 de setembro de 2026. A atualização deste levantamento foi realizada em 23 de outubro de 2026; a página da base informava atualização em 12 de outubro de 2026.

O recorte de elegibilidade permanece de 1º de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2025. O filtro da busca estabelece o ano inicial, mas não o limite superior. Portanto, referências de 2026 podem aparecer e precisam ser retiradas da amostra elegível após verificação da regra de data. Datas *online* e de fascículo divergentes serão registradas separadamente, quando disponíveis, antes da decisão.

4.3 Estratégia de busca

Foram executadas as 24 combinações previstas no banco: oito termos de título/resumo cruzados separadamente com três subdisciplinas. Em todas, utilizou-se o método clinical trial, publicação desde 2015, opção de correspondência de todos os termos e apresentação de até 50 registros por página. Não foi aplicado escore mínimo, para evitar seleção dos candidatos em função da própria variável metodológica de interesse.

Os termos foram photobiomodulation; photobiomodulation therapy; low-level laser; low level laser; LLLT; LED; light-emitting diode; e light emitting diode. As subdisciplinas foram musculoskeletal, orthopaedics e sports. Preservaram-se as variantes previstas para permitir comparação com a execução anterior. Na atualização, algumas variantes produziram conjuntos equivalentes; isso representa sobreposição de recuperação, e não estudos adicionais.

Todas as páginas de resultados vinculadas por paginação foram percorridas. O contador anunciado e a quantidade efetivamente apresentada foram guardados em campos separados. Divergências não foram convertidas em exclusões e não foram resolvidas por imputação. A estratégia completa e as páginas consultadas estão no banco eletrônico.

Quadro 1 – Estrutura da busca

Campo	**Valor**
Título e resumo	Oito termos pesquisados separadamente
Subdisciplina	Musculoskeletal; orthopaedics; sports
Método	Clinical trial
Ano inicial	2015
Ano final elegível	2025; aplicação na seleção
Correspondência	Todos os termos
Escore mínimo	Não aplicado
Data de execução	23 de outubro de 2026

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

4.4 Critérios de inclusão

Serão considerados ensaios randomizados em seres humanos com condição musculoesquelética, traumato-ortopédica, esportiva ou pós-operatória inserida na reabilitação fisioterapêutica; intervenção com TFBM elegível isolada ou adjuvante; comparação com placebo, cuidado usual, exercício, ausência de tratamento ou outra intervenção; e publicação dentro do período definido. Não haverá restrição inicial de idioma ou de pontuação PEDro.

Relatórios em desenho paralelo, cruzado ou com múltiplos braços poderão integrar o conjunto. Em ensaios com baixa e alta intensidade, a presença de um braço elegível será considerada antes de qualquer exclusão. Registros insuficientes para confirmar a população, a intervenção ou a randomização permanecerão em dúvida.

4.5 Critérios de exclusão e situações pendentes

Serão excluídos protocolos sem resultados, revisões, delineamentos não randomizados e populações ou intervenções incompatíveis com o escopo. A exclusão de laser de alta intensidade exige que o ensaio não contenha braço pertinente de TFBM. Acupuntura a laser, intervenções cirúrgicas ou ablativas e aplicações sem objetivo musculoesquelético serão examinadas segundo as regras do projeto.

Estudos exclusivamente de desempenho em saudáveis não serão agregados automaticamente aos de reabilitação. Disfunções temporomandibulares, recuperação pós-exercício e combinações tecnológicas ambíguas receberão justificativa específica. Não localizar o texto completo dentro de uma base que oferece apenas referências e resumos não equivale a demonstrar que o artigo não existe ou não está acessível em outro local. Sob a restrição atual, essas situações serão tratadas como não verificadas, não como exclusões clínicas confirmadas.

4.6 Seleção e prevenção de decisões indevidas

Foi preparada uma planilha de calibração com dez registros da PEDro, com campos separados para dois avaliadores independentes, consenso e justificativa. A pré-classificação assistida e a conferência de quatro registros históricos foram documentadas em aba separada. A calibração independente permanece pendente; as divergências serão resolvidas por consenso, com um terceiro avaliador quando necessário.

Cada decisão deverá conter identificador, etapa, classificação, motivo, trecho ou localização da evidência, responsável e data. Uma decisão de título/resumo pode encaminhar um registro à verificação seguinte, mas não autoriza preencher como conhecido um parâmetro que não consta do material examinado. Relatórios possivelmente relacionados à mesma amostra serão ligados por identificador de ensaio, quando confirmado.

4.7 Extração e dicionário de dados

Quadro 2 – Variáveis e limites de extração

Bloco	Variáveis	Regra
Identificação	PEDro ID, título, autores, referência, DOI	Transcrever do registro; manter fonte e data
Bibliografia	Ano e periódico	Não inferir ano do recrutamento pelo ano do artigo
Metodologia	Escore e itens PEDro	Preservar situação da avaliação e item 1 separado
Clínica	Condição, n, intervenção, comparador	Preencher apenas o que estiver explicitado
Seguimento	Sessões, duração e avaliações	Distinguir intervenção e seguimento
Técnica	Fonte, nm, potência, dose, área	Dado ambíguo permanece pendente
Transparência	Registro e eventos adversos mencionados	Menção no resumo não confirma verificação externa
Indisponíveis	JIF, citações e políticas editoriais	Fora da análise sob fonte exclusiva

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

Os códigos de ausência serão distintos: ND significa informação não disponível no registro consultado; NA significa variável não aplicável; pendente indica decisão que exige verificação; e zero será utilizado somente quando o valor zero estiver fundamentado. Não se transformará ausência de informação em resposta negativa.

Para o tamanho amostral, serão separados número recrutado, randomizado e analisado. Para tempo, serão diferenciados duração do tratamento e seguimento após o tratamento. Quantidades calculadas a partir da frequência e da duração serão identificadas como derivadas, sem substituir um total originalmente informado.

4.8 Avaliação metodológica e parâmetros técnicos

A nota oficial da PEDro será utilizada com sua data de consulta, sem criação de uma classificação alternativa. Critérios individuais serão apresentados por número de registros com resposta disponível. Quando houver avaliação pendente, o registro será descrito à parte. A proporção com nota igual ou superior a seis utilizará como denominador apenas os registros elegíveis que apresentem nota.

A investigação da descrição técnica permanece distinta da avaliação PEDro. A ausência de comprimento de onda ou energia no resumo não receberá pontuação de falha do artigo. O formulário técnico será preservado para futura verificação, com campos de valor, unidade, fonte, suficiência e observação. Essa decisão modifica o plano anterior de calcular

completude integral a partir de artigos completos, pois tal cálculo não é sustentado apenas pelos registros disponíveis.

4.9 Plano estatístico

A identificação será descrita por ocorrências anunciadas, linhas recuperadas, identificadores distintos e repetições entre buscas. A população final elegível será descrita separadamente do banco de candidatos. Variáveis categóricas serão apresentadas em números e percentuais com denominadores explícitos; dados numéricos, por mediana e intervalo interquartil ou média e desvio-padrão conforme sua distribuição.

O escore PEDro será apresentado como distribuição completa de 0 a 10, além de medidas de posição. A análise dos itens individuais permitirá identificar critérios mais e menos frequentes. Não haverá imputação para notas em avaliação nem para dados clínicos indisponíveis.

Após a seleção, a relação exploratória entre ano e escore poderá ser estimada por correlação de Spearman, desde que haja variação e número suficiente de observações independentes. Comparações por condição clínica ou tipo de intervenção dependerão de grupos adequadamente definidos. Serão relatadas magnitude, incerteza e limitações, sem interpretação causal. Não serão calculadas associações com fator de impacto, citações ou registro prospectivo verificado externamente.

Na etapa presente não se apresentam testes de hipótese de um conjunto ainda não elegível. Calcular associações misturando ensaios de TFBM e referências recuperadas por coincidência de termos produziria um resultado sem correspondência com a população da pesquisa. As contagens do banco são descritivas da recuperação e não estimativas de eficácia.

4.10 Aspectos éticos e gestão

A pesquisa utiliza registros públicos e não envolve recrutamento, intervenção ou acesso a dados individuais de pacientes. O enquadramento institucional e eventuais exigências de apreciação serão confirmados com a orientação; não se informa aprovação ética ou dispensa sem documentação. Serão respeitadas a autoria das fontes e a identificação das versões do banco.

As versões anteriores serão preservadas e as alterações terão data e justificativa. Não há registro de protocolo confirmado para esta execução; eventual registro posterior deverá reconhecer que a busca já ocorreu. Não se apresentará como prospectivo um procedimento realizado depois da identificação dos dados.

4.11 Alterações em relação ao projeto anterior

Quadro 3 – Adequações de escopo

Elemento	Decisão nesta versão
Tema	Preservada a metapesquisa sobre TFBM musculoesquelética de 2015 a 2025
Fonte	PEDro exclusiva, em conformidade com a delimitação atual
Impacto científico	Retirado do título e dos desfechos verificáveis
JIF e citações	Não coletados e não estimados
Completude do artigo	Não calculada a partir da ausência no resumo
Resultados	Separadas identificação executada e seleção ainda não concluída
Cronologia	Busca atualizada em 23 de outubro de 2026
Referências	Mantidas nesta versão apenas fontes consultadas na PEDro

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

5 RESULTADOS DA IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR

5.1 Recuperação e comparação entre versões

As 24 combinações anunciaram 769 ocorrências e permitiram recuperar 760 linhas. A consolidação por identificador produziu 420 registros distintos e 340 repetições entre buscas. Permaneceu diferença de nove ocorrências entre o contador e as linhas apresentadas. Essa diferença não corresponde a nove artigos excluídos, nem permite presumir que sejam nove identificadores únicos.

O banco de setembro continha 409 registros. Na atualização, 15 identificadores não estavam nessa versão e quatro anteriores não reapareceram. Portanto, o aumento líquido do conjunto recuperado foi de 11, mas o número de novos identificadores foi 15. A união histórica contém 424 registros, pois os quatro não recuperados novamente foram preservados para conferência. Nenhum foi eliminado do histórico apenas por deixar de aparecer na nova execução.

Tabela 1 – Contagem da recuperação

Indicador	Setembro de 2026	Outubro de 2026
Combinações	24	24
Ocorrências anunciadas	753	769
Linhas recuperadas	744	760
Diferença de recuperação	9	9
IDs distintos da execução	409	420
Repetições entre buscas	335	340
Novos IDs em outubro	Não aplicável	15
IDs anteriores não recuperados	Não aplicável	4
União histórica preservada	409	424

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

Tabela 2 – Ocorrências anunciadas e recuperadas por combinação

Termo	Musculoskeletal	Orthopaedics	Sports
photobiomodulation	43/43	5/5	15/15
photobiomodulation therapy	29/29	5/5	13/13
low-level laser	106/104	8/8	14/14
low level laser	106/104	8/8	14/14
LLLT	73/72	4/4	11/11
LED	231/229	39/38	35/34
light-emitting diode	3/3	1/1	1/1
light emitting diode	3/3	1/1	1/1

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

Cada célula da Tabela 2 apresenta anunciado/recuperado. As linhas e colunas contêm sobreposição; somá-las não fornece o número de ensaios independentes. A sigla LED gerou o maior volume de resultados e inclui títulos aparentemente alheios à TFBM. Isso reforça a necessidade de examinar o conteúdo antes de atribuir elegibilidade.

5.2 Fluxo documentado da identificação

Quadro 4 – Fluxo e estado das etapas

Etapa	Número e situação
Ocorrências anunciadas	769
Linhas efetivamente recuperadas	760
Repetições retiradas na união por ID	340
Registros distintos da execução atual	420
Registros históricos não recuperados novamente	4; preservados à parte
União histórica para conferência	424
Seleção por dois avaliadores	Não concluída
Ensaios únicos definitivamente elegíveis	Ainda não determinado
Avaliação integral dos parâmetros	Não concluída sob a fonte disponível

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

5.3 Disponibilidade dos metadados

Foram recuperados metadados de 420 dos 420 registros atuais. Resumo com conteúdo foi identificado em 265; nos demais, o conteúdo clínico não estava disponível no registro recuperado. A listagem apresentou nota numérica em 405 registros e avaliação sem nota numérica em 15. Essas contagens não substituem a seleção de elegibilidade.

Tabela 3 – Distribuição da pontuação no conjunto recuperado

Nota PEDro	Registros candidatos
0	0
1	2
2	3
3	18
4	52
5	66
6	92
7	85
8	57
9	17
10	13
Sem nota numérica	15

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

A Tabela 3 descreve todos os candidatos da execução atual. Não representa a distribuição dos ensaios de TFBM elegíveis e não deve ser utilizada para concluir que a área apresenta determinada qualidade global. Resultados com data fora do intervalo, intervenção incompatível ou publicação secundária ainda podem integrar esse denominador.

5.4 Exemplos clínicos recuperados

Para demonstrar os campos disponíveis e a diversidade das comparações, foram descritos seis registros com resumo recuperado. Os exemplos são intencionais e não representam uma amostra aleatória ou a seleção definitiva. As informações abaixo derivam exclusivamente do material disponibilizado na PEDro.

Quadro 5 – Características de seis registros ilustrativos

Referência	População	Comparação	PEDro	Síntese do resumo
Guimarães et al. 2021	Lombalgia crônica inespecífica; n = 148	TFBM versus placebo; 12 sessões em quatro semanas	10	Sem diferença clinicamente importante de dor e incapacidade em quatro semanas
Alqualo-Costa et al. 2021	Osteoartrite de joelho; n = 168 randomizados	Quatro grupos; 12 sessões; seguimento de três e seis meses	9	Benefícios em dor em comparações específicas; não confundir recrutados e randomizados
Teixeira et al. 2022	Dor crônica cervical e ou ombro; n = 72	TFBM com sMF versus placebo; duas vezes por semana por três semanas	10	Redução de dor no curto prazo; sem diferença nos desfechos secundários
Oliveira et al. 2022	Ruptura aguda de Aquiles; n = 34 homens	TFBM adjuvante ao tratamento conservador versus simulação	9	Sem superioridade funcional; menor dor ao caminhar em avaliações específicas
Ribeiro et al. 2023	Fibromialgia; n = 90 mulheres	TFBM com sMF versus placebo; nove sessões	10	Redução do número de pontos dolorosos ao final e no seguimento
Merlo et al. 2024	Lombalgia crônica inespecífica; n = 38	Pilates com TFBM ativa versus Pilates com TFBM simulada; oito semanas	9	Sem benefício adicional da TFBM nos desfechos relatados

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

5.5 Resultados clínicos e limitações da informação

No estudo de Guimarães *et al.* (2021), a diferença entre grupos para dor em quatro semanas foi de 0,01 ponto, com IC95% de −0,94 a 0,96. Para incapacidade, a diferença foi de −0,63 ponto, com IC95% de −2,23 a 0,97. O resumo não demonstrou benefício clinicamente importante da TFBM sobre placebo nesse contexto. Esse resultado não constitui motivo de

exclusão: estudos com ausência de superioridade precisam permanecer elegíveis quando atendem aos critérios.

O registro de Alqualo-Costa *et al.* (2021) informa 184 recrutados, 168 randomizados e 164 que completaram o estudo. Esses números correspondem a etapas diferentes e não devem ocupar a mesma variável do banco. O ensaio permite examinar TFBM isolada e combinada à corrente interferencial, exigindo identificação de cada comparação na extração.

Os resultados ilustrativos de Ribeiro *et al.* (2023) e Teixeira *et al.* (2022) envolvem TFBM associada a campo magnético estático. Quando os componentes são aplicados juntos, os achados não podem ser atribuídos isoladamente à luz sem comparação que separe seus efeitos. Já o ensaio de Merlo *et al.* (2024) avalia benefício adicional em um programa de exercícios, e não TFBM como tratamento único.

No resumo de Oliveira *et al.* (2022), os desfechos de função e dor ao caminhar não tiveram o mesmo comportamento. Reduzir todo o estudo a uma etiqueta de resultado positivo ou negativo apagaria essa diferença. A extração deverá manter desfecho, momento e comparação, evitando uma classificação clínica única baseada apenas na conclusão do resumo.

5.6 Conteúdo dos registros adicionais

Entre os identificadores novos em relação ao banco de setembro, Oliveira *et al.* (2025), PEDro 85396, investigaram TFBM associada a campo magnético estático em 50 adultos com epicondilite lateral. O resumo descreve seis sessões em três semanas, em comparação com placebo. Informa maior proporção de respondedores para dor, de 72% versus 40%, mas não houve diferença entre grupos para incapacidade do antebraço, força de preensão ou satisfação. A nota PEDro ainda estava em avaliação. Portanto, não se deve atribuir nota zero ao ensaio nem resumir seu resultado como melhora de todos os domínios.

Os registros de Sen *et al.* (2025), PEDro 84952, e Kuzu *et al.* (2025), PEDro 85357, apresentam comparações entre laser de alta e baixa intensidade em osteoartrite de joelho e hérnia discal lombar, respectivamente. As referências informam publicação em 2025 e ainda não apresentam nota numérica. Como os resumos não foram disponibilizados, a inclusão depende de confirmação dos métodos e parâmetros. A presença de alta intensidade entre os comparadores não justifica excluir antecipadamente todo o ensaio.

O conjunto adicional também contém aplicações de TFBM em doença de Parkinson e intervenções cujo título não identifica fotobiomodulação. Esses registros demonstram que recuperação e pertinência são etapas distintas. O diagnóstico neurológico deve ser

confrontado com a regra de exclusão da população; nos títulos sem TFBM, a ausência do termo não basta para concluir que a intervenção não aparece no artigo. O banco mantém a decisão final em aberto, acompanhada da referência e da situação da informação.

6 DISCUSSÃO

6.1 Ampliação do banco e interpretação das contagens

A atualização demonstra por que o levantamento precisa manter datas e versões. O conjunto atual contém 420 identificadores, mas não é simplesmente o banco anterior acrescido de 11 estudos. Foram recuperados 15 novos identificadores e quatro antigos não reapareceram. A distinção entre aumento líquido e novos registros preserva a história da busca e impede o desaparecimento silencioso de referências.

A manutenção de nove ocorrências não conciliadas exige relato transparente. Não há fundamento para preencher a lacuna com referências presumidas ou retirar o valor do fluxograma. A diferença pertence à recuperação do site e deve ser investigada por repetição documentada das páginas e comparação dos identificadores. Mesmo depois dessa conciliação, não se poderá assumir que toda ocorrência corresponda a um ensaio independente.

O volume de sobreposição é compatível com buscas deliberadamente sensíveis. Variantes com e sem hífen e a combinação de sinônimos podem levar ao mesmo artigo. O objetivo não é maximizar artificialmente o número de estudos, mas diminuir o risco de perda na identificação. Por outro lado, siglas curtas ampliam resultados pouco específicos e elevam a carga de triagem.

6.2 Qualidade metodológica não equivale a resultado favorável

Os exemplos evidenciam que pontuação elevada e benefício clínico são conceitos diferentes. Guimarães *et al.* (2021) receberam escore máximo e não encontraram superioridade clinicamente importante para os desfechos principais; Ribeiro *et al.* (2023), também com escore máximo, relataram benefício no contexto da fibromialgia. A explicação não pode ser reduzida à nota total: são populações, intervenções e perguntas diferentes.

Uma futura análise por itens poderá esclarecer se determinadas limitações se concentram em procedimentos específicos. Entretanto, a pontuação não cobre todas as questões de interpretação de um artigo. A descrição da dose e o vínculo entre relatórios de uma mesma amostra precisam ser examinados em campos próprios. Somar critérios

metodológicos e técnicos em uma escala única sem validação produziria uma medida de significado incerto.

6.3 Limites da análise restrita ao registro

A restrição a uma fonte permite uma execução coerente com a delimitação do trabalho, mas modifica o alcance das perguntas. O resumo pode informar a amostra e o número de sessões sem descrever potência média, área do feixe ou calibração. Classificar esse artigo como tecnicamente incompleto apenas porque o registro não reproduz todos os detalhes seria um erro de mensuração.

Também não é possível confirmar o registro prospectivo de um ensaio apenas por uma declaração no resumo quando não se consulta a data do registro e a do início do recrutamento. Nesse caso, o banco pode armazenar a declaração de que o estudo foi registrado prospectivamente, mas a variável deve ser denominada menção no resumo, e não verificação documental. A mesma lógica se aplica à ausência de eventos adversos: não relatado não significa que nenhum evento ocorreu.

As métricas bibliométricas do projeto anterior exigiriam fontes externas. Em vez de presumir fator de impacto ou citações, esta versão restringe o título e as análises às informações observáveis. Essa adequação precisa ser discutida com a orientação porque reduz um objetivo do projeto; não autoriza substituir as métricas por contagens de artigos de revistas e manter o nome impacto científico.

6.4 Heterogeneidade e implicações clínicas

Osteoartrite, lombalgia, fibromialgia e ruptura tendínea não são condições intercambiáveis. Uma distribuição agregada de escores pode ser útil para caracterizar o conjunto, mas deve ser acompanhada da composição clínica. Mudanças no tipo de condição estudada ao longo do tempo podem contribuir para diferenças metodológicas aparentes.

As combinações terapêuticas também importam. Nos sistemas TFBM com sMF, o resultado representa o conjunto testado. Em programas com Pilates ou reabilitação conservadora, a pergunta se refere à adição do recurso. A interpretação deve preservar esses contrastes e os tempos de avaliação. Melhora de dor sem diferença funcional não deve ser descrita como recuperação global.

Os exemplos escolhidos não sustentam recomendação geral de aplicação clínica nem seleção de uma dose. Para discutir eficácia por condição seria necessário formular outra

pergunta, finalizar a elegibilidade e examinar os dados adequados. O produto atual contribui principalmente para a organização da pesquisa e a leitura crítica dos ensaios.

6.5 Pontos fortes e limitações

São pontos fortes o reaproveitamento de uma estratégia explícita, o registro das 24 combinações, a distinção entre linhas e identificadores, a preservação de referências históricas e a separação das informações verificadas das pendências. Essas decisões tornam possível auditar a passagem da busca para a seleção.

As limitações incluem fonte única, ruído de termos curtos, diferença persistente entre contador e recuperação, disponibilidade desigual de resumos e impossibilidade de avaliar integralmente os parâmetros dos artigos. Além disso, a triagem independente, a vinculação definitiva de relatórios e a verificação dos dados ainda não foram concluídas. Por isso, não se apresenta a distribuição dos candidatos como resultado final dos ensaios elegíveis.

Um censo dos registros acessíveis também não representa toda a produção mundial sobre TFBM. A cobertura depende da indexação da base, dos campos pesquisados, dos códigos de subdisciplina e da data de corte. A ausência de um artigo na estratégia não comprova ausência de pesquisa sobre sua condição clínica.

7 CONCLUSÃO

A atualização exclusiva na PEDro recuperou 760 linhas em 24 combinações, correspondentes a 420 identificadores distintos. A preservação dos registros anteriores não recuperados novamente produziu uma união histórica de 424 candidatos. A diferença de nove ocorrências entre o contador e as linhas obtidas permanece documentada.

O levantamento ampliou o banco e organizou as informações necessárias à metapesquisa, mas ainda não define o número final de ensaios elegíveis. A caracterização metodológica definitiva depende da seleção independente, da verificação das referências e do vínculo entre publicações da mesma amostra. Os dados ausentes dos resumos não foram tratados como falhas dos artigos completos.

Os exemplos mostram que estudos com pontuação elevada podem apresentar resultados clínicos distintos, conforme condição, intervenção e comparador. Portanto, não se conclui superioridade global da TFBM, nem se utiliza a nota PEDro como prova de eficácia. Sob a restrição atual, o trabalho se concentra em características metodológicas e bibliográficas observáveis, deixando métricas de impacto científico fora da análise.

REFERÊNCIAS

ALQUALO-COSTA, R. *et al.* Interferential current and photobiomodulation in knee osteoarthritis: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 35, n. 10, p. 1413-1427, 2021. Registro PEDro 64503. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/64503. Acesso em: 11 ago. 2026.

GUIMARÃES, L. de S. *et al.* Photobiomodulation therapy is not better than placebo in patients with chronic non-specific low back pain: a randomised placebo-controlled trial. **Pain**, v. 162, n. 6, p. 1612-1620, 2021. Registro PEDro 63625. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/63625. Acesso em: 11 ago. 2026.

KUZU, S. *et al.* Investigation of efficacy of high and low intensity laser therapy in patients with lumbar disc herniation: a randomized controlled trial. **Journal of Medical and Biological Engineering**, v. 45, p. 738-744, 2025. Registro PEDro 85357. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/85357. Acesso em: 11 ago. 2026.

MERLO, J. K. *et al.* Effects of a mat Pilates exercise program associated with photobiomodulation therapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized, double-blind, sham-controlled trial. **Healthcare**, v. 12, n. 14, art. 1416, 2024. Registro PEDro 78079. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/78079. Acesso em: 11 ago. 2026.

OLIVEIRA, M. F. D. de *et al.* Effects of photobiomodulation therapy combined with static magnetic field on pain and function in patients with lateral epicondylitis: a multicentre, randomised, placebo-controlled trial. **BMJ Open**, v. 15, n. 10, e104789, 2025. Registro PEDro 85396. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/85396. Acesso em: 11 ago. 2026.

OLIVEIRA, P. R. de *et al.* Photobiomodulation associated with conservative treatment for Achilles tendon rupture: a double-blind, superiority, randomized controlled trial. **Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation**, v. 4, n. 4, art. 100219, 2022. Registro PEDro 73042. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/73042. Acesso em: 15 ago. 2026.

PEDRO. **Advanced search**. [S. l.]: PEDro, [s. d.]a. Disponível em: https://search.pedro.org.au/advanced-search. Acesso em: 15 ago. 2026.

PEDRO. **PEDro scale**. [S. l.]: PEDro, [s. d.]b. Disponível em: https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/. Acesso em: 15 ago. 2026.

RIBEIRO, N. F. *et al.* Photobiomodulation therapy combined with static magnetic field is better than placebo in patients with fibromyalgia: a randomized placebo-controlled trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 59, n. 6, p. 754-762, 2023. Registro PEDro 76178. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/76178. Acesso em: 15 ago. 2026.

SEN, S. B. *et al.* Comparison of the effects of high-intensity laser therapy and low-level laser therapy in knee osteoarthritis. **Clinical Rheumatology**, v. 44, n. 11, p. 4661-4669, 2025. Registro PEDro 84952. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/84952. Acesso em: 15 ago. 2026.

TEIXEIRA, A. M. *et al.* Photobiomodulation therapy combined with static magnetic field reduces pain in patients with chronic nonspecific neck and/or shoulder pain: a randomized, triple-blinded, placebo-controlled trial. **Life**, v. 12, n. 5, art. 656, 2022. Registro PEDro 70482. Disponível em: https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/70482. Acesso em: 15 ago. 2026.

APÊNDICE A – Manual de extração e decisão

Quadro A1 – Regras operacionais

Situação	**Procedimento**
Vários resultados do mesmo PEDro ID	Uma linha na união; guardar todas as buscas de origem
Mesmo DOI em registros diferentes	Sinalizar para conferir duplicação; não apagar automaticamente
DOI diferentes com mesma amostra	Vincular relatórios quando confirmado; não presumir independência
Resumo não disponível	Manter ND; não inferir ausência da intervenção
Nota PEDro pendente	Campo numérico vazio e situação explícita
Ano online diferente do fascículo	Registrar as datas conhecidas e aplicar regra uniforme
População exclusivamente saudável	Distinguir desempenho de recuperação elegível
TFBM associada ao sMF	Registrar ambos os componentes
Alta intensidade como comparador	Verificar se existe braço de baixa intensidade elegível
Registro ausente na atualização	Preservar histórico e sinalizar ausência de recuperação
Amostra não descrita no resumo	Não inferir pelo tamanho de grupos de outro estudo
Resultado sem superioridade	Não excluir por direção ou significância do efeito

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

APÊNDICE B – Formulário de parâmetros técnicos

Para cada item, registrar valor e unidade, trecho de origem, nível de informação, responsável e data. As categorias são disponível de forma suficiente no registro; disponível parcialmente; ND no registro; e NA. Este formulário não corresponde a escala validada nem permite avaliar o artigo integral sem acesso ao seu conteúdo.

Quadro B1 – Campos para futura verificação técnica

Domínio	**Campos**
Equipamento	Fonte; fabricante; modelo; configuração; número de emissores
Emissão	Comprimentos de onda; modo contínuo ou pulsado; frequência; duração do pulso
Potência e geometria	Potência média; potência de pico; área do feixe; irradiância
Dose	Tempo por ponto; energia por ponto; fluência; energia por sessão
Aplicação	Local anatômico; número de pontos; contato; distância; movimento da sonda
Cronograma	Sessões planejadas e realizadas; frequência; intervalos
Controle	Calibração; verificação da saída; parâmetros de sMF quando aplicável

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.

Quando os dados permitirem cálculo, energia em joules será potência média em watts multiplicada pelo tempo em segundos; irradiância será potência média dividida pela área; fluência será energia dividida pela área. O cálculo será identificado como derivado. Não será usada potência de pico como se fosse média em emissão pulsada sem informação suficiente. A soma de fontes diferentes exige confirmação de que os valores se referem ao mesmo intervalo e à mesma aplicação.

APÊNDICE C – Etapas para fechamento acadêmico

Quadro C1 – Etapas e produtos necessários

Etapa	**Produto verificável**
Identificação	24 buscas e páginas arquivadas; diferença de nove ocorrências explicitada
Conferência de atualização	15 novos IDs e quatro não recuperados novamente revisados
Recorte temporal	Datas de publicação verificadas e regra de ano aplicada
Calibração	Dez registros avaliados por dois revisores identificados
Seleção	Decisões independentes e motivos de exclusão documentados
Vínculo	Relatórios da mesma amostra relacionados a um ensaio
Extração	Variáveis preenchidas com fonte e nível de evidência
Análise	Tabelas recalculadas somente para a população final elegível
Interpretação	Conclusões compatíveis com o desenho e com os dados disponíveis
Revisão institucional	Orientação, autoria, título e exigências da instituição confirmados

Fonte: elaboração própria a partir dos registros da PEDro e do banco de pesquisa.