

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA**  
**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA**

**Efeito do exercício em meio aquático no equilíbrio em indivíduos que  
sofreram AVC - Revisão Sistemática**

Olena Mieiko de Brito

Orientador: Especialista Pedro Jorge Lapa Rebelo - Escola Superior  
de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Mestrado em Fisioterapia Neurológica

Lisboa, 2021

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA**  
**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA**

**Efeito do exercício em meio aquático no equilíbrio em indivíduos que  
sofreram AVC - Revisão Sistemática**

Olena Mieiko de Brito

Orientador: Mestre Especialista Pedro Jorge Lapa Rebelo - Escola  
Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Júri:

Doutora Maria Teresa Barreiros Caetano Tomás - Escola Superior de  
Tecnologia da Saúde de Lisboa

Mestre Especialista Andreia Sara Silva Rocha - Centro Hospitalar  
Universitário do Porto

Mestrado em Fisioterapia Neurológica

Lisboa, 2021

**RESUMO: Introdução** - Mundialmente, o acidente vascular cerebral (AVC) é a segunda principal causa de morte e a terceira principal causa de incapacidade. Os déficits motores e do equilíbrio são comuns em pacientes com AVC, levando ao risco elevado de cair, que por sua vez leva à redução da independência na realização de atividades da vida diária e à restrição da participação social. Devido às propriedades da água, a fisioterapia aquática pode fornecer uma opção de exercício adequado para o equilíbrio. **Objetivo** - Analisar e sistematizar a literatura existente que avalia o efeito do exercício no meio aquático no equilíbrio em indivíduos que sofreram AVC. **Metodologia** – Uma pesquisa dos estudos controlados randomizados foi feita por meio de banco de dados (PubMed, PEDro, Scopus, Web of Science) até 7 de fevereiro de 2021. A qualidade metodológica foi avaliada com escala PEDro. **Resultados** – Treze estudos clínicos controlados randomizados foram incluídos. Os resultados mostraram diferenças significativas no equilíbrio no grupo de fisioterapia aquática em pessoas com AVC crônico. **Conclusão/Considerações Finais** - A revisão mostrou que o exercício no meio aquático pode melhorar o equilíbrio em indivíduos na fase de AVC crônico, em comparação com intervenção em terra, no entanto esses resultados devem ser interpretados com cautela devido à metodologia mista e diversidade das características dos estudos incluídos. Serão necessários mais estudos, com maior número de participantes de qualidade metodológica alta, sobretudo na fase de AVC subagudo.

**Palavras-chave:** *Hidroterapia; terapia aquática; acidente vascular cerebral; equilíbrio postural; controle postural*

**ABSTRACT: Introduction** – Worldwide, stroke is the second leading cause of death and the third leading cause of chronic disability. Motor and balance dysfunctions are common in stroke survivors, leading to a high risk of falling, which in turn leads to reduced Independence and restriction of social participation. Due to the properties of water, water-based exercises can be promising therapeutic intervention when targeting balance improvement for stroke survivors. **Objective** – To examine the effects of water-based exercises on balance in stroke survivors. **Methodology** – A literature search until february 2021 was conducted on PubMed, PEDro, Scopus, Web of Science. The quality of the included randomised clinical trials was assessed by the PEDro scores. **Results** – Thirteen randomised clinical trials were included. In comparison with land-based interventions, aquatic therapy showed superior effectiveness on balance for chronic stroke patients. **Conclusion/Final Considerations** – Water-based exercises can improve balance for stroke survivors in chronic phase, however these results should be interpreted with caution due to the mixed methodology and diversity of characteristics of the included studies. More studies with a larger number of participants and high methodological quality are necessary, especially with patients in the subacute stroke phase.

**Keywords:** *Hydrotherapy; aquatic therapy; stroke; postural balance; postural control*

## Índice

<b>Introdução</b> .....	<b>1</b>
<b>Metodologia</b> .....	<b>5</b>
1. Critérios de pesquisa – PICO .....	5
2. Métodos de pesquisa para identificação de estudos .....	5
3. Recolha e análise de dados .....	6
<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>7</b>
1. Resultado de pesquisa .....	7
2. Estudos incluídos .....	7
3. Estudos excluídos .....	7
4. Avaliação de qualidade metodológica .....	7
5. Características dos participantes .....	8
6. Características de intervenção .....	9
6.1. Fase de AVC crónico .....	9
6.2. Fase de AVC subagudo .....	11
7. Tipo de medidas e resultados .....	12
7.1. Fase de AVC crónico .....	12
7.2. Fase de AVC subagudo .....	14
<b>Considerações Finais</b> .....	<b>16</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>18</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>22</b>
<b>Anexo 1 – PRISMA Checklist</b> .....	<b>22</b>
<b>Anexo 2 – PRISMA flow diagram</b> .....	<b>24</b>
<b>Anexo 3 – Escala PEDro</b> .....	<b>25</b>
<b>Apêndices</b> .....	<b>27</b>
<b>Apêndice 1 – Estratégia de pesquisa</b> .....	<b>27</b>
<b>Apêndice 2 – Flow diagram</b> .....	<b>29</b>
<b>Apêndice 3 – Características dos estudos incluídos</b> .....	<b>30</b>
<b>Apêndice 4 – Protocolo de exercícios das sessões dos estudos incluídos</b> .....	<b>40</b>
<b>Apêndice 5 – Qualidade metodológica dos estudos incluídos</b> .....	<b>48</b>
<b>Apêndice 6 – Análise do risco de viés</b> .....	<b>49</b>
<b>Apêndice 7 – Gráfico de risco de viés</b> .....	<b>55</b>

## Índice Figuras e Tabelas

Figura 1. <i>Flow diagram</i> para identificação dos estudos incluídos.....	29
Figura 2. Gráfico de risco de viés.....	55
Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão.....	30
Tabela 2. Protocolo de exercícios das sessões da fisioterapia aquática e fisioterapia em terra.....	40
Tabela 3. Qualidade metodológica dos estudos incluídos avaliada com 10 itens da Escala PEDro.....	48
Tabela 4. Análise do risco de viés.....	49

A Organização Mundial da Saúde (OMS), definiu acidente vascular cerebral (AVC), como: “desenvolvimento rápido dos sinais clínicos de distúrbio focal (ou global) da função cerebral, com sintomas que duram 24 horas ou mais, ou levam à morte, sem outra causa aparente, além da origem vascular”. (1)

Mundialmente, o AVC é a segunda principal causa de morte e a terceira principal causa de incapacidade e a maioria dos sobreviventes experimenta déficits motores crónicos e redução da qualidade de vida. (2) (3)

Mundialmente existem mais de 13,7 milhões de novos casos a cada ano, globalmente, uma em cada quatro pessoas com mais de 25 anos terá um AVC durante a vida. (4) (5)

Atualmente no mundo, existem mais de 80 milhões de pessoas que sofreram AVC, 60% das quais têm menos de 70 anos e 10% têm menos de 44 anos. Dados recentes demonstram que 5,5 milhões de pessoas no mundo morrem de AVC anualmente. Mais de 116 milhões de anos de vida saudável são perdidos a cada ano devido a mortes e incapacidades relacionadas ao AVC, sendo que 63% afetam pessoas com menos de 70 anos e 18% afetam pessoas com menos de 44 anos. (5)

Em Portugal, as doenças cérebro-cardiovasculares continuam a ser a principal causa de morte e de incapacidade permanente, apesar de se ter verificado uma redução da incidência ao longo da década passada. Os cidadãos portugueses são líderes na Europa em AVC, provocando morbilidade elevada e um impacto grave na família e na sociedade, pelas suas sequelas físicas, emocionais e sociais que se traduzem numa pior qualidade de vida. (6) (7)

A maioria dos AVC são isquémicos, que se definem como um episódio de disfunção neurológica causado por enfarte focal cerebral, espinal ou retinal (morte celular atribuível à isquemia). (8)

O AVC hemorrágico define-se como desenvolvimento rápido de sinais clínicos de disfunção neurológica atribuível à uma coleção focal de sangue dentro de parênquima cerebral ou sistema ventricular, que não é causado por trauma. (8)

O AVC apresenta as típicas estadias de recuperação, onde a primeira semana pós-AVC representa a fase aguda, o período até 6 meses pós-AVC representa a fase subaguda e o momento crítico para a recuperação. A recuperação começa a estabilizar na fase crónica depois de 6 meses pós-AVC. (9)

As sequelas de AVC são heterogéneas e podem incluir disfunções da linguagem, somatosensoriais, visuais, cognitivas, emocionais e motoras, sendo geralmente a

função sensoriomotora afetada num dos lados do corpo (hemiparesia), o lado contralateral da lesão cerebral. (9)

O controle de equilíbrio é a capacidade de regular a relação entre o centro de massa e a base de suporte, sendo uma interação complexa do sistema músculo-esquelético e neural, para atender ao objetivo funcional dentro do contexto do meio ambiente. (10)

As sequelas causam dificuldade de marcha, de controle de equilíbrio postural, o que leva à redução da mobilidade geral. A atividade física reduzida, por sua vez, leva a maior prejuízo no controle do equilíbrio e ao risco de queda aumentado, o que pode levar ao medo de cair, perda de confiança, angústia psicológica, contribuindo para a redução da independência na realização de atividades da vida diária e à restrição da participação social. (9) (11)

Assim, o controle de equilíbrio é um elemento essencial que influencia várias capacidades e o preditor importante de independência funcional pós-AVC. (9) (12)

A evidência demonstra que a prescrição de exercício para pessoas que sofreram AVC, beneficia altamente o equilíbrio, tal como a força muscular, a capacidade funcional e a qualidade de vida. (13) (14) (15) (16)

Ao mesmo tempo, na pesquisa da literatura recente relacionada com pessoas que sofreram AVC, destaca-se o interesse ao impacto dos diferentes tipos de exercício no pós- AVC, entre quais o exercício em meio aquático.

As propriedades físicas da água agindo sobre corpo imerso, provoca alterações em vários sistemas do mesmo, devido aos princípios da hidrostática (relacionados com a imersão em repouso) e hidrodinâmica (relacionados com o movimento). (17)

A flutuação é a força que atua em sentido oposto à força da gravidade, submetendo o corpo dentro da água a duas forças que atuam em oposição. Quando os centros de flutuação e gravidade estão na mesma linha vertical, o corpo é mantido em equilíbrio e se não estiverem, as duas forças provocam uma rotação até atingir uma posição estável. Assim, a flutuação pode ser usada para facilitar ou para resistir ao movimento. A ação da força da flutuação e a pressão hidrostática, proporcionam uma descarga do peso corporal, dando uma vantagem para a libertação do medo do movimento. (17)

O deslocamento de um corpo em meio aquático provoca fluxo, sendo mais difícil o equilíbrio num fluxo turbulento ou desalinhado, do que num fluxo contínuo ou alinhado. O controle do fluxo permite criar um meio interessante para o trabalho do equilíbrio postural, permitindo facilitar ou dificultar o movimento. (17) (18)

A Australian Physiotherapy Association refere que o termo “hidroterapia”, descreve diferentes atividades realizadas dentro de água que têm efeito terapêutico, propondo o termo “terapia aquática / fisioterapia aquática” para designar a prática específica da fisioterapia na água. A fisioterapia aquática é realizada por um fisioterapeuta com o

objetivo de contribuir para a reabilitação das funções neurológicas, musculoesqueléticas, cardiopulmonares e psicológicas do indivíduo. (19)

Atualmente a atenção crescente à fisioterapia aquática, verificou-se ainda pelo novo subgrupo International Organisation of Aquatic Physical Therapists (IOAPT), admitido em 2019 pelo World Confederation for Physical Therapy. (20)

Ao nível nacional, em 2020, o Grupo de Interesse em Fisioterapia Aquática (GIFA) da Associação Portuguesa de Fisioterapeutas (APFisio), publicou um parecer sobre a especialização em fisioterapia aquática. (21)

Em 2021, de forma a melhorar as práticas da fisioterapia aquática, o GIFA elaborou o documento: “Perfil de Competências do Fisioterapeuta Aquático”. (22)

Em relação à fisioterapia aquática em pacientes com AVC, numa revisão sistemática da Cochrane realizada por Mehrolz et al. em 2011, que incluiu apenas quatro estudos controlados randomizados (RCT), comparando os efeitos de exercícios no meio aquático e em terra, não foram encontradas diferenças significativas na marcha, equilíbrio e aptidão física dos pacientes, demonstrando, no entanto, melhorias na força muscular e atividade da vida diária. (23)

Outra revisão sistemática de 2015 de Marinho-Buzelli et al. que incluiu 20 RCT, investigou o efeito do exercício no meio aquático na mobilidade em adultos com doença de Parkinson, esclerose múltipla, AVC ou lesão vertebro medular. Não foram encontradas conclusões significativas no equilíbrio em pacientes com AVC, embora a diversidade no desenho dos estudos desta revisão, dificultou a identificação de conclusões para um grupo específico de patologia neurológica. (24)

A meta-análise recente realizada por Iatridou et al. em 2018 que incluiu 11 RCT, mostrou uma melhoria estatisticamente significativa na Escala de Equilíbrio de Berg (BBS), velocidade de oscilação mediolateral e anteroposterior do centro de suspensão com os olhos fechados no programa de exercício no meio aquático, concluindo que a fisioterapia aquática foi significativamente mais benéfica do que os programas de fisioterapia convencional para melhorar a capacidade de equilíbrio e o controle postural em pacientes de AVC com hemiparesia. (25)

No entanto, Saltychev no seu comentário a essa meta-análise, alerta que os dados obtidos não são clinicamente significativos. (26)

A meta-análise realizada por Nascimento et al. em 2019, forneceu evidência de baixa qualidade em relação ao efeito do exercício no meio aquático em comparação com nenhuma intervenção. Além disso, forneceu uma evidência de qualidade moderada de que os exercícios no meio aquático não aumentam a força muscular dos flexores e extensores do joelho e aumentam significativamente a velocidade de marcha em 0,06m / segundo e o equilíbrio em 4,5 pontos na BBS em comparação com exercícios

em terra. No entanto, os autores concluíram que as magnitudes das diferenças entre os grupos foram pequenas demais para serem consideradas clinicamente relevantes.

(27)

Outra meta-análise realizada no mesmo ano por Chae et al. incluindo 11 RCT, concluiu que a fisioterapia aquática foi estatisticamente mais eficaz na melhoria do equilíbrio postural em comparação com a fisioterapia em terra para pacientes com AVC crônico, não verificando efeito significativo em pacientes com AVC subagudo. (28)

A revisão sistemática de 2020 de Moritz et al. incluiu 10 RCT que investigaram o efeito da combinação da fisioterapia aquática com a fisioterapia em terra nas limitações de atividade em indivíduos com condições neurológicas. Os autores sugerem que a combinação em pessoas com AVC, melhora as medidas de equilíbrio, marcha, mobilidade e atividades da vida diária, sublinhando as limitações da qualidade dos estudos incluídos e a sua heterogeneidade. (29)

Até ao presente, o efeito da fisioterapia aquática no equilíbrio em pacientes com AVC permanece incerta. A literatura anterior mostra os efeitos de exercícios no meio aquático em pacientes com AVC, mas na maioria dos casos relatam limitações, ao não conseguir tirar fortes conclusões devido à baixa qualidade metodológica, população heterogênea e número limitado de estudos.

A presente revisão sistemática tem como objetivo analisar e sistematizar a literatura existente, que avaliou o efeito do exercício no meio aquático no equilíbrio em indivíduos que sofreram AVC, abordando as limitações da literatura anterior e incluindo novos estudos publicados.

A metodologia que foi implementada e todos os procedimentos realizados na revisão sistemática, baseiam-se na abordagem metodológica descrita em Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis guidelines <sup>(30)</sup> <sup>(31)</sup> (Anexo 1).

## 1. Critérios de pesquisa – PICO

**Tipo de estudos:** A pesquisa incluiu apenas estudos clínicos controlados randomizados (RCT).

**Tipo de participantes:** Incluímos estudos com participantes de ambos os gêneros com mais de 18 anos, após AVC com diagnóstico clínico (isquemia ou hemorragia) na fase de reabilitação subaguda ou crônica, independentemente do nível do dano inicial.

**Tipo de intervenção:** O objetivo foi estudar o efeito do exercício em meio aquático no equilíbrio postural após AVC, em comparação com exercícios em terra. Foram excluídos estudos que comparam um tipo de intervenção no meio aquático com outro no mesmo meio.

**Tipo de medidas de resultados:** Como resultado foi definido o equilíbrio postural e considerada a seguinte escala possível, que inclui medidas do mesmo: escala de equilíbrio de Berg (BBS). Com essa ferramenta, tanto o desempenho, quanto a dependência de assistência, são pontuados de zero a quatro pontos em 14 itens na área da mobilidade. <sup>(32)</sup> Um máximo de 56 pontos pode ser alcançado e pessoas com pontuação menor que 45 têm um risco de queda aumentado. <sup>(33)</sup> Em pessoas após AVC, as mudanças de mais de seis pontos indicam mudanças clinicamente relevantes. <sup>(34)</sup>

## 2. Métodos de pesquisa para identificação de estudos

**Bases de dados:** A pesquisa de literatura foi realizada no PubMed, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Scopus e Web of Science no período de 7 de novembro de 2020 a 7 de fevereiro de 2021. Para garantir que todos os estudos relevantes tivessem sido identificados, foi realizada uma pesquisa manual das listas das referências dos estudos incluídos e revisões sistemáticas anteriores.

**Estratégia de pesquisa:** A estratégia de pesquisa utilizada compreende as combinações de palavras-chave: “stroke/brain hemorrhage/ischemia”, “hydrotherapy/aquatic therapy/ aquatherapy”, “balance” e “clinical trial” como tipo de publicação.

### 3. Recolha e análise de dados

**Seleção de estudos:** Os critérios de elegibilidade incluíram o tipo de estudo, tipo de participante, tipo de intervenção e tipo de resultado de intervenção. Assim, os títulos e resumos foram revistos para identificar os estudos que atendiam a todos os seguintes critérios: estudos publicados em língua inglesa ou portuguesa, estudos clínicos controlados randomizados, indivíduos sem qualquer restrição em termos de idade e género, com diagnóstico clínico de AVC, fisioterapia aquática no grupo de intervenção em comparação com a fisioterapia convencional em terra no grupo de controlo e estudos que incluem como resultado de intervenção o equilíbrio postural.

Esta revisão excluiu estudos que atendiam aos seguintes critérios de exclusão: estudos com intervenções não baseadas no exercício, como banhos, spas ou uso exclusivo de equipamentos motorizados como passadeira aquática; indivíduos que apresentassem outros déficits neurológicos, estudos com pontuação na escala de PEDro inferior a quatro e estudos publicados há mais de 10 anos.

A estratégia de seleção dos estudos seguiu PRISMA flow diagram (Anexo 2).

**Extração de dados:** Dos estudos incluídos foram extraídos os seguintes dados: primeiro autor, ano de publicação, método de randomização, método de distribuição cega, avaliadores cegos, uso de análise por intenção de tratamento, eventos adversos e drop-outs, desequilíbrio importante dos fatores prognósticos, características dos participantes (país, número, idade, género, tipo de AVC e duração de pós-AVC, critérios de inclusão e exclusão), intervenção experimental e de controlo (tipo, frequência, duração, detalhes), medidas de resultado e efeito descrito da intervenção.

**Avaliação de qualidade:** A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada usando a Escala PEDro (Anexo 3).

A tradução e a adaptação portuguesa da Escala PEDro foram desenvolvidas por Cláudia Costa e Jan Cabri. <sup>(35)</sup> Os estudos psicométricos demonstram a validade de construto e validade convergente da Escala PEDro. <sup>(36)</sup> Uma pontuação de sete ou mais, foi considerada qualidade metodológica alta com baixo risco de viés, uma pontuação de cinco-seis, foi considerada qualidade moderada e pontuação quatro ou menos, qualidade baixa com alto risco de viés.

## Resultados e Discussão

---

### 1. Resultado de pesquisa

Depois de aplicar a estratégia de pesquisa nas quatro bases de dados foram identificadas 483 publicações. A estratégia de pesquisa detalhada é apresentada no Apêndice 1.

### 2. Estudos incluídos

Depois da triagem e aplicação dos critérios de inclusão foram identificados 25 estudos potencialmente elegíveis. Após consultar o texto completo dos estudos foram incluídos nesta revisão 13 estudos clínicos controlados randomizados, envolvendo um total de 430 participantes. (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49)

Nos estudos K1, K2 e K3, foram incluídos 20 participantes em cada, no estudo J – 30 participantes, no estudo F – 40, no estudo E – 60, no estudo Chn – 25, no estudo S – 50, no estudo T – 30, no estudo Ch – 22, no estudo Z – 28, no estudo C1 – 40 e no estudo C2 – 45 participantes.

A estratégia de seleção é demonstrada na Figura 1 (Apêndice 2).

As características detalhadas dos estudos incluídos são mostradas na Tabela 1 e Tabela 2 (Apêndice 3 e 4).

### 3. Estudos excluídos

Foram excluídos doze estudos pelas seguintes razões: três estudos não utilizaram comparação com a intervenção em terra (50) (51) (52), um estudo de origem chinesa não traduzido (53), quatro estudos com uso exclusivo de equipamentos motorizados como passadeira aquática (54) (55) (56) (57), três estudos foram publicados há mais de 10 anos (58) (59) (60) e num estudo o grupo experimental inclui a fisioterapia aquática junto com fisioterapia em terra (61).

### 4. Avaliação de qualidade metodológica

Avaliação de qualidade metodológica dos estudos incluídos é apresentada na Tabela 3 (Apêndice 5).

A classificação segundo a escala PEDro dos estudos varia de quatro a oito, com uma pontuação média de seis, indicando que os estudos foram de qualidade moderada. As pontuações dos itens de sujeito e fisioterapeuta “cegos”, não podem ser obtidas sob o protocolo de fisioterapia aquática, em que é inevitável expor a intervenção ao

fisioterapeuta e participantes.

Foram verificados alguns aspetos metodológicos dos estudos incluídos, para analisar o risco de viés.

Oito (estudo E, Chn, S, T, Ch, Z, C1, C2) dos treze estudos (61,5%) relataram adequadamente o método de randomização. Sete estudos (54%) relataram distribuição cega (estudo E, S, T, Ch, Z, C1, C2) e sete estudos (54%) relataram avaliadores cegos (estudo F, Chn, T, Ch, Z, C1, C2).

A Tabela 4 e Figura 2 apresentam a análise de risco de viés dos estudos incluídos (Apêndice 6 e 7).

## **5. Características dos participantes**

Um total de 430 indivíduos (200 de grupo de fisioterapia aquática, 204 de grupo de controlo e 26 de grupo com alternância de terapias) participaram nos estudos, sendo 232 homens e 198 mulheres, 95 indivíduos na fase subaguda e 335 crónica. Cinco estudos foram realizados na Coreia (estudo K1, K2, K3, J, Ch), dois em Espanha (estudo C1, C2) e um no Canadá (estudo Chn), China (estudo Z), Egipto (estudo S), Itália (estudo F), Turquia (estudo E) e Alemanha (estudo T). O tamanho da amostra nos estudos, varia entre 20 e 60 participantes, sendo em média de 33 participantes.

Cinco estudos foram conduzidos com indivíduos em ambiente ambulatorio (estudo Chn, Ch, Z, C1, C2), três com indivíduos internados (estudo F, E, T) e cinco estudos não relataram o ambiente (estudo K1, K2, K3, J, S).

Os estudos incluíram participantes clinicamente estáveis com hemiparesia após AVC (oito estudos, o J, F, Chn, S, T, Z, C1, C2, sublinharam ter sido após o primeiro AVC), enquanto problemas cardiovasculares, outras doenças músculo-esqueléticas, não controladas e neurológicas foram excluídas.

O nível de mobilidade antes da inclusão nos estudos, era geralmente alto. Dentro dos estudos incluídos, na fase crónica de AVC os indivíduos tinham capacidade de marcha de 10 metros independente em cinco estudos (estudo K1, K2, K3, S, Ch), com ou sem auxiliar de marcha num estudo (estudo C2), com ajuda de um auxiliar de marcha ou de uma pessoa em dois estudos (estudo Z, C1) e marcha de 15 metros com ou sem auxiliar de marcha num estudo (estudo J).

Dentro dos estudos incluídos, na fase subaguda de AVC os indivíduos tinham capacidade de marcha de 10 metros com ou sem auxiliar de marcha num estudo (estudo F), capacidade de ficar em pé com ajuda mínima de uma pessoa num estudo (estudo Chn), sem ajuda durante 51,2 segundos com olhos fechados num estudo (estudo F), capacidade de transferência de uma cadeira para outra de forma independente ou com ajuda de uma pessoa num estudo (estudo T).

O nível de mobilidade dos participantes não foi declarado num estudo (estudo E).  
O tamanho da amostra variou entre 20 e 60 participantes por estudo (em média 33) com idade média dos participantes entre 42 e 80 anos (média  $62\pm 8$  anos).  
Apresentavam hemiparesia direita 156 participantes e 167 hemiparesia esquerda (dez estudos apresentaram estes dados: estudo K1, K2, K3, J, F, E, Chn, S, T, Z), 152 participantes apresentavam AVC isquémico e 68 AVC hemorrágico (seis estudos apresentaram estes dados: estudo J, E, S, T, Ch, Z).  
Dos estudos, 10 (estudo K1, K2, K3, J, E, S, Ch, Z, C1, C2) foram dirigidos para a fase de AVC crónico com duração média de período pós-AVC de 6,5 meses a 114 meses (média  $24\pm 11$  meses) e três estudos (estudo F, Chn, T) para AVC subagudo com duração média pós-AVC de 13 dias a 7,7 meses (média  $3,6\pm 1$  meses).

## **6. Características de intervenção**

O período de intervenção, frequência, duração e volume total da fisioterapia aquática, variaram muito entre os estudos.

### **6.1. Fase de AVC crónico**

O período de intervenção variou de 4 a 12 semanas.

Duração de intervenção: um estudo durante quatro semanas (estudo Z), cinco em seis semanas (estudo K1, K2, K3, E, S, Ch), e três em doze semanas (estudo J, C1, C2), com uma média de sete semanas. Dois estudos apresentaram follow up um mês depois da última sessão (estudo C1, C2).

O número das sessões de fisioterapia aquática variou de 18 a 36 (em média 24 sessões).

Frequência das sessões de fisioterapia aquática: de 2 a 5 por semana (média 3,6 vezes por semana).

Duração da sessão de fisioterapia aquática: de 30 a 60 minutos (média 40 minutos).

Dois estudos usaram a combinação da fisioterapia em terra com a fisioterapia aquática, através da adição de sessões de fisioterapia aquática à fisioterapia em terra, o que aumentou o volume geral de fisioterapia (estudo K1, K3): num estudo não foi claro o volume total de fisioterapia no grupo experimental (estudo K1), noutra estudo o volume geral de fisioterapia no grupo experimental duplicou (estudo K3).

Oito estudos usaram a combinação através da substituição de sessões de fisioterapia em terra por sessões de fisioterapia aquática, dos quais, quatro estudos substituíram todas as sessões (estudo K2, J, S, Z), dois estudos substituíram parcialmente (um estudo 50% das sessões em terra: estudo Ch, e um estudo 60%: estudo E) e dois estudos tiveram um grupo com substituição total e um grupo com substituição de 50%

de sessões (estudo C1, C2).

No estudo onde a fisioterapia aquática foi fornecida como sessão adicional, foram adicionados 150 minutos por semana, constituindo o valor total da fisioterapia no grupo experimental, de 300 minutos semanais (estudo K3).

Em estudos onde a fisioterapia aquática foi fornecida como sessão substituída, o volume total de fisioterapia era o mesmo entre grupos experimental e de controlo, variando entre 30 min a 1 hora por dia, duas a cinco vezes por semana, constituindo o volume total de fisioterapia entre 90 e os 300 minutos semanais (em média 160 minutos por semana).

Os conteúdos dos programas de intervenção diferiram entre estudos.

Para a intervenção aquática, os métodos definidos de fisioterapia aquática foram usados em três estudos: um estudo usou o método *Bad Ragaz* (estudo Ch) e dois estudos o método de *Ai Chi* (estudo C1, C2).

Dois estudos (estudo K1, K2) usaram a Facilitação Neuromuscular Propriocetiva (PNF), sendo que um destes, usou apenas padrões para o membro inferior (estudo K2).

Dois estudos usaram o treino de tarefa dupla motora (estudo K3, S) e um estudo, o treino de obstáculos (estudo J), baseados na componente de treino de marcha.

Uma combinação de tipos de exercícios foi usada nos restantes dois estudos (estudo E, Z), incluindo o treino de força, equilíbrio e marcha (num estudo para treino de marcha foi usada a passadeira aquática: estudo Z).

Tipo de intervenção de fisioterapia aquática: dois estudos sublinharam que foram realizadas sessões individualmente (estudo Ch, Z) e dois realizaram sessões em grupo (estudo C1, C2).

Competências do fisioterapeuta que interveio: quatro estudos (estudo S, Ch, C1, C2) relataram que as sessões no grupo experimental foram conduzidas por um fisioterapeuta certificado no método respetivo e um destes estudos (estudo Ch) relatou que a experiência na prática clínica do fisioterapeuta era superior a três anos.

A maioria dos participantes de fisioterapia aquática tiveram o período de habituação ao ambiente aquático por meio de aquecimento no início da cada sessão. Em seis estudos (estudo J, E, S, Z, C1, C2) o protocolo da sessão aquática começou com o aquecimento, que consiste em movimentos livres ou alongamento muscular dos membros superiores, inferiores e tronco, ou marcha.

Além disso, um estudo (estudo C1) teve uma primeira sessão introdutória que não foi incluída no programa de 12 semanas.

O protocolo de fisioterapia aquática em seis estudos (estudo J, E, S, Z, C1, C2) inclui o período de cool-down, que consiste no alongamento muscular, marcha ou respiração

profunda e flutuação.

Em dois estudos (estudo E, C2) sublinha-se a progressão do grau de dificuldade do exercício, para garantir que cada participante tenha feito progressos no seu ritmo individual.

Características da água e ambiente: três estudos (estudo Z, C1, C2) relataram temperatura do ar que variou entre 24 e 28,5 °C, em média 25±1°C, três estudos (estudo J, Ch, C2) relataram o tamanho da piscina: 7/3m, 2,1/2,4m e 20/6m. Nove estudos (estudo K1, K2, K3, J, S, Ch, Z, C1, C2) relataram a profundidade da água entre 1 e 1,4m (média 1,2m). Dez estudos (estudo K1, K2, K3, J, E, S, Ch, Z, C1, C2) relataram temperatura da água entre 29,5 e 36,7°C (em média 33,3°C).

Para a intervenção no grupo de controlo em terra, o tratamento de neuro-desenvolvimento foi usado em três estudos (estudo K1, K3, Ch), um estudo (estudo K2) usou a Facilitação Neuromuscular Propriocetiva (PNF), padrões para o membro inferior, um estudo (estudo S) usou o treino de tarefa dupla motora e um estudo (estudo J) o treino de obstáculos.

Uma combinação de tipos de exercícios foi usada nos restantes quatro estudos (estudo E, Z, C1, C2), incluindo o treino de força, equilíbrio, mobilidade de tronco, controlo postural e marcha.

Dois estudos (estudo C1, C2) realizaram sessões em terra, de grupo.

Competências do fisioterapeuta que interveio: um estudo (estudo Ch) relatou que as sessões no grupo de controlo foram conduzidas por um fisioterapeuta certificado no método de tratamento de neuro-desenvolvimento e que a experiência na prática clínica do fisioterapeuta era superior a três anos.

## **6.2. Fase de AVC subagudo**

O período de intervenção variou de 2 a 8 semanas.

Duração de intervenção: um estudo durante duas semanas (estudo T), um em seis semanas (estudo Chn) e um em oito semanas (estudo F), uma média de cinco semanas. Nenhum estudo apresentou follow up.

O número das sessões de fisioterapia aquática variou de 6 a 24 (em média 14 sessões).

Frequência das sessões de fisioterapia aquática: de 2 a 3 por semana (média 2 vezes por semana).

Duração da sessão de fisioterapia aquática: de 30 a 60 minutos (média 45 minutos).

Três estudos usaram a combinação da fisioterapia em terra com a fisioterapia aquática, através da substituição parcial de sessões de fisioterapia em terra por sessões de fisioterapia aquática, entre os quais dois estudos substituíram 50% das

sessões em terra: estudo F, Chn e um estudo 60%: estudo T.

O volume total de fisioterapia era o mesmo entre grupos experimental e de controlo, variando entre 30 min a 1 hora por dia, duas a seis vezes por semana, constituindo o volume total de fisioterapia entre 120 e os 360 minutos semanais (em média 235 minutos por semana).

Os conteúdos dos programas de intervenção diferiram entre estudos.

Para a intervenção aquática, os métodos definidos de fisioterapia aquática foram usados em dois estudos: um estudo usou a combinação do método de *Halliwick* com componente de treino de marcha (estudo T), e um estudo usou a combinação do método de *Halliwick* com o método de *Ai Chi* e com componente de treino de força dos membros inferiores e treino de marcha (estudo F).

Uma combinação de tipos de exercícios foi usada no restante estudo (estudo Chn), incluindo o treino de força, equilíbrio e marcha.

Tipo de intervenção de fisioterapia aquática: somente um estudo sublinhou que foram realizadas sessões individualmente (estudo F).

Num estudo (estudo Chn) foi pedido aos participantes para fazer exercícios em casa, recomendados pelo fisioterapeuta responsável pelo tratamento.

Competências do fisioterapeuta que interveio: um estudo (estudo T) relatou que as sessões no grupo experimental foram conduzidas por um fisioterapeuta certificado no método respetivo.

Em dois estudos (estudo F, Chn) sublinha-se a progressão do grau de dificuldade do exercício, garantindo que cada participante tenha feito progressos no seu ritmo individual.

Características da água e ambiente: nenhum estudo relatou a temperatura do ar e o tamanho da piscina. Um estudo (estudo F) relatou a profundidade da água: 1,15m. Dois estudos (estudo F, Chn) relataram temperatura da água: entre 33 e 34,5°C (em média 34°C).

Para a intervenção no grupo de controlo em terra, uma combinação de tipos de exercícios foi usada nos dois estudos (estudo F, Chn), incluindo o treino de força, equilíbrio, mobilidade de tronco, controlo postural e marcha.

O conteúdo das sessões no grupo de controlo não foi definido num estudo (estudo T).

Nenhum estudo relatou as competências e a experiência na prática clínica do fisioterapeuta que interveio no grupo controlo.

## **7. Tipo de medidas e resultados**

### **7.1. Fase de AVC crónico**

Seis estudos (estudo K1, K2, K3, E, Z, C2) mediram o equilíbrio com o uso de escala

de equilíbrio de Berg, quatro estudos (estudo K1, K2, K3, Z) usaram Functional Reach Test (FRT) e quatro estudos (estudo J, E, S, Ch) usaram o equipamento “balance system” para obter o índice de equilíbrio. Além disso, um estudo (estudo K2) utilizou OLST (One Leg Stand Test), um estudo (estudo C1) utilizou Test de Tinetti, 360° Turn Test e Single Leg Stance Balance Test, e um estudo (estudo C2) TSEO (Tandem Stance with eyes open).

#### **7.1.1. Escala de equilíbrio de Berg**

Dos seis estudos (estudo K1, K2, K3, E, Z, C2) com 193 participantes, quatro (estudo K1, K2, K3, C2) com 105 participantes demonstraram uma melhoria significativa na pontuação da escala no grupo experimental. Dois dos estudos (estudo K1, K3) usaram a combinação através da adição das sessões de fisioterapia aquática às sessões em terra e dois estudos (estudo K2, C2) através de substituição de sessões de fisioterapia em terra por sessões de fisioterapia aquática, de 100% e 50% de sessões. Três dos estudos (estudo K1, K2, K3) têm uma qualidade metodológica baixa e um (estudo C2) tem uma qualidade metodológica alta.

Os dois estudos (estudo E, Z) que não demonstraram uma melhoria significativa na pontuação da escala no grupo experimental, usaram a combinação através da substituição de sessões de fisioterapia em terra por sessões de fisioterapia aquática, de 60% e 100% de sessões. Estes estudos têm uma qualidade metodológica moderada-alta, no entanto, o estudo de Eyvaz et al. demonstra o desequilíbrio nos fatores prognósticos, tal como a pontuação da escala de Berg em baseline foi significativamente diferente em grupos.

#### **7.1.2. Functional Reach Test**

Quatro estudos (estudo K1, K2, K3, Z) com 88 participantes demonstraram uma melhoria significativa na pontuação de FRT no grupo experimental. Três dos estudos (estudo K1, K2, K3) tem uma qualidade metodológica baixa e um (estudo Z) tem uma qualidade metodológica alta. Dois dos estudos (estudo K 1, K3) usaram uma combinação através da adição das sessões de fisioterapia aquática às sessões em terra e dois estudos (estudo K2, Z) através da substituição de 100% de sessões de fisioterapia em terra por sessões de fisioterapia aquática.

#### **7.1.3. Index de equilíbrio**

Dos quatro estudos (estudo J, E, S, Ch) com 162 participantes, três (estudo J, S, Ch) com 102 participantes demonstraram uma melhoria significativa no índice do equilíbrio no grupo experimental. Estes estudos usaram a combinação através da substituição

de sessões de fisioterapia em terra, por sessões de fisioterapia aquática, de 50% e 100% de sessões e têm uma qualidade metodológica moderada-alta.

Um estudo (estudo E) não demonstrou diferenças significativas no índice de equilíbrio entre grupos, no entanto o estudo apresenta diferenças significativas nos dados de equilíbrio entre grupos em baseline.

#### **7.1.4. Follow-up**

Os dois estudos (estudo C1, C2) que apresentaram follow up um mês depois da última sessão, demonstram que o efeito se mantém em grupo com substituição total (estudo C1) e um grupo com substituição de 50% das sessões (estudo C1, C2). Estes estudos têm uma qualidade metodológica alta.

#### **7.1.5. Segurança e viabilidade**

Quatro estudos (estudo K1, K2, K3, J) não relataram informação sobre drop-outs e seis estudos forneceram informação sobre a taxa de participantes que desistiram, que foi 0% em cinco estudos (estudo S, Ch, Z, C1, C2) e 8% num estudo (estudo E). Em geral foram registados três drop-outs no grupo de fisioterapia aquática e dois no grupo de controlo, devido a problemas médicos instáveis.

Apenas dois estudos (estudo E, C1) relataram eventos adversos, afirmando que não houve efeitos negativos da fisioterapia aquática. No entanto, cinco estudos (estudo E, Ch, Z, C1, C2) sublinham uma exclusão dos indivíduos quanto a contraindicações à fisioterapia aquática antes do início da intervenção.

### **7.2. Fase de AVC subagudo**

Dois estudos (estudo Chn, T) mediram o equilíbrio com o uso de escala de equilíbrio de Berg, um estudo (estudo T) usou Functional Reach Test (FRT) e um estudo (estudo F) usou o equipamento “balance system” para obter o índice de equilíbrio. Além disso um estudo (estudo Chn) utilizou CBM (Community Balance and Mobility Test).

#### **7.2.1. Escala de equilíbrio de Berg**

Dois estudos com 55 participantes usaram a escala de equilíbrio de Berg (estudo Chn, T). Ambos não mostraram diferença significativa nos dados obtidos da escala no grupo experimental, no entanto os estudos verificaram um número maior das pessoas no grupo experimental com melhorias clinicamente relevantes (mais de seis pontos). Ambos os estudos usaram uma combinação através da substituição de sessões de fisioterapia em terra por sessões de fisioterapia aquática, de 50% de sessões num e 60% noutro. Estes estudos têm uma qualidade metodológica moderada-alta, no

entanto o estudo de Chan et al. demonstra desequilíbrio nos fatores prognósticos, tal como a distribuição do género em grupos foi significativamente diferente.

### **7.2.2. Functional Reach Test**

Um estudo com 30 participantes usou Functional Reach Test (estudo T). Este estudo que usou uma combinação através de substituição de 60% de sessões de fisioterapia em terra por sessões de fisioterapia aquática e tem uma qualidade metodológica alta, não mostrou uma diferença significativa na pontuação de FRT no grupo experimental.

### **7.2.3. Index de equilíbrio**

Um estudo com 40 participantes usou equipamento eletrónico para obter o índice de equilíbrio (estudo F). Este estudo usou uma combinação através da substituição de 50% de sessões de fisioterapia em terra por sessões de fisioterapia aquática e tem uma qualidade metodológica moderada. O estudo demonstrou melhorias significativas no grupo experimental no equilíbrio em pé com olhos abertos e fechados, não demonstrando, no entanto, melhorias significativas nos dados de estabilidade postural estática que mediram superfície e carga plantar. Além disso, o estudo de Furnari et al. apresenta desequilíbrio nos fatores prognósticos, tal como alguns dados de avaliação baropodometrica em baseline foram significativamente diferentes em grupos.

### **7.2.4. Follow-up**

Nenhum estudo apresentou follow up.

### **7.2.5. Segurança e viabilidade**

Um estudo (estudo F) não relatou informação sobre drop-outs e dois estudos forneceram informação sobre a taxa de participantes que desistiram, que foram 10% (estudo T) e 22% (estudo Chn). Em geral foram registados seis drop-outs no grupo de fisioterapia aquática, devido à falta de pós-teste, fadiga e incontinência, e quatro no grupo de controlo, devido a comorbidades que impediram a participação e transferência para outro hospital após queda.

Apenas um estudo (estudo T) relatou eventos adversos, afirmando que não houve efeitos negativos da fisioterapia aquática. No entanto, todos os estudos (estudo F, Chn, T) sublinham uma exclusão dos indivíduos quanto a contra-indicações à fisioterapia aquática antes do início da intervenção.

## Considerações Finais

---

Esta revisão parece mostrar evidência que apoia o uso do exercício no meio aquático para melhorar o equilíbrio em indivíduos na fase de AVC crônico, comparativamente com a intervenção em terra, no entanto, os estudos incluídos demonstram qualidade metodológica mista e heterogeneidade no desenho do estudo o que poderá fragilizar os resultados.

### **Limitações:**

A principal limitação da presente revisão consiste no facto que a revisão sobre o efeito da fisioterapia aquática no equilíbrio de pessoas pós-AVC não ser novidade, visto que existem várias revisões recentes publicadas. No entanto, esta revisão ao contrário das anteriores, incluiu apenas estudos clínicos controlados randomizados dos últimos 10 anos e incluiu ainda 2 recentes estudos não apresentados na última revisão.

A classificação segundo a escala PEDro dos estudos incluídos variou de quatro a oito, com uma pontuação média de seis, indicando que os estudos foram de qualidade moderada. No entanto, alguns estudos incluídos tiveram qualidade metodológica limitada, apresentando risco de viés alto.

Uma fonte de viés consiste em que quase metade dos estudos não relataram adequadamente o método de randomização, distribuição cega, avaliadores cegos e uso de análise por intenção de tratamento.

Além disso, outra fonte de viés foi a falta de blindagem do sujeito e fisioterapeuta, que é inevitável sob o protocolo de fisioterapia aquática.

Os estudos apresentaram em média 15 participantes por grupo, o que é um número de participantes baixo.

Os estudos incluídos não apresentaram semelhanças, quer nas características dos participantes (idade, duração média de período pós-AVC) quer nas características de intervenção (duração do período de intervenção, número de sessões, frequência das sessões de fisioterapia aquática, métodos de intervenção).

Além disso, os estudos incluídos usaram maneiras diversas de combinação da fisioterapia aquática, com a fisioterapia em terra.

Uma minoria de estudos relatou as competências do fisioterapeuta que interveio, a progressão do grau de dificuldade do exercício e eventos adversos da fisioterapia aquática.

A manutenção do efeito do tratamento foi examinada apenas em dois estudos, um mês depois do fim do período de intervenção.

**Conclusão:**

Concluindo, o efeito do exercício em meio aquático em indivíduos que sofreram AVC é positivo sobre o equilíbrio, aumentando a pontuação na escala de equilíbrio de Berg e no teste de alcance funcional, e melhorando o índice de equilíbrio de estabilidade geral, ântero-posterior e médio lateral.

Maior efeito demonstraram o uso do método *Bad Ragaz*, o método de *Ai Chi*, de Facilitação Neuromuscular Propriocetiva e também o treino de tarefa dupla motora e treino de obstáculos, baseados na componente de treino de marcha. Efeito menor demonstrou a combinação de tipo de exercícios, incluindo o treino de força, equilíbrio e marcha.

Considera-se que a fragilidade dos estudos limita a comparação de resultados, pelo que serão necessários ainda mais estudos, com maior número de participantes de qualidade metodológica alta, sobretudo na fase de AVC subagudo.

## Referências Bibliográficas

---

1. WHO MONICA Project Principal Investigators. The world health organization monica project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease): A major international collaboration. *J Clin Epidemiol*. 1988;41(2):105–14.
2. Johnson W, Onuma O, Owolabi M, Sachdev S. Stroke: a global response is needed. *Bull World Health Organ [Internet]*. 2016 Sep 1 [cited 2021 Dec 8];94(9):634A-635A. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27708464/>
3. Nichols-Larsen DS, Clark PC, Zeringue A, Greenspan A, Blanton S. Factors influencing stroke survivors' quality of life during subacute recovery. *Stroke [Internet]*. 2005 Jul [cited 2021 Dec 8];36(7):1480–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15947263/>
4. Feigin VL, Nichols E, Alam T, Bannick MS, Beghi E, Blake N, et al. Global, regional, and national burden of neurological disorders, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol*. 2019 May;18(5):459–80.
5. Lindsay MP, Norrving B, Sacco RL, Brainin M, Hacke W, Martins S, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2019. *Int J Stroke [Internet]*. 2019 Oct 1 [cited 2021 Dec 8];14(8):806–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31658892/>
6. Retrato da saúde em Portugal 2018 - INSA [Internet]. [cited 2021 Dec 8]. Available from: <https://www.insa.min-saude.pt/conheca-o-retrato-da-saude-em-portugal-2018/>
7. PROGRAMA NACIONAL PARA AS DOENÇAS CÉREBRO-CARDIOVASCULARES 2017. [cited 2021 Dec 8]; Available from: [www.dgs.pt](http://www.dgs.pt)
8. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, et al. An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke [Internet]*. 2013 [cited 2021 Nov 13];44(7):2064–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23652265/>
9. Mansfield A, Inness EL, Mcilroy WE. Stroke. *Handb Clin Neurol [Internet]*. 2018 Jan 1 [cited 2021 Dec 8];159:205–28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30482315/>
10. SHUMWAY-COOK, A., & WOOLLACOTT MH. Motor control: translating research into clinical practice. Philadelphia,; 2007.
11. Goto Y, Otaka Y, Suzuki K, Inoue S, Kondo K, Shimizu E. Incidence and circumstances of falls among community-dwelling ambulatory stroke survivors: A prospective study. *Geriatr Gerontol Int [Internet]*. 2019 Mar 1 [cited 2021 Jul 3];19(3):240–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30623545/>
12. Tan Z, Liu H, Yan T, Jin D, He X, Zheng X, et al. The effectiveness of functional electrical stimulation based on a normal gait pattern on subjects with early stroke: a randomized controlled trial. *Biomed Res Int [Internet]*. 2014 [cited 2021 Dec 24];2014. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25114907/>
13. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke [Internet]*. 2014 [cited 2021 Dec 8];45(8):2532–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24846875/>
14. Van Crielinge T, Truijten S, Schröder J, Maebe Z, Blanckaert K, van der Waal C, et al. The effectiveness of trunk training on trunk control, sitting and standing balance and mobility post-stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil [Internet]*. 2019 Jun 1 [cited 2021 Dec 22];33(6):992–1002. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30791703/>
15. Gamble K, Chiu A, Peiris C. Core Stability Exercises in Addition to Usual Care Physiotherapy Improve Stability and Balance After Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil [Internet]*. 2021 Apr 1 [cited 2021 Dec 22];102(4):762–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33239203/>
16. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of patients with stroke: rehabilitation, prevention and management of complications, and discharge planning. A national clinical guideline. SIGN; 2010.
17. Torres-Ronda L, Schelling I Del Alcázar X. The Properties of Water and their

- Applications for Training. *J Hum Kinet* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2021 Dec 8];44(1):237–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25713684/>
18. Becker BE. The biologic aspects of hydrotherapy. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 1994 [cited 2021 Jul 3];4(4):255–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24572126/>
  19. Heywood S, Howell D, Larsen J, Milne S, Mcilveen B, Piper R, et al. Australian guidelines for aquatic physiotherapists working in and/or managing hydrotherapy pools. 2010;
  20. International Organisation of Aquatic Physical Therapists (IOAPT) | World Physiotherapy [Internet]. [cited 2021 Dec 8]. Available from: <https://world.physio/subgroups/aquatic>
  21. Grupo de Interesse em Fisioterapia Aquática (GIFA) Parecer do Grupo de Interesse em Fisioterapia Aquática (GIFA) da Associação Portuguesa de Fisioterapeutas (APFisio) [Internet]. [cited 2021 Jul 3]. Available from: <http://gifa.apfisio.pt/>
  22. Perfil de Competências do Fisioterapeuta Aquático - GIFA [Internet]. [cited 2021 Dec 8]. Available from: <http://gifa.apfisio.pt/index.php/sobre-o-gifa/perfil-de-competencias-do-fisioterapeuta-aquatico-gifa>
  23. Mehrholz J, Kugler J, Pohl M. Water-based exercises for improving activities of daily living after stroke. *Cochrane database Syst Rev*. 2011 Jan;(1):CD008186.
  24. Marinho-Buzelli AR, Bonnyman AM, Verrier MC. The effects of aquatic therapy on mobility of individuals with neurological diseases: A systematic review. *Clin Rehabil*. 2015 Aug;29(8):741–51.
  25. Iatridou G, Pelidou HS, Varvarousis D, Stergiou A, Beris A, Givissis P, et al. The effectiveness of hydrokinesiotherapy on postural balance of hemiplegic patients after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2018 May;32(5):583–93.
  26. Saltychev M, Eskola M. Distinguishing statistical and clinical significance in meta-analysis (Comment on “The effectiveness of hydrokinesiotherapy on postural balance of hemiplegic patients after stroke: a systematic review and meta-analysis” by Iatridou G. et al.). *Clin Rehabil*. 2018;32(5):707–9.
  27. Nascimento LR, Flores LC, de Menezes KKP, Teixeira-Salmela LF. Water-based exercises for improving walking speed, balance, and strength after stroke: a systematic review with meta-analyses of randomized trials. Vol. 107, *Physiotherapy (United Kingdom)*. Elsevier Ltd; 2020. p. 100–10.
  28. Chae CS, Jun JH, Im S, Jang Y, Park G-Y. Effectiveness of hydrotherapy on balance and paretic knee strength in patients with stroke: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019 Nov;
  29. Moritz TA, Snowdon DA, Peiris CL. Combining aquatic physiotherapy with usual care physiotherapy for people with neurological conditions: A systematic review. *Physiother Res Int*. 2020 Jan;25(1):e1813.
  30. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med*. 2009 Jul;6(7):e1000100.
  31. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* [Internet]. 2009 Jul [cited 2021 Dec 8];6(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19621072/>
  32. (PDF) Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument [Internet]. [cited 2021 Apr 5]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/21687774\\_Measuring\\_balance\\_in\\_the\\_elderly\\_Validation\\_of\\_an\\_instrument](https://www.researchgate.net/publication/21687774_Measuring_balance_in_the_elderly_Validation_of_an_instrument)
  33. Andersson ÅG, Kamwendo K, Seiger Å, Appelros P. How to identify potential fallers in a stroke unit: Validity indexes of four test methods. *J Rehabil Med* [Internet]. 2006 May [cited 2021 Apr 5];38(3):186–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16702086/>
  34. Stevenson TJ. Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Aust J Physiother* [Internet]. 2001 [cited 2021 Apr 5];47(1):29–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11552860/>
  35. Tradução e adaptação da PEDro Scale para a cultura portuguesa : um instrumento de avaliação de ensaios clínicos em fisioterapia [Internet]. [cited 2021 Dec 8]. Available from:

- [https://www.researchgate.net/publication/277227805\\_Traducao\\_e\\_adaptacao\\_da\\_PEDr\\_o\\_Scale\\_para\\_a\\_cultura\\_portuguesa\\_um\\_instrumento\\_de\\_avaliacao\\_de\\_ensaios\\_clinicos\\_em\\_fisioterapia](https://www.researchgate.net/publication/277227805_Traducao_e_adaptacao_da_PEDr_o_Scale_para_a_cultura_portuguesa_um_instrumento_de_avaliacao_de_ensaios_clinicos_em_fisioterapia)
36. Macedo LG, Elkins MR, Maher CG, Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C. There was evidence of convergent and construct validity of Physiotherapy Evidence Database quality scale for physiotherapy trials. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2010 Aug [cited 2021 Feb 24];63(8):920–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20171839/>
  37. Tripp F, Krakow K. Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2014;28(5):432–9.
  38. Furnari A, Calabrò RS, Gervasi G, La Fauci-Belponer F, Marzo A, Berbiglia F, et al. Is hydrokinesitherapy effective on gait and balance in patients with stroke? A clinical and baropodometric investigation. *Brain Inj*. 2014;28(8):1109–14.
  39. Jung JH, Lee JY, Chung EJ, Kim K. The effect of obstacle training in water on static balance of chronic stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(3):437–40.
  40. Zhu Z, Cui L, Yin M, Yu Y, Zhou X, Wang H, et al. Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2016;30(6):587–93.
  41. Kim K, Lee DK, Jung SI. Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(12):3699–701.
  42. Kim EK, Lee DK, Kim YM. Effects of aquatic PNF lower extremity patterns on balance and ADL of stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(1):213–5.
  43. Kim K, Lee DK, Kim EK. Effect of aquatic dual-task training on balance and gait in stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(7):2044–7.
  44. Chan K, Phadke CP, Stremmler D, Suter L, Pauley T, Ismail F, et al. The effect of water-based exercises on balance in persons post-stroke: A randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil*. 2017;24(4):228–35.
  45. Cha HG, Shin YJ, Kim MK. Effects of the Bad Ragaz Ring Method on muscle activation of the lower limbs and balance ability in chronic stroke: A randomised controlled trial. *Hong Kong Physiother J*. 2017;37:39–45.
  46. Eyvaz N, Dundar U, Yesil H. Effects of water-based and land-based exercises on walking and balance functions of patients with hemiplegia. *NeuroRehabilitation*. 2018;43(2):237–45.
  47. Saleh MSM, Rehab NI, Aly SMA. Effect of aquatic versus land motor dual task training on balance and gait of patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2019;44(4):485–92.
  48. Pérez-De la Cruz S. Comparison of aquatic therapy vs. Dry land therapy to improve mobility of chronic stroke patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(13):1–12.
  49. Pérez-De La Cruz S. Comparison between three therapeutic options for the treatment of balance and gait in stroke: A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):1–11.
  50. Lim CG. Effect of Underwater Treadmill Gait Training With Water-Jet Resistance on Balance and Gait Ability in Patients With Chronic Stroke: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Front Neurol* [Internet]. 2020 Feb 12 [cited 2021 Apr 2];10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32116977/>
  51. Ku PH, Chen SF, Yang YR, Lai TC, Wang RY. The effects of Ai Chi for balance in individuals with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Sci Rep* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Apr 2];10(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31988384/>
  52. Temperoni G, Curcio A, Iosa M, Mangiarotti MA, Morelli D, De Angelis S, et al. A Water-Based Sequential Preparatory Approach vs. Conventional Aquatic Training in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial With a 1-Month Follow-Up. *Front Neurol* [Internet]. 2020 Jun 18 [cited 2021 Apr 2];11:466. Available from: [/pmc/articles/PMC7326023/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/326023/)
  53. Zeng M, Wang Y, Cui Y. Effects of under water balance exercise training on balance function of cerebral infarction patients. *Chinese J Rehabil Med*. 2019 Jul 15;34(7).
  54. Park SW, Lee KJ, Shin DC, Shin SH, Lee MM, Song CH. The effect of underwater gait training on balance ability of stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(6):899–903.
  55. Lee SY, Im SH, Kim BR, Han EY. The Effects of a Motorized Aquatic Treadmill Exercise

- Program on Muscle Strength, Cardiorespiratory Fitness, and Clinical Function in Subacute Stroke Patients: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2018;97(8):533–40.
56. Kim NH, Park HY, Son JK, Moon Y, Lee JH, Cha YJ. Comparison of underwater gait training and overground gait training for improving the walking and balancing ability of patients with severe hemiplegic stroke: A randomized controlled pilot trial. *Gait Posture* [Internet]. 2020;80(August 2019):124–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.05.022>
  57. Franciulli PM, Bigongiari A, Grillett JVF, Mazuchi F de A e S, Amadio AC, Mochizuki L. The effect of aquatic and treadmill exercise in individuals with chronic stroke. *Fisioter e Pesqui.* 2019;26(4):353–9.
  58. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadóttir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(6):870–4.
  59. Noh DK, Lim JY, Shin HI, Paik NJ. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors - A randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil.* 2008;22(10–11):966–76.
  60. Lee D, Ko T, Cho Y. Effects on static and dynamic balance of task-oriented training for patients in water or on land. *J Phys Ther Sci.* 2010;22(3):331–6.
  61. Park HK, Lee HJ, Lee SJ, Lee WH. Land-based and aquatic trunk exercise program improve trunk control, balance and activities of daily living ability in stroke: A randomized CLINICAL trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2019;55(6):687–94.

## Anexo 1 – PRISMA Checklist

Section/Topic	#	Checklist Item	Reported on Page #
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
<b>ABSTRACT</b>			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
<b>METHODS</b>			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., $I^2$ ) for each meta-analysis.	
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
<b>RESULTS</b>			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome-level assessment (see Item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group and (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	
<b>DISCUSSION</b>			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., health care providers, users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
<b>FUNDING</b>			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	

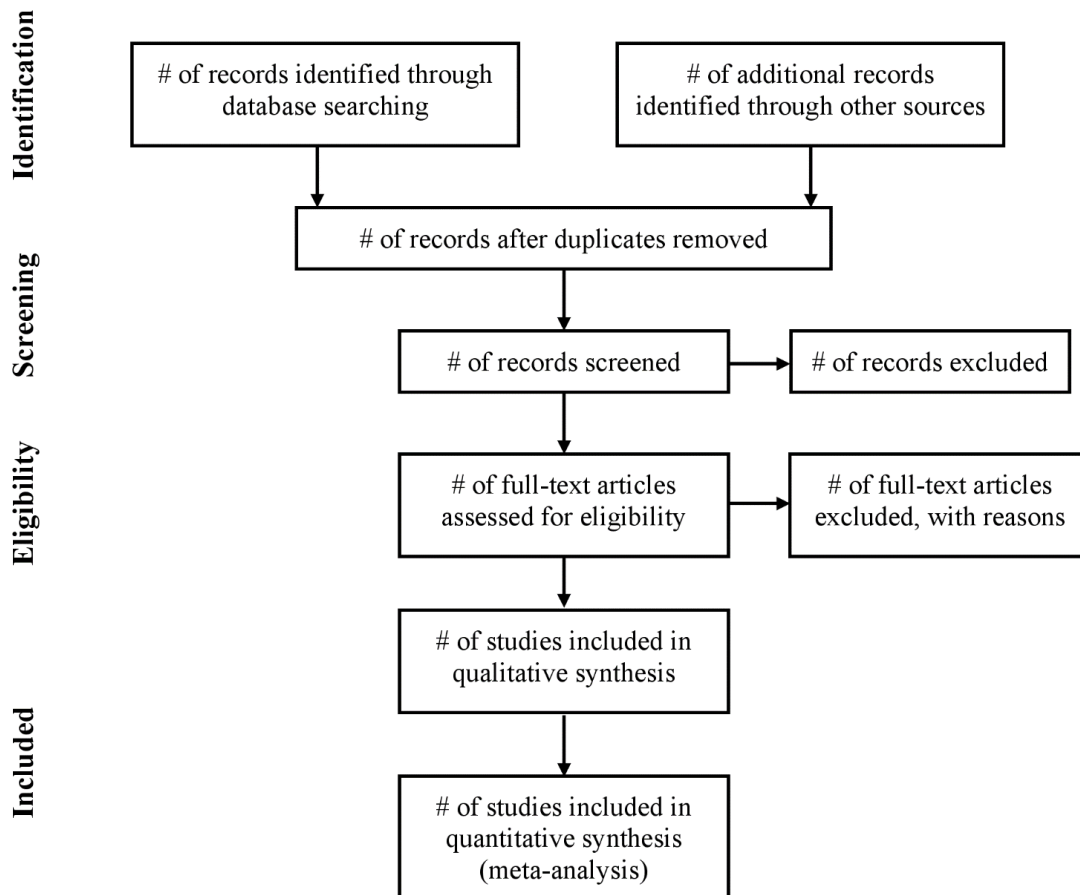
doi:10.1371/journal.pmed.1000100.t001

**Disponível em:** Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. (2009) The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and

Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. PLoS Med 6(7): e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>

**Retirado em:** 05/04/2020

## Anexo 2 – PRISMA flow diagram



**Disponível em:** Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. (2009) The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. PLoS Med 6(7): e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>

**Retirado em:** 05/04/2020

## Anexo 3 – Escala PEDro

---

### PEDro scale

---

1. eligibility criteria were specified no  yes  where:
  2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received) no  yes  where:
  3. allocation was concealed no  yes  where:
  4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators no  yes  where:
  5. there was blinding of all subjects no  yes  where:
  6. there was blinding of all therapists who administered the therapy no  yes  where:
  7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome no  yes  where:
  8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups no  yes  where:
  9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by “intention to treat” no  yes  where:
  10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome no  yes  where:
  11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome no  yes  where:
- 

The PEDro scale is based on the Delphi list developed by Verhagen and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *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). The list is based on "expert consensus" not, for the most part, on empirical data. Two additional items not on the Delphi list (PEDro scale items 8 and 10) have been included in the PEDro scale. As more empirical data comes to hand it may become possible to "weight" scale items so that the PEDro score reflects the importance of individual scale items.

The purpose of the PEDro scale is to help the users of the PEDro database rapidly identify which of the known or suspected randomised clinical trials (ie RCTs or CCTs) archived on the PEDro database are likely to be internally valid (criteria 2-9), and could have sufficient statistical information to make their results interpretable (criteria 10-11). An additional criterion (criterion 1) that relates to the external validity (or "generalisability" or "applicability" of the trial) has been retained so that the Delphi list is complete, but this criterion will not be used to calculate the PEDro score reported on the PEDro web site.

The PEDro scale should not be used as a measure of the "validity" of a study's conclusions. In particular, we caution users of the PEDro scale that studies which show significant treatment effects and which score highly on the PEDro scale do not necessarily provide evidence that the treatment is clinically useful. Additional considerations include whether the treatment effect was big enough to be clinically worthwhile, whether the positive effects of the treatment outweigh its negative effects, and the cost-effectiveness of the treatment. The scale should not be used to compare the "quality" of trials performed in different areas of therapy, primarily because it is not possible to satisfy all scale items in some areas of physiotherapy practice.

#### Notes on administration of the PEDro scale:

- All criteria **Points are only awarded when a criterion is clearly satisfied.** If on a literal reading of the trial report it is possible that a criterion was not satisfied, a point should not be awarded for that criterion.
- Criterion 1 This criterion is satisfied if the report describes the source of subjects and a list of criteria used to determine who was eligible to participate in the study.
- Criterion 2 A study is considered to have used random allocation if the report states that allocation was random. The precise method of randomisation need not be specified. Procedures such as coin-tossing and dice-rolling should be considered random. Quasi-randomisation allocation procedures such as allocation by hospital record number or birth date, or alternation, do not satisfy this criterion.
- Criterion 3 *Concealed allocation* means that the person who determined if a subject was eligible for inclusion in the trial was unaware, when this decision was made, of which group the subject would be allocated to. A point is awarded for this criteria, even if it is not stated that allocation was concealed, when the report states that allocation was by sealed opaque envelopes or that allocation involved contacting the holder of the allocation schedule who was “off-site”.
- Criterion 4 At a minimum, in studies of therapeutic interventions, the report must describe at least one measure of the severity of the condition being treated and at least one (different) key outcome measure at baseline. The rater must be satisfied that the groups’ outcomes would not be expected to differ, on the basis of baseline differences in prognostic variables alone, by a clinically significant amount. This criterion is satisfied even if only baseline data of study completers are presented.
- Criteria 4, 7-11 *Key outcomes* are those outcomes which provide the primary measure of the effectiveness (or lack of effectiveness) of the therapy. In most studies, more than one variable is used as an outcome measure.
- Criterion 5-7 *Blinding* means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be “blind” if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.
- Criterion 8 This criterion is only satisfied if the report explicitly states *both* the number of subjects initially allocated to groups *and* the number of subjects from whom key outcome measures were obtained. In trials in which outcomes are measured at several points in time, a key outcome must have been measured in more than 85% of subjects at one of those points in time.
- Criterion 9 An *intention to treat* analysis means that, where subjects did not receive treatment (or the control condition) as allocated, and where measures of outcomes were available, the analysis was performed as if subjects received the treatment (or control condition) they were allocated to. This criterion is satisfied, even if there is no mention of analysis by intention to treat, if the report explicitly states that all subjects received treatment or control conditions as allocated.
- Criterion 10 A *between-group* statistical comparison involves statistical comparison of one group with another. Depending on the design of the study, this may involve comparison of two or more treatments, or comparison of treatment with a control condition. The analysis may be a simple comparison of outcomes measured after the treatment was administered, or a comparison of the change in one group with the change in another (when a factorial analysis of variance has been used to analyse the data, the latter is often reported as a group  $\times$  time interaction). The comparison may be in the form hypothesis testing (which provides a “p” value, describing the probability that the groups differed only by chance) or in the form of an estimate (for example, the mean or median difference, or a difference in proportions, or number needed to treat, or a relative risk or hazard ratio) and its confidence interval.
- Criterion 11 A *point measure* is a measure of the size of the treatment effect. The treatment effect may be described as a difference in group outcomes, or as the outcome in (each of) all groups. *Measures of variability* include standard deviations, standard errors, confidence intervals, interquartile ranges (or other quantile ranges), and ranges. Point measures and/or measures of variability may be provided graphically (for example, SDs may be given as error bars in a Figure) as long as it is clear what is being graphed (for example, as long as it is clear whether error bars represent SDs or SEs). Where outcomes are categorical, this criterion is considered to have been met if the number of subjects in each category is given for each group.

Disponível em: <https://www.pedro.org.au/english/downloads/pedro-scale/>

Retirado em: 05/04/2020

## Apêndice 1 – Estratégia de pesquisa

---

### Pubmed

1. stroke[MeSH] OR stroke[TW] OR post-stroke
2. brain[MeSH] OR brain\*[TW] OR cerebr\*[TW] OR intracran\*[TW] OR intracerebral[TW]
3. hemorrhage[MeSH] OR infarction[MeSH] OR thrombosis[MeSH] OR embolism[MeSH] OR ischemia[MeSH] OR hematoma[MeSH] OR ischemi\*[TW] OR infarct\*[TW] OR thrombo\*[TW] OR emboli\*[TW] OR occlus\*[TW] OR hemorrhage\*[TW] OR hematoma\*[TW] OR bleed\*[TW]
4. #2 AND #3
5. #1 OR #4
6. hydrotherapy[MeSH]
7. hydrotherapy[TW] OR aquatherapy[TW] OR aquatic therapy[TW] OR hydrokinesitherapy[TW] OR aquatic[TW] OR underwater[TW]
8. aqua[TW] OR aquatic[TW] OR water[TW] OR pool[TW] OR bath[TW]
9. therapy[TW] OR exercise[MeSH] OR exercise\*[TW] OR rehabilitation[MeSH] OR rehabilitation[TW] OR treatment\*[TW] OR training\*[TW]
10. #8 AND #9
11. #6 OR #7 OR #10
12. postural balance[MeSH]
13. posture equilibrium[TW] OR postural balance[TW] OR postural control[TW] OR balance ability[TW] OR balanc\*[TW]
14. #12 AND #13
15. clinical[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract] OR clinical trials as topic[MeSH Terms] OR clinical trial[Publication Type] OR random\*[Title/Abstract] OR random allocation[MeSH Terms] OR therapeutic use[MeSH Subheading]
16. #5 AND #11 AND #14 AND #15

### Scopus

1. KEY ( "brain" ) OR KEY ( "cerebr\*" ) OR KEY ( "intracran\*" ) OR KEY ( "intra cerebral" )
2. KEY ( hemorrhage ) OR KEY ( infarction ) OR KEY ( thrombosis\* ) OR KEY ( embolism ) OR KEY ( ischemia ) OR KEY ( hematoma ) OR KEY ( "ischemi\*" ) OR KEY ( "infarct\*" ) OR KEY ( "thrombo\*" ) OR KEY ( "emboli\*" ) OR KEY ( "occlus\*" ) OR KEY ( "hemorrhage\*" ) OR KEY ( hematoma\* ) OR KEY ( bleed )
3. ( KEY ( "brain" ) OR KEY ( "cerebr\*" ) OR KEY ( "intracran\*" ) OR KEY ( "intracerebral" ) ) AND ( KEY ( hemorrhage ) OR KEY ( infarction ) OR KEY ( thrombosis\* ) OR KEY ( embolism ) OR KEY ( ischemia ) OR KEY ( hematoma ) OR KEY ( "ischemi\*" ) OR KEY ( "infarct\*" ) OR KEY ( "thrombo\*" ) OR KEY ( "emboli\*" ) OR KEY ( "occlus\*" ) OR KEY ( "hemorrhage\*" ) OR KEY ( hematoma\* ) OR KEY ( bleed ) )
4. KEY ( "stroke" )
5. ( KEY ( "stroke" ) ) OR ( ( KEY ( "brain" ) OR KEY ( "cerebr\*" ) OR KEY ( "intracran\*" ) OR KEY ( "intracerebral" ) ) AND ( KEY ( hemorrhage ) OR KEY ( infarction ) OR KEY ( thrombosis\* ) OR KEY ( embolism ) OR KEY ( ischem

- ia ) OR KEY ( hematoma ) OR KEY ( "ischemi\*" ) OR KEY ( "infarct\*" ) OR KEY ( "thrombo\*" ) OR KEY ( "emboli\*" ) OR KEY ( "occlus\*" ) OR KEY ( "hemorrhage\*" ) OR KEY ( hematoma\* ) OR KEY ( bleed ) ) )
6. KEY ( "hydrotherapy" ) OR KEY ( "aquatherapy" ) OR KEY ( "aquatic therapy" ) OR KEY ( "hydrokinesitherapy" ) OR KEY ( "aquatic" ) OR KEY ( "underwater" )
  7. KEY ( "pool" ) OR KEY ( "aquatic" ) OR KEY ( "bath" ) OR KEY ( "aqua" ) OR KEY ( "water" )
  8. KEY ( "therapy" ) OR KEY ( "exercise\*" ) OR KEY ( "rehabilitation" ) OR KEY ( "treatment\*" ) OR KEY ( "training\*" )
  9. ( KEY ( "pool" ) OR KEY ( "aquatic" ) OR KEY ( "bath" ) OR KEY ( "aqua" ) OR KEY ( "water" ) ) AND ( KEY ( "therapy" ) OR KEY ( "exercise\*" ) OR KEY ( "rehabilitation" ) OR KEY ( "treatment\*" ) OR KEY ( "training\*" ) )
  10. ( KEY ( "hydrotherapy" ) OR KEY ( "aquatherapy" ) OR KEY ( "aquatic therapy" ) OR KEY ( "hydrokinesitherapy" ) OR KEY ( "aquatic" ) OR KEY ( "underwater" ) ) OR ( ( KEY ( "pool" ) OR KEY ( "aquatic" ) OR KEY ( "bath" ) OR KEY ( "aqua" ) OR KEY ( "water" ) ) AND ( KEY ( "therapy" ) OR KEY ( "exercise\*" ) OR KEY ( "rehabilitation" ) OR KEY ( "treatment\*" ) OR KEY ( "training\*" ) ) )
  11. KEY ( "postural equilibrium" ) OR KEY ( "postural control" ) OR KEY ( "balance ability" ) OR KEY ( "balanc\*" )
  12. ( ( KEY ( "stroke" ) ) OR ( ( KEY ( "brain" ) OR KEY ( "cerebr\*" ) OR KEY ( "intracran\*" ) OR KEY ( "intracerebral" ) ) AND ( KEY ( "hemorrhage" ) OR KEY ( "infarction" ) OR KEY ( "thrombosis\*" ) OR KEY ( "embolism" ) OR KEY ( "ischemia" ) OR KEY ( "hematoma" ) OR KEY ( "ischemi\*" ) OR KEY ( "infarct\*" ) OR KEY ( "thrombo\*" ) OR KEY ( "emboli\*" ) OR KEY ( "occlus\*" ) OR KEY ( "hemorrhage\*" ) OR KEY ( hematoma\* ) OR KEY ( bleed ) ) ) ) AND ( ( KEY ( "hydrotherapy" ) OR KEY ( "aquatherapy" ) OR KEY ( "aquatic therapy" ) OR KEY ( "hydrokinesitherapy" ) OR KEY ( "aquatic" ) OR KEY ( "underwater" ) ) OR ( ( KEY ( "pool" ) OR KEY ( "aquatic" ) OR KEY ( "bath" ) OR KEY ( "aqua" ) OR KEY ( "water" ) ) AND ( KEY ( "therapy" ) OR KEY ( "exercise\*" ) OR KEY ( "rehabilitation" ) OR KEY ( "treatment\*" ) OR KEY ( "training\*" ) ) ) ) ) AND ( KEY ( "postural balance" ) OR KEY ( "posture equilibrium" ) OR KEY ( "postural control" ) OR KEY ( "balance ability" ) OR KEY ( "balanc\*" ) )

## Web of science

1. TI=(stroke)
2. TI=(brain OR cerebr\* OR intracran\* OR intracerebral)
3. TI=(hemorrhage OR infarct\* OR ischemi\* OR hematoma\*)
4. #2 AND #3
5. #1 OR #4
6. TI=(hydrotherapy OR hydro\* OR aquatherapy OR aquatic therapy OR hydrokinesitherapy OR underwater OR aquatic)
7. TI=(aquat\* OR water OR pool OR bath)
8. TI=(therapy OR exercise OR exercise\* OR rehabilitation OR treat\* OR training\*)
9. #7 AND #8
10. #9 OR #6
11. TI=(postural balance OR posture equilibrium OR postural control OR balance ability OR balanc\*)
12. #5 AND #10 AND #11

## Apêndice 2 – Flow diagram

---

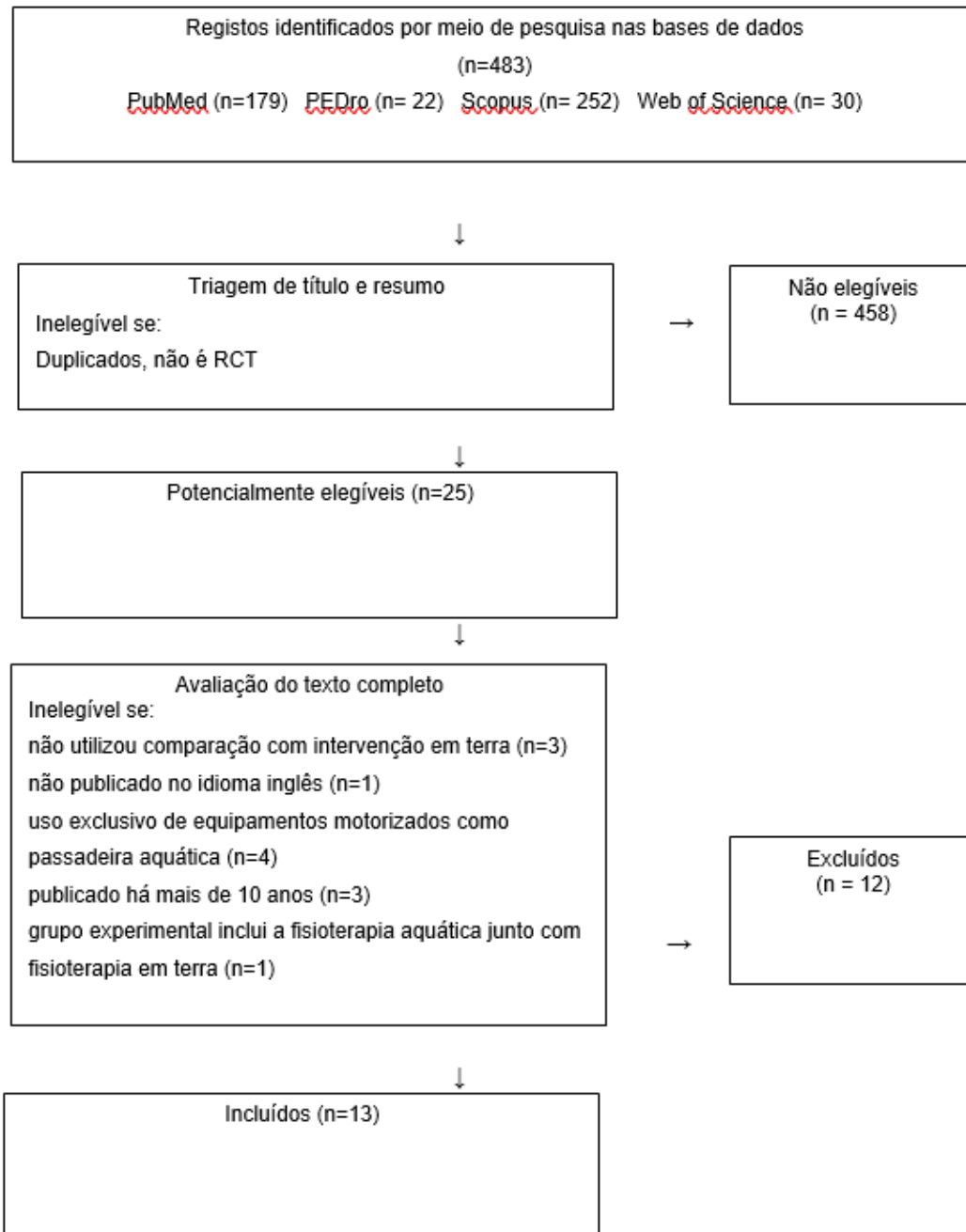


Figura 1. *Flow diagram* para identificação dos estudos incluídos

### Apêndice 3 – Características dos estudos incluídos

**Tabela 1.** Características dos estudos incluídos na revisão

Autor/ano	Escala PEDro	Número de participantes/Gênero (homens/mulheres)	Idade média (anos)	Hemiparesia (Direita/Esquerda)	Tipo de AVC (Isquêmico/Hemorragico)	Duração pós-AVC
Kim et al. (K1), 2015, Coreia	4	Total: 20/10/10 H:10/5/5 C:10/5/5	65±5 65,9±6,2 64,1±3,6	10/10 5/5 5/5	na na na	Total: 11,8±1,2 meses H:11,3±1,1 meses C: 12,3±1,3 meses
Kim et al. (K2), 2015b, Coreia	4	Total: 20/10/10 H:10/5/5 C:10/5/5	69±3 69,1±3,2 68±3,1	10/10 5/5 5/5	na na na	Total: 10±1meses H: 9,8±1,3 meses C: 10,3±1,4 meses
Kim et al. (K3), 2016, Coreia	4	Total: 20/10/10 H:10/5/5 C:10/5/5	69±3 69,1±3,2 68±3,1	10/10 5/5 5/5	na na na	Total: 10,9±1,1meses H: 10,5±1,1 meses C: 11,3±1,1 meses
Jung et al. (J), 2014, Coreia	5	Total: 30/16/14 H: 15/8/7 C: 15/8/7	56±4 57,2±3,9 55,6±4,3	18/12 9/6 9/6	10/20 4/11 6/9	Total: 14±3 meses H:13,5±2,8 meses C: 13,8±4 meses
Furnari et al. (F), 2014,	5	Total: 40/20/20 H: 20/10/10 C: 20/10/10	70 ± 6 68±3 72±5	21/19 na na	na na na	Total: 6,3±1,4 meses H: 7±1,6 meses C: 6±1,4 meses

Itália						
Eyvaz et al. (E), 2018, Turquia	5	Total: 60/31/29 H: 30/18/12 C: 30/13/17	58 ± 6 58,5±6,27 58,3±5,43	28/32 12/18 16/14	50/10 27/3 23/7	Total: 24±15 meses H: 23,4±15,1 meses C: 24,2±15,1 meses
Chan et al. (Chn), 2017, Canada	5	Total: 25/13/12 H:13/10/3 C: 12/3/9	65±11 66±10 64±12	15/10 8/5 7/5	na na na	Total: 96,5±30,5 dias H: 96±27 dias C: 97±34 dias
Saleh et al. (S), 2019, Egito	7	Total:50/24/26 H:25/13/12 C:25/11/14	50±2 49,53±1,8 50±1,96	25/25 13/12 12/13	28/22 15/10 13/12	Total: 9±2 meses H: 9,2±2,06 meses C: 8,84±1,74 meses
Tripp et al. (T), 2014, Alemanha	7	Total: 30/19/11 H:14/9/5/ C:16/10/6/	65±15 64,8±15 65±15	10/20 4/10 6/10	27/3 12/2 15/1	Total: 45,45±32,8 dias H: 51,9±37,7 dias C: 39±27,9 dias
Cha et al. (Ch), 2017, Coreia	8	Total: 22/13/9 H:11/6/5 C:11/7/4	64±12 64±12,1 63,3±12,1	na na na	16/6 7/4 9/2	Total: 18±5meses H: 16,6±4 meses C: 18,9±5,1 meses
Zhu et al. (Z), 2016, China	8	Total: 28/22/6 H:14/12/2 C:14/10/4	57±8 56,6±6,9 57,1±8,6	9/19 6/8 3/11	21/7 10/4 11/3	Total: 8,4±1,9 meses H: 8,2±1,9 meses C: 8,7±1,8 meses
Cruz et al. (C1), 2020,	8	Total:40/21/19 H:13/6/7	54±12 54,2±13,4	na na	na na	Total: 6±3,5 anos H: 5,4±4,7 anos

Espanha		C:14/7/7 A:13/8/5	54,6±12,1 53,1±11,5	na na	na na	C: 5,7±2,6 anos A: 6,6±3,2 anos
Cruz et al. (C2), 2021, Espanha	8	Total:45/23/22 H:15/7/8 C:17/8/9 A:13/8/5	63±14 63,8±13,6 62,7±13,4 61,4±13,9	na na na na	na na na na	Total: 5±3 anos H: 5,1±4,2 anos C: 5,2±2,7 anos A: 5,6±3,1 anos

H: grupo experimental

C: grupo de controlo

A: grupo com alternância de terapias

na: não apresentado

Continuação da Tabela 1

Autor/ano	Intervenção (duração/número de sessões/ tipo de exercício/características da água e ambiente	Efeitos adversos	Drop-outs	Avaliação (Baseline dados)	Resultado
Kim et al., 2015	Intervenção: 6 semanas (? sessões) 2 grupos: 1) H: (?), movimentos de coordenação usando Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) em água +	na	na	Escala de equilíbrio de Berg (pontos): H: 42,5±1,1 C: 40,7±1,5 Functional	Fisioterapia aquática significativamente melhor: Escala de equilíbrio de Berg e FRT

	30 min, 5 vezes/semana, tratamento de neurodesenvolvimento. Piscina: h=1m, t=32-34°C. 2) C: 30 min, 5 vezes/semana, tratamento de neurodesenvolvimento			ReachTest (FRT) (cm): H: 18,3±1,1 C: 18,8±0,9	
Kim et al., 2015b	Intervenção: 6 semanas (30 sessões) 2 grupos: 1) H: 30 min, 5 vezes/semana, PNF padrões para membros inferiores em água usando o método de iniciação rítmica. Piscina: h=1,1m, t=31-33°C. 2) C: 30 min, 5 vezes/semana, PNF para membros inferiores em terra	na	na	Escala de equilíbrio de Berg (pontos): H: 42,8±1,6 C: 39,9±2,0 Functional ReachTest (cm): H: 17,7±0,9 C: 16,7±0,6 OLST (One Leg Stand Test)	Fisioterapia aquática significativamente melhor: Escala de equilíbrio de Berg, FRT e OLST
Kim et al., 2016	Intervenção: 6 semanas (30 sessões) 2 grupos: 1) H: 30 min, 5 vezes/semana, tratamento aquático de tarefa dupla + 30 min, 5 vezes/semana, tratamento de neurodesenvolvimento. Piscina: h=1m, t=32-34°C.	na	na	Escala de equilíbrio de Berg (pontos): H: 41,8±1,6 C: 39,4±2,2 Functional ReachTest (cm):	Fisioterapia aquática significativamente melhor: Escala de equilíbrio de Berg e FRT

	2) C: 30 min, 5 vezes/semana, tratamento de neurodesenvolvimento			H: 19,5±1,7 C: 19,7±1,2	
Jung et al., 2014	Intervenção: 12 semanas (36 sessões) 2 grupos: 1) H: 40 min, 3 vezes/semana, treino com obstáculos em água. Piscina: 7x3m, h=1,1m, t=33-35°C. 2) C: 40 min 3 vezes/semana, treino com obstáculos em terra	na	na	Sistema Good balance	Fisioterapia aquática significativamente melhor: velocidade de oscilação médio-lateral e ântero-posterior, e em área de oscilação
Furnari et al., 2014	Intervenção: 8 semanas (H: 24 sessões) 2 grupos: 1) H: 60 min, 3 vezes/semana fisioterapia aquática (marcha, método de Halliwick, método de <i>Ai Chi</i> , fortalecimento) + 60 min, 3 vezes/semana fisioterapia convencional. Piscina: h=1,15m/t=33-34°C. 2) C: 60 min, 6 vezes/semana fisioterapia convencional (fortalecimento, controlo postural,	na	na	Avaliação baropodométrica	Fisioterapia aquática significativamente melhor: ficar em pé com os olhos abertos e fechados. Sem diferenças significativas: estabilidade postural estática (superfície plantar, carga plantar)

	marcha)				
Eyvaz et al., 2018	<p>Intervenção: 6 semanas (H:18 sessões)</p> <p>2 grupos:</p> <p>1) H: 60 min, 3 vezes/semana fisioterapia aquática (fortalecimento, equilíbrio, controle de rotação, marcha, escada) + 60 min, 2 vezes/semana exercícios em terra. Piscina: t=33°C.</p> <p>2) C: 60 min, 5 vezes/semana exercícios em terra (fortalecimento, mobilidade de tronco, equilíbrio, marcha, escada)</p>	Não foram observados	H: n=3 (problema médico instável) C: n=2 (problema médico instável)	<p>Escala de equilíbrio de Berg (pontos):</p> <p>H: 39,6±7,1</p> <p>C: 30,2±10,8</p> <p>Sportkat</p> <p>balance device (balance index)</p>	Sem diferenças significativas: Escala de equilíbrio de Berg e índice de equilíbrio estático e dinâmico
Chan et al., 2017	<p>Intervenção: 6 semanas (12 sessões)</p> <p>2 grupos:</p> <p>1) H: 30 min, 2 vezes/semana, fisioterapia aquática (fortalecimento, equilíbrio, marcha) + 30 min exercícios em terra. Piscina: t=34.5°C.</p> <p>2) C: 60 min, 2 vezes/semana, exercícios em terra (equilíbrio,</p>	na	H: faltaram pós-teste n=2, intervenção descontinuada (fadiga) n=2. C: intervenção descontinuada (comorbidades que impediram	<p>Escala de equilíbrio de Berg (pontos):</p> <p>H: 46±6</p> <p>C: 43±12</p> <p>CBM (Community Balance and Mobility Test)</p>	Sem diferenças significativas: Escala de equilíbrio de Berg e CBM Estaticamente significativo: um número maior dos participantes no grupo experimental com melhorias clinicamente relevantes na Escala de equilíbrio de Berg e CBM

	fortalecimento, marcha)		participação) n=3.		
Saleh et al., 2019	Intervenção: 6 semanas (18 sessões) 2 grupos: 1) H: 45 min, 3 vezes/semana, treino de tarefa dupla motora em água. Piscina: h=1,3m, t=33-35°C. 2) C: 45 min, 3 vezes/semana, treino de tarefa dupla motora em terra	na	Não foram observados	Biodex balance system (equilíbrio dinâmico)	Fisioterapia aquática significativamente melhor: índice de estabilidade geral, estabilidade ântero-posterior e medio-lateral
Tripp et al., 2014	Intervenção: 2 semanas (H: 6 sessões) 2 grupos: 1) H: 45 min, 3 vezes/semana fisioterapia aquática (método de Halliwick, locomoção) + 45 min 2 vezes/semana fisioterapia convencional. Piscina: t= na. 2) C: 45 min, 5 vezes/semana fisioterapia convencional: não foi definido (mobilidade, passadeira)	Não foram observados	H: não recebeu intervenção (incontinência) n=1, intervenção descontinuada (diarreia) n=1. C: intervenção descontinuada (transferência para outro hospital após	Escala de equilíbrio de Berg (pontos): H: 27,08(13,46) C: 28,73(14,93) Functional ReachTest (cm): H:13,66 (10,70) C:10,86 (9,75)	Sem diferenças significativas: Escala de equilíbrio de Berg e FRT. Estaticamente significativo: um número maior dos participantes no grupo experimental com melhorias clinicamente relevantes (>6 pontos) na Escala de equilíbrio de Berg

			queda) n=1.		
Cha et al., 2017	<p>Intervenção: 6 semanas (18 sessões)</p> <p>2 grupos:</p> <p>1) H: 30 min, 3 vezes/semana, método Bad Ragaz + 10 min descanso + 30 min fisioterapia convencional.</p> <p>Piscina: 2,12x2,44m/h=1,3m/t=33,33-36,67°C.</p> <p>2) C: 60 min, 3 vezes/semana, fisioterapia convencional (neurodesenvolvimento)</p>	na	Não foram observados	Biodex Balance Master	Fisioterapia aquática significativamente melhor: índice de equilíbrio
Zhu et al., 2016	<p>Intervenção: 4 semanas (20 sessões)</p> <p>2 grupos:</p> <p>1) H: 45 min, 5 vezes /semana, exercícios de fortalecimento dos membros inferiores, de equilíbrio (rotações, escada) e treino de passadeira aquática.</p> <p>Piscina: h=1,4m/t=34-36°C/t do ar=24°C.</p> <p>2) C: 45 min, 5 vezes /semana, exercícios de fortalecimento dos</p>	na	Não foram observados	<p>Escala de equilíbrio de Berg (pontos):</p> <p>H: 38,5(4,4)</p> <p>C: 37,9(4,2)</p> <p>Functional ReachTest (cm):</p> <p>H:13,5 (2,3)</p> <p>C:13,2 (1,7)</p>	<p>Sem diferenças significativas:</p> <p>Escala de equilíbrio de Berg</p> <p>Fisioterapia aquática significativamente melhor: FRT</p>

	membros inferiores, de mobilidade de tronco (transferências, bola suíça) e treino de passadeira				
Cruz et al., 2020	<p>Intervenção: 12 semanas (24 sessões)</p> <p>3 grupos:</p> <p>1) H: 45 min, 2 vezes /semana, método de <i>Ai Chi</i> (exercícios de fortalecimento, de equilíbrio, relaxamento, flexibilidade e respiração).</p> <p>Piscina: h=1,4m/t=34±0,5°C/t do ar=24±1°C.</p> <p>2) C: 45-50 min, 2 vezes/semana, exercícios de fortalecimento, exercícios aeróbicos, de flexibilidade e de coordenação.</p> <p>3) A: O terceiro grupo recebeu sessões alternadas de fisioterapia aquática (12 sessões) e fisioterapia em terra (12 sessões) nas mesmas condições.</p>	Não foram observados	Não foram observados	<p>Test de Tinetti</p> <p>360° turn test</p> <p>Single leg stance balance test</p>	<p>Fisioterapia aquática</p> <p>significativamente melhor: 360° test</p> <p>Sem diferenças significativas: Test de Tinetti e Single leg stance balance test</p>
Cruz et	Intervenção: 12 semanas (24	na	Não foram	Escala de	Fisioterapia aquática

al., 2021	<p>sessões)</p> <p>3 grupos:</p> <p>1) H: 45 min, 2 vezes /semana, método de <i>Ai Chi</i>.</p> <p>Piscina:</p> <p>20m×6m/h=1,1m/t=30±0,5°C/t do ar=27,5±1°C.</p> <p>2) C: 45 min, 2 vezes/semana, exercícios de fortalecimento, exercícios aeróbicos, de equilíbrio.</p> <p>3) A: O terceiro grupo recebeu sessões alternadas de fisioterapia aquática (12 sessões) e fisioterapia em terra (12 sessões) 45 min cada.</p>		observados	<p>equilíbrio de Berg (pontos):</p> <p>H: 27,73±9</p> <p>C: 26,41±6,5</p> <p>A: 27,31±11,7</p> <p>TSEO (Tandem stance with eyes open)</p>	<p>significativamente melhor: Escala de equilíbrio de Berg e TSEO</p>
-----------	--	--	------------	---	---

#### Apêndice 4 – Protocolo de exercícios das sessões dos estudos incluídos

**Tabela 2.** Protocolo de exercícios das sessões da fisioterapia aquática (A) e fisioterapia em terra (T) dos estudos incluídos

Autor/ano	Exercícios das sessões da fisioterapia aquática (A) e fisioterapia em terra (T)
Kim et al., 2015	<p>A:</p> <p>Movimentos de coordenação usando Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): sprinter padrão (o membro superior direito e o membro inferior esquerdo estão em flexão, adução e rotação externa e simultaneamente, o membro superior esquerdo e o membro inferior direito estão em extensão, abdução e rotação interna) e skate padrão (o membro superior direito está em extensão, adução e rotação interna e o membro inferior esquerdo está em extensão, adução e rotação externa e simultaneamente, o membro superior esquerdo e o membro inferior direito estão em flexão, abdução e rotação interna). Os padrões devem ser mantidos por 10 seg. cada a partir da posição em pé com alternância direita/esquerda. Foram executados cinco conjuntos de 10 movimentos em cada.</p>
	<p>T:</p> <p>Tratamento de neurodesenvolvimento (exercícios de colchão, de resistência, de controlo postural e de atividades funcionais).</p>
Kim et al., 2015b	<p>A:</p> <p>Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) para membros inferiores usando o método de iniciação rítmica. Exercícios foram realizados em decúbito dorsal depois de um alongamento simples. Participantes usavam cinto entre L5 e S1 e colar no pescoço. método de iniciação rítmica começa com exercício passivo e prossegue para exercício de resistência ativa. Foram usados padrões D1 (termina ou em flexão, adução, rotação externa e joelho em flexão ou extensão, adução, rotação externa e joelho em extensão) e D2 (termina em flexão, adução, rotação externa e joelho em flexão ou extensão, adução, rotação externa e joelho em extensão).</p>

	<p>T: Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) para membros inferiores em terra em decúbito dorsal depois de um alongamento simples.</p>
Kim et al., 2016	<p>A: Exercício de estabilidade (posição em pé com olhos fechados), exercício de estabilidade durante a realização de uma tarefa usando as mãos (jogar bola com terapeuta), exercícios de mobilidade (marcha 10 m com velocidade confortável), exercícios de mobilidade durante a realização de uma tarefa usando as mãos (marcha 10 m com velocidade confortável enquanto segura um copo de 200 ml de água sem derramar).</p> <p>T: Tratamento de neurodesenvolvimento.</p>
Jung et al., 2014	<p>A e T: Treino com obstáculos usando pool step, escada e sistema IGYM (torres redondas com barras). 5 min: aquecimento incluindo alongamento dos membros superiores e inferiores e exercícios de amplitude de movimento para flexibilidade. 30 min: treino com obstáculos consiste em três subpartes: passar sistema IGYM de altura 10 cm, 20 cm, subir/descer escada (19 cm) e passar o step (altura 14 cm), girar em torno de um alvo, retornar ao longo da pista de obstáculos. 5 min: cool down incluindo alongamento dos membros superiores e inferiores e exercícios de amplitude de movimento para flexibilidade.</p>
Furnari et al., 2014	<p>A: 1 terapeuta/1 paciente (patient-specific treatment) 10 min: aquecimento leve 10 min na água (marcha no lugar, marcha lenta para frente e trás, movimentos fáceis de intensidade progressiva) 15 min: Método de Halliwick (controle da rotação sagital: flexão da direita para esquerda ou transferência de peso na</p>

	<p>posição vertical; controle da rotação transversal: movimento de posição em pé para a decúbito dorsal e vice-versa, controle de rotação combinada (transversal, sagital e longitudinal).</p> <p>15 minutos: Exercícios de equilíbrio do método <i>Ai Chi</i> focados na sustentação de peso no lado mais afetado. Consiste em movimentos para frente e para trás horizontalmente, estendendo ambos os braços enquanto flexiona e estende uma perna.</p> <p>10 min: Exercícios de fortalecimento dos membros inferiores usando resistência da água.</p> <p>10 min: cool-down leve (marcha para frente e para trás)</p> <p>O grau de dificuldade era revisto semanalmente para garantir que cada participante tenha feito progresso no seu ritmo individual.</p>
	<p>T:</p> <p>10 min: aquecimento (calf, exercícios de amplitude passiva dos membros superiores)</p> <p>20 min: exercícios de fortalecimento dos membros superiores e inferiores</p> <p>20 min: exercícios de controlo postural (manutenção em pé deslocando peso para lado parético)</p> <p>10 min: treino de marcha.</p> <p>Exercícios foram projetados com incrementos graduais para atender as capacidades de cada sujeito e foram supervisionados por um fisioterapeuta.</p>
Eyvaz et al., 2018	<p>A:</p> <p>10 min: aquecimento</p> <p>40 min: exercícios aquáticos de fortalecimento (três séries de 15 repetições de flexão/extensão/abdução/adução da anca, flexão/extensão do joelho, cycling) e equilíbrio (movimento do braço e perna opostos enquanto é equilibrado numa perna, transferência de peso de um lado para o outro em posição em pé, movimentos de controle de rotação longitudinal, transversal e sagital, marcha, subir/descer escada, agachamento)</p> <p>10 min: cool-down.</p>
	<p>T:</p>

	<p>10 min: aquecimento (alongamento dos grupos musculares principais do lado hemiplégico)</p> <p>40 min: exercícios de fortalecimento (exercícios isométricos e isotônicos com peso de 500g/faixas elásticas em três séries de 15 repetições), mobilidade de tronco (flexão/extensão/flexão lateral do tronco, ponte em decúbito dorsal, crawling, kneeling), equilíbrio (posição de sentado em cima de bola para posição em pé, sentado em cima de bola e inclinando para baixo, mudar a posição do membro superior na posição em pé em cima da tábua de equilíbrio, todos exercícios foram realizados com olhos abertos, em seguida com olhos fechados) e marcha (em terreno plano, heel-to-toe em linha reta, lateral, obstáculos, subir/descer escada (10-15 cm))</p> <p>10 min: cool-down (alongamento dos grupos musculares principais).</p>
Chan et al., 2017	<p>Exercício foi designado quando o participante foi capaz de complementá-lo com assistência inferior a moderada. Um exercício foi excluído quando o participante foi capaz de realizá-lo de forma independente e com facilidade.</p> <p>A:</p> <p>Posição em pé com pés na largura dos ombros (de 10 s até 2 min), posição em pé com pés juntos (de 10 s até 2 min), tandem stance (de 10 s até 2 min), marcha no local sem suporte das mãos (de 10 s até 2 min), marcha lateral (4 m), marcha para trás (4m), posição num pé (de 10 s até 1 min), posição num pé em água rasa (de 10 s até 1 min), tandem walk (4m), tandem walk em água rasa (4m), crossover step (4m), crossover step em água rasa (4m), colocar pé alternado no step (10 vezes), jogar bola de praia (10 vezes), jogar bola de praia em água rasa (10 vezes).</p> <p>T:</p> <p>Posição em pé (2 min), transferência de peso de um lado para outro (2 min), transferência de peso na posição de passo (2 min), alcance em direções diferentes (2 min), marcha lateral (6 m), marcha para trás (6m), posição em pé com um pé para frente (1 min), posição num pé (30 s),</p> <p>marcha no local em cima de espuma ou minitrampolim (1 min), tandem walk (6m), colocar pé alternado no banco (8 vezes), crossover step (6m), marcha em superfícies diferentes (6m), marcha + apanhar 5 sacos com feijão espalhados (6 m), prancha de equilíbrio (30 s), 180 graus tandem pivô primeiro para a direita e depois para a esquerda, deslizamento lateral</p>

	(3m), marcha com olhar para longe, salto para frente (3 m).
Saleh et al., 2019	<p>A e T:</p> <p>Participantes em ambos grupos realizaram a mesma sequência de exercícios em água e em terra conduzidos pelo mesmo fisioterapeuta:</p> <p>5 min: aquecimento (marcha no local, alongamento dos membros superiores e tronco)</p> <p>(?) 25 min: treino de tarefa dupla motor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.marcha segurando uma bola na mão não afetada</li> <li>2.marcha com movimento lento da mão não parética</li> <li>3.marcha a uma velocidade confortável enquanto segura um copo de 200 ml de água sem derramar</li> <li>4.posição em pé numa tábua de equilíbrio segurando um copo com água em frente e movendo-o de maneira a cruzar a linha média do corpo até ficar em frente no lado oposto. Alternando entre usar mão parética e não parética.</li> </ol> <p>5 min: cool-down (marcha no local, alongamento dos membros superiores e tronco)</p> <p>Várias variações da marcha foram realizadas em cada uma das tarefas: marcha para frente, lateral, para trás (3 minutos para cada).</p>
Tripp et al., 2014	<p>A:</p> <p>10min tempo de entrada e saída da piscina, tempo de preparação e pós-processamento</p> <p>35 min: puro tempo de tratamento Método de Halliwick (5 min: exercícios de familiarização com água e adaptação mental, 15 min: controle rotações, 15 min: locomoção sob várias perturbações e com alteração da profundidade da água).</p> <p>T:</p> <p>O conteúdo das sessões não foi definido, mistura individual dos diferentes conceitos, várias tarefas na área de mobilidade e possivelmente treino na passadeira.</p>
Cha et al., 2017	<p>A:</p> <p>Individualmente com um terapeuta:</p>

	<p>1. 10 min: Bad Ragaz body pattern 1 (rotação do tronco)</p> <p>2. 10 min: leg pattern 1: padrão de flexão diagonal 1 (flexão, abdução rotação interna da anca, flexão dorsal, eversão do pé e extensão dos dedos do pé); padrão de extensão diagonal 1 (extensão, adução rotação externa da anca, flexão plantar, inversão do pé e flexão dos dedos do pé)</p> <p>3. 10 min: leg pattern 2: padrão de flexão diagonal 2 (flexão, adução rotação externa da anca, flexão dorsal, inversão do pé e extensão dos dedos do pé); padrão de extensão diagonal 2 (extensão, abdução rotação interna da anca, flexão plantar, eversão do pé e flexão dos dedos do pé).</p>
	<p>T:</p> <p>Técnicas de facilitação de neurodesenvolvimento.</p>
<p>Zhu et al., 2016</p>	<p>Um único fisioterapeuta realizou todas as sessões com cada paciente individualmente:</p> <p>A:</p> <p>5 min: aquecimento (alongamento dos grupos musculares principais)</p> <p>30 min: uma série de 15 repetições:</p> <p>Exercícios de fortalecimento (flexores, extensores, abdutores e adutores da anca; flexores, extensores do joelho e knee cycling)</p> <p>Exercícios de equilíbrio/coordenação (movimentos com uma perna e braço equilibrando na outra perna, transferência de peso de uma perna para outra em posição em pé, exercícios de controlo de rotações longitudinal, sagital e transversal; transferência de sentado para a posição em pé, subir/descer escadas, marcha)</p> <p>Passadeira aquática 10 minutes ou 500 m (começa com velocidade confortável de individuo aumentado 0.05m cada 5 min conforme tolerado)</p> <p>10 min: cool-down (alongamento, respiração profunda e flutuação).</p>
	<p>T:</p> <p>5 min: aquecimento (alongamento dos grupos musculares principais na terra)</p>

	<p>30 min: uma série de 15 repetições:</p> <p>Exercícios de fortalecimento (flexores, extensores, abdutores e adutores da anca; flexores, extensores do joelho e knee cycling)</p> <p>Exercícios de mobilidade do tronco (marcha no lugar, transferência cama- cadeira, movimentos dos membros inferiores de frente para trás, sentar na bola suíça e levantar, sentar na bola suíça e mover pélvis de um lado para outro, sentar na bola suíça e deitar, na posição em pé ou em cima da tábua de equilíbrio mudar a posição do membro superior)</p> <p>Treino de passadeira 10 minutos ou 500 m (começa com velocidade confortável de individuo aumentado 0.05m cada 5 min conforme tolerado)</p> <p>10 min: cool-down (alongamento dos grupos musculares principais).</p>
Cruz et al., 2020	<p>A:</p> <p>Método <i>Ai Chi</i>: sessões em grupo</p> <p>10 min: aquecimento (movimentos livres dos membros ou atividades com diferentes materiais da piscina)</p> <p>20 min: 16 movimentos do programa <i>Ai Chi</i> combinando respiração profunda e movimentos lentos e amplos dos braços, pernas e tronco (equilíbrio, força, relaxamento, flexibilidade e respiração)</p> <p>15 min: cool-down (marcha livre e alongamento).</p>
	<p>T:</p> <p>Sessões em grupo:</p> <p>10 min: aquecimento (exercícios de mobilidade de tronco, marcha e exercícios que envolvem os membros superiores e inferiores)</p> <p>30-40 min: treino de força, exercícios aeróbicos, de flexibilidade e de coordenação individualmente e em grupo</p> <p>10 min: cool-down (exercícios funcionais baseados em atividades da vida diária, exercícios de equilíbrio, exercícios para os músculos faciais, exercícios propriocectivos, relaxamento muscular e alongamento).</p>
Cruz et al.,	A:

2021	<p>Método <i>Ai Chi</i>, sessões em grupo: aquecimento recreativo 30 min: programa <i>Ai Chi</i> (todos os 19 movimentos) cool-down.</p>
	<p>T: Sessões em grupo: 10 min: aquecimento (exercícios de mobilidade de tronco, marcha e exercícios que envolvem os membros superiores e inferiores) 30-40 min: treino de força e exercícios aeróbicos individualmente e em grupo cool-down. A sessão consiste 20 minutos de exercícios funcionais baseados em atividades da vida diária, exercícios de equilíbrio, exercícios para os músculos faciais, exercícios proprioceptivos, relaxamento muscular e alongamento. Durante cada sessão o ênfase foi colocado no treino do tronco e membros inferiores para melhorar a postura.</p>

## Apêndice 5 – Qualidade metodológica dos estudos incluídos

**Tabela 3.** Qualidade metodológica dos estudos incluídos avaliada com 10 itens da Escala PEDro

	Kim et al., 2015	Kim et al., 2015b	Kim et al., 2016	Jung et al., 2014	Furnari et al., 2014	Eyvaz et al., 2018	Chan et al., 2017	Saleh et al., 2019	Tripp et al., 2014	Cha et al., 2017	Zhu et al., 2016	Cruz et al., 2020	Cruz et al., 2021
Distribuição aleatória	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distribuição cega	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
Grupos semelhantes	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Sujeitos cegos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fisioterapeutas cegos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avaliadores cegos	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
Resultado-chave em mais de 85%	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
Análise por “intenção de tratamento”	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
Comparações inter-grupos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Medidas de precisão e medidas de variabilidade	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total (0-10)	4	4	4	5	5	5	5	7	7	8	8	8	8

## Apêndice 6 – Análise do risco de viés

**Tabela 4.** Análise do risco de viés

Item	Análise	Descrição
Kim, 2015		
1.Método de randomização adequado?	?	Autores relatam randomização, mas o método não declarado
2.Distribuição cega? (método)	-	Não mencionado
3.Avaliadores cegos?	-	Não declarado
4.Uso de análise por intenção de tratamento	-	Não declarado
Kim, 2015b		
1.Método de randomização adequado?	?	Autores relatam randomização, mas o método não declarado
2.Distribuição cega? (método)	-	Não mencionado
3.Avaliadores cegos?	-	Não declarado
4.Uso de análise por intenção de tratamento	-	Não declarado
Kim, 2016		
1.Método de randomização adequado?	?	Autores relatam randomização, mas o método não declarado
2.Distribuição cega? (método)	-	Não mencionado
3.Avaliadores cegos?	-	Não declarado

	4. Uso de análise por intenção de tratamento	-	Não declarado
Jung, 2014	Item	Análise	Descrição
	1. Método de randomização adequado?	?	Autores relatam randomização, mas o método não declarado
	2. Distribuição cega? (método)	-	Não mencionado
	3. Avaliadores cegos?	-	Não declarado
	4. Uso de análise por intenção de tratamento	-	Não declarado
Furnari, 2014	Item	Análise	Descrição
	1. Método de randomização adequado?	?	"After inclusion, patients were paired and stratified by age and gender and then randomized into an experimental group and a control group"
	2. Distribuição cega? (método)	-	Não mencionado
	3. Avaliadores cegos?	+	"Neurological examination was performed by a neurologist, who, being blinded to the patients' treatment"
	4. Uso de análise por intenção de tratamento	-	Não declarado
Eyvaz, 2018	Item	Análise	Descrição
	1. Método de randomização adequado?	+	"Patients were randomly divided into two groups by envelope method"
	2. Distribuição cega? (método)	+	"Patients were randomly divided into two groups by envelope method"

	3.Avaliadores cegos?	-	Não declarado
	4.Uso de análise por intenção de tratamento	-	Não declarado
Chan, 2017	Item	Análise	Descrição
	1.Método de randomização adequado?	+	“Determined by a coin toss”
	2.Distribuição cega? (método)	-	Não mencionado
	3.Avaliadores cegos?	+	“The outcome measures data were collected (pre-treatment data and post-treatment data) by another physiotherapist who was blinded to the type of treatment given”
	4.Uso de análise por intenção de tratamento	-	Não declarado
Saleh, 2019	Item	Análise	Descrição
	1.Método de randomização adequado?	+	“A randomization process was performed by an independent person who picked one of the sealed envelopes, which contained numbers chosen by random number generator. Each random permuted block was transferred to a sequence of consecutively numbered, sealed, opaque envelopes and these were stored in a locked drawer until required”
	2.Distribuição cega? (método)	+	
	3.Avaliadores cegos?	-	Não declarado
	4.Uso de análise por intenção de tratamento	+	Todos os participantes receberam o tratamento conforme a distribuição por grupos
Tripp, 2014	Item	Análise	Descrição
	1.Método de randomização adequado?	+	“The randomization was conducted using numbered pre-

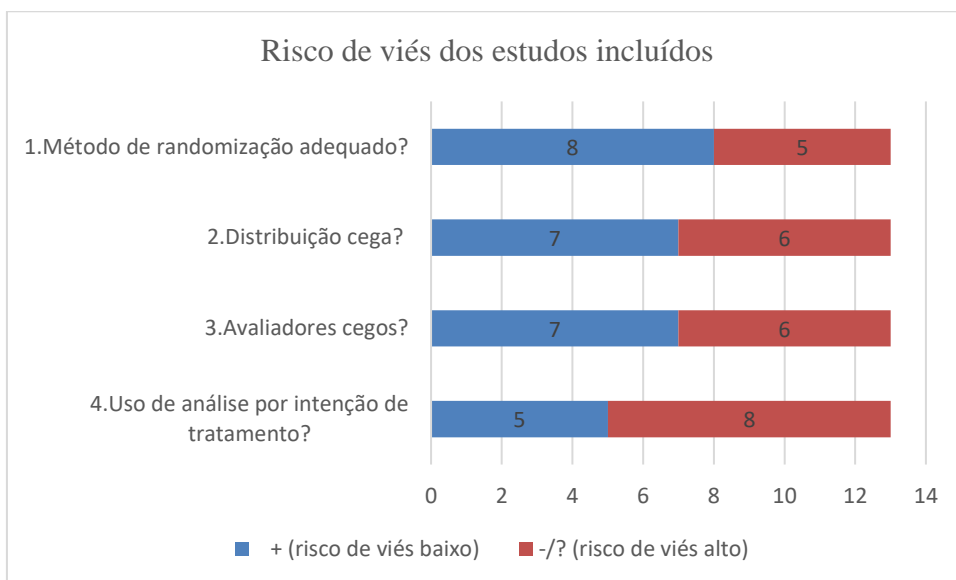
			filled envelopes which contained an equal number of lots for both treatment groups”
	2.Distribuição cega? (método)	+	“Patients were randomly allocated to one of the treatment groups by a person not involved with the process of treatment, testing and evaluation”
	3.Avaliadores cegos?	+	“All tests were conducted observer-blind and the assignment of subjects to Halliwick-Therapy group or control group was not made available to the evaluating person until after the study period”
	4.Uso de análise por intenção de tratamento	-	Não declarado
Cha, 2017	Item	Análise	Descrição
	1.Método de randomização adequado?	+	“For randomisation, sealed envelopes were prepared in advance and marked inside with an A or B, indicating the experimental and control groups, respectively. The randomisation was performed by a third party totally unaware of the study content.”
	2.Distribuição cega? (método)	+	
	3.Avaliadores cegos?	+	“Participant characteristics and all outcome measures before and after treatment were assessed by a physician, who was blinded to treatment allocations.”
	4.Uso de análise por intenção de tratamento	+	Todos os participantes receberam o tratamento conforme a distribuição por grupos
Zhu, 2016	Item	Análise	Descrição

	1.Método de randomização adequado?	+	"Using random numbers in sealed envelopes. The numbers were generated by random number tables."
	2.Distribuição cega? (método)	+	
	3.Avaliadores cegos?	+	"The assessments were conducted by a single 'blinded' outcome assessor at the beginning and after the study period."
	4.Uso de análise por intenção de tratamento	+	Todos os participantes receberam o tratamento conforme a distribuição por grupos
Cruz, 2020	Item	Análise	Descrição
	1.Método de randomização adequado?	+	"The patients were randomly divided into one of three groups using random numbers in sealed envelopes."
	2.Distribuição cega? (método)	+	
	3.Avaliadores cegos?	+	"Evaluations were conducted by a single evaluator at the beginning of the study and after the study period. Finally, subjects were reassessed up to four weeks later to complete the measurements. This person was blinded to avoid any bias."
	4.Uso de análise por intenção de tratamento	+	Todos os participantes receberam o tratamento conforme a distribuição por grupos
Cruz, 2021	Item	Análise	Descrição
	1.Método de randomização adequado?	+	"A simple randomization procedure was used, with unmarked envelopes and a 1 in 3 possibility of belonging to each group."
	2.Distribuição cega? (método)	+	
	3.Avaliadores cegos?	+	"The person who performed the measurements was blinded to the study group of each subject."

	4. Uso de análise por intenção de tratamento	+	Todos os participantes receberam o tratamento conforme a distribuição por grupos
--	--	---	--

## Apêndice 7 – Gráfico de risco de viés

---



**Figura 2.** Gráfico de risco de viés