

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

**Emanuelle Francine Detogni Schmit**

**EFEITOS DA PRÁTICA DO MÉTODO PILATES NA POSTURA CORPORAL DE  
MULHERES ADULTAS SAUDÁVEIS**

Porto Alegre  
2015

**Emanuelle Francine Detogni Schmit**

**EFEITOS DA PRÁTICA DO MÉTODO PILATES NA POSTURA CORPORAL DE  
MULHERES ADULTAS SAUDÁVEIS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss

Porto Alegre  
2015

**Emanuelle Francine Detogni Schmit**

**EFEITOS DA PRÁTICA DO MÉTODO PILATES NA POSTURA CORPORAL DE  
MULHERES ADULTAS SAUDÁVEIS**

Conceito Final: \_\_\_\_\_

Aprovado em: ..... de ..... de.....

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Aline Nogueira Haas – ESEF - UFRGS

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Tarragô Candotti – ESEF - UFRGS

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Mônica de Oliveira Melo - UCS

---

Orientador - Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss – ESEF - UFRGS

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por nortear e iluminar meus caminhos, e propiciar a realização de mais um sonho.

Ao meu orientador, Jefferson Fagundes Loss, por ter me aceitado como sua orientanda, mesmo com pouca base e experiência. Foste fundamental para o meu amadurecimento, tanto como pessoa quanto pesquisadora. É uma honra fazer parte do grupo BIOMECC!

Aos meus mestres, da graduação e pós-graduação, por instigarem em mim a vontade de seguir a carreira docente.

À professora Ana Cruz-Ferreira, por todo auxílio e dedicação na leitura, tanto do projeto, que deu origem a essa dissertação, quanto do documento final.

À banca, professoras Aline Haas, Cláudia Candotti e Mônica Melo, por compartilharem seus conhecimentos e pelas contribuições dadas.

Aos meus colegas e amigos do grupo BIOMECC. Em especial a Ana Paula Rodrigues, “minha” bolsista, obrigada por acreditar, comprar e brigar junto comigo pelas minhas loucuras. A Luiza Rampi Pivotto, que se engajou ao final do trabalho, mas somou qualidade em cada tarefa executada. Ao Guilherme Auler Brodt, pelos debates estatísticos. À Lara Elena Gomes, mesmo distante, por dedicar o seu tempo na leitura dos meus artigos, e também à Débora Cantergi, pelas indagações e críticas construtivas na minha escrita.

Agradeço a todos que estiveram junto comigo na realização deste trabalho, por tudo que pudemos compartilhar, a convivência, as alegrias, as frustrações, as descobertas, enfim, pelo o que aprendemos. Em especial a Catiane Souza por dividir a execução do projeto de Mestrado comigo, e pela convivência e amizade. À equipe avaliadora, Edgar Wagner, Letícia Miranda, Erik Manger, Karina Kaminski, Juliano Ewerling e Ana Paula Rodrigues, por trabalharem exaustivamente mesmo em finais de semana.

Aos demais colaboradores deste trabalho, e também desta jornada, sou extremamente grata.

Às colegas e amigas Joane Ribeiro e Marcele Desconsi, pelas reuniões de estudos, debates e descontração.

Aos meus pais, Marlei e Adroaldo Schmit, que, com muito carinho e apoio, e por acreditarem no meu potencial, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida. E a minha irmã, Rafaella Schmit, que sempre torceu por mim.

Ao meu noivo, Luiz Enrique Barbizan, pelo seu companheirismo, carinho, dedicação, preocupação e zelo, presente em todos os momentos.

Aos meus familiares, avós, tios (as), primos (as), que sempre se fizeram presente com grandes palavras de incentivo.

A Mel, cachorra fiel e leal que sempre me recebeu com uma alegria invejável, mesmo nos dias de puro cansaço e mau humor.

A todos que sempre torceram e acreditaram em mim, o meu MUITO OBRIGADA!

*Sem sonhos, a vida não tem brilho.  
Sem metas, os sonhos não têm alicerces.  
Sem prioridade, os sonhos não se tornam reais.  
Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e  
corra riscos para executar seus sonhos.*

Augusto Cury

## RESUMO

### Efeitos da prática do Método Pilates na postura corporal de mulheres adultas saudáveis

Emanuelle Francine Detogni Schmit,  
Orientador Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss

O Método Pilates propicia melhora da flexibilidade, coordenação motora e força muscular, podendo refletir em ajustes posturais. Contudo, ainda não existem evidências acerca dos resultados da prática em relação à postura corporal, principalmente, devido às divergências metodológicas das pesquisas. Assim, os objetivos do presente estudo foram: verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates em mulheres adultas saudáveis no alinhamento postural estático, hábitos posturais, equilíbrio dinâmico e esquema corporal; além de adaptar um instrumento de avaliação do esquema corporal e testar sua repetibilidade e reprodutibilidade. A fim de verificar o estado da arte do objetivo geral da presente dissertação, foi conduzida uma revisão sistemática, em que uma busca em bases de dados foi realizada e somente os estudos que atingissem todos os critérios de elegibilidade foram incluídos. Quatro ensaios clínicos que verificaram o efeito da prática do Pilates na postura corporal estática foram incluídos. Os resultados desta revisão sugerem que a partir de 24 sessões de Pilates, praticadas duas vezes por semana, ocorrem ajustes nos alinhamentos frontal dos ombros e sagital da pelve em adultas jovens. E, após 48 sessões, soma-se a melhora no alinhamento sagital da cabeça. Entretanto, mais pesquisas são necessárias para entender os efeitos em relação à postura corporal como um todo, além de, verificar a afirmação empírica de Joseph Pilates acerca da prática “[...] em 30 sessões, você terá um novo corpo”. Para sanar essa lacuna, foi realizado um estudo de tipo quase-experimental, em que 19 mulheres adultas sedentárias saudáveis foram submetidas a 30 sessões de Mat Pilates, duas vezes por semana. Sendo avaliadas na admissão, pré e pós intervenção, quanto ao equilíbrio dinâmico (*SEBT*), postura corporal estática (protocolo e *software DIPA*) e hábitos posturais (questionário *BackPEI*). Houve melhora, após a intervenção, no equilíbrio dinâmico ( $p < 0,001$ ) e ajustes posturais no alinhamento da coluna e sua respectiva flecha no plano frontal ( $p = 0,006$ ) e no equilíbrio postural do tronco no plano sagital ( $p = 0,011$ ). Porém, a participação em 30 sessões de Pilates, duas vezes por semana, parece não surtir efeito nos hábitos posturais na posição sentada ( $p > 0,05$ ), melhorando apenas o modo de pegar um objeto do chão ( $p < 0,025$ ). Com o intuito de avaliar o esquema corporal, foi conduzido um estudo adaptando uma metodologia já existente, além de testar sua repetibilidade e reprodutibilidade, bem como a aplicabilidade. Foram avaliadas 65 mulheres adultas saudáveis, e os resultados indicaram excelente repetibilidade, já, em relação à reprodutibilidade, essa fica restrita a área do esquema corporal e a distância entre trocânteres. A participação em trinta sessões de Pilates, duas vezes por semana, melhorou o índice de percepção do quadril ( $p = 0,037$ ) porém parece não ser capaz de modificar a percepção da área do esquema corporal.

### PALAVRAS-CHAVE

Terapia por exercício. Equilíbrio postural. Percepção.

## ABSTRACT

### Effects of Pilates Method practice in body posture of healthy adult women

Emanuelle Francine Detogni Schmit,  
Advisor Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss

The Pilates Method provides improvements in flexibility, coordination and muscular strength resulting in postural adjustments. However, there are no evidences of practice results related to corporal posture, mostly because of the discrepancy among the methodology applied to the researches. Therefore, the objectives of this paper were: verify the influence of 30 sessions of Pilates Method in static postural alignment, postural habits, dynamical balance and body schema of healthy adult women and adapt an instrument of body schema evaluation and test its repeatability and reproducibility. In order to verify the art state of the general objective of this study, a systematic review was conducted, in which, a search on databases was executed and only the studies that completely fulfilled the eligibility criteria were selected. Four clinical trials that verified the effect of Pilates Method on static corporal posture were included. The results of this review suggest that after 24 sessions of Pilates, practiced twice a week, adjustments in the frontal alignment of shoulders and sagittal pelvis of young adult women occur. After 48 sessions, the increase of sagittal head alignment can be noticed. However, more research is needed to comprehend Pilates' effects on corporal posture as a whole, aside from verifying the empiric affirmation of Joseph Pilates "[...] in 30 sessions, you are going to have a new body". To remove any doubts, a quasi-experimental study was conducted, in which 19 healthy but sedentary adult women were submitted to Mat Pilates, two times a week, totalizing 30 sessions. They were evaluated at the admission, pre and post intervention about the dynamic balance (*SEBT*), static corporal posture (*DIPA* software and protocol) and postural habits (*BackPEI* questionnaire). After the intervention, there was improvement on the dynamic balance ( $p < 0,001$ ) and trunk postural balance on the sagittal plane ( $p = 0,011$ ) and postural adjustments on the spine alignment and its arrow of the frontal plane ( $p = 0,006$ ). Nevertheless, practicing 30 sessions of Pilates, twice a week, did not improve the postural habits while seating ( $p > 0,05$ ), increasing just the way of grabbing an object on the ground ( $p < 0,025$ ). To measure the body schema, a paper was conducted by modifying one methodology that already existed and test the repeatability and reproducibility, as well as its applicability. 65 healthy adult women were evaluated and the results showed excellent repeatability albeit the reproducibility remained tied to the area of body schema and the distance between the trochanters. 30 sessions of Pilates, twice a week, upgraded the hip perception index ( $p = 0,037$ ) but seemed unable to change the body schema area perception.

### KEY-WORDS

Exercise therapy. Balance postural. Perception.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> –	Fluxograma dos estudos incluídos na revisão sistemática.....	21
<b>Figura 2</b> –	<i>Star Excursion Balance Test – SEBT</i> .....	30
<b>Figura 3</b> –	Variáveis posturais de análise no plano sagital (A): AC – alinhamento da cabeça, EP – equilíbrio postural do tronco, IP – inclinação da pelve, PP – pulsão da pelve, PJ- posição dos joelhos; e no plano frontal (B): AO – alinhamento dos ombros, AE – alinhamento das escápulas, AP – alinhamento da pelve, ACV – alinhamento da coluna vertebral.....	32
<b>Figura 4</b> –	Flecha - segmento de reta que une o ponto médio da corda (reta que liga os pontos P1 à P2) ao ponto médio do arco correspondente (A); representação esquemática na coluna vertebral no plano frontal (B).....	33
<b>Figura 5</b> –	Avaliação do esquema corporal, (A) imagem real, (B) imagem perceptiva (pontos marcados no quadro) e (C) figura formada pela união dos pontos: em vermelho, união dos pontos oriundos da imagem real, em preto, união dos pontos oriundos da terceira execução da imagem perceptiva. Os círculos em vermelho nas imagens (A) e (B) identificam os pontos utilizados como referência para a construção da escala em cada um dos sistemas de coordenadas, das respectivas imagens.....	45

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	–	Estratégia de busca utilizada no <i>PubMed</i> .....	18
<b>Tabela 2</b>	–	Características dos estudos incluídos. ....	22
<b>Tabela 3</b>	–	Avaliação dos estudos pela escala de <i>PEDro</i> . Foram excluídos os critérios 5 e 6 referentes a participação de forma cega no estudo.....	23
<b>Tabela 4</b>	–	Protocolo de exercícios baseado no proposto por Siler (2008).....	34
<b>Tabela 5</b>	–	Resultados dos escores do equilíbrio dinâmico.....	35
<b>Tabela 6</b>	–	Resultados das posturas adotadas nas atividades de vida diária.....	36
<b>Tabela 7</b>	–	Resultados das variáveis investigadas na postura corporal estática.....	37
<b>Tabela 8</b>	–	Resultados da repetibilidade do instrumento adaptado.....	49
<b>Tabela 9</b>	–	Resultados da reprodutibilidade do instrumento adaptado.....	50
<b>Tabela 10</b>	–	Resultados da intervenção com Pilates no esquema corporal.....	51

## LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E UNIDADES

AIE	Ângulo inferior da escápula
AIED	Ângulo inferior da escápula direita
AIEE	Ângulo inferior da escápula esquerda
<i>BackPEI</i>	<i>Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument</i> ou Instrumento de Avaliação Postural e Dor nas Costas
BES	Melhor Síntese de Evidência
cm	Centímetros
<i>DIPA</i>	<i>Digital Image-based Postural Assessment</i>
EIASD	Espinha ilíaca ântero superior direita
EIPS	Espinha ilíaca pósterio superior
EIPSD	Espinha ilíaca pósterio superior direita
EIPSE	Espinha ilíaca pósterio superior esquerda
ex	Exemplo
$f^2$	Tamanho do efeito para um teste de Cohen
IC	Intervalo de confiança
ICC	Coeficiente de correlação intraclass
<i>IMP</i>	<i>Image Marking Procedure</i> ou Procedimento de marcação dos pontos
IPC	Índice de Percepção Corporal
IPCárea	Índice de percepção da área do esquema corporal
IPCquadril	Índice de percepção da distância entre os trocânteres
kg	Kilograma
kg/m <sup>2</sup>	Kilograma por metro quadrado
L2	Segunda vértebra lombar
L4	Quarta vértebra lombar
M1	Primeiro momento avaliativo: admissão/inscrição
M2	Segundo momento avaliativo: pré-intervenção
M3	Terceiro momento avaliativo: pós-intervenção (após 30 sessões)
n	Número de participantes
ns	Não se aplica
p	Nível de Significância
<i>PEDro</i>	<i>Physiotherapy Evidence Database</i>

$r$	Tamanho do efeito para um teste de Wilcoxon ou para contrastes da ANOVA de medidas repetidas
S2	Segunda vértebra sacral
SAPO	<i>Software</i> de Avaliação Postural
SEBT	<i>Star Excursion Balance Test</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
T10	Décima vértebra torácica
T12	Décima segunda vértebra torácica
T2	Segunda vértebra torácica
T3	Terceira vértebra torácica
T4	Quarta vértebra torácica
T6	Sexta vértebra torácica
T8	Oitava vértebra torácica
TCLFD	Tuberosidade do côndilo lateral do fêmur direito
TMFD	Trocânter maior direito do fêmur
$\alpha$	Erro tipo I
$\beta$	Erro tipo II
*	Diferença significativa

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 ESTUDO 1 – REVISÃO DOS EFEITOS DO MÉTODO PILATES NA POSTURA CORPORAL DE MULHERES.....</b>	<b>16</b>
2.1 INTRODUÇÃO.....	16
2.2 METODOLOGIA.....	17
2.2.1 Tipo de estudo .....	17
2.2.2 Estratégias de busca .....	18
2.2.3 Critérios de elegibilidade .....	18
2.2.4 Avaliação dos estudos.....	19
2.2.5 Força de evidência .....	19
2.4 RESULTADOS .....	20
2.5 DISCUSSÃO .....	24
2.6 CONCLUSÃO.....	26
<b>3 ESTUDO 2 – EFEITO DE 30 SESSÕES DE PILATES NA POSTURA CORPORAL E NO EQUILÍBRIO DINÂMICO .....</b>	<b>27</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	27
3.2 METODOLOGIA.....	28
3.3 RESULTADOS .....	35
3.4 DISCUSSÃO .....	40
3.5 CONCLUSÃO.....	42
<b>4 ESTUDO 3 – ADAPTAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DO ESQUEMA CORPORAL .....</b>	<b>43</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	43
4.2 METODOLOGIA.....	44
4.3 RESULTADOS .....	48
4.4 DISCUSSÃO .....	51
4.5 CONCLUSÃO.....	52
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO A – ESCALA DE PEDro .....</b>	<b>63</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Método Pilates foi criado pelo alemão Joseph Humbertus Pilates (1880-1967), no início da década de 1920-1930 com base em princípios da cultura oriental, sobretudo relacionados às noções de concentração, equilíbrio, percepção, controle corporal e flexibilidade, e da cultura ocidental, destacando a ênfase relativa à força e ao tônus muscular (MUSCOLINO; CIPRIANI, 2004; CRAIG, 2005). Esses princípios de distintas culturas foram embasados em estudos de disciplinas físicas orientais e ocidentais, voltadas à prática do treinamento físico, tais como boxe e acrobacias de circo (APARICIO; PÉREZ, 2005).

Pilates denominou seu Método como Contrologia, Arte do Controle, que pode ser entendida como a capacidade que o ser humano tem de se mover com conhecimento e domínio do próprio físico, apresentando uma completa coordenação do corpo, da mente e do espírito (APARICIO; PÉREZ, 2005). Essa coordenação é atingida por meio de princípios específicos, os quais compreendem o centro de força (*power house*), a concentração, o controle dos movimentos, a precisão, a respiração e a fluidez de movimento (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000; BORGES, 2004; KOLYNIAC; CAVALCANTI; AOKI, 2004).

Pode-se destacar que a base do trabalho do Pilates está no fortalecimento do centro de força, ou seja, da circunferência do tronco inferior, a qual é composta pelos grupos musculares que suportam e reforçam o tronco, estabilizando-o (APARICIO; PÉREZ, 2005). Dessa forma, o Método pode, possivelmente, contribuir para melhora da postura e do alinhamento vertical do corpo, facilitando a realização de movimentos equilibrados, afinando o controle motor das extremidades e corrigindo os desequilíbrios musculares entre agonistas e antagonistas (DILLMAN, 2004; KOLYNIAC; CAVALCANTI; AOKI, 2004; MUSCOLINO; CIPRIANI, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2010).

Os vários benefícios relatados pelos praticantes do Método Pilates, podem ser divididos em três níveis distintos: funcional, psicológico e de aprendizagem motora (LANGE *et al.*, 2000). Sobre o nível funcional, são associadas melhorias na flexibilidade, na amplitude de movimentos (SEGAL; HEIN; BASFORD, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2012), na força e potência muscular (KOLYNIAC; CAVALCANTI; AOKI *et al.*, 2004; FERREIRA *et al.*, 2007), na resistência e na capacidade cardiorrespiratória (GUIMARÃES *et al.*, 2012; LOPES; RUAS; PATRIZZI, 2014; MARTINS-MENESES *et al.*, 2015). Em relação ao nível psicológico, são descritas mudanças positivas no humor, maiores níveis de atenção e motivação, mais energia e, no geral, maior satisfação com a vida (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011). Ao nível de aprendizagem motora, são referidas melhorias no controle dos músculos

do centro, na coordenação intra e inter-segmentos corporais, na consciência corporal, na postura e no equilíbrio estático, embora existam contradições nos resultados referentes ao equilíbrio dinâmico (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011).

Apesar de amplamente praticado e diversos autores apontarem como um dos principais objetivos a melhora da postura corporal (LANGE *et al.*, 2000; BLUM, 2002; SEGAL; HEIN; BASFORD, 2004), as pesquisas científicas sobre os efeitos da prática do Método sobre essa variável ainda são inconclusivas, uma vez que há resultados divergentes (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011). Chama-se atenção ainda, que nenhum trabalho contemplou a avaliação de hábitos e padrões posturais adotados na realização de atividades de vida diária. Somado a isso, também existem diferenças metodológicas entre os estudos, principalmente em relação à delimitação do sexo e da faixa etária dos participantes, procedimentos de avaliação e duração do período de intervenção. Por outro lado, a frequência das sessões semanais e o tipo de intervenção não divergem tanto (BERNARDO; NAGLE, 2006; SHEDDEN; KRAVITZ, 2006; BERNARDO, 2007).

Além de resultados contraditórios e metodologias diferentes, vários autores, bem como instrutores do Método, afirmam que Joseph Pilates garantia que: “Em 10 sessões, você sentirá a diferença; em 20 sessões, você verá a diferença; e, em 30 sessões, você terá um novo corpo” (PILATES; MILLER, 1945). Ainda hoje, essa frase vem sendo utilizada como *marketing* em muitos estúdios de Pilates e mesmo que, empiricamente, os praticantes relatem melhorias em diversos fatores físicos e psicológicos, ainda há muito a ser esclarecido sobre o Método, em especial por este ser uma técnica cada vez mais popular, utilizada por praticantes com diferentes finalidades: condicionamento físico, treinamento de atletas ou reabilitação (SILVA; MANNRICH, 2009; DI LORENZO, 2011).

É sabido que a prática de atividade física está correlacionada com índices mais acurados de estimação do corpo, sendo essa estimativa voltada para a dimensão perceptiva da imagem corporal, ou seja, o esquema corporal (TAVARES *et al.*, 2010). O índice de percepção corporal, criado por Slade e Russel (1973), calcula e categoriza o esquema corporal com base em valores extraídos de um instrumento chamado *Image Marking Procedure*. Por meio da razão entre o tamanho percebido e real multiplicada por 100, o índice expressa escores como hipoesquematia (<100%), esquematia normal (=100%) e hiperesquematia (>100%).

Contudo, apesar de existir na literatura indicações recentes de que o *Image Marking Procedure* é o instrumento mais adequado (THURM *et al.*, 2011), este ainda não foi avaliado quanto a sua repetibilidade e reprodutibilidade. Além disso, o Método Pilates por trabalhar

com informações cinestésicas e proprioceptivas (BOLSANELLO, 2015), pode ser capaz de gerar efeitos no esquema corporal; porém, pesquisas acerca dessa variável ainda não foram executadas.

Diante do exposto e com o intuito de subsidiar a prática do Método com o objetivo da melhora postural, levando em consideração a quantidade de sessões para se obter resultados mensuráveis, o presente trabalho apresentou o seguinte problema de pesquisa:

- A prática de 30 sessões do Método Pilates tem efeitos sobre a postura corporal de mulheres adultas saudáveis?

Dessa forma, o objetivo geral do presente trabalho foi:

- Verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates sobre a postura corporal de mulheres adultas saudáveis.

Especificamente buscou-se:

- Revisar os efeitos da prática do Pilates na postura corporal estática de mulheres adultas a partir de estudos que realizaram intervenções com o Método;
- Verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates na postura corporal estática de mulheres adultas saudáveis;
- Verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates nos hábitos posturais de mulheres adultas saudáveis;
- Verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates no equilíbrio dinâmico de mulheres adultas saudáveis;
- Adaptar um instrumento de avaliação do esquema corporal e testar sua repetibilidade e reprodutibilidade;
- Verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates no esquema corporal de mulheres adultas saudáveis.

Conforme os objetivos geral e específicos, três estudos foram definidos:

- Estudo 1: Efeitos do Método Pilates na postura corporal estática de mulheres: uma revisão sistemática. Este trabalho será submetido à Revista Fisioterapia e Pesquisa.

- Estudo 2: Efeitos de 30 sessões do Método Pilates na postura corporal estática, nos hábitos posturais e no equilíbrio dinâmico de mulheres adultas saudáveis. Este trabalho será submetido à Revista Brasileira de Fisioterapia.
- Estudo 3: Repetibilidade e reprodutibilidade de um teste de avaliação do esquema corporal digitalizado. Este trabalho será submetido à Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.

## 2 ESTUDO 1 – REVISÃO DOS EFEITOS DO MÉTODO PILATES NA POSTURA CORPORAL DE MULHERES

Efeitos do Método Pilates na postura corporal estática de mulheres: uma revisão sistemática

### Resumo

O Método Pilates proporciona melhora na flexibilidade, coordenação e força muscular, podendo refletir no alinhamento postural. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente os ensaios clínicos randomizados e não randomizados que avaliaram a influência do Método Pilates na postura corporal de mulheres, quando comparados a um grupo controle ou outra intervenção. Foi realizada uma busca, entre oito e 20 de abril de 2015, nas bases *PE德罗*, *Cochrane CENTRAL*, *PubMed*, *LILACS*, *MEDLINE*, *Scielo*, *SCOPUS* e *Web of Science*, sem restrição de idioma e data. Para seleção dos estudos, dois revisores aplicaram, independentemente, os critérios de elegibilidade: amostra exclusivamente do sexo feminino; intervenção com Pilates em um grupo e presença de grupo comparador; variável de desfecho postura corporal estática; ensaios clínicos. Os revisores obtiveram dados acerca do estudo (participantes, intervenção e resultados das variáveis-chave), aplicaram a escala de qualidade metodológica *PE德罗* e determinaram a força da evidência por meio da Melhor Síntese de Evidência. Quatro estudos cumpriram os critérios de inclusão, sendo três com elevada qualidade, porém devido à divergência de resultados não há evidências acerca dos efeitos do Método nas variáveis posturais. Os resultados sugerem que a partir de 24 sessões de Pilates, praticadas duas vezes por semana, ocorrem ajustes nos alinhamentos frontal dos ombros e sagital da pelve, em adultas jovens. E, após 48 sessões, soma-se a melhora no alinhamento sagital da cabeça. Além disso, em idosas, 60 sessões de Pilates parecem ser efetivas na redução do ângulo da cifose torácica e da distância cérico-torácica, aumentando a estatura.

Palavras-chave: Terapia por exercício. Postura. Mulheres. Revisão.

### 2.1 INTRODUÇÃO

O Método Pilates vem sendo considerado uma alternativa para o condicionamento físico, que utiliza o corpo como mediador do desenvolvimento físico e mental, dando especial ênfase à concentração, à conscientização e a qualidade do movimento (SOUZA; VIEIRA, 2006; DI LORENZO, 2011). Criado por Joseph Pilates, sua prática pode proporcionar melhora na flexibilidade, na coordenação motora, na força muscular, bem como no alinhamento postural, fatores estes essenciais para o processo de reeducação postural (EMERY *et al.*, 2010; SINZATO *et al.*, 2013).

Os exercícios envolvem contrações concêntricas, excêntricas e, principalmente isométricas, com destaque no *power house*, o qual é responsável pela estabilização do corpo (MARÉS *et al.*, 2012). Além disso, o Método é considerado um sistema único de exercícios

de alongamento e fortalecimento, realizado em sequências de movimentos controlados e precisos (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000; KOLYNIK; CAVALCANTI; AOKI, 2004). Dessa forma, de acordo com conceitos atualizados do Método, atribui-se aos músculos posturais uma grande influência no alinhamento postural do corpo (LATEY, 2001).

O alinhamento postural remete a um estado de equilíbrio articular, sendo determinado pela relação entre os segmentos do corpo e a força necessária para estabilizar articulações e favorecer movimentos simétricos (KENDALL *et al.*, 2007). Os desequilíbrios posturais decorrentes de padrões cinéticos repetidos podem causar a diminuição da flexibilidade e encurtamentos musculares (MOLINARI, 2000), os quais trazem consequências prejudiciais à função de sustentação e mobilidade do corpo como um todo (SANTOS *et al.*, 2009).

Tendo em vista o aumento da incidência de desvios posturais e problemas relacionados nos últimos anos (FEJER; KYVIK; HARTVIGSEN, 2006; BISPO JÚNIOR, 2010), programas de treinamento vem sendo adotados como uma forma de minimizar esses efeitos posturais adversos (SINZATO *et al.*, 2013). Entre as opções, o Método Pilates pode ser indicado, visto que proporciona uma melhora nas variáveis necessárias para o favorecimento de ajustes posturais, como é observado em vários estudos (DONAHOE-FILMORE *et al.*, 2007; EMERY *et al.*, 2010; SINZATO *et al.*, 2013).

Por outro lado, em uma revisão sistemática relacionada aos efeitos do Método em indivíduos saudáveis (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011), foram demonstrados resultados contraditórios e nenhuma evidência acerca do alinhamento postural. Porém, em seu estudo, os autores incluíram trabalhos que envolveram amostras heterogêneas, além de metodologias diversas, inviabilizando a conclusão específica dos efeitos relacionados ao sexo e à faixa etária. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente os ensaios clínicos randomizados e não randomizados que avaliaram a influência do Método Pilates na postura corporal de mulheres quando comparados a um grupo controle ou a outra intervenção.

## 2.2 METODOLOGIA

### 2.2.1 Tipo de estudo

O presente estudo compreendeu uma revisão sistemática da literatura, a qual apresenta um método rigoroso de busca e seleção de pesquisas para responder um objetivo

específico com o intuito de identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis acerca de determinado tema (GALVÃO; SAWADA; TREVIZAN, 2004; GALVÃO; PEREIRA, 2014).

### 2.2.2 Estratégias de busca

Com o intuito de concretizar o objetivo proposto, foi conduzida uma busca, do dia oito ao dia 20 de abril de 2015, nas seguintes bases de dados: *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, *Register of Controlled Trials (Cochrane CENTRAL)*, *PubMed*, *LILACS*, *MEDLINE*, *Scielo*, *SCOPUS* e *Web of Science*.

Os termos de busca utilizados, com os seus respectivos operadores booleanos, foram “*Women AND Exercise Movement Techniques OR Pilates AND Posture*”, e seus descritores em português: mulheres, técnicas de exercício e de movimento, Pilates e postura. A estratégia de busca completa utilizada para o *PubMed* pode ser observada na Tabela 1. Além disso, não foi feita restrição de idioma e ano de publicação na busca. Os estudos deveriam ser artigos publicados, dissertações, teses ou trabalhos publicados em anais de eventos. Também foram identificados estudos, incluídos manualmente, a partir das referências dos trabalhos encontrados.

**Tabela 1** - Estratégia de busca utilizada no *PubMed*

#1	"Women"[Mesh] OR "Women" OR "Woman" OR "Women's Groups" OR "Group, Women's" OR "Groups, Women's" OR "Women Groups" OR "Women's Group"
#2	"Exercise Movement Techniques"[Mesh] OR "Exercise Movement Techniques" OR "Movement Techniques, Exercise" OR "Exercise Movement Technics" OR "Pilates-Based Exercises" OR "Exercises, Pilates-Based" OR "Pilates Based Exercises" OR "Pilates Training" OR "Training, Pilates" OR "Pilates"
#3	"Posture" [Mesh] OR "posture" OR "postures"
#4	#1 AND #2 AND #3

### 2.2.3 Critérios de elegibilidade

Dois avaliadores, de forma independente, selecionaram os estudos potencialmente relevantes identificados pela estratégia de busca, a partir dos títulos e dos resumos. Quando o título e o resumo não forneceram informações suficientes para excluir o estudo, o texto completo foi verificado pelos avaliadores. Após, os mesmos revisores avaliaram,

independentemente, os estudos completos e fizeram a seleção de acordo com os critérios de elegibilidade, os quais foram: (1) uma metodologia que envolvesse intervenção baseada no Método Pilates em, pelo menos, um grupo (independentemente do tempo de intervenção), além de apresentar um grupo controle (sem intervenção ou submetido à outra prática); (2) a variável de desfecho considerada foi a postura corporal estática, sendo assumida sua equivalência com o alinhamento postural estático; (3) os estudos deveriam ser ensaios clínicos (randomizados ou não randomizados); e (4) a amostra deveria ser composta exclusivamente por indivíduos do sexo feminino. Os casos discordantes foram resolvidos por consenso, e quando necessário, por intermédio de um terceiro pesquisador (PEREIRA; GALVÃO, 2014).

Os estudos que cumpriram os critérios de inclusão foram analisados independentemente pelos dois revisores, de forma a obter as seguintes informações: autores, ano de publicação, participantes (número total de sujeitos, número de sujeitos por grupo e idade), intervenção utilizada e resultados das variáveis de interesse.

#### **2.3.4 Avaliação dos estudos**

Dois avaliadores, de forma independente, avaliaram os estudos por meio da escala de *PEDro*, a qual é composta por 11 critérios, sendo a pontuação de cada critério somente atribuída se o mesmo fosse claramente satisfeito (COSTA; CABRI, 2012) (ANEXO A). O score dessa escala varia de zero a 10, devido ao fato da elegibilidade dos participantes não fazer parte do somatório da pontuação (SHIWA *et al.*, 2011). Cabe salientar que em estudos envolvendo atividade física orientada como forma de intervenção, como o caso desta revisão, a pontuação máxima a ser obtida é oito, uma vez que não é possível cegar sujeitos e terapeutas. Como a escala de *PEDro* não fornece valores de corte, foram utilizados os seguintes parâmetros para classificação da qualidade dos estudos: somatório inferior a cinco referente a baixa qualidade, e somatório igual ou superior a cinco equivalente a uma elevada qualidade (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011; SHIWA *et al.*, 2011).

#### **2.3.5 Força de evidência**

A força da evidência científica foi analisada por meio da Melhor Síntese de Evidência (BES), a qual tem sido usada com sucesso por outros revisores (MAHER, 2000;

HUISSTEDE *et al.*, 2010), incluindo o *Cochrane Back Review Group* (TRINH, 2009). O BES é uma alternativa à meta-análise, que propõe uma análise qualitativa dos estudos, onde a força de evidência é determinada pelo número e qualidade dos estudos e pela consistência dos seus resultados (TRINH, 2009).

Os critérios usados para classificar a força da evidência foram os seguintes: evidência forte, obtida por meio de vários estudos de elevada qualidade; evidência moderada, obtida por meio de um estudo de elevada qualidade e um ou mais estudos de baixa qualidade; evidência limitada, obtida por meio de um estudo de elevada qualidade ou vários estudos de baixa qualidade; e sem evidência, obtida por meio de um estudo de baixa qualidade ou de resultados contraditórios (VAN TULDER; KOES; BOUTER, 1997).

## 2.4 RESULTADOS

A busca inicial identificou 106 artigos, dos quais cinco estudos foram recuperados para análise detalhada. Destes, dois foram excluídos por não incluírem apenas mulheres. No entanto, três foram considerados potencialmente relevantes. Além disso, foi incluso um artigo com base na busca manual de referências dos artigos selecionados. A Figura 1 demonstra o fluxograma dos estudos incluídos e a Tabela 2 resume as características desses estudos.

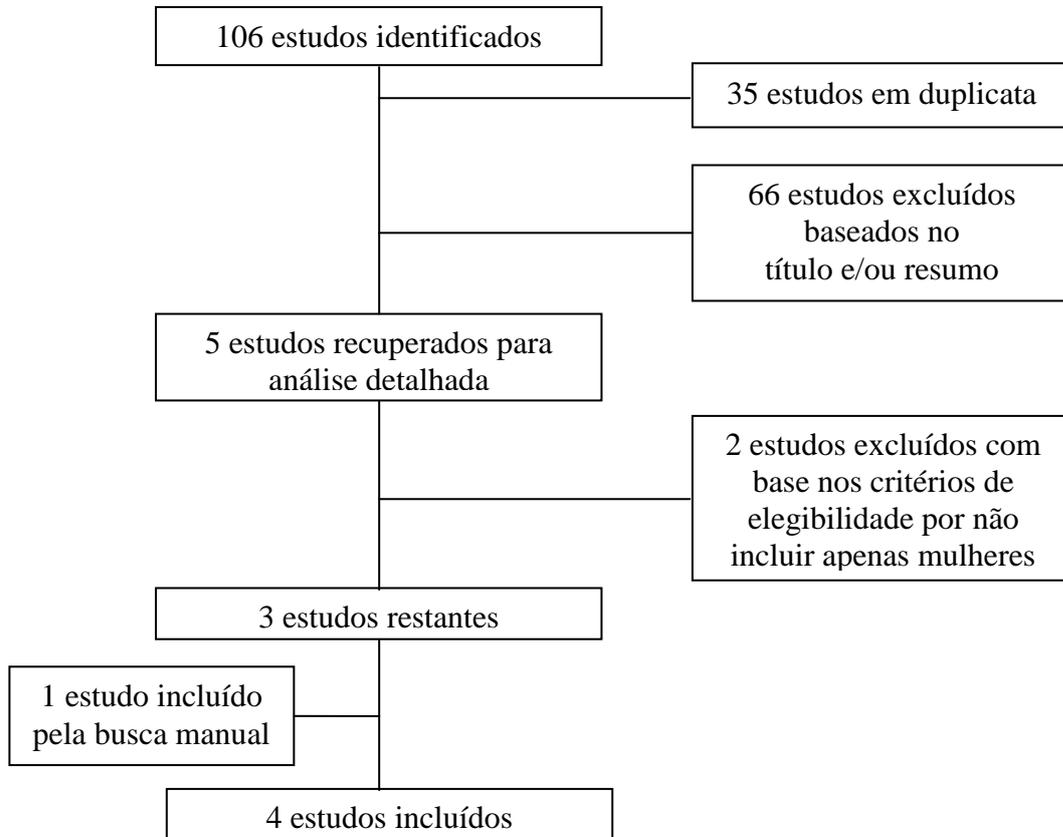
**Figura 1** – Fluxograma dos estudos incluídos na revisão sistemática

Tabela 2 – Características dos estudos incluídos

<b>Estudo, ano</b>	<b>Dados da amostra</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Resultados</b>
Donahoe-Filmore <i>et al.</i> , 2007	Mulheres saudáveis (idade entre 25 - 35 anos) Grupo Pilates: n = 6 Grupo controle: n = 5	Duração e frequência: 10 semanas Grupo Pilates: educação postural geral (2x por semana) e exercícios do Método Pilates em solo sem supervisão (3x por semana) Grupo controle: educação postural geral (2x por semana)	Grupo Pilates: não houve diferença no alinhamento pélvico Grupo controle: não houve diferença
Junges <i>et al.</i> , 2012	Mulheres saudáveis (idade 59 ± 9 anos) Grupo Pilates: n = 22 Grupo controle: n = 19	Duração e frequência: 30 semanas, 2x por semana, 60 minutos de duração cada sessão Grupo Pilates: intervenção com exercícios do Método Pilates em aparelhos Grupo controle: nenhuma intervenção	Grupo Pilates: reduziu o ângulo de Cobb da cifose torácica avaliado por raio-X; com a fotogrametria, encontraram diminuição da distância cervico-torácica na posição de perfil direito e esquerdo, aumentou a altura dos ombros e escápulas na posição de costas, além de haver ganho de estatura Grupo controle: não houve diferença
Cruz-Ferreira <i>et al.</i> , 2013	Mulheres saudáveis (idade 34,9 ± 16,4 anos) Grupo Pilates: n = 40 Grupo controle: n = 34	Duração e frequência: 24 semanas, 2x por semana, 60 minutos de duração cada sessão Grupo Pilates: intervenção com exercícios do Método Pilates em solo Grupo controle: nenhuma intervenção	Grupo Pilates: mostrou diferença no alinhamento frontal dos ombros e no alinhamento sagital da cabeça e da pelve Grupo controle: não houve diferença
Sinzato <i>et al.</i> , 2013	Mulheres saudáveis (idade entre 18 - 25 anos) Grupo Pilates: n = 14 Grupo controle: n = 19	Duração e frequência: 10 semanas, 2x por semana Grupo Pilates: intervenção com exercícios do Método Pilates em solo Grupo controle: nenhuma intervenção	Grupo Pilates: não houve diferença Grupo controle: não houve diferença

A pontuação da escala de *PEDro* (Tabela 3) variou entre três e oito. O estudo que obteve o valor mais baixo, sendo considerado de baixa qualidade, contemplou apenas os critérios relacionados à distribuição aleatória, avaliação e homogeneidade inicial da amostra (DONAHOE-FILMORE *et al.*, 2007). Os demais estudos (JUNGES *et al.*, 2012; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013; SINZATO *et al.*, 2013), obtiveram elevada qualidade metodológica, sendo que os critérios cumpridos com mais frequência foram a aleatoriedade da distribuição dos sujeitos, a semelhança e avaliação inicial dos grupos, o cegamento dos avaliadores, o recebimento de intervenção e a análise e apresentação dos resultados. Com base na divergência dos resultados nos estudos incluídos, a presente revisão sistemática caracteriza-se como sem evidência, ou seja, ainda não há comprovações científicas dos efeitos do Método Pilates nas variáveis posturais.

**Tabela 3** – Avaliação dos estudos pela escala de *PEDro*. Foram excluídos os critérios 5 e 6 referentes a participação de forma cega no estudo.

<b>Critério</b>	<b>Donahoe-Filmore <i>et al.</i></b>	<b>Junges <i>et al.</i></b>	<b>Cruz-Ferreira <i>et al.</i></b>	<b>Sinzato <i>et al.</i></b>
Os critérios de elegibilidade foram especificados.	1	1	1	1
Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos.	1	1	1	1
A distribuição dos sujeitos foi cega.	0	0	1	1
Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores mais importantes.	1	1	1	1
Todos os avaliadores que mediram, pelo menos, um resultado-chave, fizeram-no de forma cega.	0	1	1	1
Medições de, pelo menos, um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos.	1	1	1	1
Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram medições de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle, conforme a distribuição ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para, pelo menos, um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”.	0	1	1	1
Os resultados das comparações estatísticas intergrupos foram descritos para, pelo menos, um resultado-chave.	0	1	1	1
O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para, pelo menos, um resultado-chave.	0	1	1	1
<b>Escore Total escala de <i>PEDro</i></b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Legenda: 0 indica “não” (não contemplou o critério) e 1 indica “sim” (contemplou o critério).

## 2.5 DISCUSSÃO

As pesquisas científicas sobre os efeitos da prática do Método Pilates na postura corporal estática apresentam algumas diferenças metodológicas, mas que não inviabilizam suas comparações. Com relação à amostra, três estudos foram conduzidos predominantemente com adultas jovens (DONAHOE-FILMORE *et al.*, 2007; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013; SINZATO *et al.*, 2013). No que tange a qualidade, três estudos obtiveram classificação elevada, sendo esses realizados com mais de 30 indivíduos (JUNGES *et al.*, 2012; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013; SINZATO *et al.*, 2013), porém, somente um optou exclusivamente por idosas (JUNGES *et al.*, 2012). Donahoe-Filmore *et al.* (2007) também se detiveram na faixa etária adulta jovem, porém conduziram um estudo de baixa qualidade, com apenas 11 pessoas, o qual devemos ter cautela na interpretação dos resultados, considerando que a limitação do tamanho amostral pode ter gerado um erro do tipo II.

Na intervenção, três estudos adotaram exercícios de Pilates solo (DONAHOE-FILMORE *et al.*, 2007; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013; SINZATO *et al.*, 2013), apenas um estudo acrescentou aparelhos (JUNGES *et al.*, 2012). A preferência pode ser devido ao baixo custo, facilidade de execução com relação ao espaço físico e ao fato de poderem ser ensinados em grupos maiores. Além disso, geralmente, os exercícios foram instruídos por profissionais capacitados e realizados sob sua supervisão; apenas Donahoe-Filmore *et al.* (2007) usaram fitas de vídeo e instruções iniciais em sua estratégia de intervenção, sendo a prática realizada individualmente em domicílio. A frequência das sessões, na sua maioria, consistiu em duas intervenções semanais com duração de 60 minutos (JUNGES *et al.*, 2012; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013; SINZATO *et al.*, 2013). Apenas um estudo (DONAHOE-FILMORE *et al.*, 2007) realizou três sessões semanais, além de ter sido o único a incluir outra terapia no grupo experimental e a intervir também no grupo controle com técnicas de educação postural.

A fotogrametria foi o método de avaliação postural adotado de forma consensual (DONAHOE-FILMORE *et al.*, 2007; JUNGES *et al.*, 2012; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013; SINZATO *et al.*, 2013), apesar de diferir quanto aos pontos anatômicos de interesse e análise. Por exemplo, Donahoe-Filmore *et al.* (2007), avaliaram apenas o alinhamento pélvico no plano sagital, usando como pontos de referência as espinhas ilíacas anterior-superior e póstero-superior esquerdas, e não observaram diferença após 30 sessões de Pilates.

Junges *et al.* (2012) realizaram aquisições fotográficas nos planos sagital (perfil direito e esquerdo) a fim de investigar a distância cervico-torácica, e frontal (costas e frente), para analisar a altura dos ombros e escápulas, porém não especificaram os pontos anatômicos

demarcados. Após 60 sessões de intervenção, o grupo Pilates apresentou diminuição da distância cervico-torácica na posição de perfil direito e esquerdo, aumento da altura dos ombros e escápulas na posição de costas, e ganho de estatura. Além disso, utilizaram radiografias para mensurar o ângulo de Cobb da cifose torácica, o qual reduziu significativamente após a prática do Método.

Cruz-Ferreira *et al.* (2013) também realizaram as avaliações posturais por meio de fotografia, nos planos frontal e sagital. Os pontos anatômicos de interesse e suas análises aparecem bem especificados, sendo estes: no plano frontal, o alinhamento da coluna tóraco-lombar (ângulo entre a fúrcula esternal, a região umbilical e a linha da espinha ílica ântero-superior direita e esquerda), o alinhamento da pelve (ângulo entre as espinhas ílicas pósterosuperior direita e esquerda e a horizontal) e dos ombros (ângulo entre os acrômios direito e esquerdo e a horizontal). No entanto, no plano sagital, o estudo investigou apenas o alinhamento da cabeça (tragus e órbita ocular direita e a horizontal) e da pelve (espinhas ílicas pósterosuperior e ântero-superior direitas e a horizontal).

Os pesquisadores realizaram três avaliações ao longo do estudo (pré-intervenção, após 24 sessões e 48 sessões) e conduziram comparações intra e inter grupos nos diferentes momentos avaliativos (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013). No grupo experimental, foram observadas mudanças ao comparar o período pré-intervenção com intermediário e final, nos alinhamentos frontal dos ombros e sagital da pelve, e, ao comparar os momentos avaliativos inicial e intermediário *versus* final, com relação ao alinhamento sagital da cabeça. Porém, no grupo controle, não foram observadas modificações. Nas comparações inter-grupos, houveram diferenças apenas com relação ao alinhamento frontal dos ombros e sagital da cabeça após as 48 sessões de Pilates.

No estudo realizado por Sinzato *et al.* (2013), foi utilizada a metodologia de aquisição e análise de imagem do *Software* de Avaliação Postural - SAPO (FERREIRA *et al.*, 2010), em que, a partir de pontos pré-definidos, calcularam os alinhamentos horizontais da cabeça (ângulo entre os tragus direito e esquerdo e a horizontal), acrômios (ângulo entre os acrômios direito e esquerdo e a horizontal), pelve (ângulo entre as espinhas ílicas ântero-superior e pósterosuperior direitas) e espinha ílica ântero-superior (ângulo entre as duas espinhas ílicas ântero-superiores e a horizontal), assimetria horizontal da escápula em relação à T3, os ângulos frontais dos membros inferiores direito e esquerdo (ângulo entre o trocânter maior do fêmur, linha articular do joelho e maléolo lateral), o alinhamento vertical do corpo (ângulo entre maléolo lateral e acrômio direito e a vertical), o ângulo do joelho (ângulo entre o trocânter maior do fêmur, linha articular do joelho e maléolo lateral) e ângulo Q (ângulo

formado pela intersecção de duas retas, uma que une os pontos anatômicos da espinha íliaca ântero-superior ao centro da patela e outra que liga a tuberosidade anterior da tíbia ao centro da patela), e as assimetrias do centro de gravidade nos planos frontal e sagital (estimativas baseadas no modelo antropométrico proposto por Zatsiorsky e Seluyanov com as adaptações propostas por Leva (1996)). Ao comparar os períodos pré e pós-intervenção (após 20 sessões), intra e inter-grupos, não observaram diferenças com relação às variáveis de análise.

Tendo em vista o exposto, pode-se inferir, especificamente com relação a mulheres idosas, que 60 sessões de Pilates parecem ser efetivas na redução do ângulo da cifose torácica e da distância cérvico-torácica, com conseqüente aumento de estatura (JUNGES *et al.*, 2012). Contudo, no que diz respeito aos efeitos do Método em adultas jovens, 20 sessões parecem não ser eficazes (SINZATO *et al.*, 2013), mas 24 sessões já seriam capazes de promover melhorias nos alinhamentos frontal dos ombros e sagital da pelve, este último parece ser observado se a frequência da intervenção consistir em duas vezes semanais. Após a prática de 48 sessões esses ajustes posturais permanecem, e, além disso, são percebidas mudanças também no alinhamento sagital da cabeça (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013).

## 2.6 CONCLUSÃO

Com base nos critérios da Melhor Síntese de Evidência, os resultados da presente revisão sistemática indicam que não há evidências acerca dos efeitos do Método Pilates na postura corporal de mulheres.

### 3 ESTUDO 2 – EFEITO DE 30 SESSÕES DE PILATES NA POSTURA CORPORAL E NO EQUILÍBRIO DINÂMICO

Efeitos de 30 sessões do Método Pilates na postura corporal estática, nos hábitos posturais e no equilíbrio dinâmico de mulheres adultas saudáveis

#### Resumo

O Método Pilates pode proporcionar melhora no alinhamento dos segmentos do corpo, refletindo, em ajustes posturais. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates na postura corporal estática, nos hábitos posturais e no equilíbrio dinâmico de mulheres adultas saudáveis. Foi conduzido um estudo quase-experimental, caracterizado por programa de intervenção com exercícios do Pilates em solo, com 15 semanas de duração, duas vezes por semana. Foram realizadas avaliações na admissão, pré e pós-intervenção, do equilíbrio dinâmico (*Star Excursion Balance Test*), da postura corporal estática, pela fotogrametria digital (protocolo e *software DIPA*), e, dos hábitos posturais (questionário *BackPEI*). A amostra foi composta por 19 voluntárias ( $26,8 \pm 3,5$  anos;  $57,9 \pm 6,8$  kg;  $160,6 \pm 6,9$  cm). Houve melhora, após a intervenção, no equilíbrio dinâmico ( $p < 0,001$ ), no alinhamento da coluna no plano frontal ( $p = 0,006$ ) e no equilíbrio postural do tronco no plano sagital ( $p = 0,011$ ). Contudo, o Método Pilates parece não surtir efeito nos hábitos posturais na posição sentada ( $p > 0,05$ ), melhorando apenas o modo de pegar um objeto do chão ( $p < 0,025$ ). Devido aos benefícios e resultados encontrados, sugere-se que estudos futuros incluam exercícios na posição sentada em diferentes superfícies e realizem avaliações após um período de pausa da intervenção (*follow-up*), com o intuito de investigar a manutenção dos efeitos. Além disso, são necessárias pesquisas que avaliem a influência da idade, sexo, quantidade de sessões e frequência da prática, também, comparando o Método com outra intervenção.

Palavras-chave: Terapia por exercício. Postura. Equilíbrio postural. Hábitos. Coluna vertebral.

#### 3.1 INTRODUÇÃO

O Método Pilates foi criado pelo alemão Joseph Hubertus Pilates (1880-1967) no início do século XX, com base em princípios da cultura oriental, relacionados às noções de concentração, equilíbrio, percepção, controle corporal e flexibilidade e princípios da cultura ocidental, com ênfase à força e ao tônus muscular (MUSCOLINO; CIPRIANI, 2004; CRAIG, 2005). De acordo com conceitos atualizados do Método, os preceitos de concentração, controle motor e precisão dos exercícios (ARAÚJO *et al.*, 2010) parecem gerar respostas proprioceptivas (LATEY, 2002).

A base do Método está na centralização (LA TOUCHE; ESCALANTE; LINARES, 2008), ou seja, no fortalecimento do *power house* (LIM *et al.*, 2011) que contribui para estabilização lombo-pélvica, necessária para as atividades diárias (PARROT, 1993). Assim, é

provável que ocorra uma melhora do alinhamento dos segmentos do corpo, refletindo, conseqüentemente, em ajustes posturais (SEGAL; HEIN; BASFORD, 2004; HERRINGTON; DAVIES, 2005; JAGO *et al.*, 2006).

A melhora da postura corporal compreende um dos benefícios mais populares citados entre os instrutores do Método, porém os estudos apresentam resultados contraditórios em relação a isso (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011). Além disso, não foram encontradas pesquisas que envolvam a investigação de variáveis relacionadas aos hábitos posturais. Embora existam evidências em relação ao equilíbrio dinâmico, em que a maioria dos estudos encontrou diferença após sessões de Pilates (RODRIGUES *et al.*, 2010; IREZ *et al.*, 2011; BIRD; HILL; FELL, 2012), cabe ressaltar a divergência e a inadequação dos métodos de avaliação, exigindo cautela na comparação dos resultados.

No entanto, apesar de não existir um entendimento conciso dos reais efeitos do Método sobre variáveis de aprendizagem motora, diversos autores e instrutores do Método, afirmam que Joseph Pilates garantia que “[...] em 30 sessões, você terá um novo corpo” (PILATES; MILLER, 1945). Ainda hoje, essa frase vem sendo utilizada como *marketing* em muitos estúdios de Pilates e mesmo que, empiricamente, muitos praticantes relatem as melhorias em diversos fatores físicos, há muito a ser esclarecido sobre o Método, em especial por ser uma técnica cada vez mais popular, utilizada por praticantes com diferentes finalidades (SOUZA; VIEIRA, 2006; SILVA; MANNRICH, 2009).

Devido à carência de estudos e à popularidade do Método Pilates, além da grande expectativa que os praticantes têm sido levados a esperar da prática regular, pesquisas que quantifiquem os efeitos da intervenção relacionados a variáveis de aprendizagem motora são oportunas (KLOUBEC, 2010; CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2011), principalmente em relação ao sexo feminino, por ser o perfil de praticantes (SOUZA; VIEIRA, 2006). Desse modo, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de 30 sessões do Método Pilates na postura corporal estática, nos hábitos posturais e no equilíbrio dinâmico de mulheres adultas saudáveis.

### 3.2 METODOLOGIA

O presente estudo apresentou um delineamento quase-experimental de série temporal com abordagem quantitativa (GAYA *et al.*, 2008), caracterizado por programa de intervenção com exercícios do Método Pilates em solo, com 15 semanas de duração, duas vezes por

semana, totalizando 30 sessões. Foram realizadas avaliações na admissão, pré e pós-intervenção.

O cálculo amostral foi realizado com o auxílio do *software* G\*Power versão 3.1.7 (*University of Trier – Trier, Alemanha*) (FAUL *et al.*, 2007), considerando erro tipo I ( $\alpha = 0,05$ ) e erro tipo II ( $\beta = 0,20$ ) de maneira a detectar um efeito moderado ( $f^2 > 0,5$ ). O cálculo foi conduzido a partir da variável equilíbrio dinâmico, por apresentar melhores evidências na literatura em medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão) publicadas previamente por Johnson *et al.* (2007). O cálculo indicou uma amostra mínima de 19 indivíduos, sendo acrescidos 25% relativos a possíveis perdas amostrais, totalizando 24.

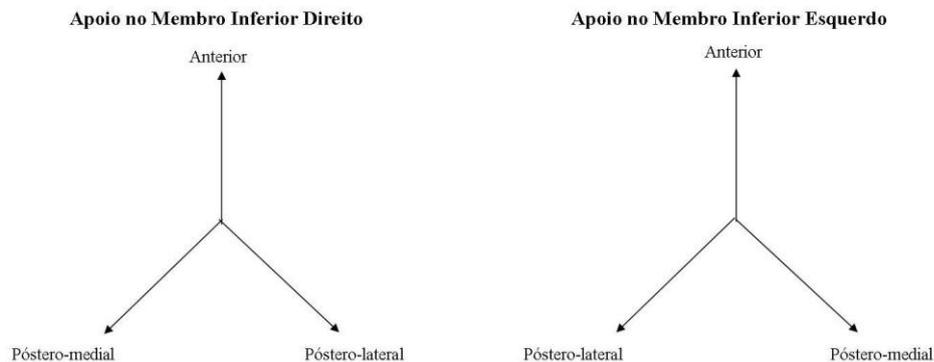
A amostra foi composta por 24 mulheres adultas saudáveis, com faixa etária entre 21 e 35 anos, devido ao intervalo de idade estar compreendido no período em que ocorrem menores alterações hormonais (STEINBERG, 1993; WISE, 2009). Os critérios de inclusão, verificados por meio de anamnese, englobaram não ter contra-indicações médicas para prática de exercícios, não ter praticado atividade física regular no ano anterior, não ter contato prévio com o Método e não ter tido parto ou gestação nos últimos seis meses. Cinco participantes foram excluídas durante a realização do estudo devido a não assiduidade a intervenção, por terem mais de duas faltas consecutivas não recuperadas e/ou três faltas esporádicas (espaçadas) sem recuperação, sendo assim, permaneceram 19 voluntárias ( $26,8 \pm 3,5$  anos;  $57,9 \pm 6,8$  kg;  $160,6 \pm 6,9$  cm).

As participantes foram informadas sobre os procedimentos de avaliação e intervenção e concordaram em participar de maneira voluntária assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e registrada na Plataforma Brasil sob o número 477.510.

Para fins comparativos, foi realizado um período controle das próprias voluntárias que foram submetidas à intervenção. Houve três momentos de avaliação: na admissão/inscrição, pré-intervenção após um período de 30 dias, caracterizando o período controle; e pós-intervenção. Foram investigados o equilíbrio dinâmico, com o *Star Excursion Balance Test* (SEBT) (FILIPA *et al.*, 2010); a postura corporal estática, pela fotogrametria digital, baseada no protocolo DIPA (FURLANETTO *et al.*, 2011); e os hábitos posturais, por meio do questionário auto-aplicável *Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument* (BackPEI - Instrumento de Avaliação Postural e Dor nas Costas) (NOLL *et al.*, 2013).

O *SEBT* (GRAY *et al.*, 1995) é um instrumento válido (HERTEL; MILLER; DENEGAR, 2000), sensível (OLMSTED *et al.*, 2002) e reprodutível (KINZEY; ARMSTRONG, 1998; HERTEL; MILLER; DENEGAR, 2000). Para realização do teste, as avaliadas permaneceram em apoio unipodal com a parte mais distal do hálux posicionada no centro da figura desenhada no solo com fitas métricas (Figura 2) e foram orientadas a alcançar a maior distância nas direções anterior, póstero-medial e póstero-lateral, enquanto permaneciam com o pé do membro a ser avaliado apoiado no solo (ROBINSON; GRIBBLE, 2008). Antes do teste, o avaliador forneceu instruções verbais e uma demonstração visual. Após, a fim de familiarização, foram realizadas três tentativas em cada membro, para todas as direções. O escore para os membros direito e esquerdo, foi composto pela soma do alcance máximo nas direções (anterior, póstero-medial e póstero-lateral), dividida pelo valor da multiplicação de três vezes o comprimento do membro inferior do indivíduo, esse resultado foi multiplicado por 100 (GRIBBLE; HERTEL, 2003).

**Figura 2 - Star Excursion Balance Test – SEBT**

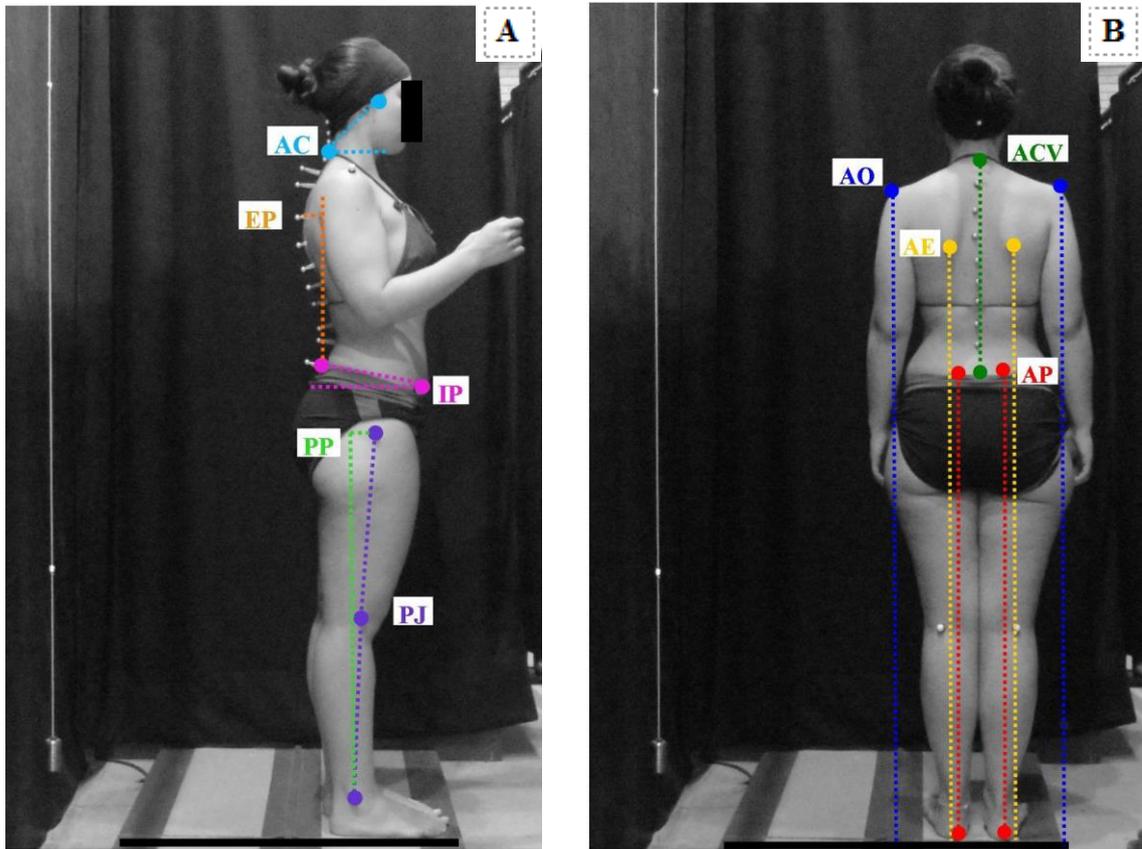


Os registros fotográficos baseados no protocolo *DIPA*, válido e reprodutível (FURLANETTO *et al.*, 2011; 2012), foram realizados com a câmera DSC-W510 de 12.1 megapixels (Sony), fixada em um tripé a 95 cm do solo e a uma distância horizontal de 280 cm da avaliada. Para a referência vertical foram utilizados dois marcadores reflexivos, presos em um fio de prumo, distantes 100 cm entre si. A referência horizontal foi assumida como sendo perpendicular ao fio de prumo. As participantes foram orientadas a ficar em traje de banho, posicionadas em ortostase no plano sagital de forma que o marcador do maléolo direito ficasse no mesmo plano do fio de prumo, na posição de perfil direito, para avaliação das alterações anteroposteriores e na posição de costas para avaliação das alterações látero-laterais, de forma que os marcadores dos calcânhares ficassem no mesmo plano do fio de

prumo. Os pontos anatômicos de interesse foram identificados por marcadores antes da aquisição das imagens, incluindo: protuberância occipital, tragus direito, acrômios, ângulos inferiores das escápulas (AIED e AIEE), espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPSD e EIPSE), espinha ilíaca ântero-superior direita (EIASD), trocânter maior do fêmur direito (TMFD), tuberosidade do côndilo lateral do fêmur direito (TCLFD), maléolo lateral direito, calcaneares e processos espinhosos das vértebras C7, T2, T4, T6, T8, T10, T12, L2, L4 e S2.

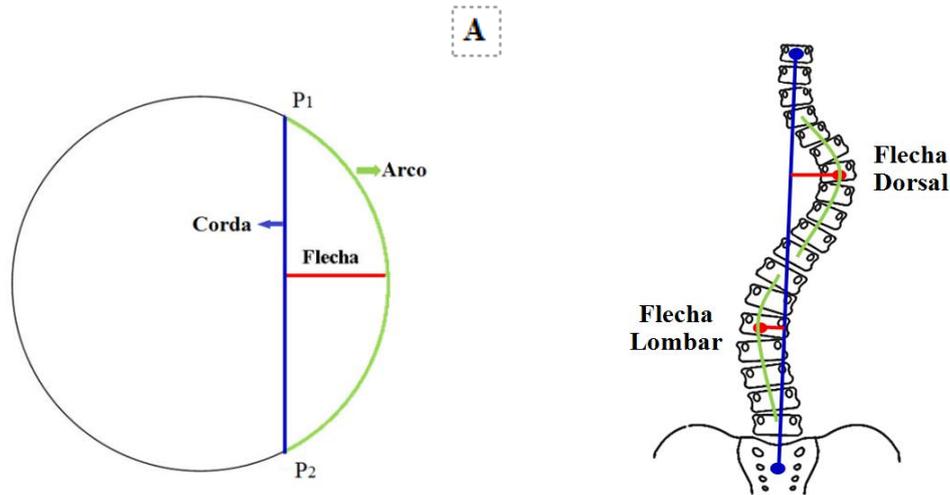
Posteriormente, as fotos foram analisadas no *software DIPA*, o qual fornece informações quantitativas e qualitativas da postura do indivíduo (FURLANETTO *et al.*, 2011; 2012), dentre elas e pertinentes a esse estudo, no plano sagital (Figura 3A): o equilíbrio postural do tronco (classificado de acordo com a distância de T6 da linha vertical que parte de S2), o alinhamento da cabeça (classificado de acordo com o ângulo formado entre tragus direito, C7 e uma linha horizontal paralela ao solo), a inclinação da pelve (classificada de acordo com o ângulo da união de EIPSD e EIASD, com uma linha horizontal paralela ao solo), a pulsão da pelve (classificada com base na distância horizontal do TMFD da linha vertical que parte do maléolo direito) e a posição dos joelhos (classificada de acordo com o ângulo entre TMFD, TCLFD e maléolo direito). No plano frontal (Figura 3B): os alinhamentos horizontais dos ombros (classificado de acordo com a diferença de altura dos acrômios), escápulas (classificado de acordo com a diferença de altura dos AIEs), pelve (classificada de acordo com a diferença de altura das EIPSDs) e alinhamento da coluna vertebral e sua respectiva flecha.

**Figura 3** – Variáveis posturais de análise no plano sagital (A): AC – alinhamento da cabeça, EP – equilíbrio postural do tronco, IP – inclinação da pelve, PP – pulsão da pelve, PJ- posição dos joelhos; e no plano frontal (B): AO – alinhamento dos ombros, AE – alinhamento das escápulas, AP – alinhamento da pelve, ACV – alinhamento da coluna vertebral.



O significado da palavra flecha passa pelo entendimento de alguns conceitos matemáticos de geometria plana, tais como circunferência, raio e corda. Circunferência é a figura geométrica formada por todos os pontos de um plano que distam igualmente de um ponto fixo desse plano, sendo este ponto denominado centro da circunferência. Qualquer segmento que une o centro a um ponto da circunferência chama-se raio e qualquer segmento que une dois pontos distintos da circunferência chama-se corda (GIOVANNI JR.; CASTRUCCI, 2009). Já a nomenclatura flecha, é derivada do francês – *fleche*, e representa o segmento do raio perpendicular a corda, compreendido entre o arco e a corda (CUNHA, 1951). A flecha, desta forma, será o segmento de reta que une o ponto médio da corda ao ponto médio do arco correspondente (Figura 4A).

**Figura 4:** Flecha - segmento de reta que une o ponto médio da corda (reta que liga os pontos P1 à P2) ao ponto médio do arco correspondente (A); representação esquemática na coluna vertebral no plano frontal (B).



Em uma coluna vertebral as curvas analisadas não são círculos perfeitos, de forma que a transposição desta nomenclatura exige algumas adaptações. No plano frontal a corda será admitida como sendo a reta compreendida entre C7 e S2, enquanto as curvaturas da coluna serão os arcos. A flecha será a distância, tomada perpendicularmente, entre o processo espinhoso da vértebra ápice da curvatura da coluna vertebral e a reta de referência, formada entre C7 e S2 (Figura 4B). A classificação da flecha se dá com base no nível do processo espinhoso da vértebra ápice (dorsal, lombar ou toráco-lombar) e no lado (direito ou esquerdo) (FURLANETTO *et al.*, 2012). Quanto maior a flecha, maior será a curvatura da coluna associada.

O questionário *BackPEI*, válido e reproduzível (NOLL *et al.*, 2013), possui uma versão para cada sexo e permite a avaliação de hábitos posturais, dor nas costas e seus fatores de risco associados. Para o presente estudo, foram utilizadas apenas as questões referentes às posturas adotadas para pegar objeto do chão, sentar para escrever à mesa, para conversar com os amigos e para utilizar o computador.

Os exercícios de Pilates solo, baseados no protocolo proposto por Siler (2008) (Tabela 4), foram ministrados por uma educadora física com formação no Método, em turmas de quatro alunos e realizados duas vezes por semana ao longo de 15 semanas, contabilizando um total de 30 sessões, cada uma com duração aproximada de 50 minutos. Nas sessões um a cinco, foram inclusos exercícios básico-intermediários, bem como os de membros superiores do nível básico e os de parede. Nas sessões seis a 10 foram acrescentados alguns exercícios

definidos como de nível básico. A partir da 11ª sessão foram incluídos alguns exercícios de dificuldade intermediária. Na 16ª sessão foram introduzidos outros exercícios intermediários. A partir da 21ª sessão foram englobados também os exercícios de membros superiores intermediário. Por fim, a partir da 26ª sessão foram inclusos os demais exercícios intermediários. As progressões, dentro desses intervalos de cinco aulas, foram definidas de acordo com a individualidade de cada grupo.

**Tabela 4** – Protocolo de exercícios baseado no proposto por Siler (2008)

<b>Exercício</b>	<b>Sessões</b>
The hundred	1 a 30
Roll up	1 a 30
Single leg circles	1 a 30
Rolling like a ball	1 a 30
Single leg stretch	1 a 30
Double leg stretch	1 a 30
Single straight leg stretch	11 a 30
Double straight leg stretch	11 a 30
Single straight leg stretch	11 a 30
Double straight leg stretch	11 a 30
Crisscross	16 a 30
Spine stretch forward	1 a 30
Open leg rocker	16 a 30
Corkscrew	16 a 30
Saw	11 a 30
Single leg circles	1 a 30
Doble leg kicks	21 a 30
Neck pull	16 a 30
Side kicks/front back	11 a 30
Side kicks/up down	6 a 30
Side kicks/small circles	6 a 30
Side kicks/inner-thigh lifts	16 a 30
Side kicks/heel beats	21 a 30
Teaser	6 a 30
The seal	21 a 30
Zip up	1 a 30
Chest expansion	1 a 30
Shaving the head	1 a 30
Arm circles	1 a 30
Biceps curl I	1 a 30
Biceps curl II	1 a 30
Tríceps extension	21 a 30
The bug	21 a 30
Circles on the wall	1 a 30
Sliding down the wall	1 a 30
Rolling down the wall	1 a 30
Saída da parede	1 a 30

Para a realização da análise estatística foi utilizado o *software SPSS* (versão 20.0). As variáveis foram analisadas por meio de estatística descritiva (distribuição de frequências em percentual, média e desvio padrão) e inferencial. Os testes de Shapiro-Wilk e Mauchly foram realizados para avaliar a normalidade e a esfericidade, respectivamente, da variável equilíbrio dinâmico. A fim de comparar o efeito do Pilates relacionado ao fator tempo, foram realizados testes Q de Cochran para os dados categóricos, quando este foi significativo ( $\alpha < 0,05$ ), foram realizados testes de McNemar para identificar onde estavam as diferenças ( $\alpha < 0,025$ ). Para os dados escalares, foram usadas a ANOVA de medidas repetidas ( $\alpha < 0,05$ ) e seu equivalente não paramétrico, a ANOVA de Friedman ( $\alpha < 0,05$ ), com desdobramento *post hoc* de Wilcoxon e correção de Bonferroni ( $\alpha < 0,025$ ). Todos os procedimentos estatísticos foram realizados conforme as recomendações descritas por Field (2009).

### 3.3 RESULTADOS

Os valores referentes ao escore do equilíbrio dinâmico apresentaram diferença significativa ao analisar os períodos pré *versus* pós intervenção, tanto no membro inferior direito ( $F(1,18) = 53,412$ ,  $r = 0,864$ ) quanto no esquerdo ( $T = 1$ ,  $r = 0,631$ ) (Tabela 5).

**Tabela 5** – Resultados dos escores do equilíbrio dinâmico

Membro avaliado	Momento avaliativo	Escore do equilíbrio (média $\pm$ dp)	Comparações		
			Momentos	Níveis	
Direito	M1	81,3 $\pm$ 21,8	p = 0,002*	M1	p = 1,000
	M2	78,6 $\pm$ 16,2		x	
	M3	96,4 $\pm$ 11,3		M2	
Esquerdo	M1	79,2 $\pm$ 13,5	p = 0,001*	x	p = 0,500
	M2	81,1 $\pm$ 16,8		M3	
	M3	97,2 $\pm$ 11,4		M2	
				x	p = 0,001*
				M3	

Legenda: M1: admissão; M2: pré-intervenção; M3: pós-intervenção; \* diferença significativa.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os momentos de avaliação nos hábitos posturais investigados, referentes às posturas adotadas para sentar para escrever à mesa ( $p = 0,111$ ), para conversar com os amigos ( $p = 1,000$ ) e para utilizar o computador

( $p = 0,667$ ). Entretanto, a postura ao pegar um objeto do chão mudou significativamente após a intervenção, tanto com relação ao padrão postural do tronco ( $p = 0,008$ ) quanto dos membros inferiores ( $p = 0,004$ ) (Tabela 6).

**Tabela 6** – Resultados das posturas adotadas nas atividades de vida diária

Questão	Momento avaliativo	Padrão postural adotado (%)			Comparação	
		Flexor	Ideal	Extensor	Momentos	Níveis
Sentar para escrever à mesa <sup>a</sup>	M1	85	0	15	$p = 0,111$	M1 x ns
	M2	85	10	5		M2 M2
	M3	68	32	0		x M3 ns
Sentar para conversar com amigos <sup>a</sup>	M1	69	0	31	$p = 1,000$	M1 x ns
	M2	68	0	32		M2 M2
	M3	69	10	21		x M3 ns
Sentar para utilizar o computador <sup>a</sup>	M1	69	8	23	$p = 0,667$	M1 x ns
	M2	53	5	42		M2 M2
	M3	68	16	16		x M3 ns
Pegar um objeto do chão <sup>a</sup>	M1	85	15	0	$p = 0,008^*$	M1 x $p = 0,500$
	M2	84	16	0		M2 M2
	M3	47	53	0		x M3 $p = 0,008^*$
Pegar um objeto do chão <sup>b</sup>	M1	85	15	0	$p = 0,006^*$	M1 x $p = 0,500$
	M2	84	16	0		M2 M2
	M3	42	53	5		x M3 $p = 0,004^*$

Legenda: M1: admissão; M2: pré-intervenção; M3: pós-intervenção; <sup>a</sup>referente à posição do tronco; <sup>b</sup>referente à posição dos joelhos; ns: não se aplica; \*diferença significativa.

No entanto, com relação à análise da postura corporal estática (Tabela 7), foram encontradas diferenças significativas apenas nas comparações dos momentos pré e pós intervenção, com relação às variáveis flecha no plano frontal ( $p = 0,006$ ) e equilíbrio postural do tronco no plano sagital ( $p = 0,011$ ).

Tabela 7 – Resultados das variáveis investigadas na postura corporal estática (continua)

Plano	Variável	Momento avaliativo	Classificação				Comparações	
			Alinhado (%)	Total (%)	Desalinhado		Momentos	Níveis
		Tipo (%)						
F R O N T A L	Alinhamento dos ombros	M1	54	46	Esquerdo (85)	p = 0,708	M1	ns
					Direito (15)		x	
		M2	68	32	Esquerdo (90)		M2	
					Direito (10)		M2	
		M3	63	37	Esquerdo (100)		x	
					Direito (0)		M3	
	Alinhamento das escápulas	M1	100	0	Esquerda (0)	p = 0,778	M1	ns
					Direita (0)		x	
		M2	79	21	Esquerda (100)		M2	
					Direita (0)		M2	
		M3	90	10	Esquerda (50)		x	
					Direita (50)		M3	
Alinhamento da pelve	M1	100	0	Esquerda (0)	p = 1,000	M1	ns	
				Direita (0)		x		
	M2	100	0	Esquerda (0)		M2		
				Direita (0)		M2		
	M3	95	5	Esquerda (0)		x		
				Direita (100)		M3		
Flecha escoliótica	M1	38	62	Esquerda (100)	p = 0,016*	M1	p = 0,250	
				Direita (0)		x		
	M2	26	74	Esquerda (86)		M2		
				Direita (14)		M2		
	M3	74	26	Esquerda (80)		x	p = 0,006*	
				Direita (20)		M3		

Tabela 7 – Resultados das variáveis investigadas na postura corporal estática (continuação)

Plano	Variável	Momento avaliativo	Classificação				Comparações			
			Alinhado (%)	Total (%)	Desalinhado		Momentos	Níveis		
					Anterior	Posterior			Anterior	Posterior
S A G I T A L	Equilíbrio postural do tronco	M1	0	100	Anterior (0)	Posterior (100)	p = 0,001 *	M1	p = 0,500	
		M2	16	84	Anterior (0)	Posterior (100)		M2		
		M3	58	42	Anterior (12)	Posterior (88)		M2		p = 0,011 *
		M1	62	38	Anteriorização (88)	Posteriorização (12)		x		
		M2	47	53	Anteriorização (100)	Posteriorização (0)		M1		
		M3	58	42	Anteriorização (75)	Posteriorização (25)		M2		
	Inclinação da pelve	M1	46	54	Anteversão (71)	Retroversão (29)	p = 0,922	M1	ns	
		M2	47	53	Anteversão (50)	Retroversão (50)		x		
		M3	26	74	Anteversão (79)	Retroversão (21)		M2		
		M1	0	100	Antepulsão (100)	Retropulsão (0)		M3		ns
		M2	0	100	Antepulsão (100)	Retropulsão (0)		x		
		M3	0	100	Antepulsão (100)	Retropulsão (0)		M1		

**Tabela 7** – Resultados das variáveis investigadas na postura corporal estática (conclusão)

Plano	Variável	Momento avaliativo	Classificação				Comparações		
			Alinhado (%)	Total (%)	Desalinhado		Momentos	Níveis	
					Tipo (%)				
S	Posição dos joelhos	M1	39	61	Hiperextensão	(50)	p = 0,905	M1	ns
A					Hiperflexão	(50)			
G		M2	42	58	Hiperextensão	(36)		M2	
I					Hiperflexão	(64)			
T		M3	37	63	Hiperextensão	(8)		M3	
A					Hiperflexão	(92)			
L									

Legenda: M1: admissão; M2: pré-intervenção; M3: pós-intervenção; ns: não se aplica; \*diferença significativa.

### 3.4 DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou um ganho nos escores de equilíbrio dinâmico para ambos os membros inferiores (Tabela 5), o que vem a somar e potencializar os benefícios do Método acerca dessa variável, já que a maioria dos estudos que avaliaram o equilíbrio encontrou diferença após a intervenção (JOHNSON *et al.*, 2007; IREZ *et al.*, 2011; BIRD; HILL; FELL, 2012). Em contrapartida, um trabalho que realizou a avaliação por meio de uma plataforma de equilíbrio, não encontrou diferença (KLOUBEC, 2010), o que pode estar relacionado ao instrumento de avaliação adotado. Salienta-se, então, o fato do teste utilizado no presente estudo possuir uma das referências de estabilidade centrada no tornozelo, uma vez que a mobilidade do tornozelo influencia o equilíbrio (RICHARDSON; HODES; HIDES, 2011).

A postura adotada durante a execução das atividades de vida diária determina a quantidade e a distribuição do esforço sobre o sistema osteomioarticular, sendo que, quando inadequada, pode gerar sobrecarga na coluna vertebral (KARAHAN; BAYRAKTAR, 2004), tornando-se assim, fator de risco para ocorrência de dores nas costas (MÉNDEZ; GÓMEZ-CONESA, 2001). Especula-se, ainda, que ela tenha importantes implicações para a saúde e o bem-estar do ser humano (NOLL; CANDOTTI; VIEIRA, 2013).

O desenvolvimento da atividade de pegar um objeto do chão teve mudanças significativas após a intervenção, tanto com relação ao padrão postural do tronco quanto dos membros inferiores (Tabela 6). Tal fato atribui-se a execução de exercícios na posição bípede e, principalmente, ao exercício *Sliding down the wall*, realizado a partir da 16ª sessão, que enfatiza o alinhamento da coluna na execução da descida e subida do agachamento (SILER, 2008). Todavia, o Método Pilates parece não ser eficaz em relação a mudanças dos hábitos posturais relacionados à posição adotada para sentar em uma cadeira (Tabela 6). Acredita-se que isso possa ser devido ao fato que os aprendizados baseados em exercícios dinâmicos, possivelmente não sejam levados para a prática cotidiana de atividades estáticas. A diferença dos resultados talvez possa ser justificada pela escolha do protocolo, onde apenas foram incluídos neste estudo exercícios na posição sentada no chão. Talvez a inclusão de exercícios executados em cadeira nas sessões de Pilates possa vir a influenciar em mudanças dos hábitos posturais associados.

Apesar de não existir consenso, acredita-se que a permanência na postura sentada de forma inadequada possa ser considerada um fator de risco para o desenvolvimento de

alterações posturais no plano sagital (SEDREZ *et al.*, 2015). Chama-se a atenção que, com base nos resultados encontrados no presente estudo no momento pré-intervenção (Tabelas 6 e 7), todas as voluntárias apresentavam padrões posturais inadequados na postura sentada e desequilíbrios no plano sagital.

No entanto, a prática do Pilates parece propiciar melhora significativa no equilíbrio postural do tronco sagital e no alinhamento da coluna vertebral e sua respectiva flecha frontal. Talvez isso se deva a ênfase do Método no conceito de crescimento axial (MUSCOLINO; CIPRIANI, 2004), entendido como um aumento do espaço articular entre os discos vertebrais em busca de uma verticalidade. Acrescenta-se, ainda, o fato de que os exercícios iniciam com uma postura horizontal e evoluem progressivamente para uma postura vertical (SEGAL; HEIN; BASFORD, 2004; SEKENDIZ *et al.*, 2007). Apesar disso, o número de sessões pode ter influenciado a não existência de mudança significativa no alinhamento sagital da cabeça após a intervenção, pois já se tem informações na literatura que ocorrem melhoras nessa variável após 48 sessões (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013).

Durante todas as avaliações as voluntárias permaneceram com a pelve em antepulsão, ou seja, a prática do Método pareceu não gerar modificações. Ainda, em relação à pelve, houve aumento no percentual de desequilíbrios referentes à inclinação, e esta, voltada a anteversão. Esse resultado vai ao encontro dos achados de Donahoe-Filmore *et al.* (2007), os quais também realizaram 30 sessões de Pilates, porém com frequência de três vezes semanais, associadas a reeducação postural. Esses autores não encontram melhoras no alinhamento sagital da pelve após a intervenção. Em contrapartida, Cruz-Ferreira *et al.* (2013) observaram mudanças a partir de 24 sessões, realizadas duas vezes por semana, salienta-se o fato que os autores levaram em consideração os valores angulares brutos e não uma classificação do alinhamento, o que pode ter gerado interpretações diferentes das apresentadas no estudo.

Somado a isso, a posição dos joelhos apresentou um maior número de posturas em hiperflexão após a intervenção, porém não houve diferença significativa, o que corrobora com o encontrado por Sinzato *et al.* (2013). Podemos atribuir a adoção de uma hiperflexão de joelho por parte da amostra aos efeitos proporcionados pela execução do exercício final de saída da parede. As praticantes eram orientadas a permanecer com a pelve e a coluna alinhadas, mesmo que precisassem realizar uma pequena flexão de joelhos (SILER, 2008), por ser a última informação passada durante cada sessão, acredita-se que possa ter influenciado os resultados.

Por fim, levando-se em consideração a análise dos alinhamentos horizontais no plano frontal, pode-se afirmar que a intervenção não foi capaz de promover mudanças em relação

aos ombros, escápulas e pelve. O que vai ao encontro dos resultados obtidos por Sinzato *et al.* (2013), que também utilizaram a fotogrametria para análise postural, porém submetem as voluntárias a apenas 20 sessões de Pilates e não observaram diferenças. No entanto, outro estudo obteve melhora significativa no alinhamento horizontal dos ombros no plano frontal após 24 sessões (CRUZ-FERREIRA *et al.*, 2013), gerando dúvidas acerca dos reais benefícios do Método com relação à essa variável, uma vez que os resultados encontrados por diferentes pesquisas são contraditórios.

Apesar do nível de evidência ser considerado mais elevado em estudos do tipo ensaio clínico randomizado (ATALLAH *et al.*, 2004), salienta-se a adequação e a cautela tida no presente estudo com relação à estipulação de um período controle, o que sustenta o fato de não ter um grupo controle, pois têm-se a base da situação real do indivíduo, diminuindo os erros comparativos uma vez que podemos compará-lo com ele mesmo. Acrescenta-se ainda, o fato da equipe avaliadora permanecer a mesma em todas as etapas, assim como a ministrante das aulas de Pilates, e ambas não terem contato entre si durante o período de intervenção.

No entanto, apresenta-se como limitação, o fato das sessões serem ministradas em turmas de quatro alunas, embora esta seja uma boa opção para manter um acompanhamento das execuções dos exercícios. Além disso, os instrumentos de avaliação adotados podem não ter sido sensíveis o suficiente em detectar pequenas possíveis mudanças existentes.

### 3.5 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que 30 sessões do Método Pilates praticadas com frequência de duas vezes semanais, em mulheres adultas saudáveis, são capazes de promover melhora no equilíbrio dinâmico e em ajustes posturais, na postura da coluna e sua respectiva flecha no plano frontal e no equilíbrio postural do tronco no plano sagital. Contudo, parece não surtir efeito nos hábitos posturais na posição sentada, melhorando apenas o modo de pegar um objeto do chão.

Sugere-se que trabalhos futuros incluam em seu protocolo exercícios na posição sentada em diferentes superfícies, bem como, realizem medições após um período de pausa da intervenção (*follow-up*), com o intuito de investigar a manutenção dos efeitos. Além disso, são necessárias pesquisas que avaliem a influência da idade, do gênero, da quantidade de sessões e da frequência da prática, também comparando o Método Pilates com outra intervenção.

## 4 ESTUDO 3 – ADAPTAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DO ESQUEMA CORPORAL

Repetibilidade e reprodutibilidade de um teste de avaliação do esquema corporal digitalizado

### Resumo

O esquema corporal é uma representação cortical das relações espaciais das partes do corpo, e pode ser investigado de acordo com a abordagem do corpo do avaliado. O *Image Marking Procedure (IMP)* parece ser o instrumento adequado para avaliar a percepção da dimensão corporal, ou seja, o esquema corporal. Porém, não foram encontradas informações referentes a sua validação. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi testar a repetibilidade e a reprodutibilidade, bem como investigar a aplicabilidade, de um instrumento adaptado baseado no *IMP*. A elaboração da versão adaptada foi realizada em três etapas: (1) adaptação do instrumento com base na metodologia do *IMP*; (2) verificação da repetibilidade e da reprodutibilidade; (3) investigação da aplicabilidade do instrumento adaptado. Participaram do estudo 65 adultas jovens ( $28,6 \pm 4$  anos;  $60,2 \pm 8$  kg;  $165,9 \pm 11,0$  cm), sendo avaliada a repetibilidade e reprodutibilidade. A fim de testar a aplicabilidade, o instrumento adaptado foi utilizado para a avaliação pré e pós intervenção de 19 mulheres submetidas a 30 sessões de Pilates solo. Os resultados indicaram excelente repetibilidade, porém a reprodutibilidade ficou restrita à área do esquema corporal e à distância entre trocânteres. Foram observadas melhoras no índice de percepção do quadril após a prática do Pilates ( $p = 0,037$ ), porém a intervenção pareceu não ser eficaz na percepção da área do esquema corporal ( $p = 0,827$ ). Com base nisso, o instrumento adaptado é repetitivo, sendo necessária apenas uma execução do teste. Em relação à reprodutibilidade, apenas a área do esquema corporal e a distância entre trocânteres devem ser usadas em análises futuras, uma vez que essas variáveis representam a dimensão perceptiva do corpo da mesma forma em momentos distintos.

Palavras-chave: Reprodutibilidade dos testes. Avaliação de programas e instrumentos de pesquisa. Percepção.

### 4.1 INTRODUÇÃO

O esquema corporal é uma representação cortical das relações espaciais das partes do corpo, o qual depende de aferências sensoriais multimodais e suas conexões com o sistema motor (PEREIRA *et al.*, 2010; SEGHE TO *et al.*, 2011). Conseqüentemente, o esquema corporal possui dois componentes: (1) o sensorial, que se refere às respostas visuais e a integração das informações táteis e cinestésicas e (2) o não sensorial, formado pela interpretação cerebral das informações, com um caráter cognitivo e afetivo, refletindo as crenças e o conhecimento que a pessoa tem a respeito do próprio corpo (CASH; PRUZINSKY, 2002; McCABE *et al.*, 2006).

A avaliação do esquema corporal varia de acordo com a abordagem do corpo do indivíduo avaliado, podendo ser em partes específicas do corpo ou considerando o corpo

inteiro. Na metodologia de partes do corpo, os instrumentos englobam a indicação de pontos anatômicos em folhas de papel e ajustes de pontos de luz ou marcadores. No entanto, na metodologia do corpo inteiro o indivíduo julga o tamanho do corpo alargando ou diminuindo a sua imagem, geralmente por meio de *softwares* (TAVARES *et al.*, 2010).

O objetivo de avaliar a percepção da dimensão corporal consiste em analisar a diferença entre a medida real e a percebida e, para este fim, melhor se aplicam as metodologias de partes do corpo (FERRER-GARCÍA; GUTIÉRREZ-MALDONADO, 2008). O *Image Marking Procedure (IMP - Procedimento de Marcação dos Pontos)* parece ser o instrumento adequado, pois consiste no estímulo tátil e representação de pontos anatômicos sem auxílio visual, e é sabido que o toque sobre a pele promove a base para a percepção dos limites corporais (PRIEBE; ROHRICHT, 2001).

Apesar do *IMP* ser bastante utilizado em pesquisas (PEREIRA *et al.*, 2010; SEGHEO *et al.*, 2011; THURM *et al.*, 2013), não constam na literatura informações sobre sua repetibilidade e reprodutibilidade, o que torna frágil a interpretação dos seus resultados. Logo, o objetivo do presente estudo foi testar a repetibilidade e a reprodutibilidade, bem como investigar a aplicabilidade, de um instrumento adaptado que avalie o esquema corporal, baseado no *IMP*.

## 4.2 METODOLOGIA

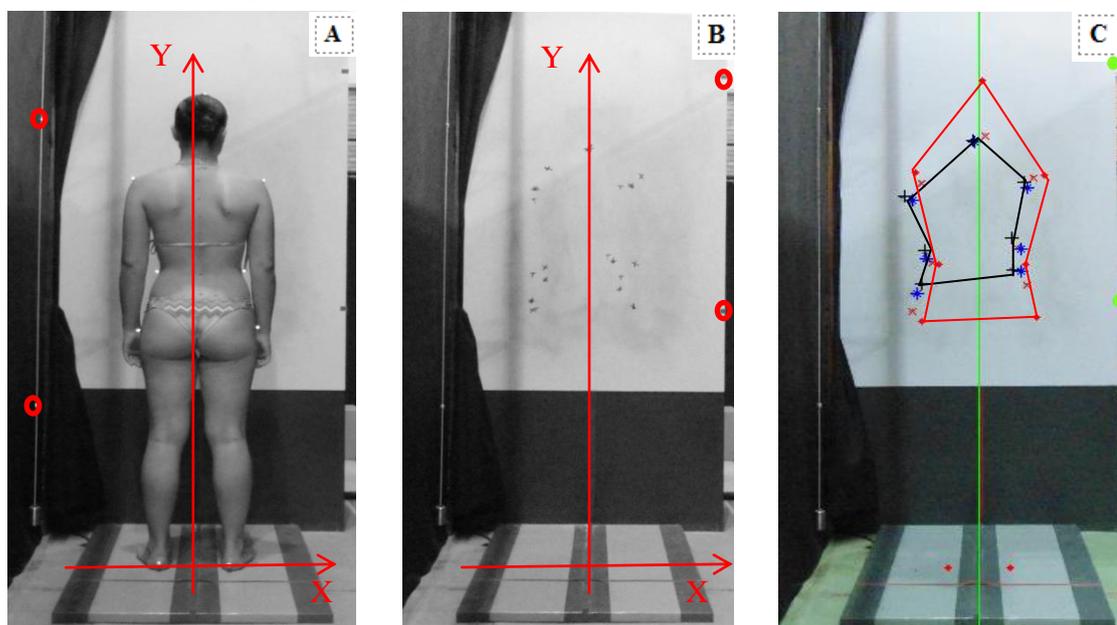
A elaboração da versão adaptada do *IMP*, consistindo num teste capaz de avaliar o esquema corporal, foi realizada em três etapas: (1) adaptação do instrumento com base na metodologia do *IMP*; (2) verificação da repetibilidade e da reprodutibilidade; (3) investigação da aplicabilidade do instrumento.

O *IMP* é considerado um teste projetivo a partir de uma estimulação tátil, o qual consiste na seguinte metodologia: o avaliador venda os olhos do indivíduo a ser avaliado e o posiciona em frente a uma folha de papel *craft* (140 cm de comprimento e 60 cm de largura) fixada na parede a uma altura de 40 cm do solo e solicita que imagine estar em frente a um espelho; são tocados alguns pontos de referência (ápice da cabeça, ombros, curvas da cintura e quadris direito e esquerdo) e o indivíduo deve marcar de forma imediata com uma caneta hidrográfica um ponto correspondente no papel. Esse procedimento é repetido três vezes. Para fins de análise, o indivíduo é aproximado da folha e são marcados seus pontos reais, de modo

a comparar a diferença com base na figura geométrica obtida da união dos pontos, nas larguras horizontais e na distância do ápice até o chão.

Na primeira etapa do presente estudo, foram realizadas algumas alterações na metodologia do *IMP*, como a escolha da utilização de um quadro branco com novas dimensões. Essa alteração foi baseada na realização de um teste piloto com dois indivíduos de estaturas diferentes (149 cm e 195 cm), para que, dessa forma, o teste fosse capaz de avaliar adultos jovens, com as mais diversas estaturas. Após as modificações, as novas dimensões do quadro foram definidas como sendo: 160 cm de altura e 100 cm de largura, fixado a 60 cm de distância do solo. Outra alteração foi a implementação de uma plataforma para o posicionamento dos pés (dois centímetros de altura, 70 cm de largura e 100 cm de comprimento), com delimitação do centro e limites de posição (cinco centímetros para cada lado a partir do centro, 20 cm de largura e comprimento de 100 cm). Dentro dos limites estipulados, o indivíduo poderia se posicionar conforme a sensação de conforto e equilíbrio.

**Figura 5** – Avaliação do esquema corporal, (A) imagem real, (B) imagem perceptiva (pontos marcados no quadro) e (C) figura formada pela união dos pontos: em vermelho, união dos pontos oriundos da imagem real, em preto, união dos pontos oriundos da terceira execução da imagem perceptiva. Os círculos em vermelho nas imagens (A) e (B) identificam os pontos utilizados como referência para a construção da escala em cada um dos sistemas de coordenadas, das respectivas imagens.



Além disso, foi padronizada a posição do indivíduo em relação ao quadro, sendo essa igual ao valor da distância do acrômio direito até o processo estilóide da ulna direita. Foram atribuídos pontos anatômicos de referência a serem tocados no teste: ápice da cabeça (mantido da metodologia do *IMP*), acrômio direito e esquerdo (em substituição ao “ombro” da

metodologia original), ponto imediatamente inferior à última costela direita e esquerda (em substituição às “curvas da cintura”) e os trocânteres maiores do fêmur direito e esquerdo (em substituição aos “quadris”). Após a identificação dos pontos com caneta dermográfica foram fixados marcadores reflexivos e realizada a aquisição fotográfica da imagem real na posição adotada para o teste, ou seja, de costas para a câmera (DSC-W510 - 12.1 megapixels, Sony), e esta distando 250 cm da plataforma e fixada a um tripé a uma altura de 90 cm do solo.

Posteriormente, o procedimento consistiu em vendar os olhos do indivíduo e realizar estímulo tátil (com dedo indicador e médio unidos) por três segundos em cada um dos pontos de referência, até completar a sequência de todos os pontos. Ao mesmo tempo, o indivíduo avaliado foi solicitado a reproduzir imediatamente no quadro branco com caneta, sendo uma em cada mão e, marcado o ponto com a mão do lado tocado (ex.: toque no acrómio direito, ponto representado com a caneta da mão direita); e, por fim, foi feito o registro fotográfico da imagem do quadro. Cada sequência de pontos foi repetida três vezes consecutivas, sem intervalo de tempo entre as sequências. O primeiro estímulo tátil de cada sequência sempre foi referente ao ápice da cabeça, mantendo as recomendações do *IMP*, onde era solicitado ao indivíduo que realizasse uma inspiração profunda, prendesse a respiração, recebesse o estímulo tátil, fizesse a marcação do ponto e somente depois expirasse. Os demais estímulos, realizados em ordem randômica, foram realizados sem qualquer vínculo com a respiração.

Para interpretação dos resultados do instrumento adaptado, cada ponto, tanto da imagem real quanto da imagem perceptiva, passou a ser representado por um par ordenado ( $x$ ,  $y$ ). Como se tratavam de dois planos distintos, um mais próximo da câmera (imagem real) e outro mais distante (imagem perceptiva), dois sistemas de referência foram construídos, com base em dois fios de prumo, um móvel para ser ajustado de acordo com o indivíduo conforme a distância padronizada do quadro, e outro fixo no quadro, ambos com dois marcadores reflexivos, distantes 100 cm entre si. O sistema de referência adotado na fotografia da imagem real possuía a origem no ponto médio entre os calcanhares, eixo das ordenadas crescente para cima e eixo das abcissas crescente para a direita (Figura 5A). Como não houve alteração da posição da câmera, tampouco foco ou zoom foram alterados, a origem do sistema de referência na fotografia da imagem perceptiva (Figura 5B) foi mantida. A referência horizontal foi assumida como sendo perpendicular ao fio de prumo em ambos os casos. Desta forma, todos os valores referentes aos pontos representados, tanto na fotografia da imagem real quanto na fotografia da imagem perceptiva possuíam ordenadas positivas, abcissas positivas quando ficavam a direita da referência central, e abcissas negativas quando ficavam à esquerda da referência central.

Foram propostas novas interpretações, baseadas no cálculo da área formada pela figura formada pela união dos pontos (Figura 5C), na distância dos pontos correspondentes direito e esquerdo e nos valores específicos da coordenada de cada ponto, os quais foram obtidos por meio de rotinas elaboradas no *software* MATLAB (versão 7.9).

A segunda etapa consistiu na verificação da repetibilidade e reprodutibilidade da versão adaptada do instrumento. Para estimar o número de participantes foi conduzido um cálculo amostral, baseado nos resultados de um estudo piloto, realizado com o auxílio do *software* G\*Power versão 3.1.7 (*University of Trier – Trier, Alemanha*) (FAUL *et al.*, 2007), considerando erro tipo I ( $\alpha = 0,05$ ) e erro tipo II ( $\beta = 0,20$ ) de maneira a detectar uma diferença de dez unidades com um desvio padrão de 22, o que apontou um tamanho de efeito de 0,45. O cálculo indicou uma amostra mínima de 55 indivíduos, sendo acrescidos 20% considerando possíveis perdas amostrais, totalizando 65.

Foram selecionadas, por conveniência, mulheres saudáveis na faixa etária de 21 a 35 anos, que não estivessem grávidas e não possuíssem problemas psicológicos e/ou neurológicos. Participaram do estudo 65 mulheres adultas jovens ( $28,6 \pm 4,0$  anos;  $60,2 \pm 8,0$  kg;  $165,9 \pm 11,0$  cm). Os testes foram realizados no período de março a dezembro de 2014, na cidade de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, Brasil. As participantes foram informadas sobre os procedimentos de avaliação e intervenção, e concordaram em participar de maneira voluntária assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e registrada na Plataforma Brasil sob o número 477.510.

Para análise da repetibilidade, foram consideradas as três repetições do primeiro teste (teste realizado no mesmo dia, em sequência). Já, para análise da reprodutibilidade, foram comparadas a primeira realização do teste em um dia, com a primeira realização do teste após, no mínimo, sete dias de intervalo em relação à primeira (STAES *et al.*, 1999; PEDHAZUR; SCHMELKIN, 2013).

Por fim, a terceira etapa abrangeu a utilização do instrumento adaptado para a avaliação pré e pós intervenção de 19 mulheres submetidas a 30 sessões com exercícios do Método Pilates em solo, durante 15 semanas, com frequência de duas vezes semanais e duração de aproximadamente 50 minutos, baseado no protocolo proposto por Siler (2008). Para efetuar as comparações das avaliações foi utilizado o índice de percepção corporal - IPC (SLADE; RUSSEL, 1973). O IPC, calculado por meio da razão entre o tamanho percebido e

real multiplicada por 100, resulta escores que podem ser classificados em três categorias: hipoesquematia (<100%), esquematia normal (=100%) e hiperesquematia (>100%).

A análise dos dados foi realizada no *software SPSS* (versão 20.0). Para verificar a repetibilidade e a reprodutibilidade das medidas foi usado o coeficiente de correlação intraclassa (ICC). Os resultados do ICC foram classificados em excelente (ICC > 0,75), satisfatório (ICC 0,40 - 0,75), e pobre (ICC < 0,40) (FLEISS; LEVIN; PAIK, 2004), e adotados como relevantes apenas os classificados no mínimo em satisfatórios e com valores  $\geq 0,6$ . Os dados do grupo submetido à intervenção foram analisados por meio do teste de Shapiro-Wilk, a fim de verificar a normalidade, e na comparação dos momentos avaliativos, foram utilizados os testes *t* de *Student* de amostra em pares e Wilcoxon, para os dados paramétricos e não paramétricos, respectivamente. Para todas as análise foi adotado um  $\alpha < 0,05$ .

#### 4.3 RESULTADOS

Com relação à repetibilidade, todas as variáveis analisadas (coordenadas, área e distâncias) apresentaram ICC classificados no mínimo como satisfatórios (Tabela 8).

**Tabela 8** – Resultados da repetibilidade do instrumento adaptado

<b>Variável</b>	<b>ICC (IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>Xápice</b>	0,816 (0,738 a 0,876)	< 0,001
<b>Yápice</b>	0,983 (0,974 a 0,989)	< 0,001
<b>Yombro direito</b>	0,807 (0,727 a 0,870)	< 0,001
<b>Yombro direito</b>	0,962 (0,944 a 0,975)	< 0,001
<b>Xombro esquerdo</b>	0,788 (0,701 a 0,856)	< 0,001
<b>Yombro esquerdo</b>	0,964 (0,946 a 0,977)	< 0,001
<b>Xcintura direita</b>	0,795 (0,711 a 0,862)	< 0,001
<b>Ycintura direita</b>	0,954 (0,931 a 0,970)	< 0,001
<b>Xcintura esquerda</b>	0,747 (0,648 a 0,827)	< 0,001
<b>Ycintura esquerda</b>	0,951 (0,927 a 0,968)	< 0,001
<b>Xtrocânter direito</b>	0,938 (0,769 a 0,892)	< 0,001
<b>Ytrocânter direito</b>	0,960 (0,940 a 0,974)	< 0,001
<b>Xtrocânter esquerdo</b>	0,835 (0,764 a 0,890)	< 0,001
<b>Ytrocânter esquerdo</b>	0,972 (0,958 a 0,982)	< 0,001
<b>Área</b>	0,816 (0,738 a 0,876)	< 0,001
<b>Distância entre acrômios</b>	0,786 (0,699 a 0,855)	< 0,001
<b>Distância entre cinturas</b>	0,685 (0,570 a 0,781)	< 0,001
<b>Distância entre trocânteres</b>	0,853 (0,789 a 0,902)	< 0,001
<b>Ápice ao ponto médio dos trocânteres</b>	0,864 (0,803 a 0,910)	< 0,001

Legenda: X e Y: coordenadas; IC: intervalo de confiança.

A reprodutibilidade, por outro lado, ficou restrita apenas as variáveis área e distância entre os trocânteres. Nenhuma das coordenadas, a distância entre os acrômios, a distância entre as cinturas ou a distância do ápice até o ponto médio dos trocânteres apresentou um ICC superior à 0,6 (Tabela 9).

**Tabela 9** – Resultados da reprodutibilidade do instrumento adaptado

<b>Variável</b>	<b>ICC (IC95%)</b>	<b>p</b>
<b>Xápice</b>	0,516 (0,251 a 0,709)	< 0,001
<b>Yápice</b>	0,393 (0,100 a 0,623)	0,005
<b>Xombro direito</b>	0,382 (0,100 a 0,622)	0,005
<b>Yombro direito</b>	0,394 (0,067 a 0,602)	0,009
<b>Xombro esquerdo</b>	0,362 (0,065 a 0,600)	0,009
<b>Yombro esquerdo</b>	0,468 (0,191 a 0,676)	0,001
<b>Xcintura direita</b>	0,369 (0,073 a 0,606)	0,008
<b>Ycintura direita</b>	0,468 (0,191 a 0,676)	0,001
<b>Xcintura esquerda</b>	0,551 (0,296 a 0,732)	< 0,001
<b>Ycintura esquerda</b>	0,456 (0,176 a 0,668)	< 0,001
<b>Xtrocâter direito</b>	0,493 (0,222 a 0,693)	< 0,001
<b>Ytrocâter direito</b>	0,375 (0,080 a 0,610)	0,007
<b>Xtrocâter esquerdo</b>	0,474 (0,199 a 0,680)	0,001
<b>Ytrocâter esquerdo</b>	0,391 (0,098 a 0,621)	0,005
<b>Área</b>	0,742 (0,566 a 0,854)	< 0,001
<b>Distância entre acrômios</b>	0,405 (0,114 a 0,631)	0,004
<b>Distância entre cinturas</b>	0,556 (0,303 a 0,736)	< 0,001
<b>Distância entre trocânteres</b>	0,796 (0,649 a 0,886)	< 0,001
<b>Ápice ao ponto médio dos trocânteres</b>	0,542 (0,338 a 0,753)	< 0,001

Legenda: X e Y: coordenadas; IC: intervalo de confiança.

Quando comparadas as avaliações pré e pós intervenção com trinta sessões do Método Pilates, os resultados indicam que a prática parece não ser capaz de surtir efeitos no IPC da área ( $T = 73$ ,  $p = 0,198$ ). Porém parece ter havido uma redução significativa na percepção da distância entre os trocânteres, com o grupo saindo de uma classificação, em média, de hiperesquematia para uma classificação, em média, de hipoesquematia ( $t(18) = 2,252$ ,  $p = 0,037$ ,  $r = 0,469$ ) (Tabela 10).

**Tabela 10** – Resultados da intervenção com Pilates no esquema corporal

IPC	Pré-intervenção (média ± desvio padrão)	Pós-intervenção (média ± desvio padrão)	p
IPCárea	91,9 ± 33,6	84,7 ± 23,1	0,198
IPCquadril	105,7 ± 24,7	97,4 ± 16,1	0,037*

Legenda: IPCquadril: referente ao IPC da distância entre os trocânteres; \*diferença significativa.

#### 4.4 DISCUSSÃO

O IMP adaptado consiste em um instrumento reprodutível (Tabela 8), o que significa, que não se fazem necessárias as três realizações consecutivas do teste, uma vez que essas medidas se repetem. Assim, pode-se adequar a metodologia para apenas uma execução de toques e marcações de pontos. A diminuição do número de repetições torna o procedimento mais simples e mais rápido, sem perda da qualidade da informação.

Com relação à reprodutibilidade (Tabela 9), considerando que no mínimo a classificação do ICC deveria ser satisfatória, apenas a área e a distância entre trocânteres devem ser usadas em análises comparativas de dois momentos distintos (com mais de 24 horas de diferença), uma vez que essas variáveis reproduzem de forma confiável estas dimensões perceptivas do corpo.

Segundo Tavares *et al.* (2010), os fatores influenciadores na percepção do corpo podem ser ambientais, os quais independem do sujeito, ou subjetivos, intrínsecos à pessoa avaliada. Os fatores ambientais são criados pela condição dos testes, e englobam: o protocolo de instrução, a iluminação da sala de avaliação, as cores das roupas, a repetição dos testes e a presença de marcas na face. O presente estudo levou em consideração esses fatores e teve cautela na realização e na informação do teste, assim como no local de avaliação (ambiente físico e iluminação). Como o indivíduo permaneceu vendado durante a avaliação, a parte visual não teve influência. E, no que diz respeito à repetição dos testes, esse fator parece não influenciar, uma vez que as medidas apresentaram repetibilidade.

Por outro lado, os fatores subjetivos estão relacionados a situações de divergência individual (TAVARES *et al.*, 2010), como o período menstrual, não controlado no presente estudo; o índice de massa corporal, o qual não apresentou variabilidade para além dos limites de normalidade (18,5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup>); estados depressivos, que apesar de ser auto-relatado fora indagado na anamnese e levado em consideração como critério de inclusão; o valor cultural a

determinadas partes do corpo, fato esse que não conseguimos intervir; e a prática de atividade física, que, com base na aplicabilidade da intervenção com o Pilates pareceu surtir efeito apenas em relação ao IPC do quadril (distância entre trocânteres), não sendo capaz de modificar o IPC da área do esquema corporal. Considerando a “questão cultural”, pode-se fazer uma referência ao fato que a mulher brasileira é mundialmente conhecida por possuir quadris mais largos (MORIN, 2011). Talvez tenha sido apenas coincidência, mas chama a atenção o fato de que justamente o IPC do quadril foi afetado por um programa de atividade física de 30 sessões. Não era o objetivo do trabalho explorar estas questões, mas com certeza estes achados merecem um olhar mais cuidadoso.

Segundo Button, Franeella e Slade (1977), mulheres saudáveis estão longe de ter uma percepção homogênea entre si, já que aspectos como mudança de peso, preocupações sobre magreza e ansiedade parecem mediar a percepção do corpo de forma distinta em cada pessoa. Fato este que corrobora com o encontrado no presente estudo em relação ao IPC da área do esquema corporal, uma vez que a área engloba uma dimensão maior do corpo, sendo assim mais susceptível a distorções perceptivas. Entretanto, isso não vai de encontro com Pereira *et al.* (2010), os quais afirmam que indivíduos adultos tem maior capacidade de perceber o esquema corporal de forma adequada.

Uma das vantagens do *IMP* adaptado está na prática e exequibilidade, tem um custo não elevado em relação ao material e ao espaço físico, sendo que o tempo de coleta é curto para o avaliado, ressaltando-se a nova metodologia com apenas uma execução do teste, resultando apenas na análise computacional das imagens para poder basear um resultado, o que o torna um instrumento bastante viável para avaliação do esquema corporal. Como limitação, tem-se o fato de não ser possível controlar alguns fatores influenciadores, uma vez que são subjetivos, e variam de acordo com o avaliado (THOMPSON; GARDNER, 2002; FARRELL; LEE; SHAFRAN, 2005).

#### 4.5 CONCLUSÃO

O *IMP* adaptado é um instrumento com excelente repetibilidade. Logo, sugere-se que avaliações futuras realizem apenas uma execução do teste. Em relação à reprodutibilidade, apenas a área e a distância entre trocânteres devem ser usadas em análises posteriores, uma vez que essas variáveis representam a dimensão perceptiva do corpo da mesma forma em momentos distintos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao Método Pilates, ainda não há evidências acerca dos efeitos nas variáveis posturais, o que se justifica devido às divergências metodológicas entre os estudos, apesar de existir uma grande quantidade de pesquisas a esse respeito. Além disso, há uma carência de estudos que conduzam investigações sobre efeitos da prática nos hábitos posturais e no esquema corporal.

Ao realizar o estudo quase-experimental, a fim de verificar o efeito de 30 sessões, não foram encontrados efeitos nos alinhamentos posturais, o que diverge do já apresentado na literatura com base em 24 sessões, relacionadas à diferenças nos alinhamentos frontal dos ombros e sagital da pelve, tornando questionável os benefícios da prática de 30 sessões com a finalidade de ajustes posturais horizontais. Por outro lado, há dúvidas, ainda, sobre o efeito de mais sessões na melhora no alinhamento sagital da cabeça, pois poucos estudos foram realizados com esse propósito.

Ainda no enfoque de ajustes posturais, foram investigadas variáveis diferentes daquelas apresentadas por outras pesquisas, sendo encontradas melhoras no alinhamento da coluna vertebral e sua respectiva flecha no plano frontal e no equilíbrio postural do tronco no plano sagital. Fato esse, que pode ter ocorrido devido à abordagem do Método referente ao conceito de crescimento axial, sendo assim, capaz de promover ajustes em busca da verticalidade. No entanto, 30 sessões de Pilates parecem não surtir efeito nos hábitos posturais na posição sentada, o que pode ser justificado pela ausência de exercícios nessa postura no protocolo trabalhado. Já o padrão postural ao pegar um objeto do chão foi modificado, tanto com relação ao tronco quanto aos membros inferiores, o que vem a engrandecer positivamente os efeitos do Método, sendo estes levados para a prática de atividades diárias. Somado a isso, o equilíbrio dinâmico também apresentou uma melhora após 30 sessões, confirmando os achados reportados na literatura.

No que tange a avaliação do esquema corporal, a adaptação do *IMP* obteve êxito, tornando-o um instrumento com repetibilidade, o que dispensa sua execução em cada teste por três vezes consecutivas. Entretanto, a reprodutibilidade ficou restrita à área e a distância entre trocânteres, assegurando que dentre as variáveis analisadas, apenas estas reproduzem de forma confiável as dimensões perceptivas do corpo. No que se refere aos efeitos que 30 sessões do Método Pilates são capazes de promover no esquema corporal, apenas a percepção da distância entre trocânteres sofreu alterações, apesar dos pressupostos teóricos predizerem que a atividade física faz com que a percepção seja mais acurada em um contexto geral.

Devido aos benefícios e resultados encontrados, são sugeridos novos estudos que incluam exercícios em seu protocolo na posição sentada em diferentes superfícies, e no que tange a postura corporal, realizem medições após um período de pausa da intervenção (*follow-up*), com o propósito de verificar a manutenção dos ajustes encontrados. Além disso, investiguem os efeitos do Método nos hábitos posturais adotados nas atividades de vida diária e no esquema corporal. Ainda, se fazem necessárias pesquisas que avaliem a influência da idade, do sexo, da quantidade de sessões e da frequência da prática, também, comparando o Pilates com outra intervenção.

## REFERÊNCIAS

- APARICIO, E.; PÉREZ, J. **O autêntico método Pilates: a arte do controle**. São Paulo: Planeta Brasil, 2005.
- ARAUJO, M. E. A.; SILVA, E. B.; MELLO, D. B.; CADER, S. A.; SALGADO, A. S. I.; DANTAS, E. H. M. The effectiveness of the Pilates method: reducing the degree of non-structural scoliosis, and improving flexibility and pain in female college students. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 16, n. 2, p. 191-198, apr., 2012.
- ARAÚJO, M. E. A.; SILVA, E. B.; VIEIRA, P. C.; CADER, S. A.; MELLO, D. B.; DANTAS, E. H. M. Redução da dor crônica associada à escoliose não estrutural, em universitárias submetidas ao método Pilates. **Motriz**, v. 16, n. 4, p. 958-966, out/dez., 2010.
- ATALLAH, A. N.; PECCIN M. S.; COHEN M.; SOARES B. G. O. Revisões sistemáticas e metanálises em ortopedia. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 10, n. 1, p. 105-111, 2004.
- BERNARDO, L. M. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: an appraisal of the research literature. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 11, p. 106-110, 2007.
- BERNARDO, L. M.; NAGLE, E. F. Does Pilates training benefit dancers? An appraisal of Pilates research literature. **Journal of Dance Medicine and Science**, v. 10, n. 1-2, p. 46-50, jun., 2006.
- BIRD, M. L.; HILL, K. D.; FELL, J. W. A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 93, n. 1, p. 43-49, jan., 2012.
- BISPO JÚNIOR, J. P. Fisioterapia e saúde coletiva: desafios e novas responsabilidades profissionais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 1627-1636, 2010.
- BLUM, C. L. Chiropractic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 25, n. 4, may., 2002.
- BOLSANELLO, D. P. Pilates é um método de educação somática? **Revista Brasileira de Estudos da Presença**, v. 5, n. 1, p. 101-126, jan./abr., 2015.
- BORGES, J. **Princípios básicos do método Pilates**. Curitiba: Módulo, 2004.
- BUTTON, E. J.; FRANSELLA, F.; SLADE, P. D. A reappraisal of body perception disturbance in anorexia nervosa. **Psychological Medicine**, v. 7, n. 2, p. 235-243, may., 1977.
- CASH, T. F.; PRUZINSKY, T. **Body image: a handbook of theory, research and clinical practice**. New York: Guilford Press, 2003.
- COSTA, C.; CABRI, J. **Escala de PEDro**. Disponível em: <<http://www.pedro.org.au/portuguese/downloads/pedro-scale/>>. Acesso: 16 apr. 2015.

CRAIG, C. **Pilates com a bola**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2005.

CRUZ-FERREIRA, A.; FERNANDES, J.; KUO, Y. L.; BERNARDO, L. M.; FERNANDES, O.; LARANJO, L.; SILVA, A. Does Pilates-based exercise improve postural alignment in adult women? **Women & Health**, v. 53, n. 6, p. 597-611, 2013.

CRUZ-FERREIRA, A.; FERNANDES, J.; LARANJO, L.; BERNARDO, L. M.; SILVA, A. A systematic review of the effects of Pilates method of exercise in healthy people. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, n. 12, p. 2071-2081, dec., 2011.

CUNHA, G. N. M. **Curso de desenho geométrico e elementar**. São Paulo: Francisco Alves, 1951.

DE SOUZA, M. C. S.; VIEIRA, C. B. Who are the people looking for the Pilates method? **Journal of Bodywork Movement Therapies**, v. 10, n. 4, p. 328-334, oct., 2006.

DI LORENZO, C. E. Pilates: What is it? Should it be used in rehabilitation? **Sports Health**, v. 3, n. 4, p. 352-361, jul., 2011.

DILLMAN, E. **O pequeno livro de Pilates**: guia prático que dispensa professores e equipamentos. Rio de Janeiro: Record, 2004.

DONAHOE-FILLMORE, B.; HANAHAN, N. M.; MESCHER, M. L.; CLAPP, E. D.; ADDISON, N. R.; WESTON, C. R. The effects of a home Pilates program on muscle performance and posture in healthy females: a pilot study. **Journal of Women's Health Physical Therapy**, v. 31, n. 2, p. 6-11, 2007.

EMERY, K.; DE SERRES, S. J.; McMILLAN, A.; CÔTÉ, J. N. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)**, v. 25, n. 2, p. 124-130, feb., 2010.

FARREL, C.; LEE, M.; SHAFRAN, R. Assessment of body size estimation: a review. **European Eating Disorders Review**, v. 13, p. 75-88, mar/apr., 2005.

FAUL, F.; ERDFELDER, E.; LANG, A. G.; BUCHNER, A. G\*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, Austin, v. 39, n. 2, p. 175-191, 2007.

FEJER, R.; KYVIK, K.; HARTVIGSEN, J. The prevalence of neck pain in the world population: a systemic critical review of the literature. **European Spine Journal**, v. 15, n. 6, p. 834-848, jun., 2006.

FERREIRA, C. B.; AIDAR, F. J.; NOVAES, G. S.; VIANNA, J. M.; CARNEIRO, A. L.; MENEZES, L. S. O método Pilates® sobre a resistência muscular localizada em mulheres adultas. **Motricidade**, v. 3, n. 4, p. 76-81, out., 2007.

FERREIRA, E. A.; DUARTE, M.; MALDONADO, E. P.; BURKE, T. N.; MARQUES, A. P. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. **Clinics**, v. 65, n. 7, p. 675-681, 2010.

FERRER-GARCÍA, M.; GUTIÉRREZ-MALDONADO, J. Body Image Assessment Software: psychometric data. **Behavior Research Methods**, v. 40, n. 2, p. 394-407, may., 2008.

FIELD, A. **Discovering statistics using SPSS: introducing statistical method**, 3. ed. SAGE Publications Ltd: London, 2009.

FILIPA, A.; BYRNES, R.; PATERNO, M. V.; MYER, G. D.; HEWETT, T. E. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test young females athletes. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 40, n. 9, p. 551-58.

FLEISS, J. L.; LEVIN, B.; PAIK, M. C. **Statistical methods for rates and proportions**. 3. ed. New Jersey: Wiley, 2004.

FURLANETTO, T. S.; CANDOTTI, C. T.; COMERLATO, T.; LOSS, J. F. Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 108, n. 1, p. 203-212, oct., 2012.

FURLANETTO, T. S.; CHAISE, F. O.; CANDOTTI, C. T.; LOSS, J. F. Fidedignidade de um protocolo de avaliação postural. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 22, n. 3, p. 411-19, 2011.

GALLAGHER, S.; KRYZANOWSKA, R. **O método Pilates de condicionamento físico**. São Paulo: Competition, 2000.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 549-556, jan., 2004.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 1, p. 183-184, jan/mar., 2014.

GAYA, A.; GARLIPP, D. C.; SILVA, M. F.; MOREIRA, R. B. **Ciências do movimento humano: introdução à metodologia da pesquisa**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GIOVANNI, J. R.; CASTUCCI, B. **A conquista da matemática**. São Paulo: FTD, 2009.

GRAY, G. W. Lower extremity functional profile. Adrian, MI: Wynn Marketing, Inc, 1995.

GRIBBLE, P.; HERTEL, J. Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. **Measurement in Physical Education and Exercise Science**, v. 7, n. 2, p. 89-100, 2003.

GUIMARÃES, G. V.; CARVALHO, V. O.; BOCCHI, E. A.; D'AVILA, V. M. Pilates in heart failure patients: a randomized controlled pilot trial. **Cardiovascular Therapeutics**, v. 30, n. 6, p. 351-356, dec., 2012.

HERRINGTON, L.; DAVIES, R. The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 9, n. 1, p. 52-57, jan., 2005.

HERTEL, J.; MILLER, S. J.; DENEGAR, C. R. Intratester and intertester reliability during the star excursion balance tests. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 9, n. 2, p. 104-116, may., 2000.

HUISSTEDE, B. M.; HOOGVLIET, P.; RANDSDORP, M. S.; GLERUM, S.; VAN MIDDELKOOP, M.; KOES, B. W. Carpal tunnel syndrome. Part I: effectiveness of nonsurgical treatments-a systematic review. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 7, p. 981-1004, jul., 2010.

IREZ, G. B.; OZDEMIR, R. A.; EVIN, R.; IREZ, S. G.; KORKUSUZ, F. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 10, n. 1, p. 105-111, mar., 2011.

JAGO, R.; JONKER, M. L.; ISSAGHIAN, M.; BARANOWSKI, T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. **Preventive Medicine**, v. 42, n. 3, p.177-180, mar., 2006.

JOHNSON, E. G.; LARSEN, A.; OZAWA, H.; WILSON, C. A.; KENNEDY, K. L. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 11, n. 3, p. 238-242, jul., 2007.

JUNGES, S.; GOTTLIEB, M. G.; BAPTISTA, R. R.; QUADROS, C. B.; RESENDE, T. L.; GOMES, I. Eficácia do método Pilates para a postura e flexibilidade em mulheres com hipercifose. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 20, n. 1, p. 21-33, 2012.

KARAHAN, A.; BAYRAKTAR, N. Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. **International Journal of Nursing Studies**, v. 41, n. 1, p. 67-75, jan., 2004.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G.; RODGERS, M. M.; ROMANI, W. A. **Músculos: provas e funções**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2007.

KINZEY, S.; ARMSTRONG, C. The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 27, n. 5, p. 356-360, may., 1998.

KLOUBEC, J. A. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 3, p. 661-667, mar., 2010.

KOLYNIK, I. E. G.; CAVALCANTI, S. M. B.; AOKI, M. S. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 6, p. 487-490, nov/dec., 2004.

LA TOUCHE, R.; ESCALANTE, K.; LINARES, M. T. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates method. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 12, n. 4, p. 364-370, oct., 2008.

LANGE, C.; UNNITHAN, V. B.; LARKAM, E.; LATTA, M. P. Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. **Journal of Bodywork Movement Therapies**, v. 4, n. 2, p. 99-108, apr., 2000.

LATEY, P. The Pilates method: history and philosophy. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 5, n. 4, p. 275-282, oct., 2001.

LATEY, P. Updating the principles of the Pilates method - Part 2. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 6, n. 2, p. 94-101, apr., 2002.

LIM, E. C. W.; POH, R. L.; LOW, A. Y.; WONG, W. P. Effects of Pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, v. 41, n. 2, p. 70-80, feb., 2011.

LOPES, E. D. S.; RUAS, G.; PATRIZZI, L. J. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosos: um ensaio clínico. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.17, n. 3, p. 517-523, jul/set., 2014.

MAHER, C. G. A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 46, n. 4, p. 259-269, 2000.

MARÉS, G.; OLIVEIRA, K. B.; PIAZZA, M. C.; PREIS, C.; BERTASSONI NETO, L. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 2, p. 445-451, abr/jun., 2012.

MARTINS-MENESES, D. T.; ANTUNES, H. K.; OLIVEIRA, N. R. C.; MEDEIROS, A. Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. **International Journal of Cardiology**, v. 179, p. 262–268, jan., 2015.

McCABE, M. P.; RICCIARDELLI, L. A.; SITARAM, G.; MIKAIL, K. Accuracy of body size estimation: Role of biopsychosocial variables. **Body image**, v. 3, n. 2, p. 163- 171, jun., 2006.

MÉNDEZ, F. J.; GÓMEZ-CONESA, A. Postural hygiene program to prevent low back pain. **Spine**, v. 26, n. 11, p. 1280-1286, jun., 2001.

MOLINARI, B. **Avaliação médica e Física: para atletas e praticantes de atividade físicas**. São Paulo: Roca, 2000.

MORIN, E. **Cultura de massas no século XX**. 10 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011. Volume 1: Neurose, p. 202.

MUSCOLINO, J. E.; CIPRIANI, S. Pilates and the “Powerhouse” – I. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 8, n. 1, p. 15-24, jan., 2004.

NOLL, M.; CANDOTTI, C. T.; VIEIRA, A.; LOSS, J. F. Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument (BackPEI): development, content validation and reproducibility. **International Journal of Public Health**, v. 58, n. 4, p. 565-572, aug., 2013.

NOLL, M.; CANDOTTI, C. T.; VIEIRA, A. Instrumentos de avaliação da postura dinâmica: aplicabilidade ao ambiente escolar. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 1, p. 203-217, 2013.

OLMSTED, L. C.; CARCIA, C. R.; HERTEL, J.; SHULTZ, S. J. Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. **Journal of Athletic Training**, v. 37, n. 4, p. 501-506, oct/dec., 2002.

PARROT, A. A. **The effects of Pilates technique and aerobic conditioning on those elements of dance technique which affect the aesthetic quality of a dancer**. Thesis (Doctorate in Dance), University of California, Irvine, 1992.

PEDHAZUR, E. J.; SCHMELKIN, L. P. **Measurement, design and analysis: an integrated approach**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2013.

PEREIRA, E. S.; SEGUETO, K. J.; THURM, B. E.; GAMA, E. F. Body schema analysis between yoga and body combat practitioners. **The FIEP Bulletin**, v. 80, n. 1, p. 494-498, 2010.

PEREIRA, M. G.; GALVÃO, T. F. Etapas de busca e seleção de artigos em revisões sistemáticas da literatura. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 2, p. 369-371, jun., 2014.

PILATES, J. H.; MILLER, W. J. **Return to life through contrology**. New York: J. J. Augustin, 1945.

PRIEBE, S.; ROHRICHT, F. Specific body image pathology in acute schizophrenia. **Psychiatry Research**, v. 101, n. 3, p. 289-301, apr., 2001.

RICHARDSON, C.; HODES, P. W.; HIDES, J. **Fisioterapia para estabilização lombopélvica**. São Paulo: Phorte, 2011.

ROBINSON, R. H.; GRIBBLE, P. A. Support for a reduction in the number of trials needed for the Star Excursion Balance Test. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 89, n. 2, p. 364-370, 2008.

RODRIGUES, B. G. S.; CADER, S. A.; TORRES, N. V. O. B.; OLIVEIRA, E. M. D.; DANTAS, E. H. M. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 14, n. 2, p. 195-202, apr., 2010.

SANTOS, C. I. S.; CUNHA, A. B. N.; BRAGA, V. P.; SAAD, I. A. B.; RIBEIRO, M. A. G. O.; CONTI, P. B. M.; OBERG, T. D. Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 1, p. 74-80, mar., 2009.

SEDREZ, J. A.; DA ROSA, M. I. Z.; NOLL, M.; MEDEIROS, D. S.; CANDOTTI, C. T. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 72-81, mar., 2015.

SEGAL, N. A.; HEIN, J.; BASFORD, J. R. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 85, n. 12, p. 1977-1981, dec., 2004.

SEGHETO, W.; SEGHETO, K. J.; SILVA, C. B.; GAMA, E. F. Esquema corporal e nível de atividade física em adultos jovens universitários. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 19, n. 3, p. 29-36, 2011.

SEKENDIZ, B.; ALTUN, O.; KORKUSUZ, K.; AKIN, S. Effects of Pilates exercises on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 11, n. 4, p. 318-332, oct., 2007.

SHEDDEN, M.; KRAVITZ, L. Pilates exercise: a research-based review. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 10, n. 3-4, p. 110-116, nov., 2006.

SHIWA, S. R.; COSTA, L. O. P.; MOSER, A. D. L.; AGUIAR, I. D.; OLIVEIRA, L. V. F. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 3, p. 523-533, jul/sep., 2011.

SILER, B. **O Corpo Pilates**. São Paulo: Grupo Editorial Summus, 2008.

SILVA, A. C. L. G. D.; MANNRICH, G. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática. **Fisioterapia Movimento**, v. 22, n. 3, p. 449-455, jul/set., 2009.

SINZATO, C. R.; TACIRO, C.; PIO, C. A.; DE TOLEDO, A. M.; CARDOSO, J. R.; CARREGARO, R. L. Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 20, n. 2, p. 143-150, jun., 2013.

SLADE, P. D.; RUSSELL, G. F. M. Awareness of body dimensions in anorexia nervosa: cross-sectional and longitudinal studies. **Psychological Medicine**, v. 3, n. 2, p. 188-199, may., 1973.

STAES, F.; STAPPAERTS, K.; VERTOMMEN, H.; EVERAERT, D.; COPPIETERS, M. Reproducibility of a survey questionnaire for the investigation of low back problems in adolescents. **Acta Paediatrica**, v. 88, n. 11, p. 1269-1273, 1999.

STEINBERG, L. **Adolescence**. 3. ed. Nova York: MacGraw-Hill, 1993.

TAVARES, M. C. G. C. F.; CAMPANA, A. N. N. B.; TAVARES FILHO, R. F.; CAMPANA, M. B. Avaliação perceptiva da imagem corporal: história, reconceituação e perspectivas para o Brasil. **Psicologia em estudo**, v.15, n. 3, p. 509-518, 2010.

THOMPSON, J. K.; GARDNER, R. M. Measuring perceptual body image among adolescents and adults. In T. F. Cash & T. Pruzinsky (Eds.), **Body images: A handbook of theory, research and clinical practice** (pp. 135-141). New York: Guilford, 2002.

THURM, E. B.; MATOSO, A.; DIAZ, C. A.; PASCHOALINI, C.; NEVES, E.; TUUNELIS, R.; KIYOMOTO, H. D.; GAMA, E. F. Chronic pain effect on body schema and neuropsychological performance in athletes: a pilot study. **Perceptual and Motor Skills**, v. 116, n. 2, p. 544-553, apr., 2013.

TRINH, K. Summaries and recommendations of the global impression method. **Journal of Acupuncture and Tuina Science**, v. 7, n. 5, p. 296-302, oct., 2009.

VAN TULDER, M. W.; KOES, B. W.; BOUTER, L. M. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain: A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. **Spine**, v. 22, n. 18, p. 2128-2156, sep., 1997.

WISE, P. M. A menopausa e o cérebro. **Revista Mente e Cérebro**, n. 18, 2009.

## ANEXO A – ESCALA DE PEDro

## Escala de PEDro – Português (Brasil)

1. Os critérios de elegibilidade foram especificados	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
3. A alocação dos sujeitos foi secreta	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
6. Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
8. Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave	não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde:

A escala PEDro baseia-se na lista de Delphi, desenvolvida por Verhagen e colegas no Departamento de Epidemiologia, da Universidade de Maastricht (Verhagen AP et al (1988). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). A lista, na sua maior parte, baseia-se num “consenso de peritos” e não em dados empíricos. Incluíram-se na escala de PEDro dois itens adicionais, que não constavam da lista de Delphi (os itens 8 e 10 da escala de PEDro). À medida que forem disponibilizados mais dados empíricos, pode vir a ser possível ponderar os itens da escala de forma a que a pontuação obtida a partir da aplicação da escala PEDro reflita a importância de cada um dos itens da escala.

O objetivo da escala PEDro consiste em auxiliar os utilizadores da base de dados PEDro a identificar rapidamente quais dos estudos controlados aleatorizados, ou quase-aleatorizados, (ou seja, ECR ou ECC) arquivados na base de dados PEDro poderão ter validade interna (critérios 2-9), e poderão conter suficiente informação estatística para que os seus resultados possam ser interpretados (critérios 10-11). Um critério adicional (critério 1) que diz respeito à validade externa (ou “potencial de generalização” ou “aplicabilidade” do estudo clínico) foi mantido para que a *Delphi list* esteja completa, mas este critério não será usado para calcular a pontuação PEDro apresentada no endereço PEDro na internet.

A escala PEDro não deverá ser usada como uma medida da “validade” das conclusões de um estudo. Advertimos, muito especialmente, os utilizadores da escala PEDro de que estudos que revelem efeitos significativos do tratamento e que obtenham pontuação elevada na escala PEDro não fornecem, necessariamente, evidência de que o tratamento seja clinicamente útil. Adicionalmente, importa saber se o efeito do tratamento foi suficientemente expressivo para poder ser considerado clinicamente justificável, se os efeitos positivos superam os negativos, e aferir a relação de custo-benefício do tratamento. A escala não deve ser utilizada para comparar a “qualidade” de estudos clínicos realizados em diferentes áreas de terapia, principalmente porque algumas áreas da prática da fisioterapia não é possível satisfazer todos os itens da escala.

Modificada pela última vez em 21 de Junho de 1999

Tradução em Português vez em 13 de Maio de 2009

Ajustes ortográficos para a versão Português-Brasileiro em 12 de Agosto de 2010

### Indicações para a administração da escala PEDro:

- Todos os critérios **A pontuação só será atribuída quando um critério for claramente satisfeito**. Se numa leitura literal do relatório do ensaio existir a possibilidade de um critério não ter sido satisfeito, esse critério não deve receber pontuação.
- Critério 1 Este critério pode considerar-se satisfeito quando o relatório descreve a origem dos sujeitos e a lista de requisitos utilizados para determinar quais os sujeitos eram elegíveis para participar no estudo.
- Critério 2 Considera-se que num determinado estudo houve alocação aleatória se o relatório referir que a alocação dos sujeitos foi aleatória. O método de aleatoriedade não precisa de ser explícito. Procedimentos tais como lançamento de dados ou moeda ao ar podem ser considerados como alocação aleatória. Procedimentos de alocação quase-aleatória tais como os que se efetuam a partir do número de registo hospitalar, da data de nascimento, ou de alternância, não satisfazem este critério.
- Critério 3 *Alocação secreta* significa que a pessoa que determinou a elegibilidade do sujeito para participar no ensaio desconhecia, quando a decisão foi tomada, o grupo a que o sujeito iria pertencer. Deve atribuir-se um ponto a este critério, mesmo que não se diga que a alocação foi secreta, quando o relatório refere que a alocação foi feita a partir de envelopes opacos fechados ou que a alocação implicou o contato com o responsável pela alocação dos sujeitos por grupos, e este último não participou do ensaio.
- Critério 4 No mínimo, nos estudos de intervenções terapêuticas, o relatório deve descrever pelo menos uma medida da gravidade da condição a ser tratada e pelo menos uma (diferente) medida de resultado-chave que caracterize a linha de base. O examinador deve assegurar-se de que, com base nas condições de prognóstico de início, não seja possível prever diferenças clinicamente significativas dos resultados, para os diversos grupos. Este critério é atingido mesmo que somente sejam apresentados os dados iniciais do estudo.
- Critérios 4, 7-11 *Resultados-chave* são resultados que fornecem o indicador primário da eficácia (ou falta de eficácia) da terapia. Na maioria dos estudos, utilizam mais do que uma variável como medida de resultados.
- Critérios 5-7 *Ser cego para o estudo* significa que a pessoa em questão (sujeito, terapeuta ou avaliador) não conhece qual o grupo em que o sujeito pertence. Mais ainda, sujeitos e terapeutas só são considerados “cegos” se for possível esperar-se que os mesmos sejam incapazes de distinguir entre os tratamentos aplicados aos diferentes grupos. Nos ensaios em que os resultados-chave são relatados pelo próprio (por exemplo, escala visual análoga, registo diário da dor), o avaliador é considerado “cego” se o sujeito foi “cego”.
- Critério 8 Este critério só se considera satisfeito se o relatório referir explicitamente *tanto* o número de sujeitos inicialmente alocados nos grupos *como* o número de sujeitos a partir dos quais se obtiveram medidas de resultados-chave. Nos ensaios em que os resultados são medidos em diferentes momentos no tempo, um resultado-chave tem de ter sido medido em mais de 85% dos sujeitos em algum destes momentos.
- Critério 9 Uma análise de *intenção de tratamento* significa que, quando os sujeitos não receberam tratamento (ou a condição de controle) conforme o grupo atribuído, e quando se encontram disponíveis medidas de resultados, a análise foi efetuada como se os sujeitos tivessem recebido o tratamento (ou a condição de controle) que lhes foi atribuído inicialmente. Este critério é satisfeito, mesmo que não seja referida a análise por intenção de tratamento, se o relatório referir explicitamente que todos os sujeitos receberam o tratamento ou condição de controle, conforme a alocação por grupos.
- Critério 10 Uma *comparação estatística inter-grupos* implica uma comparação estatística de um grupo com outro. Conforme o desenho do estudo, isto pode implicar uma comparação de dois ou mais tratamentos, ou a comparação do tratamento com a condição de controle. A análise pode ser uma simples comparação dos resultados medidos após a administração do tratamento, ou a comparação das alterações num grupo em relação às alterações no outro (quando se usou uma análise de variância para analisar os dados, esta última é frequentemente descrita como interação grupo versus tempo). A comparação pode apresentar-se sob a forma de hipóteses (através de um valor de *p*, descrevendo a probabilidade dos grupos diferirem apenas por acaso) ou assumir a forma de uma estimativa (por exemplo, a diferença média ou a diferença mediana, ou uma diferença nas proporções, ou um número necessário para tratar, ou um risco relativo ou um razão de risco) e respectivo intervalo de confiança.
- Critério 11 Uma *medida de precisão* é uma medida da dimensão do efeito do tratamento. O efeito do tratamento pode ser descrito como uma diferença nos resultados do grupo, ou como o resultado em todos os (ou em cada um dos) grupos. *Medidas de variabilidade* incluem desvios-padrão (DP's), erros-padrão (EP's), intervalos de confiança, amplitudes interquartis (ou outras amplitudes de quantis), e amplitudes de variação. As medidas de precisão e/ou as medidas de variabilidade podem ser apresentadas graficamente (por exemplo, os DP's podem ser apresentados como barras de erro numa figura) desde que aquilo que é representado seja inequivocamente identificável (por exemplo, desde que fique claro se as barras de erro representam DP's ou EP's). Quando os resultados são relativos a variáveis categóricas, considera-se que este critério foi cumprido se o número de sujeitos em cada categoria é apresentado para cada grupo.