



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
LICENCIATURA EM DANÇA**

DANRLEI SENGER

**EFEITOS DE PROTOCOLOS DE INTERVENÇÃO NO EQUILÍBRIO DE
BAILARINOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

PORTO ALEGRE

2022

DANRLEI SENGER

**EFEITOS DE PROTOCOLOS DE INTERVENÇÃO NO EQUILÍBRIO DE
BAILARINOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(UFRGS), como requisito para obtenção do título de
Licenciado em Dança.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Izabela Lucchese Gavioli

Porto Alegre

2022

DANRLEI SENGER

**EFEITOS DE PROTOCOLOS DE INTERVENÇÃO NO EQUILÍBRIO DE
BAILARINOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(UFRGS), como requisito para obtenção do título de
Licenciado em Dança.

Aprovado em: ___ de _____ de 2022.

Banca examinadora:

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Izabela Lucchese Gavioli (UFRGS)

Dedico ao GRACE — UFRGS, minha base durante a graduação, às professoras Izabela Lucchese Gavioli e Aline Nogueira Haas e à mestranda do PPGCMH — UFRGS Isabela Panosso, por todo o suporte e carinho durante a execução deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, ao meu namorado e aos amigos que estiveram comigo durante este processo.

RESUMO

O equilíbrio é uma habilidade fundamental para a dança e se relaciona diretamente com a qualidade técnica do aprendizado e da performance. Essa habilidade é também fundamental para a prevenção de lesões em bailarinos. O objetivo principal desta revisão foi verificar os estudos existentes e os efeitos de protocolos específicos para o treinamento do equilíbrio em bailarinos de ballet clássico, dança moderna e contemporânea. Como objetivos secundários, este estudo quis comparar os efeitos das intervenções com bailarinos que realizaram outro tipo de intervenção ou nenhuma intervenção e identificar e apresentar os instrumentos e testes utilizados para avaliação detalhando os estudos, seu design e resultados apresentados. A metodologia utilizada para este trabalho foi a revisão sistemática. Uma busca sistematizada nas bases de dados PubMed, Cochrane, Lilacs, Scielo, Embase e SPORTDiscus resultou em 753 estudos após a exclusão de duplicatas. Destes, vinte artigos foram selecionados para leitura na íntegra dos quais foram inseridos nove nesta revisão. A qualidade metodológica dos estudos inseridos foi avaliada através do *Downs & Black checklist*, classificando-os como “bom”, “razoável” ou “baixa” qualidade. Os resultados mostram que dos estudos inclusos três avaliaram o equilíbrio dos bailarinos somente de forma estática; três trabalhos avaliaram a mesma habilidade apenas de forma dinâmica; e três avaliaram o equilíbrio dos participantes em ambas as formas. Os instrumentos e testes utilizados na avaliação são diversos. O tempo de cada intervenção variou de imediato a seis meses. Apenas um dos estudos utilizou uma intervenção com duração inferior a quatro semanas, sendo essa uma sessão única de 75 segundos. Oito estudos aplicaram o protocolo pelo menos duas vezes na semana. Três estudos não apresentaram melhoras significantes na habilidade de equilíbrio dos bailarinos após o período de intervenção. O nível técnico dos bailarinos que compõem a amostra varia de estudantes, participantes de programas de dança, bailarinos pré-profissionais a profissionais, sendo a maioria das amostras do gênero feminino. Este estudo não é capaz de mensurar quais das intervenções são estatisticamente mais eficientes devido à grande variabilidade das intervenções e das diferenças com relação às características das amostras.

Palavras-chave: Estudos de intervenção. Treinamento físico. Equilíbrio. Dança.

ABSTRACT

Balance is a fundamental skill for dance and is directly related to the technical quality of learning and performance. This skill is also critical for injury prevention in dancers. The main objective of this review was to verify the existing studies and the effects of specific protocols for balance training in classical ballet, modern and contemporary dancers. As secondary objectives, this study wanted to compare the effects of interventions with dancers who performed another type of intervention or no intervention and to identify and present the instruments and tests used for evaluation, detailing the studies, their design and results presented. The methodology used for this study was the systematic review. A systematic search of PubMed, Cochrane, Lilacs, Scielo, Embase and SPORTDiscus resulted in 753 studies after excluding duplicates. Twenty articles were selected for full reading and nine were included in this review. The methodological quality of the included studies was evaluated through the Downs & Black checklist classifying them as “good”, “medium” or “low” quality. The results show that among the included studies, three evaluated the dancers' balance only in a static way. Three studies evaluated the same ability only dynamically and three evaluated the participants' balance in both ways. The instruments and tests used in the evaluation are diverse. The time of each intervention ranged from immediately to six months. Only one of the studies used an intervention lasting less than four weeks, which was a single 75 seconds session. Eight studies applied the protocol at least twice a week. Three studies did not show significant improvements in the balance ability of dancers after the intervention period. The technical level of the dancers that make up the sample varies from students, participants in dance programs, pre-professional to professional dancers, most of the samples being female. This study is not able to measure which one of the interventions are statistically more efficient due to the great variability of the interventions and the differences regarding the characteristics of the samples.

Keywords: Interventional studies. Physical training. Balance. Dance.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Extração de dados: Downs and Black <i>checklist</i>.....	15
Tabela 2 – Características dos participantes: aspectos físicos	18
Tabela 3 – Características dos participantes: prática em dança	19
Tabela 4 – Detalhes das intervenções: design, objetivos e variáveis analisadas.....	21
Tabela 5 – Detalhes das intervenções: instrumentos e testes utilizados	25
Tabela 6 – Resultados.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma Prisma: seleção dos estudos.....	13
---------------------------------------------------------------	-----------

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA.....	12
2.1	ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	12
2.2	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	12
2.3	SELEÇÃO DOS ESTUDOS	13
2.4	EXTRAÇÃO DE DADOS	13
2.5	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA.....	14
3	RESULTADOS	17
3.1	CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES	17
3.2	DESIGN DOS ESTUDOS.....	20
3.3	TESTES E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA A AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO	24
3.4	QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS	24
4	DISCUSSÃO	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
<u> </u>	<u>REFERÊNCIAS.....</u>	<u>32</u>
<u> </u>	<u>ANEXO A – ESTRATÉGIA DE BUSCA.....</u>	<u>37</u>

1 INTRODUÇÃO

A habilidade de equilíbrio é dependente de três sistemas sensoriais: somatossensorial, visual e sistema vestibular (CROTTS *et al.*, 1996). De maneira individual, essa aptidão também é dependente de diversos fatores externos. Em um indivíduo, o equilíbrio pode depender de fatores genéticos, idade, posição do centro de massa, área de suporte, condições emocionais, força, coordenação, flexibilidade, frequência com que pratica atividades físicas e controle visual (KILROY *et al.*, 2016).

O equilíbrio é fundamental para os bailarinos devido à alta complexidade e à variedade do repertório de movimento executado por essa população durante as aulas e performances (CLARKE *et al.*, 2019; MICHALSKA *et al.*, 2018), tendo também importante papel na redução dos riscos de lesões musculoesqueléticas (BRONNER, 2012). Além disso, de maneira geral, o controle postural é base fundamental para a locomoção, assim como para a maioria das tarefas motoras (MUELAS PÉREZ *et al.*, 2014).

Lin e colaboradores (2011) sugerem que em bailarinos de ballet clássico as lesões de tornozelo são as mais comuns, o que por sua vez pode estar relacionado a deficiências na habilidade de equilíbrio. É possível determinar a qualidade no controle dessa habilidade através do tamanho da base de apoio, sendo na dança bastante comum a execução dos movimentos sobre pequenas bases, o que gera uma grande descarga de peso nas pontas dos pés e torna mais difícil a manutenção da postura (COSTA; FERREIRA; FELICIO, 2013).

Stawicki, Wareńczak e Lisiński (2021) dizem que a dança, dentre diversas atividades, é considerada capaz de aprimorar a habilidade de equilíbrio. Essa afirmação concorda com Crotts *et al.* (1996) e Costa *et al.* (2016), que encontraram em seus estudos que praticantes de dança possuem um melhor controle postural e capacidade de equilibrar-se do que não praticantes. Entretanto, bailarinos apresentam forte dependência visual para manter o controle postural e o equilíbrio (COSTA *et al.*, 2016; HUTT; REDDING, 2014; MICHALSKA *et al.*, 2018). Muelas Pérez e colaboradores (2014) concluíram também, de forma parcial, sua hipótese de que bailarinos apresentaram uma melhor performance nos testes de equilíbrio somente quando de olhos abertos.

Além do mais, acredita-se que bailarinos apresentam melhor controle postural somente em posições características da sua respectiva técnica (CASABONA *et al.*, 2016). Como sugerido por alguns estudos (COSTA *et al.*, 2016; HUTT; REDDING, 2014; MICHALSKA *et*

al., 2018; STAWICKI; WAREŃCZAK; LISIŃSKI, 2021), a dança melhora a qualidade do equilíbrio quando se compara à habilidade de não praticantes.

Contudo, para bailarinos, somente as aulas de técnica não fornecem absoluto controle postural e estabilidade durante a performance, sendo importante a realização de treinamentos complementares focalizados, especialmente em casos de bailarinos que já apresentaram lesões nos membros inferiores (STEINBERG *et al.*, 2020). Sabe-se também que a rotina de bailarinos é bastante desgastante e conta com excessivas horas de treinamento semanal (MALKOGEORGOS *et al.*, 2011; MILLER, 2006; VASSALLO *et al.*, 2019). Dessa forma, outras estratégias como intervenções por meio de terapias ou acessórios que não incluem necessariamente um aumento na carga de treinamento físico passam a ser interessantes (STEINBERG *et al.*, 2017; TEKIN; AGOPYAN; BALTACI, 2018).

Bruyneel e colaboradores (2010) acreditam que a falta de equilíbrio durante a performance de bailarinos clássicos pode ser explicada pelo uso da barra utilizada nos estúdios de dança, durante grande parte da aula. Essa prática, porém, pode gerar um desequilíbrio muscular para as laterais e a perda na verticalidade. Sendo assim, este estudo acredita que novos protocolos devem ser elaborados mesclando diferentes metodologias, abordando dessa forma o equilíbrio de maneira mais ampla.

Este estudo compreende que é interessante que sejam desenvolvidos protocolos que desafiem os bailarinos tanto de maneira estática quanto dinâmica, desenvolvendo também as habilidades proprioceptivas. Neste estudo, trataremos a propriocepção como a sensação de movimento do corpo; a capacidade de sentir e identificar o corpo em movimento no espaço (BATSON, 2009) e entendemos que a propriocepção contribui também com os processos neuromusculares subjacentes ao controle postural e equilíbrio, possibilitando que o corpo permaneça orientado e estável durante atividades estáticas e dinâmicas (BATSON, 2009; HORAK, 2006).

O objetivo desta revisão foi verificar os estudos existentes e os efeitos de protocolos específicos para o treinamento do equilíbrio em bailarinos clássicos, modernos e contemporâneos em comparação a bailarinos que realizaram outro tipo de intervenção ou nenhuma intervenção bem como identificar e apresentar os instrumentos e testes utilizados para avaliação detalhando os estudos, seu design e resultados apresentados.

2 METODOLOGIA

Esta revisão sistemática está em conformidade aos itens do *checklist* para revisões sistemáticas com meta-análise (PAGE, 2020) e foi registrada na *International Prospective Register of Systematic Review* (PROSPERO, protocolo n. CRD42022305993).

2.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Uma estratégia de busca sistematizada foi conduzida nas bases PubMed, Cochrane, Lilacs, Scielo, Embase e SPORTDiscus. A estratégia foi dividida em duas partes, sendo a primeira relacionada à habilidade investigada e composta pelos termos MeSH “Postural Balance”, “Proprioception” e entretermos. A segunda parte da estratégia se relaciona com a população inclusa. Utilizou-se o termo MeSH “Dancing”, entretermos e os gêneros de dança buscados para esta revisão. As duas etapas foram conectadas com o operador booleano AND. Os estudos foram selecionados sem restrição de ano de publicação. As listas de referências de cada estudo foram analisadas para identificar possíveis estudos a serem inclusos.

Estratégia completa disponível de forma sistematizada no Anexo A.

2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram inseridos nesta revisão estudos de intervenção que objetivaram o treinamento e avaliação da habilidade de equilíbrio de bailarinos de ballet clássico, dança contemporânea e dança moderna. Foram considerados estudos publicados na língua espanhola, inglesa e portuguesa, sem restrição de ano de publicação. Incluíram-se nessa revisão estudos de metodologia quantitativa divididos em dois subgrupos: a) que propuseram intervenções com prática física; e b) que realizaram intervenção através de ferramentas, acessórios ou terapias. Os participantes não foram restritos por idade ou gênero. Artigos foram excluídos em caso de: a) texto completo indisponível; b) ser livro, resumo de conferência, dissertação, tese, artigo de opinião ou revisão; c) falta de clareza metodológica; d) não apresentar grupo controle.

2.3 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Foi utilizado nesta revisão, para o processo de seleção, o software Mendeley Desktop, versão 1.19.8. A seleção dos estudos foi feita por dois revisores independentes em duas fases. Na primeira etapa, foram analisados títulos e resumos. Destes, foram selecionados vinte estudos para leitura na íntegra. Na segunda fase, selecionaram-se nove estudos, que foram inclusos nesta revisão. Os revisores leram os estudos e extraíram os dados. Casos de divergência entre os dois foram resolvidos por um terceiro revisor.

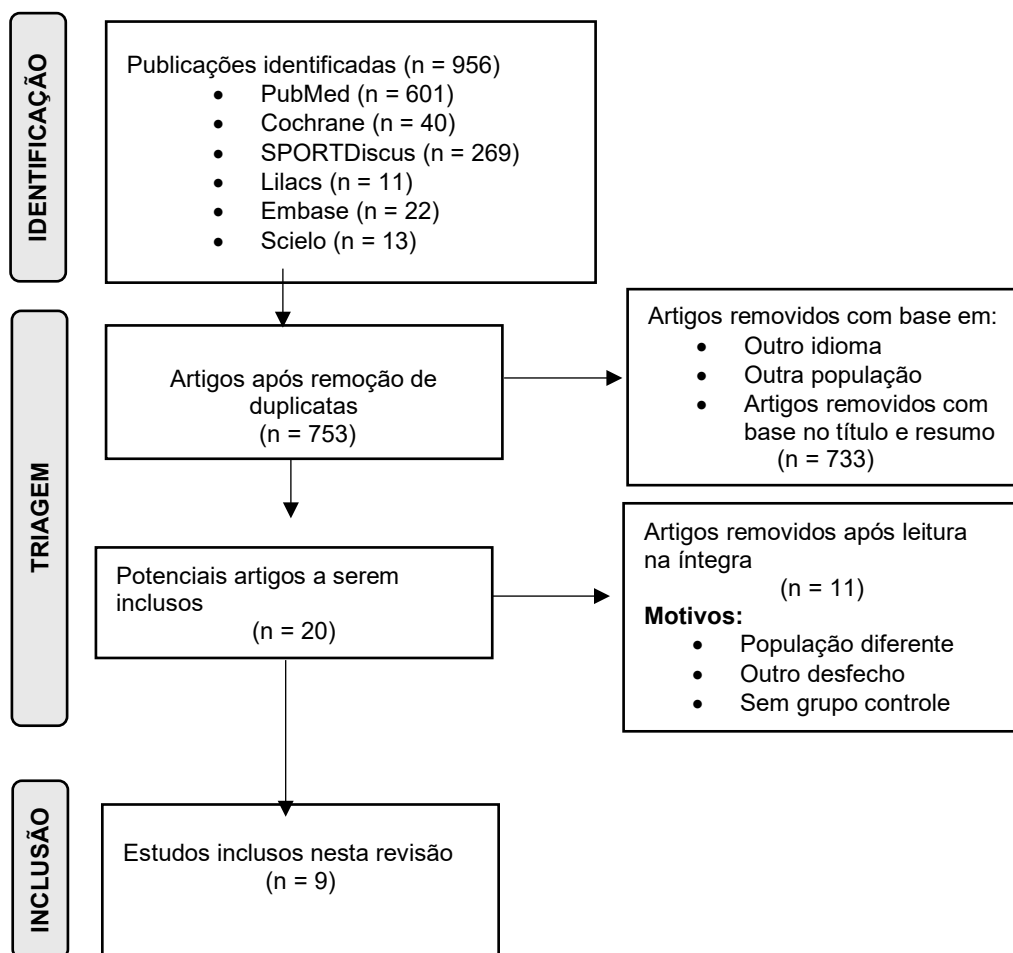


Figura 1 – Fluxograma Prisma: seleção dos estudos

2.4 EXTRAÇÃO DE DADOS

Uma extração de dados padronizada foi conduzida por dois revisores independentes, com características metodológicas dos estudos incluídos, tais como: a) título, b) autores e data, c) desenho (tipo de intervenção utilizada, dados encontrados, tempo de intervenção, frequência, testes utilizados para a avaliação da habilidade de equilíbrio e a existência ou não de um grupo

controle), d) características da amostra (número da amostra, sexo, idade, gênero de dança, tempo de treinamento e frequência de prática). Nessa etapa foram considerados estudos que se incluíam nos seguintes subgrupos: a) intervenção com protocolo de treinamento físico; b) intervenção por meio de ferramentas e acessórios ou pela privação deles e terapias. Os autores foram contatados quando alguma informação importante não estava disponível no artigo. Vinte artigos (2,09%) foram lidos na íntegra.

2.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA

A qualidade dos estudos inclusos nesta revisão foi acessada utilizando o Downs and Black checklist (DOWNS; BLACK, 1998). Esse checklist contém 27 itens e foi utilizado em sua forma completa neste estudo. Cada item possui um valor de zero a um, onde zero representa uma resposta negativa ou impossível de determinar, e um representa uma resposta positiva. No item de número cinco, a resposta pode variar de zero a dois, onde zero representa uma resposta negativa, um representa “respondido parcialmente” e dois representa uma resposta positiva.

Tabela 1 – Extração de dados: Downs and Black checklist

<i>CHECKLIST</i>	<i>CLOAK, R. et al.</i>	<i>TEKIN, D. et al.</i>	<i>HUTT, K.; REDDING, E.</i>	<i>KARIM, A. et al.</i>	<i>STEINBERG, N. et al.</i>	<i>STEINBERG, N. et al.</i>	<i>NOTARNICOLA, A. et al.</i>	<i>AMORIM, T. P. et al.</i>	<i>GRIGOLETTO, D. et al.</i>
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	0	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	2	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1
8	0	1	0	0	0	0	0	1	0
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	0	1
11	UD (0)	1	UD (0)	0	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)
12	0	1	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)
13	0	0	1	0	0	1	1	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	1	UD (0)	UD (0)	UD (0)
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	0	1	0	UD (0)	1	1
22	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)
23	1	1	1	1	1	1	1	0	1
24	UD (0)	1	1	UD (0)	UD (0)	UD (0)	UD (0)	0	UD (0)
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	1	0	1	1	1	UD (0)	UD (0)	UD (0)
27	5	5	4	5	5	5	5	3	5
% Score	62,96%	77,77%	62,96%	55,55%	59,25%	62,96%	55,55%	44,44%	51,85%
Qualidade: categoria	Razoável	Bom	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Razoável	Baixa	Baixa

UD. Unable to determine – Incapaz de determinar

OBS.: Nenhum dos estudos pontuou nas questões 14 e 25.

1. Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described? 2. Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods section? 3. Are the characteristics of the patients included in the study clearly described? 4. Are the interventions of interest clearly described? 5. Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared clearly described? 6. Are the main findings of the study clearly described? 7. Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes? 8. Have all important adverse events that may be a consequence of the intervention been reported? 9. Have the characteristics of patients lost to follow-up been described? 10. Have actual probability values been reported (e.g., 0.035 rather than <0.05) for the main outcomes except where the probability value is less than 0.001? 11. Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited? 12. Were those subjects who were prepared to participate representative of the entire population from which they were recruited? 13. Were the staff, places, and facilities where the patients were treated, representative of the treatment the majority of patients receive? 14. Was an attempt made to blind study subjects to the intervention they have received? 15. Was an attempt made to blind those measuring the main outcomes of the intervention? 16. If any of the results of the study were based on “data dredging”, was this made clear? 17. In trials and cohort studies, do the analyses adjust for different lengths of follow-up of patients, or in case-control studies, is the time period between the intervention and outcome the same for cases and controls? 18. Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate? 19. Was compliance with the intervention/s reliable? 20. Were the main outcome measures used accurate (valid and reliable)? 21. Were the patients in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited from the same population? 22. Were study subjects in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited over the same period of time? 23. Were study subjects randomised to intervention groups? 24. Was the randomised intervention assignment concealed from both patients and health care staff until recruitment was complete and irrevocable? 25. Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn? 26. Were losses of patients to follow-up taken into account? 27. Did the study have sufficient power to detect a clinically important effect where the probability value for a difference being due to chance is less than 5%.

3 RESULTADOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES

As características dos participantes inclusos estão descritas na Tabela 2. Quando combinados os estudos, 372 bailarinos fazem parte desta revisão. Destes, 351 (94,35%) participantes são do gênero feminino e 21 (5,64%) do gênero masculino. Do total, 109 bailarinos praticam apenas ballet clássico (GRIGOLETTO *et al.*, 2020; HUTT; REDDING, 2014; NOTARNICOLA *et al.*, 2014; STEINBERG *et al.*, 2017). A idade dos participantes varia de 9.6 ± 0.5 a 25.78 ± 3.78 . De um total de nove estudos inclusos nesta revisão, sete (77,77%) (AMORIM; SOUSA; SANTOS, 2012; CLOAK *et al.*, 2010; GRIGOLETTO *et al.*, 2020; HUTT; REDDING, 2014; KARIM *et al.*, 2019a; NOTARNICOLA *et al.*, 2014; STEINBERG *et al.*, 2020) foram realizados apenas com amostras do gênero feminino e dois (22,22%) (STEINBERG *et al.*, 2017; TEKIN; AGOPYAN; BALTACI, 2018) com ambos os gêneros. O tempo de prática dos participantes em anos varia de 4.6 ± 1.4 a 12.00 ± 7.51 . Quatro estudos (44,44%) (CLOAK *et al.*, 2010; KARIM *et al.*, 2019; STEINBERG *et al.*, 2017; 2020) não reportam o tempo de prática dos participantes. Dos estudos inclusos, dois (22,22%) (GRIGOLETTO *et al.*, 2020; TEKIN; AGOPYAN; BALTACI, 2018) reportam todos os itens da tabela de extração de dados e apenas um (11,11%) (STEINBERG *et al.*, 2017) não reporta mais de dois itens da mesma tabela.

Tabela 2 – Características dos participantes: aspectos físicos

Estudo	Participantes (N)	Masculino/Feminino (%)	Idade (anos)	Peso corporal (Kg)	Altura (cm)
CLOAK, R. <i>et al.</i> (2010)	I (19) C (19)	F 100%	19±1.1	60.3±6.3	163.6±7.3
TEKIN, D. <i>et al.</i> (2018)	PNG (11) KTG (11) C (11)	F 72,72% M 27,27%	KTG:22.18±2.13 PNG:22.36±4.65 CG: 22.64±2.61	KTG:57.03±6.91 PNG: 57.94±8.24 CG: 59.72±7.87	KTG:165.91±8.64 PNG:167.64±9.55 CG: 168.09±7.35
HUTT, K.; REDDING, E. (2014)	I (10) C (09)	F 100%	16.68±0.48	50.75±4.5	163.82±5.55
KARIM, A. <i>et al.</i> (2019)	SDP1 (15) SDP2 (14) DDP1 (15) DDP2 (15)	F 100%	25.78±3.78	58.55±7.12	163.81±1.72
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2017)	G2 (13) G1 (13)	F 53,84% M 46,15%	15.69±0.22	NI	NI
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2020)	C (38) IEG (29) SG (31)	F 100%	12-15 Years	CG:47.7±10.3 IEG: 50.6±9.5 SG: 45.3±6.9	CG: 156.1±7.9 IEG:158.6±7.8 SG: 155.9±6.7
NOTARNICOLA, A. <i>et al.</i> (2014)	I (32) C (32)	F 100%	9.6±0.5	32±5.4	NI
AMORIM, T. P. <i>et al.</i> (2012)	I (06) C (06)	F 100%	EG: 15.8±0.8 CG: 16.7±0.5	NI	NI
GRIGOLETTO, D. <i>et al.</i> (2020)	I (13) C (10)	F 100%	21.74±3.1	53.69±5.91	168.22±5.12

I – *Interventional Group*: (grupo intervenção) **C** – *Control group* (grupo controle) **PNG** – *Proprioceptive Neuromuscular Training Group* (grupo de Treinamento neuromuscular proprioceptivo) **KTG** – *Kinesio Taping Group*: (grupo aplicação Kinesio tape) **G1/G2** – grupo 1 e grupo 2 **NI** – *Not Informed* (não informado) **IEG** – *Isometric Exercises Group* (grupo de exercícios isométricos) **SG** – *Somatosensory Group* (grupo de treinamento Somatossensorial) **SDP1** – *Static demi-plié (demi-plié estático)* (0 Hz), **SDP2** – *Static demi-plié (demi-plié estático)* (30 Hz), **DDP1** – *Dynamic demi-plié (demi-plié dinâmico)* (0 Hz), **DDP2** – *Dynamic demi-plié (demi-plié dinâmico)* (30 Hz).

Tabela 3 – Características dos participantes: prática em dança

Estudo	Experiência em dança (em anos)	Aulas/horas de prática por semana	Gênero de dança praticado	Nível
CLOAK, R. <i>et al.</i> (2010)	NI	NI	<i>Ballet</i> Clássico Dança Moderna Jazz	Estudantes de graduação em dança
TEKIN, D. <i>et al.</i> (2018)	KTG:9±4.58 PNG:8.36±4.80 CG:12.00±7.51	KTG:33.1±10.31 PNG:31.55±13.15 CG: 25.91±11.14	<i>Ballet</i> Clássico Dança Moderna	Estudantes de graduação em dança
HUTT, K.; REDDING, E. (2014)	11.16±3.11	NI	<i>Ballet</i> Clássico	Bailarinos pré- profissionais de elite
KARIM, A. <i>et al.</i> (2019)	NI	NI	Dança Contemporânea	Bailarinos profissionais
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2017)	NI	NI	<i>Ballet</i> Clássico	Estudantes de elite
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2020)	NI	7th:12.1±3.4 8th:12.9±3.7 9th: 14.9±4.7	<i>Ballet</i> Clássico Dança Moderna	Estudantes de um programa de dança
NOTARNICOLA, A. <i>et al.</i> (2014)	4.6±1.4	2h/semana	<i>Ballet</i> Clássico	Estudantes
AMORIM, T. P. <i>et al.</i> (2012)	EG: 6.0±1,7 CG: 7.8±0.7	EG: 8.5h/week CG: 9.5h/week	<i>Ballet</i> Clássico Dança Moderna Dança Caráter	Estudantes
GRIGOLETTO, D. <i>et al.</i> (2020)	Min 10 anos	9h/semana	<i>Ballet</i> Clássico	Estudantes

NI – Não informado **Years** – anos **Week** – semana **CG** – grupo controle **PNG** – Grupo Treinamento Neuromuscular **KTG** – Grupo Aplicação de Kinesio Tape

3.2 DESIGN DOS ESTUDOS

Dentre os artigos inclusos nesta revisão sistemática, três realizaram avaliações do equilíbrio estático (AMORIM; SOUSA; SANTOS, 2012; GRIGOLETTO *et al.*, 2020; NOTARNICOLA *et al.*, 2014), três avaliaram o equilíbrio dinâmico (HUTT; REDDING, 2014; STEINBERG *et al.*, 2017; 2020) e três estudos avaliaram os participantes em ambas as formas (CLOAK *et al.*, 2010; KARIM *et al.*, 2019; TEKIN; AGOPYAN; BALTACI, 2018). No total de nove estudos, oito randomizaram os participantes para os grupos e um não randomizou. Cinco estudos foram randomizados em dois grupos (CLOAK *et al.*, 2010; GRIGOLETTO *et al.*, 2020; HUTT; REDDING, 2014; NOTARNICOLA *et al.*, 2014; STEINBERG *et al.*, 2017). Dois estudos foram randomizados em três grupos (STEINBERG *et al.*, 2020; TEKIN; AGOPYAN; BALTACI, 2018). Um estudo foi randomizado em quatro grupos (KARIM *et al.*, 2019). Um estudo não foi randomizado (AMORIM; SOUSA; SANTOS, 2012). Dois estudos utilizaram o *whole body vibration training* como protocolo de intervenção (CLOAK *et al.*, 2010; KARIM *et al.*, 2019) e os demais estudos utilizaram protocolos distintos: treinamento de dança específico com os olhos fechados (HUTT; REDDING, 2014); treinamento proprioceptivo neuromuscular e aplicação de *Kinesio tape* (TEKIN; AGOPYAN; BALTACI, 2018); palmilhas texturizadas (STEINBERG *et al.*, 2017); exercícios isométricos e treinamento somatossensorial (STEINBERG *et al.*, 2020); aulas de *ballet* com e sem uso de espelho (NOTARNICOLA *et al.*, 2014); pilates (AMORIM; SOUSA; SANTOS, 2012); e treinamento de *Kettlebell* (GRIGOLETTO *et al.*, 2020).

Os detalhes das intervenções, design e objetivos do estudo e as variáveis analisadas estão disponíveis na Tabela 4.

Tabela 4 – Detalhes das intervenções: design, objetivos e variáveis analisadas

Estudo	Design do estudo	Objetivos	Variáveis analisadas
CLOAK, R. <i>et al.</i> (2010)	Estudo de intervenção Randomizado em 2 grupos	Os objetivos do estudo foram investigar os efeitos de 6 semanas de um treinamento progressivo WBVT (<i>Whole body vibration training</i>) no equilíbrio estático e dinâmico, assim como a fadiga muscular no fibular longo de bailarinos com relato de FAI (<i>functional ankle instability</i> — instabilidade funcional do tornozelo).	Habilidade de equilíbrio — estático e dinâmico Variáveis analisadas/performadas: ANT, AM, MD, PM, PO, PL, LAT, AL Equilíbrio estático unipodal <i>Star excursion balance test (SEBT)</i>
TEKIN, D. <i>et al.</i> (2018)	Estudo de intervenção Randomizado em 3 grupos	Os objetivos do estudo foram: a) determinar o efeito agudo da aplicação de Kinesio Tape (KT) na articulação do tornozelo na performance do equilíbrio; b) investigar os efeitos de um programa de treinamento neuromuscular (PN) de 8 semanas na performance do equilíbrio; e c) comparar os efeitos dessas duas intervenções com aulas de dança moderna (grupo controle).	Habilidade de equilíbrio — estático e dinâmico Variáveis performadas: <i>Airplane</i> <i>Turn-out passé</i> (olhos abertos/ <i>relevé</i>) (segundos) <i>Turn-out passé</i> (olhos fechados/ pé plano) (segundos) Monopodálico reto (pontuação) Monopodálico transversal (pontuação) Habilidade de equilíbrio — dinâmico Variáveis performadas:
HUTT, K.; REDDING, E. (2014)	Estudo de intervenção Randomizado em 2 grupos	O objetivo do estudo foi acessar a capacidade de um programa de treinamento específico com os olhos fechados de nutrir os mecanismos proprioceptivos de bailarinos e facilitar o seu controle no equilíbrio dinâmico.	Basic SEBT Modified SEBT — Time test (mSEBT _{timed}) Modified SEBT — Timed test with cognitive interference (mSEBT _{cogint}) Randomized SEBT — reach distance test (rSEBT _{reach}) Randomized SEBT — timed test (rSEBT _{timed}) Center of Pressure — anterior — posterior (sway measured in mm) Center of pressure — medial — lateral (sway measured in mm)

KARIM, A. <i>et al.</i> (2019)	Estudo de intervenção Randomizado em 4 grupos	O objetivo do estudo foi avaliar o efeito imediato do WBVT (<i>whole body vibration training</i>) e do <i>demi-plié</i> de primeira posição em movimento versus estático na altura do <i>sauté</i> em primeira posição e no equilíbrio estático e dinâmico em bailarinas profissionais contemporâneas.	Habilidade de equilíbrio — estático e dinâmico Variáveis performadas: <i>Demi-plié</i> estático <i>Demi-plié</i> dinâmico
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2017)	Estudo de intervenção Randomizado em 2 grupos	Os objetivos do estudo foram: a) determinar se a inserção de palmilhas texturizadas nos calçados de caminhada de bailarinos melhorou seu equilíbrio postural dinâmico; b) verificar se bailarinos que reportaram lesões prévias manifestaram diferente equilíbrio postural dinâmico em comparação com bailarinos sem lesões após o uso de palmilhas texturizadas. O objetivo do estudo foi avaliar mudanças no nível de dor, desfechos clínicos, e habilidades funcionais de bailarinos que participaram de dois programas de treinamento diferentes: Exercícios isométricos (IE) e Treinamento Somatossensorial (ST) em comparação com um grupo controle cujo programa envolveu apenas alongamentos da parte superior do corpo.	Habilidade de equilíbrio — dinâmico Variáveis analisadas: Magnitude da aceleração média (AAM) Raiz quadrada média da aceleração (RMSA) Alcance Frequência média Habilidade de equilíbrio — dinâmico
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2020)	Estudo de intervenção Randomizado em 3 grupos	O objetivo do estudo foi avaliar mudanças no nível de dor, desfechos clínicos, e habilidades funcionais de bailarinos que participaram de dois programas de treinamento diferentes: Exercícios isométricos (IE) e Treinamento Somatossensorial (ST) em comparação com um grupo controle cujo programa envolveu apenas alongamentos da parte superior do corpo.	Variáveis analisadas: YBT (Y Balance test) Anterior YBT (Y Balance test) Postero Medial YBT (Y Balance test) Postero Lateral YBT (Y Balance test) Composed Habilidade de equilíbrio — estático
NOTARNICOLA, A. <i>et al.</i> (2014)	Estudo de intervenção Randomizado em 2 grupos	O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia do uso do espelho no equilíbrio de jovens bailarinas.	Variáveis performadas: Postura bipodal (olhos abertos/fechados) Postura unipodal (olhos abertos/fechados) Pé à frente do outro (olhos abertos/fechados) Habilidade de equilíbrio — estático
AMORIM, T. P. <i>et al.</i> (2012)	Estudo de intervenção Não randomizado	O objetivo do estudo foi testar a eficácia de um programa de treinamento de Pilates no desenvolvimento de força muscular, flexibilidade e equilíbrio em estudantes de dança.	Variáveis performadas: <i>Attitude derrière</i> — na meia-ponta (sec)
GRIGOLETTO, D. <i>et al.</i> (2020)	Estudo de intervenção	O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos de um treinamento de 5 meses baseado em <i>Kettlebell</i> na	Habilidade de equilíbrio — estático

Randomizado em dois grupos

performance do salto, equilíbrio pressão sanguínea e frequência cardíaca em bailarinas de *ballet* clássico.

Variáveis performadas:

Posição bipodal (olhos abertos)

Posição bipodal (olhos fechados)

Posição unipodal sobre a perna esquerda (olhos abertos)

Posição unipodal sobre a perna direita (olhos abertos)

ANT (anterior), AM (anteromedial), MD (medial), PM (posteromedial), PO (posterior), PL (posterolateral), LAT (lateral), AL (anterolateral), WBVT (*Whole body vibration training* – treinamento de vibração de corpo todo), YBT (Y balance test – Teste de equilíbrio Y), YBT composed (Teste de equilíbrio Y – composto) Basic SEBT (Teste SEBT básico), Modified SEBT – Time test (mSEBTtimed) (modificação do teste SEBT – cronometrado), Modified SEBT – Timed test with cognitive interference (mSEBTcogint) (teste SEBT cronometrado com interferência cognitiva), Randomized SEBT – reach distance test (rSEBTreach) (teste SEBT randomizado – distância de alcance), Randomized SEBT – timed test (rSEBTtimed) (teste SEBT randomizado – teste cronometrado) Center of Pressure – anterior – posterior (sway measured in mm) (Centro de pressão – anterior – posterior: equilíbrio mensurado em mm), Center of pressure – medial – lateral (sway measured in mm) (centro de pressão – medial – lateral: equilíbrio mensurado em mm).

3.3 TESTES E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS PARA A AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO

Dos nove estudos desta revisão, três utilizaram como protocolo de avaliação do equilíbrio o *Star Excursion Balance Test (SEBT)* e modificações (CLOAK *et al.*, 2010; HUTT; REDDING, 2014; KARIM *et al.*, 2019). Todos esses estudos avaliaram a habilidade de forma estática e dinâmica. Dois estudos utilizaram o *Balance Error Scoring System (BESS)* como forma de avaliação (KARIM *et al.*, 2019; NOTARNICOLA *et al.*, 2014). Destes, um estudo avaliou o equilíbrio dos participantes em ambas as formas (KARIM *et al.*, 2019) e o outro realizou apenas avaliação de equilíbrio estático (NOTARNICOLA *et al.*, 2014). Um estudo utilizou *turn-out passé balance test, airplane balance test e monopodalic balance test* avaliando os participantes de forma estática e dinâmica (TEKIN; AGOPYAN; BALTACI, 2018). Um dos estudos utilizou o *Fondu test* como forma de avaliação (STEINBERG *et al.*, 2017). Um estudo utilizou o *Y balance test (YBT)* (STEINBERG *et al.*, 2020). Ambos esses estudos avaliaram o equilíbrio dos participantes somente de forma dinâmica. Um dos estudos avaliou a habilidade dos bailarinos de forma estática na posição de *Attitude Derrière* na meia-ponta sobre a *Bertec Force Plate (4060-15)* (AMORIM; SOUSA; SANTOS, 2012). E um dos estudos avaliou os bailarinos de forma estática através de uma bateria de quatro testes de estabilidade postural (GRIGOLETTO *et al.*, 2020).

Os detalhes das intervenções, instrumentos e testes utilizados para avaliação do equilíbrio estão disponíveis na Tabela 5.

3.4 QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS

A qualidade metodológica dos estudos inclusos nesta revisão foi classificada em três categorias, com base em Pfeifer *et al.* (2022): “Bom” (20-25 pontos), “Razoável” (15-19 pontos) e “Baixa” (<14 pontos). Apenas um estudo foi classificado como “Bom” (TEKIN; AGOPYAN; BALTACI, 2018). Seis estudos foram classificados como “Razoáveis” (CLOAK *et al.*, 2010; HUTT; REDDING, 2014; KARIM *et al.*, 2019; NOTARNICOLA *et al.*, 2014; STEINBERG *et al.*, 2017; 2020). E dois estudos foram classificados como índice de qualidade “baixo” (AMORIM; SOUSA; SANTOS, 2012; GRIGOLETTO *et al.*, 2020).

Tabela 5 – Detalhes das Intervenções: instrumentos e testes utilizados

Estudo	Duração da intervenção	Sessões por semana	Duração das sessões	Instrumentos e testes usados para acessar e avaliar o equilíbrio
CLOAK, R. <i>et al.</i> (2010)	6 semanas	2x/semana	10-14min	<i>Star excursion balance test (SEBT) and Single leg static balance – RSscan® Pressure mat (RSscan, Ipswich)</i>
TEKIN, D. <i>et al.</i> (2018)	8 semanas	PNG: 2x/semana	60min	<i>Turn-out passé balance test, airplane balance test, monopodalic balance test – Libra Balance Board (Easytech, Prato, Italia)</i>
HUTT, K.; REDDING, E. (2014)	4 semanas	5x/semana	NI	<i>Basic SEBT; Modified SEBT – timed test (mSEBTtimed); Modified SEBT - timed test with cognitive interference (mSEBT – cogint); Randomized SEBT – reach distance test (rSEBTreach); Randomized SEBT – timed test (rSEBTtimed) – Portable Force Plate (kistler® Switzerland, threshold Fz < 10 mN, Model 9286AA)</i>
KARIM, A. <i>et al.</i> (2019)	Imediata	-	75 segundos	<i>Star excursion balance test (SEBT); Balance Error Scoring System – BESS; The Power Plate® pro5 (Performance Health Systems, LLC Northbrook, Illinois, USA)</i>
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2017)	4 semanas	7x/semana	Min 2h/dia	<i>Fondu test – Triaxial accelerometer device (YEI 3-space Sensor, YEI Technology, Portsmouth, OH, USA)</i>
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2020)	12 semanas	3x/semana	15min	<i>YBT (Y balance test)</i>
NOTARNICOLA, A. <i>et al.</i> (2014)	6 meses	2x/semana	60min	<i>Balance Error Scoring System – BESS</i>
AMORIM, T. P. <i>et al.</i> (2012)	11 semanas	2x/semana	60min	<i>Attitude Derrière Bertec Force Plate (4060-15)</i>
GRIGOLETTO, D. <i>et al.</i> (2020)	5 meses	3x/semana	20min	<i>Battery of four static postural stability tests (both legs and single leg with eyes opened and closed) – Force plate (RGMD S.p.a., Genova, Italy)</i>

Os nomes dos instrumentos e testes foram mantidos na língua original para evitar que divergências com a tradução possam vir a prejudicar ou dificultar a pesquisa dessas ferramentas para os leitores.

Tabela 6 – Resultados

Estudo	Principais resultados	Melhora
CLOAK, R. <i>et al.</i> (2010)	<p>Houve melhora significativa em anterior ANT (P = 0,036), anteromedial AM (P = 0.038), medial MD (P = 0,047) e anterolateral AL (P = 0.015) entre o grupo WBVT (<i>Whole body vibration training</i>) em comparação com o grupo controle. Não houve diferenças significativas entre os grupos nos planos posteromedial PM (P = 0.23), posterior PO (P = 0.58), posterior lateral PL (P = 0.23) e lateral LAT (P = 0.19).</p>	SIM
TEKIN, D. <i>et al.</i> (2018)	<p>WBVG: MPF Dif% Pre: 6.2 ± 3.6 pós: 6.6 ± 3.6 CG: MPF Dif% pre: 7.1 ± 3.9 post: 7.3 ± 2.3.</p> <p>Foram observadas melhoras significativas para todos os testes estáticos e dinâmicos no grupo de Treinamento Neuromuscular proprioceptivo. <i>Airplane semi-dinamic test</i>, <i>dynamic monopodalic-straight</i> e <i>transverse test</i> apresentaram melhores resultados posteriormente à intervenção no grupo de <i>Kinesio Taping Application</i> e somente o <i>semi-dynamic airplane test</i> apresentou resultados significativos para o grupo controle (P<0,05).</p> <p>Os resultados sugerem que, com exceção do <i>semi-dynamic airplane test</i>, ambos os grupos (PN e KT) foram mais efetivos na melhora da performance do equilíbrio para bailarinos de dança moderna do que apenas aulas de técnica.</p>	SIM
HUTT, K.; REDDING, E. (2014)	<p>Para o grupo de intervenção, os resultados revelam significativa melhora no tempo para completar os três testes de equilíbrio cronometrados; também as distâncias atingiram melhoras consideráveis em um dos dois testes de equilíbrio de alcançar. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no grupo controle ao realizar qualquer uma das variações dos testes de equilíbrio.</p> <p>Não houve aumento na altura do salto contra movimento em nenhuma das quatro condições da intervenção.</p>	SIM
KARIM, A. <i>et al.</i> (2019)	<p>Quando os efeitos da posição foram analisados separadamente, independentemente da frequência, o tempo foi significativo [F(1,57) = 7,17; p = 0.01].</p> <p>A simples análise de efeitos encontrou um aumento significativo na altura do salto contra movimento para a primeira posição estática do <i>demi-plié</i> após a intervenção, com um pequeno efeito [F(1,57) = 11,89; p = 0,001, d = 0,22, IC 95%: 11,28-12,78]. Não houve aumento na altura do salto contra movimento para o efeito da frequência de forma isolada.</p> <p>Interações (grupo × tempo) foram encontradas nos parâmetros medidos na direção ML (AAM, p=0,048; RMSA, p<0,001; intervalo, p=0,014; e MF, p=0,045), indicando diferenças entre os dois grupos nos três tempos de teste.</p>	NÃO
STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2017)	<p>Para o GRP1 (que usou as palmilhas nas primeiras 4 semanas), houve redução de 11%, 12% e 15% na AAM (magnitude média da aceleração), RMSA (raiz quadrada média da aceleração), e o intervalo foi respectivamente significativo na direção ML entre o tempo A e o tempo B (AAM, p=0,048; RMSA, p=0,041; intervalo, p=0,048), indicando melhora significativa no equilíbrio postural dinâmico no tempo B (após uso das palmilhas) em comparação com o tempo A (antes de usar as palmilhas). O GRP2 (que usou as palmilhas nas segundas 4 semanas) mostrou uma redução significativa de 10%, 13%, 22% e 15% na AAM, RMSA, intervalo e MF, respectivamente, na direção ML entre o tempo B e o tempo C (AAM, p=0,046; RMSA, p=0,018; intervalo, p=0,034; MF, p=0,040); isso é indicativo de valores significativamente maiores no equilíbrio postural dinâmico no tempo C (após o uso das palmilhas) em comparação com o tempo B (antes de utilizar as palmilhas).</p>	SIM

STEINBERG, N. <i>et al.</i> (2020)	<p>Habilidades de equilíbrio postural: no YBT, um efeito de grupo foi encontrado para: direção anterior [F (2, 155) = 8.90, $p < .001$, $\eta^2 = .103$]; direção pósteromedial [F (2, 155) = 4.14, $p = .018$, $\eta^2 = .051$]; direção pósterolateral [F (2, 155) = 5.32, $p = .006$, $\eta^2 = .064$]; e para a composição total da pontuação [F (2, 153) = 8.09, $p < .001$, $\eta^2 = .096$]. Um efeito pré-pós foi encontrado para a direção pósteromedial [F (1, 155) = 11.61, $p = .001$, $\eta^2 = .070$].</p> <p>Foram encontradas interações por grupo pré/pós para todos os parâmetros do YBT: direção anterior [F (2, 155) = 4.58, $p = .012$, $\eta^2 = .056$], direção pósteromedial [F (2, 155) = 5.86, $p = .004$, $\eta^2 = .070$], direção pósterolateral [F (2, 155) = 7.22, $p = .001$, $\eta^2 = .085$], e uma pontuação total composta [F (2, 153) = 4.61, $p = .011$, $\eta^2 = .057$].</p>	SIM
NOTARNICOLA, A. <i>et al.</i> (2014)	<p>Os resultados preliminares sugerem que o uso do espelho em aulas de ballet clássico não melhora a aquisição do equilíbrio em bailarinos. Por outro lado, a melhora encontrada após os seis meses confirma que, na idade das bailarinas estudadas, habilidades motoras e equilíbrio podem ser facilmente treinados.</p> <p>A análise de medidas repetidas feita através do ANOVA mostrou que há uma diferença devido ao tempo no <i>score</i> total do BESS (F = 3,86; $p < 0,05$). Nenhuma outra diferença foi encontrada com relação ao grupo ou momento da medição ($P > 0,05$). A análise do modelo de regressão múltipla mostrou a influência dos valores em T0 para cada item do BESS e a dominância do membro para estabilidade em uma superfície instável sobre uma ou duas pernas.</p>	NÃO
AMORIM, T. P. <i>et al.</i> (2012)	<p>Os dados mostraram que o grupo experimental foi capaz de sustentar durante mais tempo o <i>développé devant</i>, <i>à la second e derrière</i> quando comparados ao grupo controle. Os participantes do treinamento de Pilates também conseguiram maior amplitude articular para os membros inferiores do que o grupo controle, melhorando significativamente seus níveis de flexibilidade após as sessões de Pilates.</p> <p>A capacidade do GE (grupo experimental) em manter e recuperar o equilíbrio não foi de forma estatística significativamente diferente do GC (grupo controle).</p> <p>O grupo <i>Kettlebell</i> mostrou melhora significativa nos testes de equilíbrio (oscilação anteroposterior e médio-lateral) com ambos os membros inferiores e olhos abertos e para todos os exercícios de salto (paralelo: +39.13%, $p < 0.005$; em rotação externa: +53.15%, $p < 0.005$).</p>	NÃO
GRIGOLETTO, D. <i>et al.</i> (2020)	<p>Os resultados para o grupo controle não foram significativos em nenhuma das variáveis. Comparações entre os grupos mostram diferenças significativas para todas as variáveis analisadas com resultados positivos para o grupo <i>Kettlebell</i>.</p> <p>Esses resultados sugerem que o treinamento específico de <i>kettlebell</i> pode ser eficaz em melhorar o desempenho de salto e equilíbrio em bailarinos de ballet clássico em um grau significativamente maior em comparação aos treinos clássicos de técnica de dança.</p>	SIM

4 DISCUSSÃO

O objetivo desta revisão foi identificar e verificar os efeitos de protocolos específicos para o treinamento do equilíbrio em bailarinos clássicos, modernos e contemporâneos comparando-os a bailarinos que realizaram outro tipo de intervenção ou nenhuma intervenção específica para essa habilidade. Ao todo, dos estudos incluídos nesta revisão, 66,66% apresentaram resultados positivos após o período de intervenção. Contudo, a variabilidade das intervenções encontradas impossibilita a comparação dos resultados entre si, tornando difícil determinar quais das estratégias que apresentaram efeitos positivos são estatisticamente mais eficazes.

Apenas três estudos não apresentaram resultados significativos após o período de intervenção (AMORIM; SOUSA; SANTOS, 2012; KARIM *et al.*, 2019; NOTARNICOLA *et al.*, 2014). Karim e colaboradores (2019) definiram que uma intervenção imediata de 75 segundos de *Whole body Vibration* não foi capaz de aprimorar a altura de salto e equilíbrio de bailarinos. Esses resultados provavelmente ocorreram pelo curto tempo de exposição à intervenção. Para novos estudos utilizando o mesmo tipo de protocolo, esta revisão sugere que sejam realizadas intervenções maiores em número e duração das sessões.

Amorim e colaboradores (2012) concluíram que o treinamento de Pilates foi efetivo na melhora da flexibilidade e controle de isometria nas posições de *attitude devant, à la second e derrière*. No entanto, a intervenção com Pilates não foi capaz de aprimorar a habilidade de equilíbrio dos bailarinos em comparação com o grupo controle concordando com Kloubec (2010), que também não encontrou efeitos positivos na habilidade de equilíbrio após uma intervenção com o método Pilates. Notarnicola e colaboradores (2014) realizaram sua intervenção durante o período de seis meses, consistindo em dividir o grupo de bailarinas estudadas em intervenção (que realizou aulas de ballet sem o uso de espelho) e grupo controle (que seguiu utilizando o espelho durante as aulas no mesmo período). Ao final, concluiu-se que o espelho não apresentou vantagens às bailarinas que dispuseram do seu uso quando comparadas ao grupo que foi privado desse elemento.

Todos os demais estudos apresentaram melhoras no período pós-intervenção e quando comparados aos grupos de controle (CLOAK *et al.*, 2010; GRIGOLETTO *et al.*, 2020; HUTT; REDDING, 2014; STEINBERG *et al.*, 2017; TEKIN; AGOPYAN; BALTAÇI, 2018). Esses estudos utilizaram intervenções com pelo menos quatro semanas de duração com a frequência mínima de duas vezes na semana, variando de 10 a 60 minutos de duração para cada sessão.

O presente estudo compreende que a dança, para além da arte, é uma forma de exercício associada a movimentos que exigem equilíbrio e habilidades atléticas associadas à expressão artística (SIMON; HALL; DOCHERTY, 2014; TOLEDO *et al.*, 2004). Sendo assim, para que se possa chegar a resultados mais completos na avaliação dos bailarinos, sugerimos que a respectiva habilidade seja avaliada tanto de forma estática quanto dinâmica, proporcionando maior confiabilidade nos dados e resultados obtidos. Avaliações qualitativas também podem ser alternativas de complementar e ampliar a visão de como a intervenção afeta e é percebida pelos participantes.

Considerando a alta demanda física posta sobre os bailarinos, ressaltamos que as intervenções como a proposta por Steinberg e colaboradores (2017) pode ser altamente vantajosa por não aumentar a carga de treinamento dos bailarinos. Nessa pesquisa, encontrou-se que o uso de palmilhas texturizadas por pelo menos duas horas ao dia todos os dias apresentou efeitos positivos no equilíbrio dinâmico dos participantes. Contudo, novos estudos podem ser necessários para que se conheçam os efeitos desse tipo de intervenção também sobre o equilíbrio estático.

De acordo com Yim-Chiplis e Talbot (2000), o equilíbrio constitui-se dos seguintes componentes: visão, entrada vestibular, propriocepção, amplitude de movimento articular, reflexos posturais, processamento central, condução nervosa, força muscular e aprendizado de estratégias. Considerando isso, podemos concluir que a principal chave para o treinamento e avaliação do equilíbrio é a perturbação, pois estratégias de desestabilização ativam um maior número de centros neurais, então, sinergias posturais também são evocadas (BATSON, 2009).

Esta revisão sugere que novos estudos trabalhem com protocolos que mesquem diferentes metodologias, estimulando a percepção corporal, fortalecimento do centro, aplicação de exercícios com os olhos abertos e fechados, e variações no eixo corporal. Tendo em vista que a dança é uma atividade complexa e que demanda o controle de diversas habilidades, sugerimos que o equilíbrio seja trabalhado e avaliado tanto de modo estático como dinâmico, a fim de auxiliar para que os bailarinos se tornem menos suscetíveis a oscilações e desequilíbrios quando sua performance exigir trocas de direções e transferências rápidas de peso, mudanças no eixo vertical, giros, saltos, perda das referências visuais ou mudanças de ambiente.

É necessário também que, além de objetivar a melhora da performance técnica dos bailarinos, as propostas de intervenção sejam desenvolvidas visando à prevenção de lesões. Considerando que na dança assim como em muitos esportes o maior número de lesões é reportado na região dos membros inferiores (AMBEGAONKAR *et al.*, 2018; BYHRING; BØ,

2002; NOVOSEL *et al.*, 2019; SOBRINO; DE LA CUADRA; GUILLÉN, 2015; SOLOMON; MICHELI, 1986), sendo em grande parte entorses de tornozelo (D'INGIANNNA *et al.*, 2017), protocolos para o treinamento de equilíbrio podem ser uma excelente estratégia para o desenvolvimento da propriocepção e estabilização do corpo como um todo durante a prática de dança, o que por sua vez auxilia na prevenção de lesões decorrentes de desequilíbrios e instabilidade.

É importante que os bailarinos sejam treinados para sentirem seu movimento, criando estratégias e caminhos físicos para a manutenção do controle postural durante sua performance, independentemente do ambiente ou contexto em que se encontram. Crotts e colaboradores (1996) afirmam que, mesmo em condições de maior desafio, bailarinos foram mais consistentes e obtiveram maior sucesso na performance de uma bateria de testes de equilíbrio. Eles afirmam também que bailarinos profissionais exibem um alto nível de habilidades espaciais demonstradas pela sua capacidade de orientação e posicionamento no espaço. Por isso, compreendemos que protocolos de intervenção e testes avaliativos utilizados para a população em geral podem não ser eficientes nessa população, devido aos níveis superiores de treinamento físico, compreensão corporal e noções de verticalidade presentes em bailarinos.

A presente revisão estimula que novas pesquisas sejam realizadas nessa temática e que os resultados encontrados sejam considerados no desenvolvimento de novas intervenções. É importante ressaltar que para bailarinos alguns protocolos e formas de avaliação podem não ser eficientes pela falta de relação com condições específicas da dança e pela apresentação de limitações na captura do equilíbrio ou baixo desafio a essa população (BATSON, 2010).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão foi composta por nove estudos com protocolos de intervenção distintos. Encontrou-se grande variedade na aplicação das intervenções em tempo de duração, número de sessões semanais e na duração de cada sessão. Este estudo também concluiu que, além das intervenções com prática física, intervenções por meio de acessórios podem ser uma estratégia interessante ao considerar a elevada carga de treinamento posta sobre os bailarinos.

Faz-se necessário que os próximos estudos realizem em seus protocolos avaliações mais completas, buscando compreender de forma ampla o funcionamento do corpo e performance dos bailarinos. Portanto, sugerimos que os bailarinos sejam avaliados de forma estática e dinâmica, escolhendo testes e instrumentos adequados para essa população.

Este estudo sugere também que avaliações qualitativas sejam consideradas, buscando dessa forma entender e avaliar a intervenção e seus efeitos nos participantes como um todo. Ressaltamos também a importância de novas pesquisas nessa temática, pois os estudos ainda são escassos.

Por fim, é difícil mensurar através desta revisão quais protocolos são estatisticamente mais eficientes em seus resultados devido à sua variedade e às diferentes populações. Esta revisão incluiu estudos com estudantes, bailarinos pré-profissionais, pré-profissionais de elite, participantes de programas de dança e bailarinos profissionais. Em maioria, as amostras são do gênero feminino, abrindo também espaço para que novos estudos sejam realizados a fim de avaliar os efeitos das intervenções em bailarinos do gênero masculino buscando a comparação dos resultados.

REFERÊNCIAS

AMBEGAONKAR, J. P. *et al.* Lower extremity horizontal work but not vertical power predicts lower extremity injury in female collegiate dancers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, New Jersey, v. 32, n. 7, p. 2018–2024, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002576>. Acesso em: 03 maio 2022.

AMORIM, T. P.; SOUSA, F. M.; SANTOS, J. A. R. dos. Influence of pilates training on dancers' performance. **Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche**, Portugal, v. 171, n. 5, p. 551–557, 2012. Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L368020768&from=export>. Acesso em: 03 maio 2022.

BATSON, G. Update on proprioception. **Journal of Dance Medicine & Science**, Bethesda, v. 13, n. 2, p. 35–41, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19508807>. Acesso em: 03 maio 2022.

BATSON, G. Validating a dance-specific screening test for balance: Preliminary results from multisite testing. **Medical Problems of Performing Artists**, Narberth, v. 25, n. 3, p. 110–115, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.21091/mppa.2010.3023>. Acesso em: 03 maio 2022.

BRONNER, S. Differences in Segmental Coordination and Postural Control in a Multi-joint Dance Movement: Développé Arabesque. **Journal of Dance Medicine & Science**, Bethesda, v. 16, n. 1, p. 26–35, 2012. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=73456056&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

BRUYNEEL, A. V. *et al.* Organization of postural equilibrium in several planes in ballet dancers. **Neuroscience Letters**, Holanda, v. 485, n. 3, p. 228–232, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2010.09.017>. Acesso em: 03 maio 2022.

BYHRING, S.; BØ, K. Musculoskeletal injuries in the Norwegian National Ballet: a prospective cohort study. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, Denmark, v. 12, n. 6, p. 365–370, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2002.01262.x>. Acesso em: 03 maio 2022.

CASABONA, A. *et al.* Specificity of foot configuration during bipedal stance in ballet dancers. **Gait & Posture**, Quincy, v. 46, p. 91–97, 2016. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=114901337&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

CLARKE, F. *et al.* Associations Between Balance Ability and Dance Performance Using Field Balance Tests. **Medical problems of performing artists**, Narberth, v. 34, n. 3, p. 154–160, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21091/mppa.2019.3026>. Acesso em: 03 maio 2022.

CLOAK, R *et al.* Vibration training improves balance in unstable ankles. **International journal of sports medicine**, Germany, v. 31, n. 12, p. 894–900, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0030-1265151>. Acesso em: 03 maio 2022.

COSTA, M. S. da S.; FERREIRA, A. de S.; FELICIO, L. R. Equilíbrio estático e dinâmico em bailarinos: revisão da literatura. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 299–305, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1809-29502013000300016>. Acesso em: 03 maio 2022.

COSTA, M. S. S. *et al.* Characteristics and prevalence of musculoskeletal injury in professional and non-professional ballet dancers. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 20, n. 2, p. 166–175, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0142>. Acesso em: 03 maio 2022.

CROTTS, D. *et al.* Balance abilities of professional dancers on select balance tests. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, United States, v. 23, n. 1, p. 12–17, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.2519/jospt.1996.23.1.12>. Acesso em: 03 maio 2022.

D'INGIANNNA, L. *et al.* Balance evaluation and proprioceptive training on ballerinas - Part I: questionnaire design and proprioceptive training program for ballet dancers. **Sports Medicine Journal / Medicina Sportivă**, Bucharest, v. 13, n. 1, p. 2868–2873, 2017. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=123575057&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

DOWNS, S. H.; BLACK, N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. **Journal of Epidemiology and Community Health**, Canada, v. 52, n. 6, p. 377–384, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>. Acesso em: 03 maio 2022.

GRIGOLETTO, D. *et al.* Kettlebell Training for Female Ballet Dancers: Effects on Lower Limb Power and Body Balance. **Journal of Human Kinetics**, Bethesda, v. 74, n. 1, p. 15–22, 2020. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=147015350&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

HORAK, F. B. Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? **Age and Ageing**, London, v. 35, n. suppl. 2, p. 7–11, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afl077>. Acesso em: 03 maio 2022.

HUTT, K.; REDDING, E. The Effect of an Eyes-closed Dance-specific Training Program on Dynamic Balance in Elite Pre-professional Ballet Dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, Bethesda, v. 18, n. 1, p. 3–11, 2014. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=94463998&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

KARIM, A. *et al.* Immediate Effect of Whole Body Vibration on Sauté Height and Balance in Female Professional Contemporary Dancers: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Dance Medicine & Science**, Bethesda, v. 23, n. 1, p. 3–10, 2019. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=134820343&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

KILROY, E. A. *et al.* The Effect of Single-Leg Stance on Dancer and Control Group Static Balance. **International Journal of Exercise Science**, Bowling Green, v. 9, n. 2, p. 110–120, 2016. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=114473190&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

KLOUBEC, J. A. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 24, n. 3, p. 661–667, 2010. Disponível em: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2010/03000/Pilates_for_Improvement_of_Muscle_Endurance,.10.aspx. Acesso em: 03 maio 2022.

LIN, C.-F. *et al.* Comparison of Postural Stability Between Injured and Uninjured Ballet Dancers. **American Journal of Sports Medicine**, Newcastle upon Tyne, v. 39, n. 6, p. 1324–1331, 2011. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=61767044&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

MALKOGEORGOS, A. *et al.* Common dance related musculoskeletal injuries. **Journal of Physical Education & Sport**, Berlin, v. 11, n. 3, p. 259–266, 2011. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=78098476&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

MICHALSKA, J. *et al.* Effect of expertise in ballet dance on static and functional balance. **Gait & Posture**, Quincy, v. 64, p. 68–74, 2018. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=130500790&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

MILLER, C. Dance medicine: current concepts. **Physical medicine and rehabilitation clinics of North America**, United States, v. 17, n. 4, p. 803–811, vii, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2006.06.005>. Acesso em: 03 maio 2022.

MUELAS PÉREZ, R. *et al.* Visual availability, balance performance and movement complexity in dancers. **Gait and Posture**, Quincy, v. 40, n. 4, p. 556–560, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.06.021>. Acesso em: 03 maio 2022.

NOTARNICOLA, A. *et al.* Effect of teaching with or without mirror on balance in young female ballet students. **BMC research notes**, California, v. 7, p. 426, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1756-0500-7-426>. Acesso em: 03 maio 2022.

NOVOSEL, B. *et al.* Injury Occurrence and Return to Dance in Professional Ballet: Prospective Analysis of Specific Correlates. **International journal of environmental research and public health**, Basel, v. 16, n. 5, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph16050765>. Acesso em: 03 maio 2022.

PAGE, M. J. *et al.* **The PRISMA 2020 statement**: an updated guideline for reporting systematic reviews. 2020. Disponível em: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/>. Acesso em: 03 maio 2022.

PFEIFER, L. O. *et al.* Association Between Physical Exercise Interventions Participation and Functional Capacity in Individuals with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. **Sports Medicine - Open**, Oklahoma, v. 8, n. 1, p. 1–22, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00422-1>. Acesso em: 03 maio 2022.

SIMON, J.; HALL, E.; DOCHERTY, C. Prevalence of Chronic Ankle Instability and Associated Symptoms in University Dance Majors: An Exploratory Study. **Journal of Dance Medicine & Science**, Bethesda, v. 18, n. 4, p. 178–184, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.12678/1089-313x.18.4.178>. Acesso em: 03 maio 2022.

SOBRINO, F. J.; DE LA CUADRA, C.; GUILLÉN, P. Overuse Injuries in Professional Ballet: Injury-Based Differences Among Ballet Disciplines. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, New York, v. 3, n. 6, p. 2325967115590114, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2325967115590114>. Acesso em: 03 maio 2022.

SOLOMON, R. L.; MICHELI, L. J. Technique as a Consideration in Modern Dance Injuries. **The Physician and Sportsmedicine**, Londres, v. 14, n. 8, p. 83–90, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00913847.1986.11709150>. Acesso em: 03 maio 2022.

STAWICKI, P.; WAREŃCZAK, A.; LISIŃSKI, P. Does regular dancing improve static balance? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 18, n. 10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18105056>. Acesso em: 03 maio 2022.

STEINBERG, N. *et al.* Influence of Textured Insoles on Dynamic Postural Balance of Young Dancers. **Medical problems of performing artists**, Narberth, v. 32, n. 2, p. 63–70, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21091/mppa.2017.2012>. Acesso em: 03 maio 2022.

STEINBERG, N. *et al.* Isometric exercises and somatosensory training as intervention programmes for patellofemoral pain in young dancers. **European Journal of Sport Science**, Londres, v. 20, n. 6, p. 845–857, 2020. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=145890455&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 03 maio 2022.

TEKIN, D.; AGOPYAN, A.; BALTACI, G. Balance Training in Modern Dancers: proprioceptive-Neuromuscular Training vs Kinesio Taping. **Medical problems of performing artists**, Narberth, v. 33, n. 3, p. 156-165, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21091/mppa.2018.3022>. Acesso em: 03 maio 2022.

TOLEDO, S. D. *et al.* Sports and performing arts medicine. 6. Issues relating to dancers. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, United States, v. 85, n. 3, Suppl 1, p. S75-S78, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.apmr.2003.12.004>. Acesso em: 03 maio 2022.

VASSALLO, A. J. *et al.* Injury rates and characteristics in recreational, elite student and professional dancers: A systematic review. **Journal of Sports Sciences**, Londres, v. 37, n. 10, p. 1113–1122, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1544538>. Acesso em: 03 maio 2022.

YIM-CHIPLIS, P. K.; TALBOT, L. A. Defining and Measuring Balance in Adults. **Biological Research For Nursing**, New York, v. 1, n. 4, p. 321–331, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/109980040000100408>. Acesso em: 03 maio 2022.

ANEXO A – ESTRATÉGIA DE BUSCA

<p>Parte 1- Termos relacionados a habilidade investigada</p>	<p>"Postural Balance" [MeSH] OR "Proprioception" [MeSH] OR "Postural Balance" OR "Posture Equilibrium" OR "Equilibrium, Posture" OR "Posture Equilibriums" OR "Balance, Postural" OR "Postural Equilibrium" OR "Equilibrium, Postural" OR "Posture Balance" OR "Balance, Posture" OR "Posture Balances" OR "Musculoskeletal Equilibrium" OR "Equilibrium, Musculoskeletal" OR "Postural Control" OR "Control, Postural" OR "Postural Controls" OR "Posture Control" OR "Control, Posture" OR "Posture Controls" OR "Static Balance" OR "Static Sway" OR "Dynamic Balance" OR "Dynamic Sway" OR "Balance Abilities" OR "Body Sway" OR "Body Balance" OR "Postural Stability" OR "Proprioception"</p>
<p>Parte 2 – Termos relacionados a população inclusa</p>	<p>AND</p> <p>"Dancing" [MeSH] OR "Dancing" OR "Ballet" OR "Dance" OR "Ballet Dancers" OR "Ballet Dancer" OR "Dancer" OR "Dancers" OR "Classic ballet" OR "Classical Dance" OR "Classical Ballet" OR "Modern Dance" OR "Modern Dancers" OR "Modern" OR "Comtemporary" OR "Contemporary Dancer" OR "Contemporary Dancers" OR "Contemporary Dance"</p>