

Giselle Gomide Britto Coimbra

**EFEITO DO USO DA PLATAFORMA VIBRATÓRIA
EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON:**

Uma revisão sistemática

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2021

Giselle Gomide Britto Coimbra

**EFEITO DO USO DA PLATAFORMA VIBRATÓRIA
EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON:**

Uma revisão sistemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização: Avanços Clínicos em Fisioterapia Neurofuncional do Adulto da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Júlia Caetano Martins, Ph.D.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2021

C679e Coimbra, Giselle Gomide Britto
2021 Efeito do uso da plataforma vibratória em indivíduos com doença de parkinson: uma revisão sistemática. [manuscrito] / Giselle Gomide Britto Coimbra – 2021. 37 f., enc.: il.

Orientadora: Júlia Caetano Martins

Especialização (monografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 31-34

1. Doença de Parkinson. 2. Reabilitação 3. Exercícios terapêuticos I. Martins, Júlia Caetano. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615,858

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA



FOLHA DE APROVAÇÃO

EFEITO DO USO DA PLATAFORMA VIBRATÓRIA EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON: Uma revisão sistemática

GISELLE GOMIDE BRITTO COIMBRA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DO ADULTO.

Aprovada em 07 de maio de 2021, pela banca constituída pelos membros: KENIA KIEFER PARREIRA DE MENEZES, ALINE ALVIM SCIANNI e MARIA TEREZA MOTA ALVARENGA.

Renan Alves Resende

Prof(a). Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia

Belo Horizonte, 07 de maio de 2021

AGRADECIMENTOS

À profa. Júlia Martins, minha orientadora, pela oportunidade de trabalhar em conjunto. Muito obrigada por toda paciência, apoio e ensinamentos ao longo da elaboração deste trabalho.

À Taluane Vívian, coautora, pela dedicação e colaboração na construção deste trabalho.

A todos os discentes da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Obrigada por todos os ensinamentos, acolhimento, carinho e generosidade.

RESUMO

A estimulação vibratória por meio da plataforma vibratória é um recurso terapêutico que vem sendo muito utilizado pelos fisioterapeutas. Revisões sistemáticas prévias já investigaram os efeitos da plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com Doença de Parkinson (DP), porém, forneceram resultados inconclusivos. Considerando que a última revisão sistemática sobre o tema incluiu estudos até novembro/2018, uma atualização se faz necessária. Diante disso, os objetivos são atualizar as evidências existentes sobre os efeitos do uso da plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com DP e sintetizar os protocolos utilizados. Trata-se de uma revisão sistemática seguindo os critérios do PRISMA. Todas as etapas foram executadas por dois examinadores independentes. Foram realizadas buscas nas bases de dados MEDLINE, PEDro e Scielo em março de 2020 com atualização em junho do mesmo ano. Foram incluídos estudos experimentais, com grupo controle, realizados com indivíduos com DP sem restrição de idade e estágio da doença; estudos envolvendo o uso da plataforma vibratória isolada ou associada a outras intervenções; e estudos com qualquer medida de desfecho. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada pela Escala PEDro. Foram encontrados 104 estudos nas bases de dados eletrônicas, sendo oito incluídos na presente revisão. Dos oito estudos incluídos, quatro eram ensaios clínicos aleatorizados e quatro eram ensaios clínicos quase-experimentais. A qualidade metodológica dos estudos variou de razoável a boa. Nos ensaios clínicos aleatorizados, o uso da plataforma vibratória mostrou-se eficaz em comparação ao grupo controle em dois (50%) estudos. Foram reportados melhora da estabilidade postural e menor consumo excessivo de oxigênio pós-exercício. Já nos ensaios clínicos quase-experimentais, o uso da plataforma vibratória mostrou-se eficaz em comparação ao grupo controle em três (75%) estudos. Foram reportados melhora dos sinais e sintomas da DP, equilíbrio, estabilidade postural e marcha. Houve variabilidade nos protocolos utilizados e escassez de algumas informações. O uso da plataforma vibratória promove alguns efeitos positivos ao ser utilizada na reabilitação de indivíduos com DP. No entanto, a heterogeneidade dos estudos e a baixa qualidade metodológica não permitem tirar conclusões sobre a eficácia desse recurso terapêutico e recomendar o seu uso na prática clínica.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Vibração. Ensaio clínico. Tratamento.

ABSTRACT

Vibratory stimulation through the vibrating platform is a therapeutic resource that has been widely used by physiotherapists. Previous systematic reviews have already investigated the effects of the vibrating platform on the rehabilitation of individuals with Parkinson's Disease (PD), however, they have provided inconclusive results. Considering that the last systematic review on the topic included studies until November / 2018, an update is necessary. Therefore, the objectives are to update the existing evidence on the effects of using the vibrating platform on the rehabilitation of individuals with PD and to synthesize the protocols used. This is a systematic review following the PRISMA criteria. All steps were performed by two independent examiners. Searches were carried out in the MEDLINE, PEDro and Scielo databases in March 2020, updated in June of the same year. Experimental studies were included, with a control group, carried out with individuals with PD without restriction of age and stage of the disease; studies involving the use of the vibrating platform isolated or associated with other interventions; and studies with any outcome measure. The methodological quality of the studies was assessed using the PEDro Scale. 104 studies were found in the electronic databases, eight of which were included in the present review. Of the eight studies included, four were randomized clinical trials and four were quasi-experimental clinical trials. The methodological quality of the studies ranged from reasonable to good. In randomized clinical trials, the use of the vibrating platform proved to be effective in comparison to the control group in two (50%) studies. Improvement in postural stability and less excessive consumption of post-exercise oxygen have been reported. In quasi-experimental clinical trials, the use of the vibrating platform proved to be effective in comparison to the control group in three (75%) studies. Improvement in the signs and symptoms of PD, balance, postural stability and gait were reported. There was variability in the protocols used and scarcity of some information. The use of the vibrating platform promotes some positive effects when used in the rehabilitation of individuals with PD. However, the heterogeneity of the studies and the low methodological quality do not allow drawing conclusions about the effectiveness of this therapeutic resource and recommending its use in clinical practice.

Keywords: Parkinson's disease. Vibration. Clinical trial. Treatment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos estudos.....	15
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos pela escala PEDro....	16
Tabela 2. Síntese dos estudos incluídos.....	18
Tabela 3. Resultados dos estudos incluídos.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVD	Atividade de vida diária
DP	Doença de Parkinson
LILACS	Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PDQ-39	<i>Parkinson Disease Questionnaire–39</i>
PEDro	<i>Physiotherapy Evidence Database</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
Pubmed	<i>US National Library of Medicine National Institutes of Health</i>
PV	Plataforma vibratória
Scielo	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
TUG	<i>Timed up and go</i>
UPDRS	<i>Unified Parkinson's Disease Classification Scale</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	09
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
2.1	Desenho de estudo.....	12
2.2	Bases de dados.....	12
2.3	Crterios de inclusão e exclusão.....	12
2.4	Extração e análise dos dados.....	13
3	RESULTADOS.....	14
4	DISCUSSÃO.....	26
5	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31
	APÊNDICE.....	35

1 INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é uma das doenças neurodegenerativas mais comuns, sendo considerada a segunda causa de incapacidade e disfunção cognitiva (CORBIANCO *et al.*, 2018). A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 1% da população acima de 65 anos seja acometida por essa doença (SILVA *et al.*, 2015). No Brasil, calcula-se que haja 200 mil portadores (FERNANDES; FILHO, 2018). Estima-se que o número total de portadores irá duplicar até 2030 (WIRDEFELDT *et al.*, 2011). A incidência e prevalência aumentam com o avançar da idade (SOUZA *et al.*, 2011). O principal fator contribuinte para o aumento da doença com o processo de envelhecimento é a aceleração da perda de neurônios dopaminérgicos na substância negra, situada no mesencéfalo (SOARES *et al.*, 2014).

A dopamina produzida pelos neurônios dopaminérgicos atua nas principais estruturas dos núcleos da base e contribui para o controle dos movimentos (SERIO *et al.*, 2019). Com a deficiência dopaminérgica, ocorre a inibição da conexão da substância estriada com o córtex motor superior gerando alterações no controle motor (DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019). Os sinais e sintomas da DP manifestam-se inicialmente de forma motora, sendo a rigidez, o tremor de repouso, a bradicinesia e a instabilidade postural os mais frequentes e, por isso, denominados como sinais cardinais da doença (BALESTRINO; SCHAPIRA, 2019; DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019). O acometimento é inicialmente unilateral, mas se torna bilateral com a progressão da doença (SILVA *et al.*, 2015). Apesar da maioria dos sinais serem de ordem motora, manifestações não motoras também podem ocorrer, dentre elas: comprometimento da memória, depressão, disfunções cognitivas, distúrbios do sono e alterações no sistema nervoso autônomo (JURI; VIVIANI; CHANA, 2008).

Os indivíduos acometidos pela DP possuem grandes alterações em suas atividades de vida diária (AVD's), tornando-se dependentes a longo prazo (NAVARRO; MARCON, 2012). As deficiências em estrutura e função corporal e as limitações nas atividades decorrentes da doença geram grande incapacidade e interferem negativamente na sua participação e qualidade de vida (CRUZ *et al.*, 2012; SOARES *et al.*, 2014).

Dentre as várias intervenções e recursos terapêuticos utilizados no processo de reabilitação dos indivíduos com DP destaca-se a estimulação vibratória

(DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019; SERIO *et al.*, 2019; SHARIFIFAR *et al.*, 2014). Atualmente, existem diferentes modalidades para fornecer estimulação vibratória, sendo elas: a vibração de corpo inteiro e a focal (MARAZZI *et al.*, 2020). A vibração de corpo inteiro pode ser fornecida por meio da plataforma vibratória e pode envolver diferentes tipos de ondas: as que produzem oscilações sinusoidais de lados alternados e as que produzem vibrações verticais síncronas. Além disso, o processo de geração de vibração pode ser definido como estocástica/aleatória e não estocástica, sendo caracterizada por oscilações imprevisíveis (DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019; PLENTZ; SISTO, 2018).

A estimulação vibratória por meio da plataforma vibratória é um recurso terapêutico que vem sendo muito utilizado no tratamento de diversas doenças neurológicas: DP, Acidente Vascular Encefálico (LIAO *et al.*, 2014) e Esclerose Múltipla (BUENO; CAMPO; ARIAS, 2018) com o intuito de melhorar o desempenho físico e funcional dos indivíduos (DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019; SERIO *et al.*, 2019; SHARIFIFAR *et al.*, 2014). A plataforma vibratória gera vibrações mecânicas que são transmitidas e se propagam pelo corpo em forma de energia, provocando vibrações e adaptações nos tecidos (PLENTZ; SISTO, 2018). A vibração gerada fornece estimulação sensorial aos tecidos e ativa os fusos musculares, induzindo a ativação muscular reflexa, denominada reflexo de vibração tônica (LAU *et al.*, 2011; LEITE *et al.*, 2019). A combinação de entrada sensorial aumentada e ativação muscular podem levar ao aprimoramento de funções neuromotoras, como a força muscular e o equilíbrio corporal (LAU *et al.*, 2011; LIAO *et al.*, 2014).

Foram identificadas três revisões sistemáticas com o objetivo de investigar o efeito da vibração (de corpo inteiro e/ou focal) na reabilitação de indivíduos com DP (DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019; MARAZZI *et al.*, 2020; SHARIFIFAR *et al.*, 2014). Dentre os desfechos já avaliados por essas revisões destaca-se o equilíbrio corporal (MARAZZI *et al.*, 2020; DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019; SHARIFIFAR *et al.*, 2014), a flexibilidade muscular (DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019), a marcha (DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019; MARAZZI *et al.*, 2020), a mobilidade (DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019; SHARIFIFAR *et al.*, 2014) e os sinais e sintomas da DP como fala, expressão facial, tremor, rigidez e bradicinesia (MARAZZI *et al.*, 2020). Apenas uma revisão investigou o efeito da vibração na qualidade de vida de indivíduos com DP (MARAZZI *et al.*, 2020). Devido à

heterogeneidade dos estudos incluídos nas revisões prévias e baixa qualidade metodológica não foi possível concluir sobre a eficácia da vibração ao ser utilizada na reabilitação de indivíduos com DP (CRUZ *et al.*, 2012; DINCHER; SCHWARZ; WYDRA, 2019; LAU *et al.*, 2011; MARAZZI *et al.*, 2020; SHARIFIFAR *et al.*, 2014).

Considerando que a última revisão sistemática sobre o tema incluiu estudos até novembro/2018, uma atualização se faz necessária visto que o uso da vibração de corpo inteiro, por meio da plataforma vibratória, tem se difundido no meio clínico. Será que existem evidências suficientes para sustentar o uso da plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com DP? Existem benefícios não motores ao utilizar esse recurso terapêutico em indivíduos com DP? Qual o protocolo para utilizar a plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com DP? Para responder essas perguntas foi realizada uma revisão sistemática com os seguintes objetivos: 1) atualizar as evidências existentes sobre os efeitos do uso da plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com DP; 2) sintetizar os protocolos utilizados com a plataforma vibratória nessa população para auxiliar o terapeuta na escolha dos melhores parâmetros em sua prática clínica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Desenho de estudo

O presente estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, sem meta-análise, elaborada conforme os critérios do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Todas as etapas foram executadas por dois examinadores independentes. Um terceiro examinador ficou disponível para o acompanhamento das etapas e para intermediar o consenso sobre os estudos incluídos.

2.2 Bases de dados

Para a elaboração desta revisão foram utilizadas as bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)* via *PubMed*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. As buscas foram realizadas no mês de março de 2020 e uma atualização foi conduzida no mês de junho do mesmo ano. As listas de referências dos estudos incluídos assim como as revisões sistemáticas já existentes sobre o tema foram consultadas para identificar outros estudos relevantes. A estratégia de busca incluiu termos utilizados em revisões sistemáticas prévias (LAU *et al.*, 2011; SITJA *et al.*, 2012). A estratégia de busca utilizada no MEDLINE (APÊNDICE A) foi adaptada para as outras bases de dados.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão utilizados foram: 1) estudos experimentais (ensaios clínicos aleatorizados e estudos quase-experimentais) realizados em indivíduos com DP sem restrição de idade e estágio da doença; 2) estudos envolvendo o uso da plataforma vibratória isolada ou associada a outras intervenções; 3) estudos que envolveram a comparação dos desfechos com um grupo controle ativo ou sem intervenção; 4) estudos com qualquer medida de desfecho (motores ou não motores). Foram excluídos os estudos com delineamento diferente do critério de inclusão estabelecido, protocolos de estudos experimentais, estudos realizados em

outras populações neurológicas diferentes da DP e estudos envolvendo vibrações focais ou vibrações de corpo inteiro realizadas na cadeira. Não houve restrição quanto ao idioma e ano de publicação. O limite superior da data de publicação dos estudos incluído foi até junho de 2020.

2.4 Extração e análise dos dados

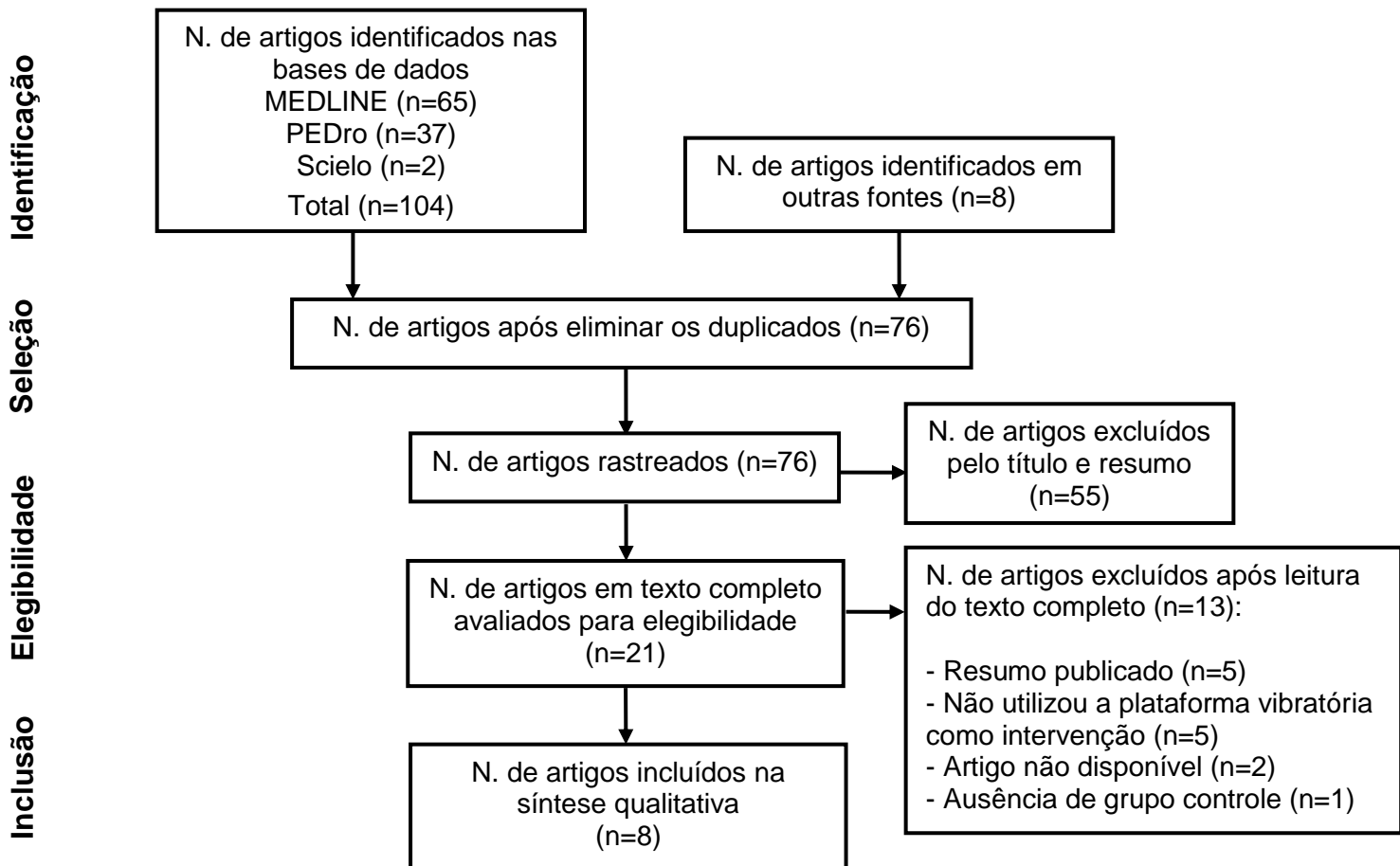
A seleção dos estudos incluídos na presente revisão foi realizada em etapas distintas. A primeira etapa consistiu na busca eletrônica mediante estratégia de busca adequada às bases de dados selecionadas. Na segunda etapa, realizou-se a leitura dos títulos de todos os estudos encontrados e foram excluídos aqueles que claramente não atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos. Na terceira etapa, foi realizada a leitura crítica dos resumos dos estudos selecionados na etapa anterior para confirmar se atendiam aos critérios de inclusão. A quarta etapa consistiu na leitura completa dos estudos selecionados nas etapas anteriores. Após a seleção dos estudos encontrados com a busca eletrônica, foi realizada busca manual ativa das referências citadas nos estudos incluídos anteriormente e nas revisões sistemáticas prévias.

Os seguintes dados foram extraídos dos estudos incluídos: autores e ano de publicação; características dos participantes (idade média, sexo, tamanho da amostra, gravidade da doença, período da medicação); objetivo do estudo; intervenção de cada um dos grupos; medidas de desfecho; instrumento de avaliação utilizado e resultados encontrados. A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada de acordo com a Escala PEDro, descrita na base de dados PEDro. A Escala PEDro é avaliada por 11 critérios, sendo um não pontuado (Elegibilidade). Os critérios 2-9 são responsáveis por identificar quais ensaios clínicos poderão ter validade interna. Já os critérios 10-11 são responsáveis por avaliar se o estudo clínico apresenta informação estatística suficiente que o torne interpretável (<http://www.pedro.org.au>). A escala PEDro fornece medidas confiáveis que são importantes para dar uma maior credibilidade aos resultados encontrados e, assim, facilitar o processo de tomada de decisão clínica (SHIWA *et al.*, 2011). Os escores foram classificados como excelente (9-10 pontos), bom (6-8 pontos), razoável (4-5 pontos) e pobre (0-3 pontos) (PANG *et al.*, 2013).

3 RESULTADOS

Após as buscas nas bases de dados eletrônicas foram encontrados 104 estudos. Desses, 36 eram duplicatas, resultando em 68 estudos para análise. Foram excluídos 46 estudos após a leitura dos títulos e nove após a leitura dos resumos, restando 13 estudos para análise na íntegra. Um estudo não estava disponível para essa análise mesmo após tentativas de contactar os autores (LIKHACHEV; KACHINSKIĬ; LUKASHEVICH, 2010). Após a leitura completa dos estudos disponíveis, cinco foram excluídos e somente oito atenderam os critérios estabelecidos e foram incluídos na presente revisão. Foram analisados oito estudos pela busca manual ativa cujos títulos apresentavam relação com a temática do presente estudo. Desses oito, um estudo não estava disponível para análise mesmo após contactar os autores (HAAS *et al.*, 2006). Após a análise na íntegra, nenhum estudo adicional foi incluído pela busca manual. A Figura 1 apresenta o fluxograma da busca e seleção dos estudos, assim como os motivos de exclusão.

Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos estudos.



A tabela 1 apresenta o resultado da avaliação da qualidade metodológica pela Escala PEDro dos oito estudos incluídos. A pontuação dos estudos variou de cinco a oito na Escala PEDro, sendo metade (n=4; 50%) considerados estudos com qualidade metodológica razoável (ARIAS *et al.*, 2009; EBERSBACH *et al.*, 2008; GAßNER *et al.*, 2014; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005) e metade (n=4; 50%) considerados estudos com boa qualidade metodológica (CORBIANCO *et al.*, 2018; HAAS *et al.*, 2006; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011). Seis (75%) estudos não reportaram o critério de elegibilidade, quatro (50%) não realizaram alocação aleatória, sete (88%) não realizaram alocação cegada, quatro (50%) não realizaram cegamento dos participantes, e quatro (50%) não realizaram cegamento dos avaliadores. Nenhum estudo atendeu ao critério de cegamento dos terapeutas. Todos os estudos incluídos atenderam aos critérios de similaridade entre os grupos no baseline, diferença entre grupos reportada e medidas de tendência central e variabilidade reportada.

Tabela 1. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos pela escala PEDro (n=8)

Crêterios da escala PEDro	1**	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Corbianco <i>et al.</i> , 2018	N	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	6/10
Kaut <i>et al.</i> , 2016	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	8/10
Ga�ner <i>et al.</i> , 2014	S	N	N	S	S	N	N	N	S	S	S	5/10
Kaut <i>et al.</i> , 2011	N	N	N	S	S	N	S	S	S	S	S	7/10
Arias <i>et al.</i> , 2009	N	N	N	S	S	N	S	S	N	S	S	5/10
Ebersbach <i>et al.</i> , 2008	N	S	N	S	N	N	S	N	N	S	S	5/10
Haas <i>et al.</i> , 2006	N	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	6/10
Turbanski <i>et al.</i> , 2005	N	N	N	S	N	N	N	S	S	S	S	5/10

Crêterios: 1- Elegibilidade, 2- Aloca o aleatória, 3- Aloca o cegada, 4- Similaridade entre os grupos no baseline, 5- Participantes cegados, 6- Terapeutas cegados, 7- Avaliadores cegados, 8- Perdas < 15%, 9- Análise por inten o de tratar, 10- Diferença entre grupos reportada, 11- Medidas de tendência central e variabilidade reportada; **Cr terio não pontuado; S-Sim; N-Não

A tabela 2 indica as características de todos os estudos incluídos. Com rela o   amostra dos estudos, o número amostral variou de 17 a 68 indivíduos. A média de idade variou de $56,9 \pm 4,7$ a $75,0 \pm 6,8$, com predomínio de idosos. Sete (88%) estudos incluíram indivíduos de ambos os sexos, sendo a maioria do sexo masculino (ARIAS *et al.*, 2009; EBERSBACH *et al.*, 2008; GA NER *et al.*, 2014; HAAS *et al.*, 2006; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Apenas um estudo incluiu participantes somente do sexo masculino (CORBIANCO *et al.*, 2018). Em seis (75%) estudos foi relatado o estágio da doença pela Escala de Hoehn e Yahr, predominando amostras com indivíduos nos estágios II e III (CORBIANCO *et al.*, 2018; GA NER *et al.*, 2014; HAAS *et al.*, 2006; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Sete (88%) estudos reportaram o período de avalia o de acordo com o efeito da medica o: em seis (86%) estudos os participantes foram avaliados no período ON (ARIAS *et al.*, 2009; CORBIANCO *et al.*, 2018; EBERSBACH *et al.*, 2008; GA NER *et al.*, 2014; KAUT *et al.*, 2011; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005) e um (14%) no período OFF (HAAS *et al.*, 2006).

Dos oito estudos incluídos, quatro (50%) eram ensaios clínicos aleatorizados (CORBIANCO *et al.*, 2018; EBERSBACH *et al.*, 2008; HAAS *et al.*, 2006; KAUT *et*

al., 2016) e quatro (50%) eram ensaios clínicos quase-experimentais (ARIAS *et al.*, 2009; GAßNER *et al.*, 2014; KAUT *et al.*, 2011; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Em quatro estudos (50%), o uso da plataforma vibratória foi comparado a um tratamento placebo (ARIAS *et al.*, 2009; GAßNER *et al.*, 2014; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011). Em dois estudos (25%), comparou-se o uso da plataforma vibratória com o treino aeróbio (CORBIANCO *et al.*, 2018; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Em um estudo (13%), o uso da plataforma vibratória foi comparado com a fisioterapia convencional (EBERSBACH *et al.*, 2008). Um (13%) estudo comparou duas intervenções utilizando a plataforma vibratória (HAAS *et al.*, 2006).

Todos os estudos informaram a duração da intervenção com a plataforma vibratória, que variou de uma a trinta sessões. Porém, apenas dois (25%) estudos citaram a frequência semanal, que variou de duas a quatro vezes por semana (CORBIANCO *et al.*, 2018; GAßNER *et al.*, 2014). Em relação aos parâmetros da plataforma vibratória, a maioria dos estudos (88%) utilizou o tempo de duração da vibração de 60 segundos. A frequência da plataforma variou de 1 a 26Hz e a amplitude da onda de 3 a 14mm. Sete (88%) estudos mencionaram o tipo de vibração: em seis (86%) estudos foram utilizadas vibrações estocásticas (EBERSBACH *et al.*, 2008; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011; GAßNER *et al.*, 2014; HAAS *et al.*, 2006; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005) e em um (14%) estudo foi utilizado vibrações não estocásticas (ARIAS *et al.*, 2009). Na maioria dos estudos (88%), os participantes foram instruídos a permanecer em pé na plataforma, com os olhos abertos e com os joelhos levemente flexionados (ARIAS *et al.*, 2009; CORBIANCO *et al.*, 2018; EBERSBACH *et al.*, 2008; GAßNER *et al.*, 2014; HAAS *et al.*, 2006; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011).

Seis (75%) estudos avaliaram os sinais e sintomas da DP e utilizaram como instrumento de avaliação a Escala de Classificação de Doenças de Parkinson Unificada (*Unified Parkinson's Disease Classification Scale* - UPDRS) (ARIAS *et al.*, 2009; EBERSBACH *et al.*, 2008; GAßNER *et al.*, 2014; HAAS *et al.*, 2006; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011). Quatro (57%) estudos avaliaram a marcha e utilizaram diferentes instrumentos, como o Teste de caminhada de 8 e 10m (EBERSBACH *et al.*, 2008; KAUT *et al.*, 2016), *Timed Up and Go* (TUG) (GAßNER *et al.*, 2014) e análise computadorizada da marcha (ARIAS *et al.*, 2009). Três (25%) estudos avaliaram o equilíbrio e utilizaram o Teste unipodal (GAßNER *et al.*, 2014), Escala

de Tinetti (EBERSBACH *et al.*, 2008), Escala de Equilíbrio de Berg (ARIAS *et al.*, 2009), Teste de alcance funcional (ARIAS *et al.*, 2009; GAßNER *et al.*, 2014) e a Posturografia (EBERSBACH *et al.*, 2008). Dois (14%) estudos avaliaram a estabilidade postural e utilizaram a Posturografia (KAUT *et al.*, 2016) e um sensor de sistema bidimensional de aceleração anexado a plataforma vibratória (TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Apenas um estudo investigou a qualidade de vida (13%) e utilizou o *Parkinson Disease Questionnaire–39* (PDQ - 39) (ARIAS *et al.*, 2009). Um estudo (13%) avaliou o gasto de energia através da calorimetria indireta (VO2000, MedGraph®) (CORBIANCO *et al.*, 2018).

Em seis (75%) estudos, foi realizada apenas a avaliação imediata, logo após a intervenção (CORBIANCO *et al.*, 2018; GAßNER *et al.*, 2014; HAAS *et al.*, 2006; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Dois (25%) estudos incluíram também uma avaliação no follow-up de dois dias (ARIAS *et al.*, 2009) e quatro semanas (EBERSBACH *et al.*, 2008) após a intervenção.

De acordo com a tabela 3, dos quatro ensaios clínicos aleatorizados o uso da plataforma vibratória mostrou-se eficaz em comparação ao grupo controle em dois (50%) estudos (CORBIANCO *et al.*, 2018; EBERSBACH *et al.*, 2008). Foram reportados melhora da estabilidade postural (EBERSBACH *et al.*, 2008) e menor consumo excessivo de oxigênio pós-exercício (CORBIANCO *et al.*, 2018). Já nos quatro ensaios clínicos não aleatorizados (quase-experimentais), o uso da plataforma vibratória mostrou-se eficaz em comparação ao grupo controle em três (75%) estudos (GAßNER *et al.*, 2014; KAUT *et al.*, 2011; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Foram reportados melhora nos sinais e sintomas da DP como rigidez e bradicinesia (GAßNER *et al.*, 2014; KAUT *et al.*, 2011); estabilidade postural (TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005); equilíbrio e marcha (GAßNER *et al.*, 2014).

A maioria dos estudos (75%) não forneceu informações sobre eventos adversos relacionados à intervenção (ARIAS *et al.*, 2009; CORBIANCO *et al.*, 2018; EBERSBACH *et al.*, 2008; GAßNER *et al.*, 2014; HAAS *et al.*, 2006; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Apenas dois estudos (25%) reportaram eventos adversos durante a intervenção, sendo eles: dor nos joelhos, dor muscular, dor lombar e dor gástrica (KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011).

Tabela 2. Caracterização dos estudos incluídos (n=8)

Estudo	Amostra	Objetivo	Instrumentos de avaliação	Intervenções
Ensaio Clínicos Aleatorizados (n=4)				
Corbianco <i>et al.</i> , 2018	N=20 (GE: 10; GC: 10) Idade: GE: 58,8 ± 3,9; GC: 56,9 ± 4,7 Sexo: 20H DD: GE: 3 ± 1; GC: 3 ± 1 H&Y: GE: II; GC: II PO: ON	Investigar os efeitos de dois protocolos de treinamento diferentes (esteira e plataforma vibratória) no gasto de energia e adaptações após o exercício e recuperação, por meio da medição do consumo de oxigênio e de substratos metabólicos em indivíduos com DP	*Calorímetro VO2000, MedGraph, (VO ₂ max) EUA *Coleta de sangue *Escala de Borg	Duração: 16 sessões. 4 semanas, 4x/semana, 20min GE: PV (Galileo Med L2000®) GC: esteira (Technogym Med. Excite Cesena) Parâmetros do treinamento: GE: F=26Hz, A=4mm, TE: NR, 20 série de 60s e descanso de 60s. Os participantes permaneceram em pé com os joelhos levemente flexionados GC: 4 séries de 5min, descanso de 60s, velocidade capaz de manter 75% da FCR
Kaut <i>et al.</i> , 2016	N=54 (GE: 30; GC: 26) Idade: GE: 66,10 ± 8,28; GC: 67,92 ± 8,78 Sexo: 20M/36H DD: GE: 7,03 ± 6,48; GC: 6,96 ± 5,15 H&Y: GE: 2,60 ± 0,81; GC: 2,81 ± 0,80 PO: NR	Avaliar os efeitos da terapia de vibração na estabilidade postural em indivíduos com DP	*Escala de Tinetti *Posturografia dinâmica *Teste de caminhada de 8 metros *TUG *UPDRS	Duração: 4 sessões/8 dias GE: PV (SR-Zepton device®) GC: PV (SR-Zepton device®) Parâmetros do treinamento: GE: F= 7Hz, A=3mm, TE: Estocástica, 6 séries com duração e descanso de 60s GC: menor frequência possível F=1Hz, A=3mm, TE: Não Estocástica (placebo) Os participantes em ambos os grupos permaneceram em pé com os joelhos levemente flexionados
Ebersbach <i>et al.</i> , 2008	N=21 (GE: 10; GC: 11). Idade: GE: 72,5 ± 6,0 GC: 75,0 ± 6,8 Sexo: 7M/14H	Comparar os efeitos da vibração do corpo inteiro com a fisioterapia	*Escala de Tinetti *Posturografia dinâmica *Tempo para caminhar 10m	Duração: 30 sessões GE: PV (Galileo system®) GC: fisioterapia convencional Parâmetros do treinamento:

	DD:GE: 7,0 ± 3,3 GC: 7,5 ± 2,7 H&Y: NR PO: ON	convencional no equilíbrio e marcha em indivíduos com DP	*UPDRS (tremor, rigidez, fala e expressão facial, bradicinesia, estabilidade postural, marcha)	GE: F=25Hz, A= 7 a 14mm, TE: estocástica, 2 sessões/dia (15min cada) durante 5 dias/semana. Os participantes permaneceram em pé com os joelhos levemente flexionados. GC: 3 sessões de 40min/dia, durante 5 dias/semana. Alongamento muscular, percepção corporal, terapia da fala e terapia ocupacional
Haas <i>et al.</i> , 2006	N=68 (GE: 34; GC: 34) Idade: 65,0 ± 7,8 Sexo: 15M/53H DD:5,9 ± 4,6 H&Y: II a IV PO: OFF	Analisar os efeitos da vibração do corpo inteiro nos sintomas motores em indivíduos com DP	*UPDRS (tremor, rigidez, expressão facial, bradicinesia, estabilidade postural, marcha)	Duração: 3 sessões GE: PV (Zeptor®) GC: PV (Zeptor®) TE: Estocástica Parâmetros do treinamento: GE: F=6Hz ± 1 Hz, A=3mm, 5 séries com duração e descanso de 60s. Foi realizado o tratamento, seguido de uma fase de repouso. GC: F=6Hz, A=3mm, 5 séries com duração e descanso de 60s. Primeiro foi a fase de repouso, depois o tratamento. Os participantes em ambos os grupos permaneceram em pé com os joelhos levemente flexionados
Ensaio Clínico Não Aleatorizados/Quase-experimentais (n=4)				
Gaßner <i>et al.</i> , 2014	N=17 (GE: 8; GC: 9) Idade: GE: 71,4 ± 4,4; GC: 68,2 ± 4,9 Sexo: 4M/13H DD: GE: 7.6 ± 4,1; GC: 7,8 ± 6,4 H&Y: GE: 2,7 ± 0,37;	Avaliar os efeitos de um treinamento na plataforma vibratória nos sintomas motores de indivíduos com DP	*Teste de alcance funcional *Teste unipodal *TUG *UPDRS	Duração: 12 sessões durante 5 semanas, 2 a 3/semana GE: PV (SRT-Zeptor Medical®) GC: PV (SRT-Zeptor Medical®) Parâmetros do treinamento: GE: F=6Hz, A=3mm, TE: Estocástica, 5 séries de estímulos com duração e

	GC: 2,6 ± 0,39 PO: ON			descanso de 60s GC: a vibração foi simulada por um sinal audível e perceptível (placebo). Os participantes em ambos os grupos permaneceram em pé com os joelhos levemente flexionados
Kaut <i>et al.</i> , 2011	N=36 (GE: 19; GC: 17). Idade: GE: 70.1 ± 4.27; GC: 68.6 ± 4.04 Sexo: 7M/29H DD:NR H&Y: GE: 2.76 ± 0.4; GC: 2.47 ± 0.4 PO: ON	Testar os efeitos da vibração do corpo inteiro em indivíduos com DP	*UPDRS (tremor, rigidez, expressão facial, fala, bradicinesia, estabilidade postural, marcha)	Duração: 3 sessões em uma semana (segunda, quarta e sexta-feira) GE: PV (SR-Zepto®) GC: PV (SR-Zepto®) Parâmetros do treinamento: GE: F=6,5Hz, A=NR, TE: Estocástica, 5 séries com a duração e descanso de 60s GC: F=1Hz, A=NR, TE: Estocástica (placebo) Os participantes em ambos os grupos permaneceram em pé com os joelhos levemente flexionados
Arias <i>et al.</i> , 2009	N=21 (GE: 10; GC: 11). Idade: GE: 66,90 ±11,1; GC: 66,5 ± 5,57 Sexo: 9M/12H DD:NR H&Y: NR PO: ON	Avaliar o efeito da vibração do corpo inteiro nos sintomas motores em indivíduos com DP	*Destreza da mão (<i>Purdue Pegboard Test</i>) *Questionário PDQ - 39 *Teste de alcance funcional *Teste de equilíbrio de Berg *Análise computadorizada da marcha *UPDRS	Duração: 12 sessões em 5 semanas GE: PV (Fit Massage, PYC Fitness International®) GC: PV (Fit Massage, PYC Fitness International®) Parâmetros do treinamento: GE: F=6Hz, A=NR, TE: não estocástica, 5 séries com duração e descanso de 60s GC: não foi aplicada a vibração (placebo). Os participantes em ambos os grupos permaneceram em pé com os joelhos levemente flexionados

Turbanski <i>et al.</i> , 2005	N=52 (GE: 26; GC: 26) Idade: 69,1 ± 8.9 Sexo: 14M/38H DD: 8,5 ± 0,7 H&Y: 3.3 ± 0,6 PO: ON	Utilizar análises biomecânicas para provar os efeitos da vibração aleatória de corpo inteiro no controle postural em pacientes com DP	*Estabilidade postural- sensor de sistema bidimensional de aceleração anexado a plataforma vibratória	Duração: 1 sessão GE: PV (Zeptor®med) GC: caminhada Foram realizados 3 avaliações pré e pós teste em uma PV (Coordex®) na posição romberg e tandem Parâmetros do treinamento: GE: F=6Hz ± 1 Hz, A= 3mm, TE: estocástica 5 séries de 60s. GC: caminhada aproximadamente 15 minutos
-----------------------------------	--	---	---	---

M: Mulheres. H: Homens. GE: Grupo Experimental. GC: Grupo Controle. NR: Não relatado. DP: Doença de Parkinson. DD: Duração da doença em anos. PV: Plataforma vibratória. H&Y: Hoehn e Yahr. PO: Período ON-OFF. TE: Tipo de Estímulo. MMII: Membros Inferiores. MEEM: Mini Exame do Estado Mental. F: Frequência. A: Amplitude. TUG: *Timed Up and Go*. UPDRS: *Unified Parkinson's Disease Classification Scale*. PDQ - 39: *Parkinson Disease Questionnaire-39*. VO2máx: Volume máximo de oxigênio. FCR: Frequência cardíaca de reserva.

Tabela 3. Resultados dos estudos incluídos (n=8)

Estudo	Resultados/Conclusão
Ensaio Clínicos Aleatorizados (n=4)	
Corbianco <i>et al.</i> , 2018	<p>Não houve diferença significativa entre GE e GC no consumo de oxigênio ($p=0,61$) GE= Pré-intervenção: $3,25 \pm 0,09$ ml/min/kg; Entre 8 e 15min do exercício: $13,22 \pm 6,16$ ml/min/kg; Entre 16 e 20min do exercício: $20,70 \pm 1,16$ ml/min/kg GC= Pré-intervenção: $3,33 \pm 0,11$ ml/min/kg; Entre 8 e 15min do exercício: $13,46 \pm 4,96$ ml/min/kg; Entre 16 e 20min do exercício: $18,55 \pm 1,11$ ml/min/kg O $VO_{2\text{ médio}}$ para ambos os grupos aumentou progressivamente desde o início do exercício para alcançar um estado estacionário.</p> <p>O consumo excessivo de oxigênio pós-exercício foi reduzido mais rapidamente no GE comparado ao GC ($p<0,01$) GE= 100% do valor de pico: 24min; Tempo para retornar à linha de base: 92 ± 3 min GC= 100% do valor de pico: 28min; Tempo para retornar à linha de base: 151 ± 14 min</p> <p>A disponibilidade de ácidos graxos aumentou significativamente no GC, elevando em até 60% do início ao final do tratamento ($p<0,05$)</p>
Kaut <i>et al.</i> , 2016	<p>Não houve diferença significativa entre o GE e GC na estabilidade postural (Posturografia dinâmica) (IC 95% = -47.33 a 95.93) $p=0,14$ GE= Pré intervenção: $356,53 \pm 212,06$mm; Pós-intervenção: $293,86 \pm 144,50$mm ($p=0,005$) GC= Pré intervenção: $272,02 \pm 59,87$mm; Pós-intervenção: $263,86 \pm 64,26$mm ($p=0,483$)</p> <p>Não houve diferença significativa entre o GE e GC na melhora da marcha (tempo do TUG) (IC 95% = -5.38 a 1.07) $p=0,18$ GE= Pré intervenção: $11,13 \pm 10,08$s; Pós-intervenção: $8,31 \pm 3,65$s ($p= 0,071$) GC= Pré intervenção: $12,21 \pm 10,60$s; Pós-intervenção: $10,46 \pm 7,73$s ($p= 0,064$)</p> <p>Não houve diferença significativa entre o GE e GC no equilíbrio (Escala de Tinetti) (IC 95% = -0,49 a 5.70) $p=0,97$ GE= Pré intervenção: $23,10 \pm 4,85$; Pós-intervenção: $24,24 \pm 3,30$ ($p=0,030$) GC= Pré intervenção: $21,64 \pm 7,39$; Pós-intervenção: $21,92 \pm 7,61$ ($p= 0,631$) Não houve diferença significativa entre o GE e GC na velocidade de marcha (Teste de caminhada de 8</p>

metros) (IC 95% = -1.92 a 0.83) $p=0,43$
 GE= Pré intervenção: 6,695 ± 2,62s; Pós-intervenção: 6,109 ± 1,86s ($p= 0,011$)
 GC= Pré intervenção: 6,72 ± 3,28s; Pós-intervenção: 6,53 ± 3,03s ($p= 0,592$)

Ambos os grupos apresentaram melhora significativa na pontuação final do UPDRS, porém, não houve diferença significativa entre o GE e GC (IC 95% = -9,03 a 3,54) $p=0,38$
 GE= Pré intervenção: 24,79 ± 13,39; Pós-intervenção: 18,86 ± 12,53 ($p= 0,000$)
 GC= Pré intervenção: 25,36 ± 10,51; Pós-intervenção: 21,44 ± 10,79 ($p= 0,000$)

Ebersbach *et al.*, 2008

O GE apresentou melhora significativa da estabilidade postural comparada ao GC (Posturografia dinâmica) $p<0,093$
 GE= Pré intervenção: 1937.0 ± 125.0mm; Pós-intervenção: 1306.0 ± 331.0mm; Follow-Up: 1467.0 ± 540.0mm
 GC= Pré intervenção: 1832.0 ± 746.0mm; Pós-intervenção: 2256.0 ± 681.0mm; Follow-Up: 2030.0 ± 878.0mm

Não houve diferença significativa entre o GE e GC no equilíbrio (Escala de Tinetti) (IC 95% = 0,57 [-0,30 a 1,45])
 GE= Pré intervenção: 9.3 ± 3.1; Pós-intervenção: 12.8 ± 1.9; Follow-Up: 12.8 ± 2.3
 GC= Pré intervenção: 8.3 ± 2.9; Pós-intervenção: 11.5 ± 2.4; Follow-Up: 11.7 ± 3.1

Não houve diferença significativa entre o GE e GC na velocidade de marcha (Tempo para caminhar 10m) (IC 95% = -0,46 [-1,33 a 0,41])
 GE= Pré intervenção: 17.6 ± 5.0s; Pós-intervenção: 15.1 ± 3.5s; Follow-Up: 14.5 ± 3.5s
 GC= Pré intervenção: 18.4 ± 4.2s; Pós-intervenção: 16.5 ± 2.5s; Follow-Up: 16.8 ± 3.4s

Não houve diferença significativa entre o GE e GC na pontuação final do UPDRS (IC 95% = 0,70 [-3,36 a 4,76])
 GE= Pré intervenção: 23.0 ± 4.9; Pós-intervenção: 17.6 ± 4.5; Follow-Up: 17.0 ± 5.4
 GC= Pré intervenção: 25.9 ± 8.1; Pós-intervenção: 16.9 ± 5.0; Follow-Up: 18.5 ± 4.9

Haas *et al.*, 2006

Ambos os grupos apresentaram melhor pontuação final do UPDRS ($p<0,01$), porém, não houve diferença significativa entre o GE e GC
 GE foi reduzido em média de 5,2 pontos, correspondente a 16,8%
 GC foi reduzido em média de 4,8 pontos, correspondente a 14,7%.

Ensaio Clínicos Não Aleatorizados/Quase-experimentais (n=4)

Gaßner *et al.*, 2014O GE apresentou melhora do equilíbrio (Teste de alcance funcional) comparado ao GC ($p=0,004$)GE= Pré-intervenção: $0,89 \pm 7,4\text{m}$ (IC 95% = 0,83 a 0,95); Pós-intervenção: $0,92 \pm 8,4\text{m}$ (IC95% = 0,85 a 0,99)GC= Pré-intervenção: $0,91 \pm 3,9\text{m}$ (IC95% = 0,88 a 0,94); Pós-intervenção: $0,89 \pm 3,9\text{m}$ (IC95% = 0,86 a 0,93)O GE apresentou melhora da marcha (redução do tempo do TUG) comparado ao GC ($p=0,041$)GE= Pré-intervenção: $11,0 \pm 2,5\text{s}$ (IC 95% = 8,9 a 13,1); Pós-intervenção: $9,0 \pm 2,2\text{s}$ (IC95% = 7,2 a 10,8)GC= Pré-intervenção: $10,1 \pm 1,6\text{s}$ (IC95% = 8,9 a 11,4); Pós-intervenção: $9,7 \pm 1,3\text{s}$ (IC95% = 8,7 a 10,7)Não houve diferença significativa entre o GE e GC no equilíbrio (apoio unipodal) ($p=0,822$)GE= Pré-intervenção: $18,9 \pm 14,4\text{s}$ (IC 95% = 6,9 a 30,9); Pós-intervenção: $31,5 \pm 17,1\text{s}$ (IC95% = 17,2 a 45,8)GC= Pré-intervenção: $29,4 \pm 18,0\text{s}$ (IC95% = 15,6 a 43,3); Pós-intervenção: $40,8 \pm 19,6\text{s}$ (IC95% = 25,8 a 55,8)Não houve diferença significativa entre o GE e GC na pontuação final do UPDRS ($p= 0,708$)GE= Pré-intervenção: 29 ± 14 (IC 95% = 17 a 41); Pós-intervenção: 27 ± 13 (IC95% = 17 a 38)GC= Pré-intervenção: 19 ± 7 (IC95% = 14 a 24); Pós-intervenção: 18 ± 6 (IC95% = 13 a 22)No item rigidez da UPDRS o GE apresentou melhora significativa comparada ao GC ($p=0,024$)GE= Pré-intervenção: $5,1 \pm 4,1$ (IC 95% = 2,8 a 7,5); Pós-intervenção: $5,8 \pm 4,4$ (IC95% = 3,3 a 8,2)GC= Pré-intervenção: $3,3 \pm 1,9$ (IC95% = 1,1 a 5,5); Pós-intervenção: $2,8 \pm 1,6$ (IC95% = 0,5 a 5,1)

Kaut *et al.*, 2011

O GE apresentou melhora significativa no item bradicinesia do UPDRS comparado ao GC

Bradicinesia (GE: 78% - 14 de 18 participantes/ GC: 6% - 1 de 17 participantes) $p=0,00002$ GE= Pré-intervenção: $9,5 \pm 2,5$ ($p= 0,005$); Pós-intervenção: $- 3,9 \pm 3,20$ ($p= 0,0007$)

O GE apresentou melhora significativa no item estabilidade postural do UPDRS comparado ao GC

Estabilidade postural (GE: 44% - 8 de 18 participantes / GC: 0% - nenhum participante) $p=0,0029$ GE= Pré-intervenção: $- 0,38 \pm 0,84$ ($p= 0,068$); Pós-intervenção: $- 0,38 \pm 0,77$ ($p= 0,048$)

O GE apresentou melhora do item tremor do UPDRS, porém, não houve diferença significativa entre o GE e GC

	<p>Tremor (GE: 50% - 9 de 18 participantes / GC: 18% - 3 de 17 participantes) $p=0,075$ GE= Pré-intervenção: $- 1,6 \pm 2,03$ ($p=0,033$); Pós-intervenção: $- 1,55 \pm 1,88$ ($p= 0,027$)</p>
Arias <i>et al.</i> , 2009	<p>Não houve diferença significativa entre o GE e GC na marcha Velocidade de marcha: $F(1,19)=1,648$; $p= 0,215$ Cadência: $F(1,19) = 0,220$; $p= 0,644$ Amplitude do passo: $F(1,19) = 0,220$; $p= 0,644$ tempo de rotação: $F(1,19) = 0,421$; $p= 0,524$ tempo da passada: $F(1,19) = 0,039$; $p= 0,846$</p> <p>Não houve diferença significativa entre o GE e GC na pontuação final do UPDRS $F(1,19)= 0,045$; $p= 0,834$</p> <p>Não houve diferença significativa entre o GE e GC no equilíbrio $F(1,19) = 2,387$; $p= 0,139$</p> <p>Não houve diferença significativa entre o GE e GC na destreza da mão (<i>Purdue Pegboard Test</i>) $F(1,19) = 1,792$; $p = 0,196$</p> <p>Não houve diferença significativa entre o GE e GC na qualidade de vida (PDQ-390) $F(1,19) = 2,731$; $p = 0,115$</p>
Turbanski <i>et al.</i> , 2005	<p>O GE apresentou melhora significativa na estabilidade postural na posição tandem comparada ao GC ($p=0,04$) GE= redução da oscilação corporal em 24% ($p=0,01$) GC= redução da oscilação corporal em 11,3% ($p=0,16$)</p> <p>Não houve diferença significativa entre GE e GC na estabilidade postural na posição romberg ($p>0,05$). Ambos os grupos apresentaram melhora GE= redução da oscilação corporal em 14,9% ($p=0,00$) GC= redução da oscilação corporal em 7,1% ($p=0,04$)</p>

GE: Grupo Experimental. GC: Grupo Controle. IC95%: Intervalo de confiança de 95%. P: Probabilidade de significância. F: Análise estatística ANOVA. T: Teste T – student. TUG: *Timed Up and Go*. UPDRS: *Unified Parkinson's Disease Classification Scale*. PDQ-39: *Parkinson Disease Questionnaire* – 39.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivos: atualizar as evidências existentes sobre os efeitos do uso da plataforma vibratória em indivíduos com DP e sintetizar os protocolos utilizados. Observou-se que, desde a última revisão sobre o tema (MARAZZI *et al.*, 2020) foram incluídos mais três estudos (CORBIANCO *et al.*, 2018; GAßNER *et al.*, 2014; KAUT *et al.*, 2016), sendo dois ensaios clínicos aleatorizados com boa qualidade metodológica. Apesar das novas evidências disponíveis, ainda não é possível concluir sobre a eficácia do uso da plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com DP. Isso se deve à heterogeneidade dos estudos em relação aos desfechos avaliados, à baixa qualidade metodológica de metade dos artigos incluídos e à escassez de ensaios clínicos randomizados bem conduzidos sobre o tema. Observou-se também uma variabilidade nos protocolos utilizados ao utilizar a plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com DP.

Dos estudos incluídos, grande parte apresenta indivíduos acima de 60 anos (ARIAS *et al.*, 2009; EBERSBACH *et al.*, 2008; GAßNER *et al.*, 2014; HAAS *et al.*, 2006; KAUT *et al.*, 2016; KAUT *et al.*, 2011; TURBANSKI; HAAS; SCHMIDTBLEICHER, 2005). Este dado corrobora com o estudo de Collier, Kanaan e Hordower (2017), os quais afirmaram que a prevalência da DP com o avanço da idade aumenta progressivamente cerca de 10 vezes entre as idades de 50 a 80 anos. O sexo masculino predominou na amostra dos estudos. Resultados semelhantes foram reportados por Silva *et al.* (2015), que ao analisarem o perfil de indivíduos com DP encontraram maior prevalência no sexo masculino comparado ao feminino. Este dado pode ser explicado pela proteção gerada, nas mulheres, pelo estrógeno às células neuronais (MASSANO, 2011). A maioria dos estudos desta revisão incluiu indivíduos com DP nos estágios II e III pela escala de incapacidade de Hoehn e Yahr, indicando presença de incapacidade leve a moderada (GOULART; PEREIRA, 2005). Nenhum estudo incluiu indivíduos nos estágios mais graves da DP (estágios IV e V na Hoehn e Yahr). O mesmo foi encontrado na revisão de Marazzi *et al.* (2020), no qual indivíduos com DP nos estágios mais graves foram excluídos dos estudos.

Apesar da heterogeneidade dos estudos incluídos na presente revisão, foi possível identificar alguns efeitos positivos da plataforma vibratória, comparado ao grupo controle na melhora dos sinais e sintomas da DP, do equilíbrio, da

estabilidade postural, da marcha e do gasto de energia. De acordo com o estudo de Kaut *et al.* (2016), foi constatado que a vibração do corpo inteiro fornece sensações táteis e proprioceptivas capaz de estimular os circuitos basais que são afetados em indivíduos com DP e, conseqüentemente, esses mecanismos podem resultar em melhora da função neuromuscular, gerando assim, a melhora dos sinais e sintomas, do equilíbrio, da estabilidade postural e da marcha. Além disso, a plataforma vibratória fornece um menor gasto de energia e menor tempo de recuperação pós-exercício. Isso pode ser explicado pelo fato de ser um treinamento de baixa intensidade com contrações isométricas (CORBIANCO *et al.*, 2018).

Apenas um estudo da presente revisão investigou o efeito da plataforma vibratória na qualidade de vida de indivíduos com DP e não encontraram resultados significativos (ARIAS *et al.*, 2009). A investigação dos efeitos da plataforma vibratória nos sintomas não motores é escassa na literatura. Sintomas não motores como qualidade de vida, transtorno de humor, alterações cognitivas, distúrbio do sono, constipação intestinal, ansiedade, depressão podem preceder, em alguns anos, o estabelecimento dos sintomas motores da DP (BARBOSA; MELO, 2007). Com isso, o tratamento precoce desses sintomas pode minimizar a progressão da doença (TEIXEIRA; CARDOSO, 2004). Um estudo quase-experimental (sem grupo controle) demonstrou melhora na qualidade de vida de indivíduos com DP com o uso da plataforma vibratória (SOARES *et al.*, 2014). Apesar de ser um estudo simples, sem a presença de um grupo controle, os resultados deste estudo (SOARES *et al.*, 2014) indicam a necessidade de uma melhor investigação sobre a eficácia do uso da plataforma vibratória na qualidade de vida de indivíduos com DP. Além disso, outros sintomas não motores devem ser incluídos como desfechos de estudos futuros sobre o tema.

Apenas quatro ensaios clínicos aleatorizados foram encontrados dentro da temática dessa revisão. Sabe-se que os ensaios clínicos aleatorizados são o melhor desenho de estudo para estabelecer relações de causa e efeito e, portanto, informar sobre a eficácia de uma intervenção (CARVALHO; SILVA; GRANDE, 2013). Diante disso, os resultados encontrados sobre os efeitos positivos da plataforma vibratória em indivíduos com DP devem ser analisados com cautela. Além disso, a escassez de ensaios clínicos demonstra a necessidade de estudos bem conduzidos na área

para que os clínicos tenham maior embasamento científico para tomar decisões em relação ao uso da plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com DP.

Os estudos incluídos na presente revisão compararam o uso isolado da plataforma vibratória com um grupo controle ativo ou sem intervenção. Nenhum dos estudos associou outras terapias ao uso da plataforma vibratória. Em um estudo com indivíduos na fase crônica do AVE foi comparado o uso da plataforma vibratória associado ao treino aeróbio (grupo experimental) com o treinamento placebo na plataforma (grupo controle) e encontraram que o treino combinado proporcionou uma melhora na marcha dos indivíduos (CHOI *et al.*, 2017). É possível que a associação da plataforma vibratória a outras terapias tenha melhores efeitos comparado ao uso isolado em indivíduos com DP. No entanto, trata-se apenas de uma especulação baseada em estudos com outras populações neurológicas e que precisa ser melhor investigada para indivíduos com DP.

Em relação aos protocolos utilizados com a plataforma vibratória na reabilitação de indivíduos com DP observou-se grande variabilidade entre os estudos e escassez de algumas informações. Em um estudo que investigou os efeitos da plataforma vibratória em indivíduos pós-AVE foi encontrado resultado semelhante demonstrando ausência de padronização em relação aos protocolos para uso deste recurso terapêutico (LIAO *et al.*, 2014). A ausência de padronização dificulta a comparação dos resultados entre os estudos e a reprodutibilidade da intervenção na prática clínica, influenciando na eficácia do tratamento. Houve uma prevalência nos estudos do uso da posição de pé durante o tratamento na plataforma vibratória. De acordo com o estudo de Corbianco *et al.* (2018), a posição corporal é um fator que influencia na transmissão de vibrações pelo corpo. A postura mais adequada para adotar-se durante o uso na plataforma vibratória é a ligeira flexão de quadril, joelho e tornozelo, pois propicia uma posição mais estável sobre a plataforma e melhor transmissibilidade vibratória para o corpo (PLENTZ; SISTO, 2018). A padronização e a descrição detalhada do protocolo de tratamento utilizando a plataforma vibratória é um ponto importante a ser considerado em estudos futuros.

Esta revisão apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, houve a dificuldade de acessar alguns artigos com potencial de serem incluídos (HAAS *et al.*, 2006; LIKHACHEV; KACHINSKIĬ; LUKASHEVICH, 2010). Foi realizada a tentativa de contato com os autores para obter o artigo na íntegra, porém, sem sucesso. Em

segundo lugar, o número limitado de ensaios clínicos aleatorizados não permitiu formular conclusões sobre a eficácia da plataforma vibratória como recurso terapêutico na reabilitação de indivíduos com DP. Apesar disso, a presente revisão procurou nortear os leitores sobre as lacunas existentes dentro da temática visto que a plataforma vibratória vem sendo amplamente utilizada no contexto clínico.

5 CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática demonstrou que o uso da plataforma vibratória promove alguns efeitos positivos ao ser utilizada na reabilitação de indivíduos com a DP. No entanto, a heterogeneidade dos estudos disponíveis e a baixa qualidade metodológica dos mesmos ainda não permitem tirar conclusões consistentes sobre a eficácia desse recurso terapêutico. A revisão demonstrou também a falta de padronização e escassez de informações nos protocolos de tratamento utilizando a plataforma vibratória. Estudos futuros são necessários antes de recomendar o uso da plataforma vibratória na prática clínica.

REFERÊNCIAS

- ARIAS P, *et al.* Effect of Whole Body Vibration in Parkinson's Disease: A Controlled Study. **Movement Disorders Journal**, v. 24, n.6, p.891-98, 2009.
- BALESTRINO R, SCHAPIRA A. Parkinson disease. **European Journal of neurology**, v.27, n.1, p.27-42, 2019.
- BARBOSA E, MELO L. Importância das manifestações não motoras da Doença de Parkinson. **Neurociências**, v.15, n.1, p.49-59, 2007.
- BUENO C, CAMPO D, ARIAS J. Efectos Del entrenamiento vibratório de cuerpo completo em pacientes com esclerosis múltiple: uma revisão sistemática. **Elsevier**, v. 33, n. 8, p. 534-48, 2018.
- CARVALHO A, SILVA V, GRANDE A. Avaliação do risco de viés de ensaios clínicos randomizados pela ferramenta da colaboração Cochrane. **Diagnóstico e tratamento**, v.18, n.1, p.38-44, 2013.
- COLLIER T, KANAAN N, HORDOWER J. Aging and Parkinson's Disease: Different Sides of the Same Coin?. **Journal of Movement Disorders**, v.32, n.7, p.983-90, 2017.
- CHOI W, *et al.* Whole-Body Vibration Combined with Treadmill Training Improves Walking Performance in Post-Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. **Medical science**, v.23, p.4918-25, 2017.
- CORBIANCO S, *et al.* Whole body vibration and treadmill training in Parkinson's disease rehabilitation: effects on energy cost and recovery phases. **Neurological Sciences**, p. 1-10, 2018.
- CRUZ B, *et al.* Using Whole-Body Vibration Training in Patients Affected with Common Neurological Diseases: A Systematic Literature Review. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 18, n.1, p.29-41, 2012.
- DINCHER A, SCHWARZ M, WYDRA G. Analysis of the effects of whole-body vibration in Parkinson's disease – Systematic review and meta-analysis. **The Journal of Injury, Function and Rehabilitation**, v.11, n.6, p.640-53, 2019.
- EBERSBACH D, *et al.* Whole Body Vibration Versus Conventional Physiotherapy to Improve Balance and Gait in Parkinson's Disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.89, p.399-403, 2008.
- FERNANDES I, FILHO A. Estudo clínico – Epidemiológico de pacientes com doença de Parkinson em Salvador – Bahia. **Revista Brasileira e Psiquiatria**, v.22, n.1, p.45-59, 2018.

GAßNER H, *et al.* Random Whole Body Vibration over 5 Weeks Leads to Effects Similar to Placebo: A Controlled Study in Parkinson's Disease. **Parkinson Disease**, p.1-9, 2014.

GOULART F, PEREIRA L. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.11, n.1, p.49-56, 2005.

HAAS C, *et al.* The effects of random whole-body-vibration on motor symptoms in Parkinson's disease. **NeuroRehabilitation**, v.21, p.29-36, 2006.

HAAS C, *et al.* T. Proprioceptive and sensorimotor performance in Parkinson's disease. **Research in Sports Medicine**, v.14, n.4, p.273-87, 2006.

HOEHN M, YAHR M. D. Parkinsonism: onset, progression and mortality. **Neurology**, v.17, p.427-442, 1967.

JURI C, VIVIANI P, CHANA P. Features associated with the development of nonmotor manifestations in Parkinson's Disease. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v.66, n.1, p. 22-25, 2008.

KAUT O, *et al.* Postural Stability in Parkinson's Disease Patients Is Improved after Stochastic Resonance Therapy. **Parkinson Disease**, p.1-6, 2016.

KAUT O, *et al.* Stochastic resonance therapy in Parkinson's disease. **NeuroRehabilitation**, v.28, p.353-58, 2011.

LAU R, *et al.* Effects of whole body vibration on sensorimotor performance in people with Parkinson disease: a systematic review. **Physical Therapy**, v.91, n.2, p.198-209, 2011.

LEITE H, *et al.* Current evidence does not support whole body vibration in clinical practice in children and adolescents with disabilities: a systematic review of randomized controlled Trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v.23, n.3, p.196-211, 2019.

LIAO L, *et al.* Effects of Whole-Body Vibration Therapy on Body Functions and Structures, Activity, and Participation Poststroke: A Systematic Review. **Physical Therapy**, v.94, n.3, p.1232-51, 2014.

LIKHACHEV S, KACHINSKIĀ A, LUKASHEVICH V. Dynamics of postural dysfunction in patients with Parkinson's disease under the action of vibrational therapy. **Vopr kurortol fizioter lech fiz kult journal**, n.4, p.6-9, 2010.

MARAZZI S. *et al.* Effects of vibratory stimulation on balance and gait in Parkinson's disease: a systematic review and analysis. **European Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, p.1-53, 2020.

MASSANO J. Doença de Parkinson - Atualização Clínica. **Acta Médica Portuguesa**, v.24, n.4, p.827-34, 2011.

NAVARRO F, MARCON S. Qualidade de vida de indivíduos com Parkinson e sua relação com tempo de evolução e gravidade da doença. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.20, n.2, p.1-8, 2012.

PANG, M.Y.; CHARLESWORTH, S.A.; LAU, R.W.; CHUNG, R.C. Using aerobic exercise to improve health outcomes and quality of life in stroke: Evidence-based exercise prescription recommendations. **Cerebrovascular Disease**, v.35, n.1, p.35-37, 2013.

PEDro: Physiotherapy Evidence Database. Disponível em: <<http://www.pedro.org.au>>. Acesso em: 16 mar. 2020.

PLENTZ R, SISTO I. Plataforma vibratória: Mecanismos fisiológicos de ação e evidências científicas. **Fisioterapia cardiovascular e respiratória**. Porto Alegre: Profisio, v. 3, cap. 4, p.9-29, 2018.

SERIO F, *et al.* Focal Vibration Training (Equistasifi) to Improve Posture Stability. A Retrospective Study in Parkinson's Disease. **Sensors Journal**, v.19, p.2-6, 2019.

SHARIFIFAR S, *et al.* The Effects of Whole Body Vibration on Mobility and Balance in Parkinson Disease: a Systematic Review. **Iranian Journal of Medical Sciences**, v.39, n.4, p.318-26, 2014.

SHIWA S, *et al.* PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. **Fisioterapia em Movimento**, v.24, n.3, p.523-33, 2011.

SILVA D, *et al.* Perfil dos indivíduos com doença de Parkinson atendidos no setor de fisioterapia de um hospital universitário no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Neurologia**, v.51, n.4, p.100-5, 2015.

SITJA M, *et al.* Whole-body vibration training for patients with neurodegenerative disease. **Cochrane Library**, n.2, p.1-39, 2012.

SOARES L, *et al.* Balance, gait and quality of life in Parkinson's disease: Effects of whole body vibration treatment. **Fisioterapia em Movimento**, v.27, n.2, p.261-70, 2014.

SOUZA C, *et al.* A Doença de Parkinson e o Processo de Envelhecimento Motor: Uma Revisão de Literatura. **Revista neurociências**, v.19, n.4, p.718-23, 2011.

TEIXEIRA A, CARDOSO F. Tratamento inicial da doença de Parkinson. **Neurociências**, v.12, n.3, p.141-6, 2004.

TURBANSKI S, HAAS C, SCHMIDTBLEICHER D. Effects of random whole-body vibration on postural control in parkinson's disease. **Research in Sports Medicine**, v.12, p.243-56, 2005.

WERNECK A. Doença de Parkinson: Etiopatogenia, Clínica e Terapêutica. **Brazilian Journal of Health and biomedical Sciences**, v.9, n.1, p.10-9, 2010.

WIRDEFELDT K, *et al.* Epidemiology and etiology of Parkinson's disease: a review of the evidence. **European Journal of Epidemiology**, v.26, p.1-58, 2011.

APÊNDICE - ESTRATÉGIA DE BUSCA REALIZADA NO MEDLINE**[DOENÇA DE PARKINSON]**

1. "parkinson disease"
2. "parkinsonian disorders"
3. parkinson
4. parkinsonism
5. parki*
6. #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5

[PLATAFORMA VIBRATÓRIA]

7. "whole body vibration"
8. "whole-body vibration"
9. "whole body-vibration"
10. "whole-body-vibration"
11. "vibration exercise"
12. vibration
13. vibratory
14. wbv
15. #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14

[ENSAIO CLÍNICO ALEATORIZADO]

16. "randomized controlled trial"
17. "controlled clinical trial"
18. "clinical trial"
19. "exp treatment outcome"
20. randomized
21. randomly
22. random
23. trial
24. #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23

25. #6 AND #15 AND #24