



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

MESTRADO EM FISIOTERAPIA

LAÍS REGINA DE HOLANDA SANTOS

**AVALIAÇÃO DO ALINHAMENTO POSTURAL, DO CONTROLE
POSTURAL, DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DA FLEXIBILIDADE EM
ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO PRATICANTES E NÃO PRATICANTES
DE BALLET CLÁSSICO: um corte transversal**

Recife

2015

LAÍS REGINA DE HOLANDA SANTOS

**AVALIAÇÃO DO ALINHAMENTO POSTURAL, DO CONTROLE
POSTURAL, DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DA FLEXIBILIDADE EM
ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO PRATICANTES E NÃO PRATICANTES
DE BALLET CLÁSSICO: um corte transversal**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Fisioterapia pela Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Fisioterapia.

Linha de Pesquisa: Fisioterapia:
desempenho físico-funcional e qualidade
de vida.

Orientador (a): Prof^a Dra^a Karla Mônica Ferraz Teixeira Lambertz

Recife

2015

Ficha catalográfica elaborada pela
Bibliotecária Gláucia Cândida da Silva, CRB4-1662

S237a Santos, Laís Regina de Holanda.
Avaliação do alinhamento postural do controle postural do equilíbrio estático e de flexibilidade em adolescentes do sexo feminino praticantes e não praticantes de ballet clássico: um corte transversal / Laís Regina de Holanda Santos. – 2015.
94 f.: il.; 30 cm.

Orientadora: Karla Mônica Ferraz Teixeira Lambertz.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, 2015.
Inclui referências e apêndices.

1. Dança. 2. Adolescente. 3. Postura. 4. Equilíbrio Postural. 5. Amplitude de Movimento Articular. I. Lambertz, Karla Mônica Ferraz Teixeira . (Orientadora). II. Título.

615.8 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2016-214)

LAIS REGINA DE HOLANDA SANTOS

**AVALIAÇÃO DO ALINHAMENTO POSTURAL, DO CONTROLE
POSTURAL, DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E FLEXIBILIDADE EM
ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO PRATICANTES E NÃO PRATICANTES
DE BALLET CLÁSSICO: um corte transversal**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Fisioterapia pela Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Fisioterapia.

Aprovada em: 28/10/2015

BANCA EXAMINADORA:

PROF^a. DR^a. GISELA SIQUEIRA ROCHA –
FISIOTERAPIA/UFPE

PROF^a. DR^a. ANA PAULA DE LIMA FERREIRA –
FISIOTERAPIA/UFPE

PROF^a. DR^a. CINTHIA RODRIGUES DE VASCONCELOS –
FISIOTERAPIA/UFPE

Dedico esta dissertação à minha filha Marina
Holanda Santos de Queiroz e à minha
família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter conduzido meus passos até onde cheguei. Devo a Ele a oportunidade de finalizar mais uma etapa. Quantas pessoas tem a mesma capacidade, mas não tem a mesma oportunidade? Obrigada, Senhor.

Às minhas avós Edite de Holanda e Edilza Soares: as senhoras são a prova de que a bondade é deste mundo e de que a generosidade e o amor nos conduzem para caminhos de luz!

À minha mãe, Ana Cláudia de Holanda, a pessoa me proporcionou condições para materializar o meu desejo de continuar minha qualificação profissional. Obrigada pelas renúncias, pela presença, pelo amor.

Ao meu pai, Roger Maviasel, por fazer por mim o que estava ao seu alcance: ser presente na distância, saber me cobrar nas horas certas e se orgulhar de mim como filha!

Gostaria de expressar minha gratidão aos meus tios: Anderson Santos, Marcelo Aquino, Cláudio de Oliveira e Maurílio de Paula Mendes; e às minhas tias: Celina Coelho, Angélica Coelho, Denise Nascimento e Viviane Santos. Um agradecimento especial à Maria do Carmo Coelho, minha Mitinha, meu exemplo de honestidade, superação e amor à profissão. Você é a pessoa em que me espelho todos os dias, tenho orgulho de ser “sua neguinha”. À tia Mabel Santos, por seu carinho, por me amar de um jeito diferente e por me ensinar que limites podem ser superados, eu admiro demais a senhora. À tia Rosely Nascimento, pelos socorros emocionais, espirituais e por toda atenção a mim oferecida.

À Taís de Holanda, minha irmã, por cuidar da minha filha, por ser uma tia presente, por ser uma amiga paciente! Eu agradeço demais toda ajuda e todo amor que você compartilhou comigo.

Aos meus primos-irmãos: Juliana Coelho, Rafael Mendes, Ricardo Coelho, Tiago Coelho, Patrícia Teixeira, Camila Coelho. À Carolina Coelho que cuida da minha Nina com tanto amor, agradeço por ser tão prestativa e solícita! À Cecília Coelho, pela sua solidariedade e amor à Marina.

À minha comadre Marta Mendes (minha Zinos) e ao meu compadre Eduardo Lôbo (Dudu), eu não tenho palavras que expressem o quanto eu e Diego fomos assertivos ao escolhermos vocês para serem nossos amigos e irmãos! Agradeço cada presença, cada socorro, cada abraço, cada palavra de incentivo, cada momento de alegria e cada gesto de fraternidade de vocês.

À Hélia Santos, Gabriel da Paz, Maria Clara Santos, Vinícius Martins, Luiza Nobre da Paz e Beatriz Nobre, minha família! Saber da torcida, das orações e do amor de vocês me faz ter certeza de que Deus coloca as pessoas certas nas nossas vidas!

À Karla Mônica Ferraz, minha orientadora, pela oportunidade que me foi oferecida e pela confiança que me foi depositada.

Às minhas companheiras de projeto, as alunas de iniciação científica: Isis Miranda, Rebecka Dulce e Luiza Laurentino. Sem o auxílio de vocês, eu não teria conseguido realizar este projeto! Agradeço pelo empenho, pela disponibilidade e amizade!

Aos amigos que a escola me deu: Carolina Laroche, Marina Bandeira, Lílian Gouveia: obrigada pela amizade e pela alegria de sempre. Gratidão imensa à Maria Isabel Araújo e Arthur Lima: obrigada pela amizade, pelo partilhar de problemas e conquistas, pelos socorros e pelo amor de vocês!

Às minhas amigas-irmãs: Adriana Guerra, Adriana Baltar, Ana Cláudia Cardoso, Déborah Marques, Larissa Almeida, Leila Barbosa, Maíra Souza. Vocês representam a certeza de que amigos são anjos que Deus nos dá de presente. Obrigada por serem tão presentes e tão generosas comigo! Obrigada pelas caronas, socorros com a estatística, pela atenção e amor com que sempre me trataram.

À Alessandra Boaviagem, Larissa Sayão e Paula Driely. Mesmo com toda distância que a rotina possa provocar, eu agradeço por ter conhecido esses sorrisos. Obrigada por toda ajuda no projeto, na estatística, na vida! Vocês tornaram esses anos mais leves.

Aos colegas da turma V do mestrado em fisioterapia, obrigada pelos ensinamentos e pelo companheirismo.

Aos funcionários da pós-graduação e do Departamento de Fisioterapia.

Aos professores do programa de pós-graduação e do Departamento de Fisioterapia: obrigada pelos conhecimentos profissionais e pessoais compartilhados.

À FACEPE pela concessão do apoio financeiro que me deu condições de realizar o projeto.

Aos profissionais das escolas de ballet clássico e das escolas de ensino regular: agradeço pela confiança e por permitirem que eu realizasse o projeto nas instituições.

Às voluntárias da pesquisa: obrigada por cederem o tempo de vocês e por contribuírem na formação do meu conhecimento.

Obrigada de coração a todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente para o meu sucesso.

Por fim, eu preciso agradecer ao meu esposo, Diego de Queiroz e à minha filha, Marina Holanda, por serem a minha certeza, por serem a minha luz. Diego, obrigada por todo amor, todo companheirismo, por toda paciência e dedicação à nossa família. Você foi muito importante durante todo esse processo, sem o seu amor e sua parceria, eu não teria conseguido finalizar esta etapa. Mari, mamãe te ama muito e você é o motivo de eu estar aqui hoje! Deus foi muito bondoso comigo quando me permitiu ser sua mãe! Obrigada pelos abraços, sorrisos e gestos de amor que foram tão importantes para que eu não desistisse!

Crescer custa, demora, esfolia, mas compensa.
É uma vitória secreta, sem testemunhas. O
adversário somos nós mesmos”.

Martha Medeiros

RESUMO

Em meio às atividades físicas praticadas pelos adolescentes está o *ballet* clássico, uma modalidade de dança que visa trabalhar o corpo de forma harmônica e tem por objetivo alcançar o equilíbrio e controle adequado do corpo. Esta dissertação está estruturada na forma de 1 artigo original que teve como objetivos: avaliar o alinhamento postural, o equilíbrio estático, o controle postural e a flexibilidade de adolescentes do sexo feminino praticantes de *ballet* clássico. A amostra do presente artigo foi composta por 30 adolescentes do sexo feminino, na faixa etária de 13 a 15 anos divididas em dois grupos: bailarinas e controles. Foram realizadas as seguintes avaliações: alinhamento postural pela análise fotográfica através do software de avaliação postural (SAPO); controle postural e equilíbrio estático através da plataforma de força; flexibilidade por meio do teste de sentar-alcançar no banco de Wells. Evidenciou-se diferença entre os grupos quando analisados o alinhamento horizontal dos acrômios ($p=0,04$; $DM= -3,09$) e o alinhamento horizontal da pelve ($p=0,02$; $DM= -4,76$). Não foi observada diferença estatística entre os grupos para as velocidades AP e ML, as amplitudes AP e ML e a área de oscilação total do centro de massa. A média da flexibilidade do grupo de bailarinas foi muito boa (36,56 cm), enquanto a do grupo controle foi muito fraca (18,96 cm). Como pode ser observado no presente estudo, as adolescentes praticantes de *ballet* clássico quando comparadas às adolescentes não praticantes: apresentaram desalinhamento ombros sendo representado pela elevação do ombro direito; exibiram acentuação da anteversão pélvica; demonstraram maior flexibilidade da cadeia posterior do tronco e dos membros inferiores; não apresentaram controle postural e equilíbrio estático melhor.

Palavras-chave: dança, adolescente, postura, equilíbrio e flexibilidade

ABSTRACT

Among the physical activities done by young people is classical ballet, a type of dance that made the body work in harmony and aims to achieve balance and proper body control. This paper is structured in the form of one original article that aimed to: assess postural alignment, static balance, postural control and flexibility of female adolescents classical ballet practitioners. The sample was composed by 30 female adolescents, on age between 13 and 15 years divided into two groups: ballet dancers and control group. Were performed the following evaluations: postural alignment by photography analysis using an postural evaluation software; postural control and static body control through force platform; flexibility test on Wells's chair of sitting and reach. It was evidenced differences between the groups when analyzed the horizontal alignment from acromion ($p=0.04$; $DM= -3.09$), and the horizontal alignment from pelvis ($p=0.02$; $DM= -4.76$). Non statistical difference was observed between the groups to the speed of AP and ML, amplitudes of AP and ML and the total area of oscillation from mass center. The flexibility average of ballet dancers group was great (36.56 cm), while the control group average was badly (18,96 cm). As can be observed at this paper, the young people that practice classical ballet when compared to young people that did not practice: is showing the wrong alignment of the shoulders which are represented by the right shoulder elevation; are shown accentuated of pelvic anteversion; they demonstrated greater flexibility of the posterior chain of the trunk and lower limbs; they not showed better postural control and static balance.

Key-words: dance, adolescent, posture, balance, flexibility

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AHA	Alinhamento horizontal dos acrômios
AHC	Alinhamento horizontal da cabeça
ACVA	Alinhamento vertical da cabeça em relação ao acrômio
AHEIAS	Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas anterossuperiores
AHP	Alinhamento horizontal da pelve
ÂJ	Ângulo do joelho
AP	Anteroposterior
ÂT	Ângulo do tornozelo
AVC	Alinhamento vertical do corpo
AVT	Alinhamento vertical do tronco
C7	Sétima vértebra cervical
CCS	Centro de ciências da saúde
CEP	Comitê de ética em pesquisa
CM	Centro de massa
CP	Controle postural
DP	Desvio padrão
IC	Intervalo de confiança
MD	Média
ML	Médio-lateral
MMSS	Membros superiores
OMS	Organização Mundial da Saúde

PCD	Posturografia computadorizada dinâmica
SAPO	Software de avaliação postural
SNC	Sistema nervoso central
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
T3	Terceira vértebra torácica
TALE	Termo de assentimento livre e esclarecido
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TSA	Teste de sentar-alcançar
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

LISTA DE TABELAS

ARTIGO ORIGINAL

Tabela 1. Caracterização da amostra do grupo de bailarinas e do grupo controle.....p.68

Tabela 2. Alinhamento postural e flexibilidade do grupo de bailarinas e do grupo controle.....p. 69

Tabela 3. Equilíbrio estático e controle postural do grupo de bailarinas e do grupo controle.....p. 69

ARTIGO DA PRODUÇÃO PARALELA

Tabela 1. Caracterização da amostra do grupo de bailarinas e do grupo controle.....p.83

Tabela 2. Dados relativos à severidade da dor, a interferência da dor na vida diária e a qualidade de vida.....p.84

Tabela 3. Correlação da severidade e interferência da dor com a qualidade de vida.....p.84

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

REFERENCIAL TEÓRICO

Figura 1 – Cinco posições do <i>ballet</i> clássico.....	p.23
Figura 2 – Ângulos: AHC, AHA, AVCA.....	p.34
Figura 3 – Ângulos: AHP, ÂJ, ÂT.....	p.34
Figura 4 – Ângulos: AHEAIS, AVT, AVC.....	p.35
Figura 5 – Protocolo de marcação dos pontos anatômicos segundo Kandell.....	p.38
Figura 6 – Software para avaliação postural – SAPO.....	p.38
Figura 7 – Plataforma de força Emgsystem do Brasil®.....	p.39
Figura 8 – Parâmetros extrabiográficos fornecidos pelo sistema analisadas na estabilografia estática.....	p.40
Figura 9 – Banco de Wells Instant Flex Sanny.....	p.41

ARTIGO ORIGINAL

Figura 1 – Fluxograma de captação das voluntárias.....	p.68
---	------

ARTIGO DA PRODUÇÃO PARALELA

Figura 1 – Fluxograma de captação das voluntárias.....	p.83
---	------

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	18
2 INTRODUÇÃO.....	19
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	21
3.1 Ballet clássico	21
3.2 Alinhamento postural e sua avaliação	24
3.3 Controle postural, equilíbrio e sua avaliação	27
3.4 Flexibilidade e sua avaliação	29
4 JUSTIFICATIVA	30
5 HIPÓTESE DO ESTUDO	30
5.4 Desfechos primário	30
5.5 Desfecho secundário	30
6 OBJETIVOS DO ESTUDO	31
6.1 Objetivo geral.....	31
6.2 Objetivos específicos	31
6.2.1 Desfechos primários	31
6.2.2 Desfecho secundário	31
7 MÉTODOS.....	31
7.1 Desenho do estudo.....	31
7.2 Local e período do estudo	31
7.3 Aspectos éticos.....	32

7.4 População do estudo / Amostragem / Critérios de elegibilidade	32
7.5 Medidas de desfecho.....	32
7.5.1 Alinhamento postural	32
7.5.2 Equilíbrio estático.....	35
7.5.3 Controle postural.....	35
7.5.4 Flexibilidade.....	35
7.6 Instrumentos e procedimentos.....	36
7.6.1 Instrumentos para coletas de dados	36
7.6.1.1 Avaliação do alinhamento postural	36
7.6.1.2 Avaliação do controle postural e do equilíbrio	37
7.6.1.3 Avaliação da flexibilidade.....	37
7.6.2 Procedimentos	37
7.6.2.1 Avaliação do alinhamento postural	37
7.6.2.2 Avaliação do controle postural e de equilíbrio	39
7.6.2.3 Avaliação da flexibilidade.....	40
7.7 Processamento e análise estatística dos dados	41
8 RESULTADOS	41
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A – ARTIGO ORIGINAL	50
APÊNDICE B – ARTIGO DA PRODUÇÃO PARALELA	70

APÊNDICE C – TALE	85
APÊNDICE D - TCLE	89
APÊNDICE E – FICHA DE TRIAGEM	93

1 APRESENTAÇÃO

Esta dissertação faz parte da linha de pesquisa “Fisioterapia: desempenho físico-funcional e qualidade de vida” do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Nível Mestrado, pela Universidade Federal de Pernambuco. Os estudos realizados nessa linha de pesquisa têm direcionado a atenção para: (I) estudar em nível individual e coletivo, o comportamento e desempenho físico-funcional de indivíduos saudáveis e com disfunções, em todas as idades (crianças, adultos e idosos); (II) avaliar em nível individual e coletivo, as repercussões do estado nutricional no desempenho motor e postural.

A presente dissertação enquadra-se no primeiro tópico, já que se propôs a avaliar o alinhamento postural, o controle postural e o equilíbrio estático de adolescentes do sexo feminino, de 13 a 15 anos de idade, praticantes de *ballet clássico*.

Atendendo às normas vigentes do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Fisioterapia da UFPE para a elaboração da dissertação, no presente exemplar os resultados obtidos nessa dissertação são apresentados 1 artigo original, sendo intitulado: “*ALINHAMENTO POSTURAL, EQUILÍBRIO E FLEXIBILIDADE DE ADOLESCENTES PRATICANTES DE BALLET CLÁSSICO*” o qual será submetido à revista GAIT AND POSTURE (Qualis A2 na área 21 da CAPES).

Como produção paralela foi elaborado o artigo “*PERCEPÇÃO DA DOR E DA QUALIDADE DE VIDA EM JOVENS BAILARINAS*” durante o período de coleta dos dados da presente dissertação. O artigo foi submetido à REVISTA BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE (Qualis A2 na área 21 da CAPES).

2 INTRODUÇÃO

As habilidades motoras como coordenação, equilíbrio e controle postural são um reflexo da organização e maturação psicomotora dos indivíduos no decorrer do seu desenvolvimento (ADOLPH e ROBINSSON, 2015). Na adolescência, período marcado entre 10 e 19 anos de idade, ocorrem diversas modificações físicas, emocionais, hormonais e sexuais (OMS, 2015). Essas mudanças corporais podem gerar distúrbios posturais, principalmente relacionadas à coluna vertebral (NISSINEN *et al.*, 2000; DETSCH *et al.*, 2007). Além disso, tais distúrbios podem surgir em decorrência do crescimento acelerado da estatura do indivíduo e de seus segmentos corporais (processo conhecido como “estirão do crescimento”), da rápida aquisição de conteúdo mineral ósseo e da maturação esquelética característicos da adolescência (BUNNEL, 2005). Ademais, os riscos à saúde e à qualidade de vida dos adolescentes podem aumentar nesta etapa devido aos hábitos presentes na rotina desta população tais como, utilização de mochilas pesadas, uso de calçados impróprios, permanência exagerada na posição sentada e prática inadequada de atividades esportivas. (GRIMMER *et al.*, 2002; HONG e CHEUNG, 2003; RODRÍGUES-OVIEDO *et al.*, 2012; SILVA, SIQUEIRA e SILVA, 2013; ALVES e LIMA, 2008).

Em meio às atividades físicas praticadas pelos adolescentes, está o *ballet* clássico, uma modalidade de dança que demanda de seu praticante um trabalho muscular simétrico, uma movimentação corporal bilateral e que requer controle postural adequado para um desempenho satisfatório da técnica (PRATI e PRATI, 2006). Dentre as características morfofuncionais relevantes para o bailarino, a flexibilidade é um componente determinante para a realização eficiente dos gestos requeridos por esta modalidade uma vez que se relaciona à capacidade de realizar os movimentos voluntários de amplitude máxima dentro dos limites morfológicos (TWITCHETT, 2009) e está associada a uma melhor organização postural (BADARÓ, DA SILVA e BECHE, 2007).

A literatura que aborda a formação do bailarino clássico demonstra que o desenvolvimento da técnica exige uma postura sempre ereta, na qual as escápulas são posicionadas em depressão, os braços encontram-se arqueados para execução elegante do movimento, e há uma contração sustentada dos músculos oblíquos abdominais concomitante a um posicionamento de retroversão da pelve e uma

manutenção quase que constante da rotação externa dos quadris e membros inferiores (posição em “*en-dehors*”) (SAMPAIO, 2001). Fica evidente, desta forma, a manutenção de uma postura de referência baseada na simetria e na elegância para o desenvolvimento dos gestos característicos da dança clássica. Outrossim, habilidades como equilíbrio e controle postural são bastante enfatizadas na prática da técnica devido à boa parte dos movimentos do *ballet* ser realizada em base extremamente restrita, a ponta dos pés (CHENG et al., 2011).

A postura corporal envolve conceitos relacionados ao controle postural, ao equilíbrio e à flexibilidade (WINTER, 1995 e COELHO et al, 2014) e vários são os métodos capazes de quantificá-la (HOLAND et al., 2004; LIPOSKI, ROSA NETO e SAVALL, 2007; MUYOR, LÓPEZ-MIÑARRO e ALACID, 2011). Dentre estes, a biofotogrametria computadorizada tem sido utilizada com intuito de avaliar quantitativamente o alinhamento postural (NORMAND et al., 2002; CHOUBINEH, et al., 2004; HARRISON et al., 2008). Além disso, o uso de softwares especializados, como o Software de Avaliação Postural (SAPO), instrumento comumente utilizado na avaliação postural da população adolescente brasileira (FERREIRA et al, 2011) tem sido proposto como alternativa para garantir praticidade ao método, permitindo estudar a postura valorizando os segmentos corporais de maneira não invasiva (FERREIRA, 2005).

Por sua vez, a avaliação do equilíbrio tem sido realizada a partir da estabilometria, método que permite quantificar as oscilações anteroposteriores e laterais do corpo, enquanto o indivíduo fica de pé sobre uma plataforma de força, e que tem permitido uma compreensão mais completa do comportamento postural (CHIARI, ROCCHI E CAPELLO, 2002 e FERREIRA, 2005).

De forma generalizada, a prática do ballet clássico costuma exigir de seus praticantes: posições articulares extremas, treinamentos musculares intensos e frequentes e repetição de posições características como o *en dehors*, o *cambrée* e o *arabesque* (SAMPAIO, 2001). Esses aspectos associados à orientação inadequada da dança podem estar relacionados a modificações biomecânicas e compensações nas cadeias musculares relacionadas ao posicionamento da pelve, joelhos e tronco. Assim, embora a dança seja uma atividade física capaz de gerar bem-estar e consequentemente influenciar de maneira positiva a qualidade de vida, o condicionamento de alto rendimento solicitados na prática do *ballet* clássico podem predispor lesões musculoesqueléticas graves tais como entorses de tornozelos e

joelhos (STEINBERG *et al.*, 2013; SMITH *et al.*, 2015), acarretando, por conseguinte, quadros dolorosos permanentes e condições osteomioarticulares indesejadas como a lombalgia (DORE, 2007; SOBRINO, LA CUADRA e GUILLÉN, 2015).

De modo a ratificar esta ideia, diversos estudos realizados com bailarinas clássicas profissionais sugerem que a prática continuada desta atividade está relacionada à aquisição de padrões posturais como hiperextensão de joelhos e extensão de tronco (AGUIAR, 2011 e MEEREIS *et al.*, 2011). Além disso, embora a literatura que estuda os fundamentos da dança clássica preconize a manutenção da retroversão pélvica, há estudos demonstrando um padrão de inclinação anterior da pelve nesta população (IUNES *et al.*, 2015). Da mesma forma, tem sido evidenciado que a flexibilidade exagerada exigida pela prática da técnica clássica está associada à aparição de desvios posturais e lesões por *overuse* (REID *et al.*, 1987; WIESLER *et al.*, 1996; GAMBOA *et al.*, 2008).

Em contrapartida, a maioria das pesquisas relatam que bailarinos clássicos adultos demonstram uma influência positiva do *ballet* sobre controle do equilíbrio corporal. Há estudos ainda, que evidenciam uma menor oscilação postural ao comparar bailarinos a indivíduos não treinados e indivíduos treinados em outras práticas desportivas (PERRIN *et al.*, 2002; SCHIMITT, KUNI e SABO, 2005; SIMMONS, 2005; SCHMIT, REGIS e RILEY, 2005; GERBINO, GRIFFIN e ZURAKOWSKI, 2007; PÉREZ *et al.*, 2014).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ballet clássico

A história do *ballet* clássico teve início no período da renascença na Itália, quando membros da nobreza divertiam seus convidados com espetáculos de poesia, mímica, música e dança. Na época, as apresentações expressavam gestos, movimentos e padrões típicos do período (BAMBIRRA, 1993). O primeiro registro de uma apresentação relacionada ao ballet foi no casamento do Duque de Milão com Isabel de Áragon no ano de 1489. Contudo, a difusão do *ballet* se fortaleceu na França após o casamento da italiana Catarina de Médicis com o rei francês, Henrique II. A partir desse episódio, a nova rainha introduziu o *ballet* na corte francesa e criou-se o “*ballet cômico da rainha*” (PORTINARI, 1989). Posteriormente,

no período barroco de Luís XIV, Paris se tornou a capital do *ballet* clássico com a abertura da primeira academia e consequente profissionalização do bailarino (KIRSTEIN e STUART, 2008; BOGÉA, 2007).

Atualmente, o bailarino clássico além de dançarino é um atleta, pois deve associar características artísticas às habilidades físicas, procurando o domínio corporal a fim de utilizá-lo de forma expressiva (MALANGA, 1985). Diferentes características fundamentais distinguem o *ballet* clássico de outros gêneros da dança: as posições específicas dos membros inferiores e dos membros superiores representam a maior identidade desta modalidade. Estas posições foram criadas pelo professor e coreógrafo Pierre Beauchamps (AGOSTINI, 2010). Nestas posições, o peso do corpo é distribuído em ambos os pés e é solicitada a manutenção fisiológica dos arcos plantares, evitando a eversão da articulação subtalar (MATUS e DOMÍNGUEZ, 1999; RUFINO, 2011; FRANKLING, 2012).

Na primeira posição, os pés permanecem abertos e os dedos em sentidos opostos, e em linha reta, enquanto os calcanhares mantêm contato e os joelhos seguem a direção da linha dos dedos dos pés. O membro superior é posicionado em leve flexão e abdução dos ombros associada à flexão dos cotovelos e semi-flexão de punhos (KIRSTEIN e STUART, 2008).

Na segunda posição: os pés são separados numa distância aproximada de um pé. Ambos os pés estão abertos em direção à rotação externa e perfeitamente alinhados. Quanto aos membros superiores, os braços encontram-se em extensão na altura dos ombros os quais estão abduzidos (KIRSTEIN e STUART, 2008).

Na terceira posição: calcanhar do pé localizado mais à frente toca a parte média arco plantar do pé de trás. Enquanto isso, o braço do mesmo lado da perna que está à frente fica elevado acima da cabeça, estando o ombro abduzido e o cotovelo e punho em semi-flexão. Já o braço contralateral assume a mesma conformação do membro superior da segunda posição (KIRSTEIN e STUART, 2008).

Na quarta posição, a distância entre o pé mais posterior e a da frente será equivalente ao tamanho do pé do bailarino. Com relação aos membros superiores, o braço, do mesmo lado da perna que está à frente, assume a mesma conformação da terceira posição, enquanto o braço do lado oposto assume o posicionamento semelhante à primeira posição (KIRSTEIN e STUART, 2008).

Na quinta posição: o calcanhar do pé mais à frente fica em contato com os dedos do pé de trás. Além disso, os dois ombros encontram-se em abdução, com os braços acima da cabeça e os cotovelos e punhos em semi-flexão (KIRSTEIN e STUART, 2008). Todas as cinco posições de membros inferiores do *ballet* clássico são realizadas em rotação externa “*en dehors*” e todos os movimentos dentro da técnica são iniciados e finalizados com uma das cinco posições (KASSING e JAY, 1998; GROSSER, 1999) (FIGURA 1).

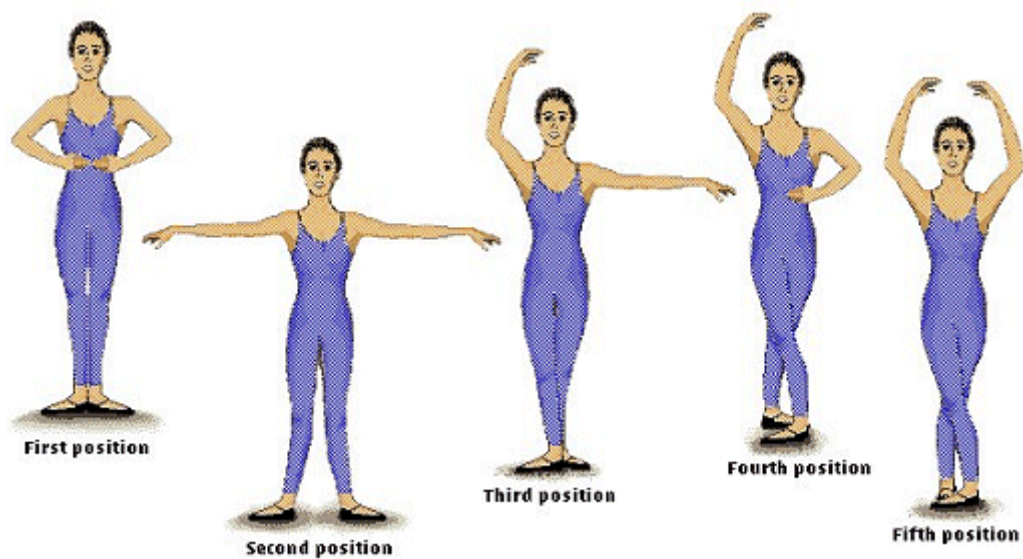


Figura 1: Cinco posições do ballet clássico. Fonte: <http://ballet-classicoo.blogspot.com/>

A postura padrão adotada pela bailarina deve ser ereta, sendo caracterizada principalmente pela rotação externa dos quadris e combinada à extensão dos joelhos (ACHCAR, 1998). É importante ressaltar que o quadril é a principal articulação do membro inferior capaz de conduzir o alinhamento postural desejado no momento da execução dos movimentos. Embora a literatura tradicional que aborda a formação dos bailarinos clássicos descreva que há uma solicitação da retroversão pélvica, quando se estuda a biomecânica da cintura pélvica e sua relação com a articulação coxofemoral, percebe-se que para o bom funcionamento do quadril é preciso que haja um encaixe adequado da pelve, caracterizado pelo posicionamento neutro desta (BUCKOWISK, 2012). Para tal, o bailarino deve ter consciência que precisa fortalecer os músculos multífidos lombares e o transversos do abdome responsáveis pela estabilização lombopélvica, além de possuir bom controle motor dos músculos: glúteos máximos, isquiotibiais, iliopsoas e retos

femorais responsáveis por gerar o equilíbrio biomecânico da pelve (ACHCAR, 1998). Por fim, para evitar a elevação dos arcos costais, os músculos intercostais internos devem se contrair de modo a “fechar as costelas”, auxiliados pela contração isométrica dos músculos oblíquos abdominais (SAMPAIO, 2001).

Por ser uma atividade física, o *ballet* clássico requer condicionamento adequado para que ocorra aprendizado perfeito das posições exigidas pela técnica e para que os movimentos sejam desenvolvidos de maneira fluida (GARRETT, 2003). Alguns estudos têm demonstrado que a intensidade das atividades desenvolvidas por um bailarino clássico se assemelha às exigidas aos atletas de futebol e tênis, pois tais esportes também demandam exercícios explosivos, de intensidade moderada à intensa, combinados a gestos de precisão (ALLEN E WYON, 2008). Da mesma maneira, aspectos como força, potência e resistência muscular (principalmente de membros inferiores para realização dos saltos); flexibilidade e equilíbrio (importante na execução das piruetas) são imprescindíveis para que haja sucesso na execução correta da técnica. (THIESEN & SUMIYA, 2011; DEGHAIN, 2005, TWITCHETT, 2009). Ademais, atributos artísticos como agilidade, musicalidade, bilateralidade, e sensibilidade devem estar presentes nos bailarinos para que os passos requeridos pela dança sejam realizados de forma harmônica (PRATI e PRATI, 2006).

A partir desta breve revisão, pode-se determinar que o desenvolvimento de aptidões físicas específicas para a prática do *ballet* clássico se torna de grande importância na execução e performance desta modalidade de dança. Esta prática complexa e extremamente técnica, que requer um desempenho perfeito, acaba por exigir de seu praticante desempenho de atleta. Desta forma, o *ballet* pode promover, ao longo dos anos de prática, modificações anatômicas, biomecânicas e fisiológicas capazes de alterar a performance, bem como gerar impactos permanentes na postura de seus praticantes (DULFRAYER, 2003 e PRATI e PRATI, 2006).

3.2 Alinhamento postural e sua avaliação

A postura elegante é o traço mais marcante de um bom bailarino pois é a partir dela que todos os outros movimentos podem ser realizados (KOUTEDAKIS e JAMURTAS, 2004). Postura, palavra derivada do latim *positura*, tem como

significado: posição, atitude ou hábito postural, podendo ser classificada de maneira estática ou dinâmica de acordo com a exigência da atividade desenvolvida (TRIBASTONES, 2003). Segundo o relato do comitê de postura da *American Academy of Orthopedic Surgeon* (1947), a postura pode ser definida como o arranjo relativo das partes do corpo em relação ao espaço. Podendo ser compreendida como a situação que prepara o indivíduo para realização do movimento e promove a sustentação dos segmentos corporais durante a execução das atividades.

O conceito de alinhamento postural advém da ideia de que o corpo possui uma estratégia de manter seus segmentos e de desempenhar as atividades a partir da harmonia do sistema musculoesquelético e do baixo consumo de energia corporal. Assim, um bom alinhamento postural retrata a situação em que o corpo suporta, em sua base de sustentação, os segmentos corporais sem sobrecarga dos componentes articulares, musculares e esqueléticos. Por conseguinte, esses componentes estão protegidos contra lesões e deformidades progressivas (KENDALL et al, 2007).

A avaliação postural é uma ferramenta muito útil para o diagnóstico de enfermidades musculoesqueléticas bem como para o direcionamento da prática do profissional de fisioterapia, uma vez que identificar alterações, desvios e desequilíbrios posturais faz parte do processo da avaliação clínica e que achados posturais estão intimamente relacionados à principal queixa que leva o indivíduo a buscar tratamento: a dor (SINGLA e VEQAR, 2014).

A postura pode ser avaliada de forma quantitativa ou qualitativa (DUNK, 2004). Embora a avaliação por meio da observação seja relevante, esta ocorre de maneira subjetiva e seus achados poderão variar de acordo com o avaliador. Na tentativa de minimizar essa subjetividade, vários instrumentos têm sido utilizados para mensurar aspectos da postura corporal. Exames radiográficos são considerados um padrão-ouro na identificação de alterações posturais que acometem a coluna (KILINÇ, YAMAN e ATAY, 2009). Entretanto, o alto custo para se realizar este exame e o risco de exposição à radiação tornam a radiografia um recurso pouco utilizado nas pesquisas bem como no acompanhamento da evolução do tratamento fisioterapêutico (LEVY et al, 1996; DOODY et al, 2000).

Outros instrumentos como inclinômetro, Spinal Mouse System, Topografia de Moiré, Integrated Spinal Imaging System Scanning (ISIS) também são opções para avaliar a postura de maneira mais objetiva (MUYOR, LÓPEZ-MIÑARRO e ALACID, 2011; PORTO et al., 2010; SILVA et al., 2014; BERRYMAN et al, 2008). Conquanto esses instrumentos sejam de grande relevância no estudo da postura, a maioria deles possui funcionamento complexo, alto custo de aquisição, além de difícil portabilidade. Tais aspectos limitam o uso dessas ferramentas na prática clínica.

Atualmente, a avaliação por meio de imagens fotográficas associada a softwares e/ou programas computacionais capazes de quantificar ângulos, medidas e desvios posturais, tem sido uma alternativa eficaz para avaliação quantitativa da postura (IUNES et al, 2009) Além de apresentar manuseio mais simples e possuir baixo custo, muitos softwares são disponibilizados gratuitamente na internet. O Software de Avaliação Postural (SAPO) é um exemplo desse tipo de instrumento. Tendo sido desenvolvido por um grupo de pesquisa da Universidade de São Paulo, possui recursos capazes de digitalizar imagens, calibrar as fotografias, gerar zoom, marcar pontos livres e medir distâncias e ângulos corporais (FERREIRA, 2005). Sua utilização é comum nas pesquisas científicas e tem sido uma opção na investigação das alterações posturais da população brasileira infanto-juvenil, pois seu protocolo sugere uma variedade de pontos de marcação e medidas para avaliação postural, baseada na relevância clínica, base científica, viabilidade metodológica e aplicabilidade (SAPO, 2006; FERREIRA et al, 2010).

Outro aspecto importante fornecido pelo SAPO é a capacidade de calcular o centro de pressão na base de sustentação a partir dos dados antropométricos do indivíduo, oferecendo assim informações acerca do controle postural (FERREIRA, 2005). É relevante estabelecer que o alinhamento dos segmentos corporais e os desvios posturais interferem na disposição do centro de gravidade, trazendo repercussões na estabilidade corporal (EL FEGOUN et al, 2005). Em estudos realizados para avaliar a confiabilidade e validade das medidas angulares fornecidas pelo SAPO, os resultados demonstraram que o software é confiável e válido para mensurar valores angulares dos segmentos corporais, possuindo uma boa avaliação intra-examinadores e inter-examinadores (BRAZ, 2008; FERREIRA, 2010; SOUZA, 2011). Ademais, o software pode ser considerado um bom instrumento para

acompanhamento clínico da postura pois possui boa fidedignidade quando utilizadas análises derivadas de uma única captura de imagens (GLANER et al., 2012).

3.3 Controle postural, equilíbrio e sua avaliação

O controle do equilíbrio é uma tarefa importante para o bailarino clássico uma vez que o *ballet* exige realização de diversas posturas e movimentos em base de sustentação pequena (na ponta dos dedos), além de requerer precisão para realização de giros sobre o próprio eixo corporal (pirueta) e execução rápida de saltos com alternância das pernas (SCHMIT, REGIS e RILLEY, 2005).

Pode-se entender equilíbrio corporal como a condição em que a resultante das forças que atuam sobre o corpo é nula, ou seja, a soma das forças internas e externas não promove aceleração capaz de desestabilizá-lo (WINTER, 1995). Essa estabilidade postural irá depender da noção de posicionamento do corpo em relação ao campo gravitacional e ao ambiente onde este se encontra (KISNER e COLBY, 2009). A capacidade de manter tal estabilidade origina-se da habilidade do sistema nervoso central (SNC) em produzir padrões de atividade musculoesquelética necessários para controlar o posicionamento do centro de massa (CM) corporal em sua base de sustentação e, desta forma, permitir que o corpo se mantenha em uma posição estável durante uma atividade estática ou dinâmica (JANCOVÁ, 2008; KAGA, et al. 2008).

Partindo desta premissa, pode-se definir controle postural como o principal mecanismo que influencia a interação dos processos sensoriomotores com objetivo de orientar a postura e manter o equilíbrio corporal. Para que a ação do controle se dê de maneira satisfatória, três sistemas são requisitados: somatossensorial, visual e vestibular (MOCHIZUKI e AMADIO, 2003). Estes sistemas atuam de forma complexa e integrada e vão produzir resposta de acordo com o tipo de perturbação que age sobre o corpo (MASSION, 1998). Ademais, a manutenção do equilíbrio corporal ocorre a partir da obtenção das informações a cerca da posição relativa dos segmentos do corpo e da magnitude das forças que agem sobre ele, sugerindo um componente de orientação e um componente de estabilidade ao controle postural (HORAK, 2006).

O equilíbrio corporal e o controle da postura ereta são essenciais para a execução de atividades da vida diária e para a prática de atividade física e esportiva, por isso torna-se tão relevante o estudo destas capacidades. Diversos são os métodos utilizados para quantificar o controle postural e o equilíbrio estático do ser humano: posturografia computadorizada dinâmica (PCD), estabilometria, escalas nominais são exemplos comuns (PANG et al, 2011; GAGEY e TOUPET, 1991; MIYAMOTO et al, 2004)

A posturografia computadorizada dinâmica é considerada o padrão-ouro para avaliar o controle postural e o equilíbrio corporal, pois afere as informações geradas pelos três sistemas responsável pelo controle postural: somatossensorial, visual e vestibular (ODA e GANANÇA, 2015). Contudo, é um instrumento que possui alto custo financeiro e necessita de espaço físico de grande porte para estabelecer sua aparelhagem (NOLL, 2013). Estes aspectos tornam seu uso limitado na prática clínica e em pesquisa.

Desta maneira, a estabilometria tem sido uma opção no estudo das oscilações posturais do corpo em ortostatismo tanto em indivíduos saudáveis e atletas, como em indivíduos com acometimentos ortopédicos e neurológicos (DUARTE, 2000; BRESSEL et al., 2007; LINDEMANN et al., 2012; BALTICH et al., 2015). Esse recurso envolve a monitorização dos deslocamentos anteoposteriores e laterais do centro de pressão (CP) através de uma plataforma de força e tem alto poder (TEREKHOV, 1976). Esta plataforma consiste em duas placas rígidas - uma superior e outra inferior - que possuem sensores de força. Estes sensores são capazes de medir três componentes ortogonais da força aplicada: F_y , F_x e F_z , sendo y , x e z os eixos médio-lateral, anteroposterior e vertical, respectivamente; e do momento da força: M_y , M_x e M_z em que y , x e z representam a direção médio-lateral, anteroposterior e vertical, respectivamente (DUARTE e FREITAS, 2010). A maior vantagem no uso da plataforma de força consiste na sensibilidade para detecção de alterações no controle postural e no equilíbrio, fornecendo dados quantitativos, além de ser um instrumento transportável e que necessita de um espaço físico menor quando comparado a outros instrumentos, como a PDC, por exemplo.

3.4 Flexibilidade e sua avaliação

O ballet clássico é caracterizado, na maioria das vezes, pela execução de gestos e movimentos que ultrapassam o limite fisiológico da amplitude articular. Esta mobilidade articular ampla relaciona-se com a flexibilidade: componente importante da aptidão física dos bailarinos clássicos que está associada ao desenvolvimento completo da amplitude de movimento, ao posicionamento articular adequado e à harmonia dos gestos realizados na dança clássica (CAMPOY et al, 2011)

Entende-se flexibilidade como a capacidade de mover uma articulação ou um conjunto de articulações ao longo da amplitude fisiológica de movimento para a execução de um gesto qualquer. Ela está relacionada à complacência e elasticidade das articulações, músculos, tendões e ligamentos (KISNER e COLBY, 2009). Desta forma, qualquer fator que influencie a formação das estruturas musculotendíneas trará repercussões na apresentação da flexibilidade de cada indivíduo tais como: idade, sexo, tipo de pele, quantidade de gordura corporal, formato das superfícies articulares, contraturas, componentes genéticos, cicatrizes e elementos retráteis presentes nos tecidos que circundam as articulações.

Levando em consideração que a flexibilidade possui relação com o grau de mobilidade dos segmentos corporais, caso essa qualidade da aptidão física seja trabalhada de forma imprópria, poderá ocorrer restrição ou execução incorreta do movimento, além de mau posicionamento articular (WEINECK, 2003). Já foi identificado que a falta de flexibilidade dos músculos ísquiotibiais pode estar relacionada à lombalgia de origem muscular, a desvios posturais, a risco de quedas e a lesões musculoesqueléticas (GARBER et al., 2011; WITVROUW et al., 2003). Pode-se compreender, desta maneira, que a flexibilidade permite aos seres humanos a realização dos movimentos do corpo sem dor e sem retrições, desempenhando papel relevante no desenvolvimento das atividades funcionais, esportivas e de dança (WITVROUW et al., 2004; TWITCHETT et al., 2010). Portanto, sua importância está no aumento da eficiência mecânica, aprendizado e aperfeiçoamento dos hábitos motores, com diminuição dos riscos de lesões, além do desenvolvimento da consciência corporal.

Diversos instrumentos são capazes de mensurar a flexibilidade, dentre eles o teste de sentar alcançar (TSA). O TSA tem como objetivo medir a flexibilidade dos músculos da cadeia posterior do tronco e ísquiofemorais através do banco de Wells (JONES et al., 1998). O banco de Wells consiste em uma caixa de madeira que mede 35 cm de altura e largura, 35 cm de comprimento com régua padrão em sua face superior (WELLS e DILLON, 1952). O TSA é um método muito utilizado em avaliações físicas de atletas devido à praticidade, ao baixo custo exigido pela sua aplicação e aos altos valores de confiabilidade de sua medida (LEMMINK et al., 2003; DAVIS et al., 2008; OPSTOEL et al., 2015).

4 JUSTIFICATIVA

Dessa maneira, conquanto o *ballet* clássico seja uma atividade recomendada para crianças, principalmente do sexo feminino, já na fase pré-escolar, sob a justificativa de melhorar o alinhamento postural e o equilíbrio corporal, não há consenso quanto ao padrão postural assumido pelas bailarinas clássicas. Da mesma maneira, são escassas as evidências sobre a influência do treino do *ballet* sobre o comportamento postural de bailarinas adolescentes as quais ainda estão em processo de formação e maturação física (KHAN et al., 1995; BITTENCOURT, 2004; MOLLER e MASHARAWI, 2011). Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o alinhamento postural, o equilíbrio e a flexibilidade de adolescentes do sexo feminino praticantes de *ballet* clássico.

5 HIPÓTESE DO ESTUDO

5.4 Desfechos primário

Adolescentes do sexo feminino, de 13 a 15 anos de idade, praticantes de *ballet* clássico quando comparadas a não praticantes apresentam:

- Padrão de alinhamento postural típico;
- Maior controle postural;
- Melhor equilíbrio estático.

5.5 Desfecho secundário

- Maior flexibilidade linear da musculatura da coluna lombar e da cadeia posterior dos membros inferiores.

6 OBJETIVOS DO ESTUDO

6.1 Objetivo geral

Avaliar o alinhamento postural, o controle postural e o equilíbrio estático de adolescentes do sexo feminino, de 13 a 15 anos de idade, praticantes de *ballet* clássico e compará-las a adolescentes não praticantes de *ballet*.

6.2 Objetivos específicos

6.2.1 Desfechos primários

- Avaliar o alinhamento postural através da biofotogrametria computadorizada;
- Mensurar o equilíbrio estático e controle postural através do registro estabilográfico por meio de uma plataforma de força;

6.2.2 Desfecho secundário

- Aferir a flexibilidade linear da musculatura da coluna lombar e da cadeia posterior dos membros inferiores por meio do teste de sentar e alcançar (TSA) através do banco de Wells.

7 MÉTODOS

7.1 Desenho do estudo

Realizou-se um estudo piloto de um corte transversal.

7.2 Local e período do estudo

A coleta de dados foi realizada entre maio de 2014 e março de 2015. Todas as avaliações aconteceram em ambiente escolar na cidade do Recife-PE. As bailarinas foram avaliadas nas seguintes escolas de ballet clássico: Juliana Moura Ballet Clássico, Escola de Dança Carolemos Dançarte, Ballet Sandra Pernambuco e

Ballet Claudia São Bento. As voluntárias que compuseram o grupo controle foram avaliadas no Colégio e Curso Desafio.

7.3 Aspectos éticos

Os procedimentos do estudo foram elaborados seguindo as diretrizes da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), CEP/CCS/UFPE sob CAAE – nº: 26521014.2.0000.5208. Todos os responsáveis foram devidamente informados sobre os objetivos e métodos do estudo e as adolescentes só foram incluídas após elas e seus responsáveis concordarem, assinando o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (APÊNDICE C) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE D).

7.4 População do estudo / Amostragem / Critérios de elegibilidade

A amostra não probabilística foi constituída por 30 adolescentes do sexo feminino, na faixa etária de 13 a 15 anos divididas em dois grupos: bailarinas e controles, cada grupo com 15 adolescentes. Como critérios de elegibilidade adotou-se: adolescentes do sexo feminino com idade de 13 a 15 anos que já tivessem passado pela menarca (primeira menstruação). As adolescentes que compuseram o grupo praticante de *ballet* realizavam a atividade por 2 ou mais anos e treinavam de 2 a 10 horas por semana. As adolescentes do grupo controle eram não atletas e desenvolviam apenas atividades de educação física curricular ou esportiva do tipo recreativa escolar. Foram excluídas as adolescentes que praticavam algum outro tipo de esporte ou dança; adolescentes com doenças cardiorrespiratórias crônicas, com histórico de doenças neuromusculoesqueléticas graves ou que estivessem gestantes.

7.5 Medidas de desfecho

7.5.1 Alinhamento postural

O alinhamento postural foi avaliado a partir dos seguintes ângulos dados em graus:

VISTA ANTERIOR:

ALINHAMENTO HORIZONTAL DA CABEÇA (AHC): ângulo formado pelos dois tragos e a horizontal – valores positivos indicam uma inclinação da cabeça à direita, valores negativos indicam inclinação da cabeça à esquerda (FIGURA 2);

ALINHAMENTO HORIZONTAL DOS ACRÔMIOS (AHA): ângulo formado pelos dois acrômios e a horizontal – valores positivos indicam uma inclinação dos acrômios à direita, valores negativos indicam inclinação dos acrômios à esquerda (FIGURA 2);

ALINHAMENTO HORIZONTAL DAS ESPINHAS ILÍACAS ANTEROSSUPERIORES (AHEIAS): ângulo formado pelas duas EIAS e a horizontal – valores positivos indicam uma inclinação da pelve à direita, valores negativos indicam inclinação da pelve à esquerda (FIGURA 4);

VISTA LATERAL:

ALINHAMENTO VERTICAL DA CABEÇA EM RELAÇÃO AO ACRÔMIO (AVCA): ângulo formado pelo trago, o acrômio do mesmo lado e a vertical – valores positivos indicam uma anteriorização, enquanto valores negativos indicam uma retificação (FIGURA 2);

ALINHAMENTO VERTICAL DO TRONCO (AVT): ângulo formado pelo acrômio, trocânter maior ipsilateral e a vertical – valores positivos indicam anteriorização do tronco e valores negativos indicam posteriorização do tronco (FIGURA 4);

ALINHAMENTO VERTICAL DO CORPO (AVC): ângulo formado pelo acrômio, maléolo lateral ipsilateral e a vertical – valores positivos indicam inclinação anterior do corpo, valores negativos indicam inclinação posterior do corpo (FIGURA 3);

ALINHAMENTO HORIZONTAL DA PELVE (AHP): ângulo formado pela EIAS, EIPS e a horizontal – valores positivos indicam uma retroversão, valores negativos indicam uma anteversão (FIGURA 3);

ÂNGULO DO JOELHO ($\hat{A}J$): ângulo formado por trocânter maior do fêmur, linha articular do joelho e maléolo lateral ipsilaterais – valores positivos indicam um joelho em flexão, valores negativos indicam joelho em hiperextensão (FIGURA 3);

ÂNGULO DO TORNOZELO ($\hat{A}T$): ângulo formado pela linha articular do joelho, maléolo lateral do mesmo lado e a horizontal (FIGURA 3).



Figura 2: Ângulos: AHC, AHA, AVCA. **Fonte:** dados da autora.



Figura 3: Ângulos: AHP, $\hat{A}J$, $\hat{A}T$. **Fonte:** dados da autora.



Figura 4: Ângulos: AHEAIS, AVT, AVC. **Fonte:** dados da autora.

7.5.2 Equilíbrio estático

O equilíbrio estático foi mensurado a partir da área de oscilação do centro de gravidade registrada durante a estabilometria, dada em cm^2 e pelas amplitudes de deslocamento anteroposterior e médio-lateral.

7.5.3 Controle postural

O controle postural foi analisado a partir das velocidades médias e amplitudes de deslocamento do centro de massa registradas durante a estabilometria, anteroposterior e médio-lateral, dadas em cm/s .

7.5.4 Flexibilidade

A flexibilidade linear foi mensurada em cm.

7.6 Instrumentos e procedimentos

Antes de iniciar a coleta de dados, realizou-se a sensibilização e divulgação do projeto por parte dos pesquisadores envolvidos para os funcionários das escolas, pais ou responsáveis, através de comunicação oral, explicando os objetivos, justificativa e método da pesquisa. Esse primeiro contato foi importante para que os profissionais envolvidos no estudo pudessem identificar as possíveis adolescentes elegíveis.

As adolescentes que concordaram participar voluntariamente, assinaram o Termo de Assentimento Livre e esclarecido (TALE). Além disso, os pais/responsáveis pelas adolescentes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Uma vez autorizada a participação da voluntária, foi aplicada uma Ficha de Triagem (APÊNDICE E) para confirmar o cumprimento dos critérios de inclusão e exclusão. As adolescentes que se enquadraram no perfil da amostra proposta, foram incluídas nesta pesquisa.

Após a organização da lista das adolescentes elegíveis, foram agendadas as avaliações na própria instituição de ensino. Em uma sala cedida pela instituição, as pesquisadoras montavam os equipamentos utilizados e logo após, eram registrados o peso e altura das voluntárias. Ademais, eram fornecidas informações e orientações sobre os procedimentos a serem realizados, iniciando assim, a coleta de dados. Todas as avaliações obedeciam a mesma ordem, sendo avaliados: o alinhamento postural, o controle postural, o equilíbrio e flexibilidade. Todos os procedimentos foram realizados pelas mesmas profissionais devidamente treinadas.

7.6.1 Instrumentos para coletas de dados

7.6.1.1 Avaliação do alinhamento postural

- Software de Avaliação Postural (SAPO), para Análise Postural;
- Fio de Prumo;
- Bolas de Isopor de 10 mm de diâmetro;
- Câmera fotográfica;
- Tripé;

7.6.1.2 Avaliação do controle postural e do equilíbrio

- Plataforma de Força (EMG Systems do Brasil) para Estabilometria;
- Notebook

7.6.1.3 Avaliação da flexibilidade

- Banco de Wells

7.6.2 Procedimentos

7.6.2.1 Avaliação do alinhamento postural (biofotogrametria computadorizada - software de análise postural – sapo)

Para realizar a avaliação postural das adolescentes foram demarcados pontos, a partir de um protocolo próprio, baseados nos pontos anatômicos estabelecidos por KENDALL *et al.* (2007). Os pontos anatômicos foram: glabella, trago, acrômio, processo espinhoso de C7, processo espinhoso de T3, ângulo inferior da escápula, espinha ilíaca ântero-superior, espinha ilíaca pósterio-superior, trocânter maior do fêmur, linha articular do joelho, ponto medial da patela, ponto sobre a linha média da perna, tuberosidade da tíbia, maléolo lateral, maléolo medial, tendão calcâneo, calcâneo, ponto entre a cabeça do 2º e 3º metatarso. A marcação foi feita utilizando esferas de isopor, na cor branca, de 10 mm de diâmetro cada e afixadas com fita adesiva dupla face. Para posterior calibração das imagens, utilizou-se um fio de prumo afixado ao teto, posicionado ao lado das adolescentes. Em seguida, as adolescentes foram fotografadas no plano anterior, posterior, sagital direito e esquerdo. Todas utilizaram roupa adequada para a visualização dos pontos demarcados (top, short, biquíni ou maiô) (FERREIRA, 2005) (FIGURA 5).

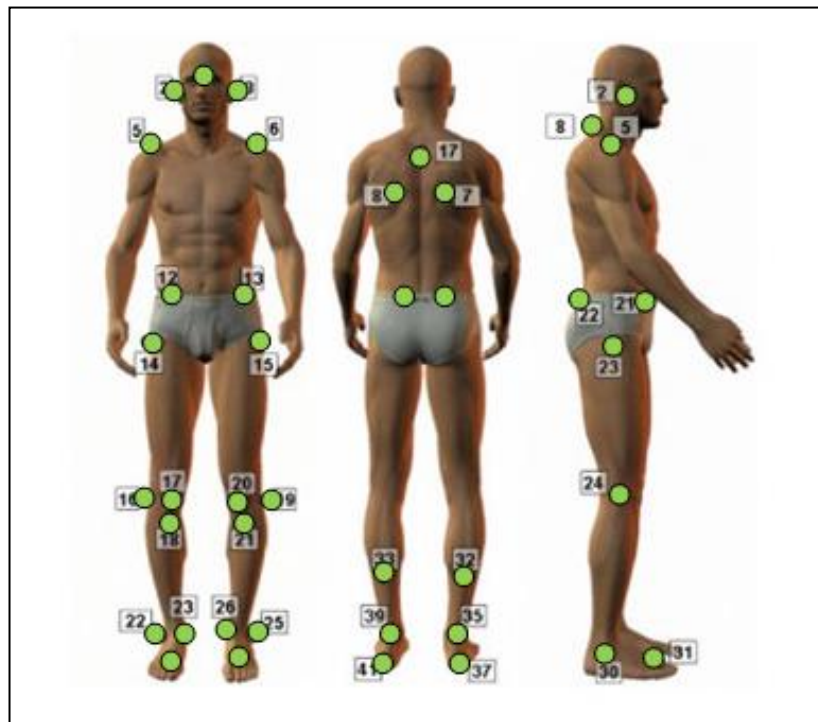


Figura 5: Protocolo de marcação dos pontos anatômicos segundo Kandell, 2007.

As imagens foram capturadas sempre com a mesma máquina digital (Sony®, modelo Cyber-Shot T-77 com 12,1 Mega Pixels) fixada sobre um tripé. A distância entre o apoio do tripé e a adolescente foi padronizada de 3,00 m. Posteriormente, as imagens foram transferidas para um computador compatível e analisadas por meio da fotogrametria, utilizando-se o *Software de Análise Postural* (SAPO) (FIGURA 6).

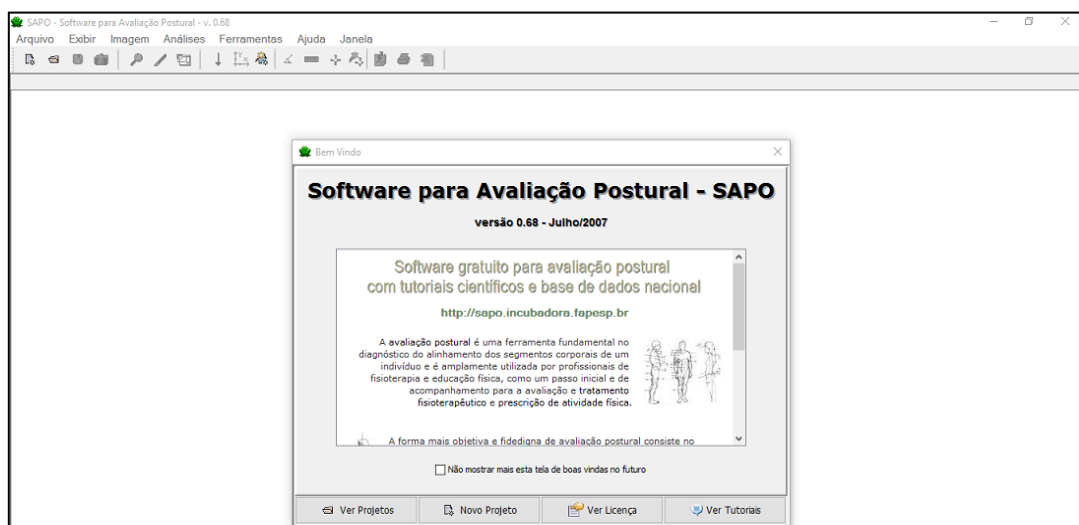


Figura 6: Software para Avaliação Postural – SAPO. **Fonte:** dados da autora.

7.6.2.2 Avaliação do controle postural e de equilíbrio (plataforma de força)

Para esta avaliação foi utilizada a plataforma de força (EMGSystem®) (FIGURA 7). Este instrumento consiste de duas superfícies rígidas sobrepostas, separadas por suportes/sensores de peso que registram a força aplicada anteroposterior (AP), médio-lateral (ML) e verticalmente.



Figura 7: Plataforma de Força. **Fonte:** EMGsystem® (<http://www.emgsystem.com.br/>)

Para mensurar o equilíbrio estático utilizou-se o cálculo da área total de oscilação do centro de pressão em cm^2 . Para mensurar o controle postural registraram-se as velocidades de oscilação do centro de pressão nas direções AP e ML assim como amplitudes de deslocamento do centro de pressão também nas direções AP e ML, registradas em cm/s e cm , respectivamente (BARELA *et al.*, 2011). O teste foi realizado três vezes com as adolescentes em posição ortostática sobre a plataforma de força durante 30 segundos, havendo um intervalo de 10 segundos entre as coletas. Para padronizar a postura da adolescente durante as análises, foi solicitado que estas permanecessem olhando para um ponto fixo à frente, mantendo a cabeça em posição neutra. Além disso, foi realizada marcação dos pés numa folha de cartolina branca para padronizar as coletas, sendo solicitado que a voluntária se mantivesse numa posição ortostática confortável. Ao final das coletas, os dados eram quantificados por meio do software BIOMECH 400 e

expressos por meio de parâmetros gerados pelo sistema, sendo considerado o resultado de melhor valor entre as três coletas (FIGURA 8).

ANÁLISE ESTABILOGRÁFICA	
Posição média AP [cm]:	3.19
Posição média ML [cm]:	1.87
Desvio padrão AP [cm]:	0.34
Desvio padrão ML [cm]:	0.43
Deslocamento total [cm]:	68.31
Amplitude AP [cm]:	1.83
Amplitude ML [cm]:	2.33
Área [cm ²]:	2.74
Direção de oscilação [o]:	74.1
Velocidade AP [cm/s]:	1.52
Velocidade ML [cm/s]:	1.4
Frequência mediana AP [Hz]:	0.2
Frequência mediana ML [Hz]:	0.67
Frequência média AP [Hz]:	0.47
Frequência média ML [Hz]:	0.81

Figura 8: Parâmetros estabilográficos fornecidos pelo sistema analisadas na estabilografia estática. AP= anteroposterior; ML= médio-lateral; cm= centímetros; cm²= área; O= ângulo; cm/s= centímetros por segundo; Hz= frequência. **Fonte:** dados da autora.

7.6.2.3 Avaliação da flexibilidade (Teste de sentar-alcançar – banco de wells)

A avaliação da flexibilidade foi realizada através do teste de sentar e alcançar por meio do banco de Wells. O banco de Wells é um instrumento composto por uma caixa de madeira medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm, tendo em sua parte superior uma extensão de 26 cm contendo uma escala numérica, separada a cada 0,5 cm, que varia de 0 (parte mais próxima ao avaliado) a 50 cm (FIGURA 9). Nesta avaliação as adolescentes permaneceram sentadas no chão com os joelhos em extensão e com os pés apoiados na caixa; com os ombros em flexão anterior, foi solicitado que a adolescente inclinasse anteriormente o tronco, aumentando a flexão do quadril ao máximo, deslizando a mão sobre a superfície da caixa onde há uma fita métrica. A cabeça deveria permanecer entre os braços. Registrou-se a distância máxima alcançada pelos dedos das mãos. Foram realizadas três tentativas, sendo considerada a maior medida alcançada (WELLS e DILLON, 1952).



Figura 9: Banco de Wells Instant Flex Sanny. **Fonte:** <http://www.sanny.com.br/>

7.7 Processamento e análise estatística dos dados

Os dados foram tabulados e analisados no computador utilizando o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0 para windows. Após a coleta de dados, foi realizada análise descritiva das variáveis. Os dados contínuos foram expressos por meio de média, desvio padrão, diferença de média e intervalo de confiança. Para analisar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro- Wilk. Os dados contínuos normais foram analisados através do teste t para amostras independentes e o dados contínuos não normais foram analisados pelo teste de Mann-Withney e apresentados por meio de mediana e intervalo interquartilico. Foi adotado um intervalo de confiança (IC) de 95% e um nível de significância de 0,05.

8 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em formato de 1 artigo original o qual será submetido à revista GAIT AND POSTURE (Qualis A2 na área de Educação Física da CAPES).

TÍTULO ARTIGO ORIGINAL: ALINHAMENTO POSTURAL, EQUILÍBRIO E FLEXIBILIDADE DE ADOLESCENTES PRATICANTES DE BALLET CLÁSSICO

No presente estudo, as adolescentes praticantes de *ballet* clássico quando comparadas às adolescentes não praticantes apresentaram as seguintes características:

- Apresentaram desalinhamento dos ombros sendo representado pela elevação do ombro direito;
- Exibiram acentuação da anteversão pélvica;
- Demonstraram maior flexibilidade linear da coluna lombar e da cadeia posterior dos membros inferiores;
- Não exibiram melhor equilíbrio em avaliação estática.

Os resultados do presente estudo, acima resumidos, apontam para uma mudança no padrão postural e na flexibilidade de adolescentes que praticam ballet clássico.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática de uma atividade física como o ballet clássico durante o período de crescimento e maturação traz diversos benefícios ao desenvolvimento motor e à saúde devido ao estímulo dos exercícios que requerem coordenação motora, equilíbrio, condicionamento cardiorrespiratório, força muscular e flexibilidade. Contudo, deve ser previsto que existe o risco de uma prática mal orientada, desenvolvida em desacordo com a idade e com os estágios de maturação corporal, gerar impactos negativos como desvios posturais e maior risco à lesão.

Do mesmo modo, o fato de a população estudada apresentar-se na faixa etária que compreende intensas mudanças físicas e importantes maturações nas habilidades motoras demonstra a necessidade de analisar o adolescente de maneira diferente dos indivíduos adultos. Portanto, torna-se relevante a intervenção precoce dos profissionais de saúde especializados, como o fisioterapeuta, na tentativa de orientar sobre as alterações musculoesqueléticas decorrentes dos gestos esportivos e minimizar compensações posturais desenvolvidas devido à orientação inadequada

para que estas modificações corporais não se tornem permanentes na idade adulta e para que possam ser reduzidos os riscos de trauma e de degeneração das articulações precoce.



REFERÊNCIAS

1. ACHCAR, D. **Balé uma arte**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1998.
2. ADOLPH, K. E.; ROBINSON, S. R. Motor development. In: LIBEN L.; MULLER U. **Handbook of child psychology and developmental science**. 7ed. New York: Wiley, 2015. Vol. 2 pp. 114-157.
3. AGOSTINI, B. R. **Ballet clássico: preparação física, aspectos cinesiológicos**. São Paulo: Fontoura, 2010.
4. AGUIAR, F. **Análise postural na prática do ballet clássico infantil**. 2011. 39 f. Monografia (Pós-graduação em fisioterapia Traumatologia Ortopédica e Esportes.) - Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Criciúma, 2011.
5. ALLEN, N.; WYON, M. Dance medicine: artist or athlete. **SportEX Medicine**, v. 35, p. 6-9, 2008.
6. ALVES, C.; LIMA, R. V. B. Impacto da atividade física e esportes sobre o crescimento e puberdade de crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n. 4, p. 383-91, 2008.
7. BADARO, A. F. V.; DA SILVA, A.H.; BECHE, D. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. **Saúde (Santa Maria)**, v. 33, n. 1, p. 32-36, 2007.
8. BALTICH, J et al. The impact of previous knee injury on force plate and field-based measures of balance. **Clinical Biomechanics**, v. 30, n. 8, p. 832-838, 2015.
9. BAMBIRA, W. **Dançar e sonhar: a didática do ballet infantil**. Belo Horizonte: Del Rey; 1993.
10. BITTENCOURT, P. F. **Aspectos posturais e algícos de bailarinas clássicas**. 2004. 150 f. Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano.) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
11. BOGÉA, I. **Contos do balé**. São Paulo: Cosacnaify, 2007
12. BRAZ, R. G.; GOES, F. P. D. C.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. **Fisioterapia e Movimento**, v. 21, n. 3, p. 117-26, 2008.
13. BRESSEL, E et al. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. **Journal of Athletic Training**, v. 42, n. 1, p. 42, 2007.
14. BUCKOWSKI, M. **Análise da força e da flexibilidade do quadril em diferentes posicionamentos pélvicos utilizados por bailarinas clássicas para aquisição do en dehors**. 2012. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física.) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
15. BUNNELL, W. P. Selective screening for scoliosis. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 434, p. 40-45, 2005.
16. CAMPOY, F. A. S. et al. Investigation of risk factors and characteristics of dance injuries. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 21, n. 6, p. 493-498, 2011.
17. CHENG, H-S. et al. Preliminary results of dancing exercise on postural stability in adolescent females. **The Kaohsiung journal of medical sciences**, v. 27, n. 12, p. 566-572, 2011.

18. CHIARI, L.; ROCCHI, L.; CAPPELLO, A. Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. **Clinical Biomechanics**, v. 17, n. 9, p. 666-677, 2002.
19. CHOUBINEH, A. et al. Weaving posture analyzing system (WEPAS): introduction and validation. **International journal of industrial ergonomics**, v. 34, n. 2, p. 139-147, 2004.
20. COELHO, J. J. et al. Influence of flexibility and gender on the posture of school children. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 3, p. 223-228, 2014.
21. DAVIS, D. S et al. Concurrent validity of four clinical tests used to measure hamstring flexibility. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 22, n. 2, p. 583-588, 2008.
22. DEIGHAN, M. A. Flexibility in dance. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 9, n. 1, p. 13-17, 2005.
23. DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Revista Panamericana Salud Publica**, v. 21, n. 4, p. 231-8, 2007.
24. DOODY, M. M. et al. Breast cancer mortality after diagnostic radiography: findings from the US Scoliosis: Cohort Study. **Spine**, v. 25, n. 16, p. 2052-2063, 2000.
25. DORE B. F., GUERRA, R. O. Sintomatologia dolorosa e fatores associados em bailarinos profissionais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2007;13(2):77–80.
26. DUARTE, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quase-estática**. 2000. 87 f. Tese de Doutorado (Concurso de Livre Docência na área de biomecânica- Departamento de biodinâmica do movimento do corpo humano) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
27. DUARTE, M. et al. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista Brasileira de fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 183-92, 2010.
28. DULFRAYER, S. **Lições de dança 3: avaliação morfológica e funcional de bailarinos**. Rio de Janeiro: Universidade Editora, 2000.
29. DUNK N. M., CHUNG Y.Y., COMPTON D. S., CALLAGHAN J. P. The reliability of quantifying upright standing postures as a baseline diagnostic clinical tool. **Journal Manipulative Physiologic Therapy**. 2004;27(2):91-6.
30. EL FEGOUN, A. B. et al. Center of gravity and radiographic posture analysis: a preliminary review of adult volunteers and adult patients affected by scoliosis. **Spine**, v. 30, n. 13, p. 1535-1540, 2005.
31. FERREIRA, E. A. G. **Postura e controle postural: Desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural**. 2005. 114 p. Tese de Doutorado (Faculdade de Medicina) -Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
32. FERREIRA, E. A. G., DUARTE, M., MALDONADO E. P., BERSANETTI, A. A., MARQUES, A. P. Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. **Journal Manipulative Physiologic Therapy**, v. 34, p. 371-380, 2011.
33. FERREIRA, E. A. G., DUARTE, M., MALDONADO, E. P., BURKE, T. N., MARQUES, A. P. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. **Clinics Science**, v. 65, n. 7, p. 675-81, 2010.

34. GAGEY, P. M.; TOUPET, M. Orthostatic postural control in vestibular neuritis: a stabilometric analysis. **Annals of Otology, Rhinology & Laryngology**, v. 100, n. 12, p. 971-975, 1991.
35. GAMBOA, J. M. et al. Injury patterns in elite preprofessional ballet dancers and the utility of screening programs to identify risk characteristics. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 38, n. 3, p. 126-136, 2008.
36. GARBER, C. E. et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.
37. GARRETT, W. E.; KIRKENDALL, D. T. **A ciência do exercício e dos esportes**. Artmed, 2003.
38. GAYA, A.; SILVA, G. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação. **Projecto Esporte Brasil**, 2007.
39. GERBINO, P. G.; GRIFFIN, E. D.; ZURAKOWSKI, D. Comparison of standing balance between female collegiate dancers and soccer players. **Gait & Posture**, v. 26, n. 4, p. 501-507, 2007.
40. GLANER, M. F. et al. Fotogrametria: Fidedignidade e falta de objetividade na avaliação postural. **Motricidade**, v. 8, n. 1, p. 78-85, 2012.
41. GRIMMER, K. et al. Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 3, n. 1, p. 10, 2002.
42. GROSSER, P. **Pourquoi la Seconde guerre mondiale?** Editions Complexe, 1999.
43. HARRISON, D. E. et al. Upright static pelvic posture as rotations and translations in 3-dimensional from three 2-dimensional digital images: validation of a computerized analysis. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 31, n. 2, p. 137-145, 2008.
44. HOLAND, K. L. et al. Implementation and Evaluation of a Virtual Haptic Back. **Virtual Reality Soc. J.**, v. 7, p. 94-102, 2004.
45. HONG, Y.; CHEUNG, C-K. Gait and posture responses to backpack load during level walking in children. **Gait & Posture**, v. 17, n. 1, p. 28-33, 2003.
46. HORAK, F. B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? **Age and Ageing**, v. 35, n. suppl 2, p. ii7-ii11, 2006.
47. IUNES, D. H. et al. Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, n. 4, p. 308-315, 2009.
48. IUNES, D. H. et al. Postural Adjustments In Young Ballet Dancers Compared To Age Matched Controls. **Physical Therapy in Sport**, 2015.
49. JANČOVÁ, J. Measuring the balance control system—review. **Acta Medica (Hradec Kralove)**, v. 51, n. 3, p. 129-137, 2008.
50. JONES, C. J. et al. The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 69, n. 4, p. 338-343, 1998.
51. KAGA, K.; SHINJO, Y.; JIN, Y.; TAKEGOSHI, H. Vestibular failure in children with congenital deafness. **International Journal of Audiology**. v.47, n.9, p.590-9, 2008.

52. KASSING, G.; JAY, D. M. **Dance teaching methods and curriculum design.** Human Kinetics, 2003.
53. KENDALL, F.P.; MC CREAY, E.K.; PROVANCE, P.G. **Músculos: provas e funções.** 5ª ed. São Paulo: Manole; 2007. p.241-9.
54. KHAN, K. et al. Overuse injuries in classical ballet. **Sports Medicine**, v. 19, n. 5, p. 341-357, 1995.
55. KILINÇ, F.; YAMAN, H.; ATAY, E. Investigation of the Effects of Intensive One-Sided and Double-Sided Training Drills on the Postures of Basketball Playing Children. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 21, n. 1, p. 23-28, 2009.
56. KIRSTEIN, L. E STUART, M. **The classic ballet: Basic technique and terminology.** New York, second print, 2008.
57. KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas.** Manole, 2009.
58. KOUTEDAKIS, Y.; JAMURTAS, A. The dancer as a performing athlete. **Sports Medicine**, v. 34, n. 10, p. 651-661, 2004.
59. LEMMINK, K. A. P. M et al. The validity of the sit-and-reach test and the modified sit-and-reach test in middle-aged to older men and women. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 74, n. 3, p. 331-336, 2003.
60. LEVY, A. R. et al. Reducing the lifetime risk of cancer from spinal radiographs among people with adolescent idiopathic scoliosis. **Spine**, v. 21, n. 13, p. 1540-1547, 1996.
61. LINDEMANN, U et al. Assessment of balance in unsupported standing with elderly inpatients by force plate and accelerometers. **Aging clinical and experimental research**, v. 24, n. 1, p. 37-41, 2012.
62. LIPOSCKI, D. B., ROSA NETO, F., SAVALL, A. C. Validação do conteúdo do Instrumento de Avaliação Postural – IAP. **Efdeportes. Revista digital.** Buenos Aires, Ano 12, n. 109, 2007.
63. MALANGA, E. B. **Comunicação e balé.** São Paulo: EDIMA, 1985.
64. MATUS JIMÉNEZ, J.; PÉREZ DOMÍNGUEZ, I. Adaptaciones en el apoyo del pie en niñas que practican danza. **Revista Mexicana de Ortopedia e Traumatología**, v. 13, n. 1, p. 77-81, 1999.
65. MEEREIS, E. C. W. et al. Análise de tendências posturais em praticantes de balé clássico. **Revista Da Educação Física/UEM**, v. 22, n. 1, p. 27-35, 2011.
66. MIYAMOTO, S. T. et al. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brazilian journal of medical and biological research**, v. 37, n. 9, p. 1411-1421, 2004
67. MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. As funções do controle postural durante a postura ereta. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 10, n. 1, p. 7-15, 2003.
68. MOLLER, A.; MASHARAWI, Y. The effect of first ballet classes in the community on various postural parameters in young girls. **Physical Therapy in Sport**, v. 12, n. 4, p. 188-193, 2011.
69. MUYOR J. M., LÓPEZ-MIÑARRO P. A., ALACID, F. Spinal posture of thoracic and lumbar spine and pelvic tilt in highly trained cyclists. **Journal Sports Science & Medicine**, v. 10, p. 355-361, 2011
70. NISSINEN, M. J. et al. Development of trunk asymmetry in a cohort of children ages 11 to 22 years. **Spine**, v. 25, n. 5, p. 570-574, 2000.
71. NOLL, D. R. Management of falls and balance disorders in the elderly. **The Journal of the American Osteopathic Association**, v. 113, n. 1, p. 17-22, 2013.

72. NORMAND, M. C. et al. Reliability and measurement error of the biotonix video posture evaluation system—part I: inanimate objects. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 25, n. 4, p. 246-250, 2002.
73. ODA, D. T. M.; GANANÇA, C. F. Computerized dynamic posturography in the assessment of body balance in individuals with vestibular dysfunction. **Audiology-Communication Research**, v. 20, n. 2, p. 89-95, 2015.
74. OPSTOEL, K. et al. Anthropometric Characteristics, Physical Fitness and Motor Coordination of 9 to 11 Year Old Children Participating in a Wide Range of Sports. **PLoS ONE**, 2015.
75. PANG, M. Y. C. et al. Balance performance in head-shake computerized dynamic posturography: aging effects and test-retest reliability. **Physical Therapy**, v. 91, n. 2, p. 246-253, 2011.
76. PÉREZ, R. M. et al. Visual availability, balance performance and movement complexity in dancers. **Gait & Posture**, v. 40, n. 4, p. 556-560, 2014.
77. PERRIN, P. et al. Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. **Gait & Posture**, v. 15, n. 2, p. 187-194, 2002.
78. PORTINARI, M. **História da dança**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1989
79. PORTO, F. et al. Moiré topography: Characteristics and clinical application. **Gait & Posture**, v. 32, n. 3, p. 422-424, 2010.
80. PRATI, S. R. A.; PRATI, A. C. Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. **Revista Brasileira de Cineantropologia e Desempenho Humano**, v. 8, n. 1, 2006.
81. REID, D. C. et al. Lower extremity flexibility patterns in classical ballet dancers and their correlation to lateral hip and knee injuries. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 15, n. 4, p. 347-352, 1987.
82. RODRÍGUEZ-OVIEDO, P. et al. School children's backpacks, back pain and back pathologies. **Archives of Disease in Childhood**, v. 97, n. 8, p. 730-732, 2012.
83. RUFINO, R. M. L. **Estudo anatómico do equilíbrio em pontas no ballet**. 2012. 90 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia Artística) – Faculdade de Belas Artes – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.
84. SAPO (2006). **Portal do projeto software para avaliação postural**. Consultado on-line a partir de <http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal>
85. SCHMIT, J. M.; REGIS, D. I.; RILEY, M. A. Dynamic patterns of postural sway in ballet dancers and track athletes. **Experimental Brain Research**, v. 163, n. 3, p. 370-378, 2005.
86. SCHMITT, H.; KUNI, B.; SABO, D. Influence of professional dance training on peak torque and proprioception at the ankle. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 15, n. 5, p. 331-339, 2005.
87. SILVA, A. F. et al. Desvios posturais, índices de dor e resistência muscular localizada abdominal em bailarinas de jazz. **Revista Científica da Universidade de Cruz Alta (BIMOTRIZ)**, v. 7, n. 1, 2013.
88. SILVA, A. M.; SIQUEIRA, G. R. de; SILVA, G. A. P. da. Repercussões do uso do calçado de salto alto na postura corporal de adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 31, n. 2, p. 265-271, 2013.
89. SIMMONS, R. W. Sensory organization determinants of postural stability in trained ballet dancers. **International Journal of Neuroscience**, v. 115, n. 1, p. 87-97, 2005.

90. SINGLA, D.; VEQAR, Z. Methods of Postural Assessment Used for Sports Persons. **Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDDR**, v. 8, n. 4, p. LE01, 2014.
91. SMITH, P. J. et al. Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet A Systematic Review. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 3, n. 7, 2015.
92. 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**, v. 3, n. 6, 2015.
93. STEINBERG, N. et al. Injuries in female dancers aged 8 to 16 years. **Journal of athletic training**, v. 48, n. 1, p. 118-123, 2013.
94. TEREKHOV, Y. Stabilometry as a diagnostic tool in clinical medicine. **Canadian Medical Association Journal**, v. 115, n. 7, p. 631, 1976.
95. THIESEN, T.; SUMIYA, A. Equilíbrio e arco plantar no balé clássico. **Conscientiae saúde**, v. 10, n. 1, 2011.
96. Tribastones, F. **Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural**. São Paulo: Manole, 2003.
97. TWITCHETT, E. **Physiological demands of performance in classical ballet and their relationships with injury and aesthetic components**. 2009. 216 f. Thesis (Doctor of Philosophy) University of Wolverhampton, United Kingdom, 2009.
98. WEINECK, J. N. **Treinamento ideal**. 9ª ed. São Paulo: Manole; 2001.
99. WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach—a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**, v. 23, n. 1, p. 115-118, 1952.
100. WIESLER, E. R. et al. Ankle flexibility and injury patterns in dancers. **The American journal of sports medicine**, v. 24, n. 6, p. 754-757, 1996.
101. WINTER, D. A. Human balance and posture control during standing and walking. **Gait & Posture**, v. 3, n. 4, p. 193-214, 1995.
102. WITVROUW, E. et al. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players a prospective study. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 1, p. 41-46, 2003.
103. WITVROUW, E. et al. Stretching and injury prevention. **Sports medicine**, v. 34, n. 7, p. 443-449, 2004.

APÊNDICE A – ARTIGO ORIGINAL

ALINHAMENTO POSTURAL, EQUILÍBRIO E FLEXIBILIDADE DE ADOLESCENTES PRATICANTES DE BALLET CLÁSSICO

POSTURE, BALANCE AND FLEXIBILITY OF YOUNG BALLET DANCERS

Laís de Holanda^a; Karla Mônica Ferraz^b

- a. Mestre em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco;
b. Professora Adjunta do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco.

Autor Correspondente: Laís Regina de Holanda Santos

Rua Araripina, nº 96, Santo Amaro, Recife-Pernambuco, Brasil – CEP: 50040-170, telefone: +55 (81) 98874-6200.

E-mail: ftlaisdeholanda@gmail.com

RESUMO: O *ballet* clássico é uma modalidade de dança que exige um trabalho muscular bilateral do corpo. Além disso, para alcançar um desempenho técnico suficiente é necessária uma boa postura e habilidades como a flexibilidade, força muscular, coordenação e equilíbrio. **Método:** A amostra foi composta por 30 adolescentes do sexo feminino, na faixa etária de 13 a 15 anos divididas em dois grupos: bailarinas e controles. Foram realizadas as seguintes avaliações: alinhamento postural pela análise fotográfica através do software de avaliação postural (SAPO); controle postural e equilíbrio estático através da plataforma de força; flexibilidade por meio do teste de sentar-alcançar no banco de Wells. **Resultados:** Evidenciou-se diferença entre os grupos quando analisados o alinhamento horizontal dos acrômios ($p=0,04$; DM= -3,09) e o alinhamento horizontal da pelve ($p=0,02$; DM= -4,76). Não foi observada diferença estatística entre os grupos para as velocidades AP e ML, as amplitudes AP e ML e a área de oscilação total do centro de massa. A média da flexibilidade do grupo de bailarinas foi muito boa (36,56 cm), enquanto a do grupo controle foi muito fraca (18,96 cm). **Conclusão:** Como pode ser observado no presente estudo, as adolescentes praticantes de ballet clássico quando comparadas às adolescentes não praticantes: apresentaram desalinhamento ombros sendo representado pela elevação do ombro direito; exibiram acentuação da anteversão pélvica; demonstraram maior flexibilidade da cadeia posterior do tronco e dos membros inferiores; não apresentaram controle postural e equilíbrio estático melhor.

Palavras-chave: dança, adolescente, postura, flexibilidade, equilíbrio.

ABSTRACT: The classical ballet is a dance mode which requires a bilateral muscular body work. Moreover, to achieve an technical efficient performance is required a good posture and habilities as flexibility, strength, coordination and balance. **Method:** The sample was composed by 30 female adolescents, on age between 13 and 15 years divided into two groups: ballet dancers and control group. Were performed the following evaluations: postural alignment by photography analysis using the SAPO an postural evaluation software; postural control and static body control through force platform; flexibility test on stool of Wells of sitting and reach. **Results:** It was evidenced differences between the groups when analyzed the horizontal alignment from acromion ($p=0.04$; DM= -3.09), and the horizontal alignment from pelvis ($p=0.02$; DM= -4.76). Non statistical difference was observed between the groups to the speed of AP and ML, amplitudes of AP and ML and the total area of

oscillation from mass center. The flexibility average of ballet dancers group was great (36.56 cm), while the control group average was badly (18,96 cm). **Conclusion:** As can be observed at this paper, the young people that practice classical ballet when compared to young people that did not practice: is showing the wrong alignment of the shoulders which are represented by the right shoulder elevation; are shown accentuated of pelvic anteversion; they demonstrated greater flexibility of the posterior chain of the trunk and lower limbs; they not showed better postural control and static balance.

Key words: dance, adolescent, posture, flexibility, balance.

1. INTRODUÇÃO

A adolescência, período que engloba indivíduos entre os 10 e 19 anos de idade, é caracterizada por diversas modificações físicas, hormonais, emocionais e sexuais¹. É uma fase do desenvolvimento marcada por: crescimento acelerado da estatura do indivíduo e de seus segmentos corporais (processo conhecido como “estirão do crescimento”), rápida aquisição de conteúdo mineral ósseo e maturação esquelética². É nessa etapa principalmente, que desordens posturais podem ter origem e gerar impacto negativo na saúde³, muitas vezes decorrentes de hábitos e atividades presentes em sua rotina, como a prática inadequada de atividades físicas e esportivas⁴.

Dentre as atividades físicas usualmente praticadas por adolescentes do sexo feminino, o ballet clássico é uma modalidade de dança que exige capacidades como força muscular, flexibilidade, condicionamento aeróbico, coordenação motora e equilíbrio^{5, 6}, com movimentos realizados em base de sustentação diminuída (ponta dos pés) e coreografias providas de saltos verticais e giros sobre o próprio eixo (piruetas). Todas essas exigências apresentam grau elevado de dificuldade e demandam controle postural refinado, que é crucial para manter o corpo em equilíbrio durante a posição ortostática, durante as atividades de locomoção e de estabilidade postural⁷

A postura pode ser descrita como a atitude do corpo em situação estática ou organização harmônica dos segmentos corporais em circunstâncias dinâmicas⁸. Para que os movimentos do ballet possam ser realizados de maneira adequada, os bailarinos são estimulados a uma adotar postura alinhada e simétrica, com posicionamento neutro da pelve associado à contração sustentada dos músculos estabilizadores do complexo lombopélvico⁹. Os membros superiores posicionam-se

em leve flexão, rotação interna e abdução dos ombros, semiflexão dos cotovelos e punhos, e membros inferiores em rotação externa com extensão de joelhos (posição de “*en dehors*”)¹⁰.

Para a manutenção de um bom alinhamento postural, as articulações necessitam de uma amplitude de movimento (ADM) adequada. O componente físico que está relacionado com a integridade da ADM é a flexibilidade. Esta pode ser definida como a maior amplitude fisiológica de movimento para realização de um gesto qualquer sem que ocorram restrições ou dor¹¹. Para esportistas e dançarinos, a flexibilidade tem sua importância aumentada uma vez que propicia maior eficiência mecânica, além de proteção contra lesões¹².

O estudo quantitativo da postura permite identificar possíveis agravos musculoesqueléticos, possibilitando a condução e o acompanhamento de intervenções terapêuticas. A fotogrametria associada a programas computacionais, como o Software de Avaliação Postural (SAPO) – instrumento comumente utilizado no estudo científico da postura da população jovem brasileira – tem auxiliado as análises posturais na prática clínica e de pesquisa^{13,14}.

Embora as pesquisas sugiram que bailarinos profissionais, quando comparados a indivíduos não treinados e indivíduos treinados em outras práticas desportivas, apresentam um incremento do controle postural, representado por uma menor oscilação do centro de massa¹⁵, estudos de análise postural realizados com bailarinas profissionais demonstram que a prática continuada do *ballet* clássico está relacionada à aquisição de padrões posturais específicos como: hiperextensão de joelho, anteversão pélvica e extensão de tronco¹⁶. Existem, também, evidências de que a flexibilidade exagerada, exigida pela prática da técnica clássica, está associada à ocorrência de desvios posturais e lesões por *overuse*^{17, 18}.

Apesar de o *ballet* clássico ser uma atividade comumente recomendada para crianças já na fase pré-escolar, sob a justificativa de melhorar o alinhamento postural, há poucas evidências sobre o quanto a prática desta dança influencia a postura, a flexibilidade e o equilíbrio de bailarinas adolescentes, ainda em processo de formação corporal e maturação neuromusculoesquelética. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o alinhamento postural, a flexibilidade e o equilíbrio estático de adolescentes do sexo feminino praticantes de ballet clássico.

2. MÉTODOS:

2.1. Participantes

A população foi formada por 30 adolescentes do sexo feminino com idades entre 13 e 15 anos ($13,67 \pm 0,80$), divididas em dois grupos: praticantes de *ballet* clássico (*grupo bailarinas* – $n=15$) e não praticantes (*grupo controle* – $n=15$). O *grupo bailarinas* foi composto por adolescentes que realizavam como atividade esportiva, exclusivamente o *ballet* clássico, há dois ou mais anos, com treinamento de duas a dez horas semanais e que estivessem ativas no momento da pesquisa. O *grupo controle* foi composto por adolescentes não atletas, que realizavam apenas atividades de vida diária ou esportivas do tipo recreativa e/ou educação física curricular. Além disso, todas as adolescentes já deveriam ter passado pela menarca. Foram considerados como critérios de exclusão para ambos os grupos histórico de doenças neuromusculoesqueléticas e cardiopulmonares crônicas ou estar gestante.

2.2. Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo piloto de corte transversal, realizado em escolas de *ballet* clássico e escolas particulares de ensino regular, na cidade do Recife. Conforme resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), o estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (CAAE: 26521014.2.0000.5208/ Parecer de nº 554.356), seguindo os preceitos éticos exigidos.

2.3. Equipamentos

2.3.1 Avaliação do alinhamento postural

Para a avaliação postural foram necessários: uma máquina digital de marca Sony®, modelo Cyber-Shot T-77 com 12,1 Mega Pixels, fixada sobre um tripé, bolas de isopor de 10mm na cor branca para marcação dos pontos anatômicos, fio de prumo, o *Software de Análise Postural* (SAPO®)¹⁹ e um notebook Samsung.

2.3.2. Avaliação da flexibilidade

Para a avaliação da flexibilidade linear da cadeia posterior do tronco e dos membros inferiores utilizou-se o banco de Wells, composto por uma caixa de madeira medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm, tendo em sua parte superior uma

extensão de 26 cm contendo uma escala numérica, separada a cada 0,5 cm, que varia de 0 (parte mais próxima ao avaliado) a 50 cm²⁰.

2.3.3. Avaliação do equilíbrio estático e controle postural:

Para avaliar o equilíbrio estático e o controle postural foi utilizada uma plataforma de força (EMGSystem®). Este instrumento consiste de duas superfícies rígidas sobrepostas, separadas por suportes/sensores de peso que registram a força aplicada anteroposterior (AP), médio-lateral (ML) e verticalmente²¹.

2.4. Procedimentos

Inicialmente foi realizada a divulgação do projeto para funcionários, diretores e professores das escolas, pais e/ou responsáveis e adolescentes através de comunicação oral. Cada escola interessada em desenvolver o projeto recebeu e assinou uma carta de anuência autorizando a realização da pesquisa em ambiente escolar.

Posteriormente, foi feita a checagem dos critérios de elegibilidade e as adolescentes as quais eram elegíveis e concordaram em participar da pesquisa receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para o consentimento dos pais ou responsáveis e um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para o aceite da voluntária.

Em seguida, foram iniciadas as coletas de dados. Nesta ficha eram registrados dados de identificação pessoal, dados antropométricos e dados sobre a prática esportiva das praticantes de *ballet* clássico. Após a coleta inicial, foram realizadas as avaliações do alinhamento postural, do equilíbrio estático, do controle postural e da flexibilidade seguindo esta ordem. Todos os procedimentos foram realizados por pesquisadores previamente treinados, em ambiente escolar e sala apropriada. As avaliações eram agendadas previamente e realizadas antes das aulas de *ballet* (*grupo bailarinas*) e das aulas de educação física curricular (*grupo controle*).

2.4.1. Avaliação do alinhamento postural

Para tomada das fotografias foi necessária a demarcação dos pontos anatômicos os quais foram estabelecidos num protocolo próprio desta pesquisa baseado nos pontos propostos por Kendall *et al.* 1995: glabella, trago, acrômio, processo espinhoso de C7, processo espinhoso de T3, ângulo inferior da escápula, espinha ilíaca anterossuperior, espinha ilíaca pósterio-superior, trocânter maior do fêmur, linha articular do joelho, ponto medial da patela, ponto sobre a linha média da perna, tuberosidade da tíbia, maléolo lateral, maléolo medial, tendão calcâneo, calcâneo, ponto entre a cabeça e o 2º e 3º metatarso⁸.

Para a marcação desses pontos, utilizaram-se esferas de isopor afixadas à pele com fita adesiva dupla face. Para calibração das imagens, utilizou-se um fio de prumo fixado ao teto e ao lado das adolescentes foi colocado um fio de prumo preso ao teto, com duas bolinhas de isopor, com distância de 1 metro entre elas.

Em seguida, as adolescentes foram fotografadas nas vistas: anterior, posterior e lateral direita. Todas as imagens foram captadas com máquina digital que foi fixada sobre um tripé com altura de 1 metro do chão e distância de 3 metros entre o apoio do tripé e a voluntária. Posteriormente, as imagens foram transferidas para um computador compatível e analisadas por meio da fotogrametria, utilizando-se o software de avaliação postural (SAPO). Este programa de computador é baseado na digitalização de imagens e suas análises através de marcação de pontos, medição de distâncias e ângulos corporais¹⁹.

Para avaliação do alinhamento da cabeça foram analisados o alinhamento horizontal da cabeça (vista anterior) que define a inclinação à direita ou à esquerda; e o alinhamento da cabeça em relação ao acrômio (vista lateral) que define a anteriorização ou retificação do segmento. O alinhamento do tronco foi analisado através do alinhamento horizontal dos acrômios e o alinhamento horizontal das espinhas ilíacas anterossuperiores (vista anterior) definindo a inclinação à direita ou à esquerda dos ombros e da pelve, respectivamente. Além disso, foram analisados: o alinhamento vertical do tronco e do corpo (vista lateral) definindo se há anteriorização ou posteriorização corporal; e o alinhamento horizontal da pelve (vista lateral), o qual define se há anteversão ou retroversão pélvica. Ademais, o alinhamento dos membros inferiores foi estabelecido pela avaliação do ângulo do joelho (vista lateral), definindo se há um padrão de flexão ou extensão dos joelhos; e pelo ângulo do tornozelo (vista lateral), o qual estabelece tendência à dorsoflexão ou flexão plantar.

2.4.2. Avaliação da flexibilidade

A avaliação da flexibilidade foi realizada através do teste de sentar e alcançar, o qual estima a flexibilidade linear dos músculos da cadeia posterior do tronco e membros inferiores, por meio do banco de Wells²⁰.

Nesta avaliação, as adolescentes permaneceram sentadas no chão com os joelhos em extensão e com a planta dos pés apoiada na caixa; com os ombros em flexão anterior, foi solicitado que a adolescente inclinasse anteriormente o tronco, aumentando a flexão do quadril ao máximo, deslizando a mão sobre a superfície da caixa onde há uma fita métrica. A cabeça da voluntária permaneceu sempre entre os braços. Registrou-se a distância máxima alcançada pelos dedos médios das mãos. O teste foi realizado três vezes, de maneira que a medida de maior valor foi considerada para análise dos dados. A flexibilidade foi classificada como muito fraca (< 19 cm), fraca (19-23 cm), razoável (24-28 cm), boa (29-32 cm), muito boa (33-43 cm) e excelente (>44 cm)²².

2.4.3. Equilíbrio estático e controle postural

Para mensurar o equilíbrio estático utilizou-se o cálculo da área total de oscilação do centro de pressão em cm². Para mensurar o controle postural registraram-se as velocidades de oscilação do centro de pressão nas direções AP e ML assim como amplitudes de deslocamento do centro de pressão também nas direções AP e ML, registradas em cm/s e cm²¹. O teste foi realizado três vezes com as adolescentes em posição ortostática sobre a plataforma de força durante 30 segundos, havendo um intervalo de 10 segundos entre as coletas. Ao final das coletas, os dados eram quantificados por meio do software BIOMECH 4000, sendo considerado o resultado de melhor desempenho entre as três coletas. Para padronizar a postura da adolescente durante as análises, foi solicitado que estas permanecessem olhando para um ponto fixo à frente, mantendo a cabeça em posição neutra. Além disso, foi realizada marcação dos pés numa folha de cartolina branca, sendo solicitado que a voluntária se mantivesse numa posição ortostática confortável.

2.4. Análise de dados e estatística

Os dados foram tabulados e analisados no computador utilizando o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0 para windows. Após a coleta de dados, foi realizada análise descritiva das variáveis. Os dados contínuos foram expressos por meio de média, desvio padrão, diferença de média e intervalo de confiança. Para analisar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro- Wilk. Os dados contínuos normais foram analisados através do teste *t* para amostras independentes e o dados contínuos não normais foram analisados pelo teste de Mann-Withney e apresentados por meio de mediana e intervalo interquartilico. Foi adotado um intervalo de confiança (IC) de 95% e um nível de significância de 0,05.

3. RESULTADOS

3.1. Amostra

Das 75 adolescentes contatadas que satisfaziam os critérios de elegibilidade, 30 foram avaliadas, sendo 15 adolescentes correspondendo ao grupo controle e 15 ao grupo de bailarinas (FIGURA 1).

Os dados relativos à idade, peso, altura, índice de massa corporal, tempo de prática de ballet e horas semanais de prática estão expressos na tabela 1. Com relação à dominância, todas as participantes eram destros. No que concerne à idade, a faixa variou de 13 a 14 anos no grupo do controle e de 13 a 15 no grupo de bailarinas. Embora a média da faixa etária do grupo de bailarinas tenha sido superior à média do grupo controle, os grupos são comparáveis entre si.

INSERIR TABELA 1

3.2. Alinhamento postural

Em relação ao alinhamento postural, pode ser descrita em ambos os grupos uma postura com: anteriorização da cabeça, inclinação à esquerda das espinhas ilíacas anterossuperiores, inclinação anterior do corpo, inclinação posterior do tronco, anteversão pélvica e hiperextensão de joelhos. Com relação ao alinhamento horizontal da cabeça, o grupo de bailarinas apresentou inclinação à esquerda, enquanto o grupo controle apresentou leve inclinação à direita. O mesmo ocorreu em relação ao alinhamento horizontal dos acrômios: o grupo de bailarinas

apresentou inclinação dos acrômios à esquerda, enquanto o grupo controle demonstrou inclinação à direita (TABELA 2).

Os resultados relativos ao alinhamento postural evidenciaram diferença estatística entre os grupos apenas quando analisados o alinhamento horizontal dos acrômios - sendo demonstrada elevação do ombro direito no grupo de bailarinas ($p=0,04$; $DM= -3,09$; $IC= -5,01$ a $-1,17$) - e o alinhamento horizontal da pelve - sendo representada pela acentuação da anteversão pélvica no grupo das bailarinas em vista lateral ($p=0,02$; $DM= -4,79$; $IC= -8,76$ a $-0,82$) (TABELA 2).

3.3. Flexibilidade

Com relação à flexibilidade, a média do grupo de bailarinas foi classificada como muito boa (36,56 cm), enquanto a média do grupo controle como muito fraca (18,96 cm). (TABELA 2).

INSERIR TABELA 2

3.4. Equilíbrio estático e controle postural

Não foi observada diferença estatística entre os grupos quando comparadas as áreas totais de oscilação ($DM=0,07$, $IC=-0,17$ a $0,30$, $p=0,580$). Também não foi evidenciada diferença estatística entre os grupos quando comparadas as velocidades de oscilação do centro de massa nas direções AP ($DM=0,01$, $IC=-0,06$ a $0,07$, $p=0,897$) e ML ($DMD= -0,01$, $p=0,852$) e as amplitudes de oscilação do centro de massa nas direções AP ($DM=-0,10$, $IC= -0,04$ a $0,24$, $p=0,546$) e ML ($DM=-0,06$, $IC= 0,01$ a $0,30$, $p=0,581$) (TABELA 3).

4. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram desalinhamento do tronco sendo representado pela elevação de ombros à direita no *grupo bailarinas*. Além disso, foi identificada maior anteversão pélvica no *grupo bailarinas* em relação ao *grupo controle*. Ademais, foi evidenciada uma média de flexibilidade muito boa no *grupo bailarinas* quando comparadas ao *grupo controle*, classificada como muito fraca. Quando comparadas as variáveis relacionadas ao equilíbrio estático e controle postural, não foram observadas diferenças entre os grupos.

Em relação ao alinhamento postural, as bailarinas apresentaram elevação do ombro direito, evidenciada pela inclinação dos acrômios à esquerda. Estudos que avaliaram o alinhamento postural de bailarinas clássicas adultas, sem compará-las a um grupo controle, demonstraram que o desalinhamento dos ombros está presente em grande parte desta população²³. Os achados do presente estudo podem estar associados à dominância das bailarinas as quais são todas destrás. Embora seja preconizado um treinamento bilateral da musculatura, quando o gesto motor da técnica enfatiza o membro superior de maior precisão e destreza, a solicitação muscular torna-se mais intensa no lado dominante, acarretando hipertrofia acentuada de músculos como trapézio e elevador da escápula, principais responsáveis pela elevação dos ombros e estabilidade biomecânica da cintura escapular. Desta forma, ocorrerá um desequilíbrio muscular o qual favorecerá a elevação do membro mais estimulado²⁴.

Outro aspecto do alinhamento postural evidenciado no presente estudo foi uma maior anteversão pélvica no *grupo bailarinas*. Conquanto haja uma solicitação do posicionamento neutro da pelve, que pode muitas vezes ser confundido com a retroversão, estudos realizados com praticantes de *ballet* clássico, sem compará-los a um grupo controle, demonstraram inclinação anterior da pelve em grande parte desta população^{25,26}. Esta anteversão foi observada de forma semelhante em um estudo realizado com 111 voluntárias divididas em controles e bailarinas na faixa etária de 7 a 24 anos. Não obstante toda amostra do estudo supracitado tenha apresentado anteriorização da pelve, ficou evidente que os ângulos da inclinação anterior se reduziram à medida que tempo de prática aumentou, demonstrando uma tendência a atingir a postura referencial exigida pela prática continuada do *ballet*¹⁶

A inclinação anterior da pelve aqui observada pode ter relação com a tensão passiva dos músculos rotadores internos do quadril, com a anatomia do acetábulo e da cabeça do fêmur associados à disposição ligamentar da articulação do quadril (os ligamentos ileofemoral, pubofemoral, ísquiofemoral)²⁷. Estes fatores anatômicos e musculares estão associados à limitação da rotação externa do fêmur quando a pelve está em posição neutra. Quando o quadril é flexionado, ocorre a diminuição do tensionamento dos ligamentos da articulação do quadril, principalmente o íleofemoral e a rotação externa torna-se mais fácil²⁷. Por este motivo, de maneira secundária, as bailarinas tendem a inclinar a pelve anteriormente, produzindo uma

leve flexão na articulação do quadril que favorece o aumento da rotação externa devido à flexibilização dos ligamentos que a estabilizam. Desta forma, a execução de movimentos como o “*en dehors*” se torna mais fácil.

A flexibilidade dos músculos da cadeia posterior do tronco e dos membros inferiores evidenciada no presente estudo no grupo bailarinas constitui mais um fator que pode ter influenciado fortemente para posicionamento anteriorizado da pelve. Os isquiotibiais juntamente com os músculos glúteos máximos geram forças que contrabalanceiam a ação muscular dos músculos reto femoral e transverso do abdome estabilizando a pelve²⁸. Quando ocorre o aumento exagerado do comprimento dos isquiotibiais, essa estabilização pélvica fica comprometida e isso pode acarretar uma inclinação anterior da pelve²⁸.

Com relação aos demais aspectos posturais, ambos os grupos demonstraram um mesmo padrão postural de anteriorização da cabeça, inclinação da pelve à esquerda, inclinação posterior do tronco, anteriorização do corpo e hiperextensão de joelhos. Essa similitude entre os grupos pode estar relacionada aos padrões posturais característicos do período próprio da adolescência, entretanto o número amostral reduzido do estudo pode ter influenciado²⁹.

Embora se espere que bailarinas profissionais tenham bastante flexibilidade, o presente estudo evidencia uma diferença importante da flexibilidade de bailarinas jovens, as quais ainda estão em processo de formação na técnica clássica. Corroborando esses resultados, uma pesquisa realizada na Croácia, com mulheres adultas praticantes de ballet clássico e danças populares, demonstrou níveis de flexibilidade mais elevados no grupo das bailarinas³⁰. Conquanto alguns estudos já demonstram que os níveis de amplitude de movimento de bailarinos são bastante acentuados, a maioria analisa apenas a flexibilidade angular de articulações específicas como quadril e joelhos^{31,32}. Nossos resultados falam a favor de um aumento expressivo da flexibilidade linear, o que interessa diretamente aos estudos sobre desenvolvimento postural.

Outrossim, pode-se relacionar tais achados de flexibilidade ao tempo e à especificidade do treinamento realizado pelas bailarinas, o qual tem objetivo de aumentar a amplitude de movimento para realização das posições articulares extremas requeridas pela técnica clássica, como exemplo, os movimentos de “*en dehors*”.

Com relação ao equilíbrio estático e ao controle postural, os achados do presente estudo vão de encontro ao estabelecido na literatura, pois grande parte das pesquisas demonstra que as bailarinas profissionais e adultas apresentam maior estabilidade postural sendo representada por uma menor oscilação do centro de massa nas direções anteroposteriores e médio-laterais ao realizar atividades que requerem equilíbrio complexo, como o desenvolvido em apoio unipodal utilizado de forma frequente pelas bailarinas^{33,34}

Apesar dos resultados confrontarem a literatura, vários estudos, que buscam entender o a maturação dos sistemas responsáveis pela manutenção do equilíbrio e da postura, demonstram que essa maturação ocorre desde o nascimento e prolonga-se até o final do período de desenvolvimento e crescimento humano³⁵. Ao considerar a performance do controle postural, os sistemas somatossensorial, vestibular e visual irão influenciar diretamente na estabilidade corporal dos indivíduos, uma vez que controlarão a interação entre os estímulos do ambiente e as respostas motoras do corpo³⁵. Autores que estudaram o comportamento postural e o equilíbrio de crianças, adolescentes e adultos jovens, demonstraram que a maturação das habilidades para manter o corpo estável ocorre de forma mais sólida na faixa etária dos 14 aos 15 anos^{36, 37}.

Além de ser influenciado pela maturidade sensorial dos indivíduos, o equilíbrio postural dependerá do peso corporal, da altura do centro de gravidade a qual está relacionada à altura do indivíduo, da localização da linha do centro de gravidade na base de sustentação, do tamanho da base de sustentação e do tipo de atividade desenvolvida pelo indivíduo³⁸. Assim, a similitude entre os grupos no presente estudo quanto ao controle postural e ao equilíbrio estático pode ter relação com o período de maturação, modificação corporal e organização da postura característica da população estudada e ao fato das bailarinas terem sido testadas em uma postura estática^{39, 40}.

Outros dois aspectos que podem ter contribuído para não ser evidenciada diferença entre as adolescentes do grupo de bailarinas e do grupo controle são o tempo de prática do ballet e o tempo de horas semanais dedicados à dança. O tempo médio de prática foi de 6 anos e a prática média de horas semanais foi de 5 horas. Como já discutido na literatura, uma bailarina clássica é considerada

profissional após 10 a 12 anos de exercício intenso da técnica com treinamentos de 3 a 6 horas por dia⁴¹. Assim, apesar de um longo tempo de treinamento, as voluntárias deste estudo não apresentaram um desempenho do controle postural e do equilíbrio estático comparável ao padrão das bailarinas profissionais.

Conquanto não tenha sido objetivo do presente estudo investigar a relação entre as lesões nas articulações de sustentação de peso corporal e o controle postural das bailarinas, outro fator que pode ter influenciado para um controle do equilíbrio análogo entre os grupos é a possível presença de lesões articulares comuns, como entorses de tornozelo, em praticantes de ballet clássico como demonstrado em diversas pesquisas⁴². Sabe-se que ocorre um treino exacerbado e precoce da flexibilidade corporal em bailarinas e que o aumento indiscriminado da mobilidade articular está relacionado ao maior risco de lesões por “*overuse*” e à instabilidade articular^{43, 44}. As injúrias nos tecidos moles periarticulares alteram a percepção dos estímulos responsáveis pela noção de orientação inerentes às articulações, assim, o déficit proprioceptivo seria capaz de interferir negativamente na estabilidade postural⁴⁵.

Embora o controle do equilíbrio seja influenciado pelo tipo de estímulo sensorial e pela quantidade desse estímulo, as bailarinas do presente estudo não apresentaram diferença quanto ao comportamento do controle postural e do equilíbrio estático quando comparadas com adolescentes que não praticavam o *ballet* clássico. Haja vista o tamanho amostral reduzido, limitação relevante do presente estudo, os resultados devem ser interpretados de maneira cautelosa. O fato de a população estudada apresentar-se na faixa etária que compreende intensas mudanças físicas e importantes maturações nas habilidades motoras, demonstra a necessidade de analisar o adolescente de maneira diferente dos indivíduos adultos. Por ser uma técnica que exige equilíbrio dinâmico em suas atividades, seria interessante para pesquisas futuras realizar avaliações em condições instáveis e mais desafiadoras com a diminuição da base de suporte e a privação do estímulo visual, por exemplo.

É indiscutível que a prática de uma atividade física como o ballet clássico durante a infância e adolescência pode trazer benefícios ao desenvolvimento motor e à saúde devido ao estímulo dos exercícios que requerem coordenação motora, equilíbrio, bilateralidade, condicionamento cardiorrespiratório, força muscular e flexibilidade. Todavia, a atividade física mal direcionada e desenvolvida em

desacordo com a idade e os estágios de maturação corporal, pode gerar impactos negativos como alterações da maturação sexual, desvios posturais e maior risco à lesão. Infelizmente, a maioria dos treinos esportivos realizados com crianças e adolescentes são estruturados em modelos utilizados por adultos. No caso do ballet clássico, as amplitudes articulares extremas e atividade muscular intensa requerida expõe ainda mais as crianças e adolescentes à adoção de hábitos posturais compensatórios.

Portanto, torna-se relevante a intervenção precoce dos profissionais de saúde especializados, para que tais comportamentos posturais não se tornem alterações permanentes na idade adulta e para que possam ser minimizados os riscos de lesão e de degeneração precoce das articulações.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Fundação do Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco pelo apoio financeiro com o consentimento da bolsa de mestrado. Agradecimento ao coordenado do Colégio e Curso Desafio, Breno Angeiras pelo auxílio e concessão do espaço para realização da avaliação das alunas. Agradecimento aos responsáveis pelas escolas de ballet: Carollemos Dançarte, Escola de Ballet Cláudia São Bento, Ballet Sandra Pernambuco e Ballet Clássico Juliana Moura.

CONFLITOS DE INTERESSES

Não houve conflito de interesse.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO (2015). Core competencies in adolescent health and development for primary care providers: including a tool to assess the adolescent health and development component in pre-service education of health-care providers.
2. Adolph, K. E., Robinson, S. R. (2015). [Motor development](#). In L. Liben & U. Muller (Eds.), *Handbook of child psychology and developmental science* (7th ed., Vol. 2 Cognitive processes, pp. 114-157). New York: Wiley.
3. Mahlknecht, J. F. (2006). [The prevalence of postural disorders in children and adolescents: a cross sectional study]. *Zeitschrift fur Orthopadie und Unfallchirurgie*, 145(3), 338-342.

4. Stošić, D., Milenković, S., Živković, D. (2011). The influence of sport on the development of postural disorders in athletes. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 9(4), 375-384.
5. TWITCHETT, Emily. *Physiological demands of performance in classical ballet and their relationships with injury and aesthetic components*. United Kingdom: University of Wolverhampton, 2009. 216 f. Thesis - Doctor of Philosophy, University of Wolverhampton, United Kingdom, 2009.
6. Malkogeorgos, Alexandros, et al. "Physiological Elements Required by Dancers." *Sport Science Review* 22.5-6 (2013): 343-368.
7. Lin, C. W., Su, F. C., Wu, H. W., Lin, C. F. (2013). Effects of leg dominance on performance of ballet turns (pirouettes) by experienced and novice dancers. *Journal of sports sciences*, 31(16), 1781-1788.
8. Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., Romani, W. A. (2005). *Muscles: testing and function with posture and pain*.
9. Howse, J., McCormack, M. (2009). *Anatomy, dance technique and injury prevention*. A&C Black.
10. Clippinger, Karen S. *Dance anatomy and kinesiology*. Human Kinetics, 2007.
11. Kisner, C., Colby, L. A. (2012). *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Fa Davis Company.
12. Witvrouw, Erik, et al. "Stretching and injury prevention." *Sports medicine* 34.7 (2004): 443-449.
13. Ferreira, E. A. G., et al. "Postural assessment software (PAS/SAPO): Validation and reliabiliy." *Clinics* 65.7 (2010): 675-681.
14. Ferreira, E. A., et al. "Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views." *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 34.6 (2011): 371-380.
15. Cheng, H. S., Law, C. L., Pan, H. F., Hsiao, Y. P., Hu, J. H., Chuang, F. K., Huang, M. H. (2011). Preliminary results of dancing exercise on postural stability in adolescent females. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 27(12), 566-572.
16. Iunes, D. H., et al. "Postural Adjustments In Young Ballet Dancers Compared To Age Matched Controls." *Physical Therapy in Sport* (2015).
17. Moler, A., Masharawi, Y. (2011). The effect of first ballet classes in the community on various postural parameters in young girls. *Physical Therapy in Sport*, 12(4), 188-193.

18. Arendt, Y. D., F. Kerschbaumer. "[Injury and overuse pattern in professional ballet dancers]." *Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete* 141.3 (2002): 349-356.
19. SAPO (2006). *Portal do projeto software para avaliação postural*. Consultado on-line a partir de <http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal>.
20. Wells, K F., E K. Dillon. "The sit and reach—a test of back and leg flexibility." *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation* 23.1 (1952): 115-118.
21. Barela, A. M. F., & Duarte, M. (2011). Utilização da plataforma de força para aquisição de dados cinéticos durante a marcha humana. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 6 (1).
22. Gaya, A, Siva,G. "Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação." *Projecto Esporte Brasil* (2007).
23. Meereis, E. C. W., Favretto, C., Bernardi, C. L., da Fonseca Peroni, A. B., Mota, C. B. (2011). Análise de tendências posturais em praticantes de balé clássico-doi: 10.4025/reveducfis. v 22i1. 9130. *Revista Da Educação Física/UEM*, 22(1), 27-35.
24. David, S., Weiss, M. D., Mimi Ziatkowski, P. T. (1996). Rehabilitation of dance injuries to the shoulder, lumbar spine, pelvis, and hip. *Orthopaedic physical therapy clinics of North America*, 5(4).
25. Fernandes, S. C., Oelke, J. C., Hartmann, A., Kohler, A., Gerhardt, A., Marchi, C. L. A. (2013). *Alterações posturais no ballet*. *Revista Contexto & Saúde*, 11(20), 643-646.
26. Deckert, J. L., Barry, S. M.,Welsh, T. M. (2007). Analysis of pelvic alignment in university ballet majors. *Journal of Dance Medicine & Science*,11(4), 110-117.
27. Wilmerding, V., Krasnow, D. (2011). Turnout for dancers: hip anatomy and factors affecting turnout. *International Association for Dance Medicine & Science Resource Paper*.
28. Clippinger, K. S. (2007). *Dance anatomy and kinesiology*. Human Kinetics.
29. Widhe, T. (2001). Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *European Spine Journal*, 10 (2), 118-123.
30. Oreb, Goran, et al. "Physical fitness, menstrual cycle disorders and smoking habit in Croatian National Ballet and National Folk Dance Ensembles." *Collegium antropologicum* 30.2 (2006): 279-283.
31. Gupta, A., et al. "An evaluation of differences in hip external rotation strength and range of motion between female dancers and non-dancers." *British journal of sports medicine* 38.6 (2004): 778-783.

32. Steinberg, N., HersHKovitz, I., Peleg, S., Dar, G., Masharawi, Y., Heim, M., Siev-Ner, I. (2006). Range of Joint Movement in Female Dancers and Nondancers Aged 8 to 16 Years Anatomical and Clinical Implications. *The American journal of sports medicine*, 34 (5), 814-823.
33. Simmons, R. W. (2005). Sensory organization determinants of postural stability in trained ballet dancers. *International journal of neuroscience*, 115 (1), 87-97.
34. Rein S, Fabian T, Zwipp H, Rammelt S, Weindel S. Postural control and functional ankle stability in professional and amateur dancers. *Clin Neurophysiol*. 2011;122 (8):1602-10
35. Steindl, R., Kunz, K., Schrott-Fischer, A., Scholtz, A. W. (2006). Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(06), 477-482.
36. Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. *Age and ageing*, 35(suppl 2), ii7-ii11.
37. Barozzi, S., Socci, M., Soi, D., Di Berardino, F., Fabio, G., Forti, S., Cesarani, A. (2014). Reliability of postural control measures in children and young adolescents. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(7), 2069-2077.
38. Chiari, L., Rocchi, L., Cappello, A. (2002). Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. *Clinical Biomechanics*, 17(9), 666-677.
39. Viel, S., Vaugoyeau, M., Assaiante, C. (2009). Adolescence: a transient period of proprioceptive neglect in sensory integration of postural control. *Motor Control*, 13(1), 25-42.
- 40 Olivier, I., Palluel, E., & Nougier, V. (2008). Effects of attentional focus on postural sway in children and adults. *Experimental brain research*, 185(2), 341-345.
41. Bertoni, I. G. A dança e a evolução; O ballet e seu contexto teórico; Programação didática (1992) São Paulo: Tanz do Brasil.
42. Sobrino, F. J., de la Cuadra, C., & Guillén, P. (2015). Overuse Injuries in Professional Ballet Injury-Based Differences Among Ballet Disciplines. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 3(6), 2325967115590114.
43. Walls, R. J., Brennan, S. A., Hodnett, P., O'byrne, J. M., Eustace, S. J., & Stephens, M. M. (2010). Overuse ankle injuries in professional Irish dancers. *Foot and Ankle Surgery*, 16(1), 45-49.
44. Smith, P. J., Gerrie, B. J., Varner, K. E., McCulloch, P. C., Lintner, D. M., Harris, J. D. (2015). Incidence and Prevalence of Musculoskeletal Injury in Ballet A Systematic Review. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 3(7), 2325967115592621.

45. Ward, S., Pearce, A. J., Pietrosimone, B., Bennell, K., Clark, R., Bryant, A. L. (2015). Neuromuscular deficits after peripheral joint injury: A neurophysiological hypothesis. *Muscle & nerve*, 51(3), 327-332.

FIGURAS E TABELAS

FIGURA 1. Fluxograma de captação das voluntárias

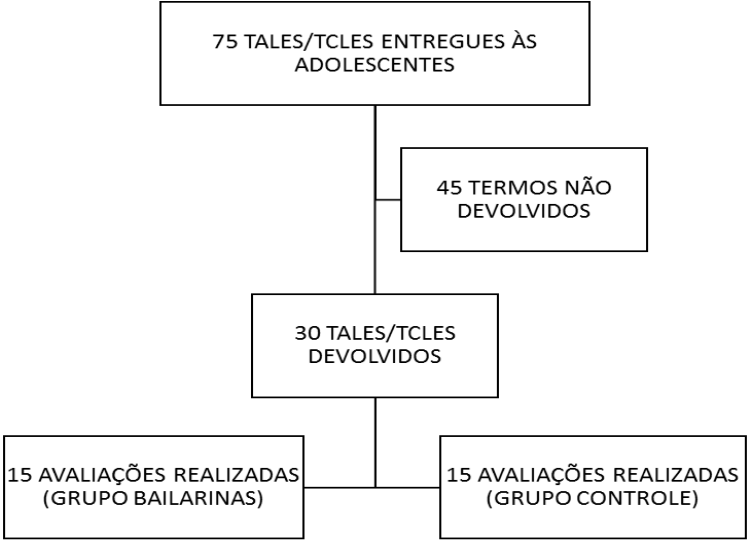


TABELA 1. Caracterização da amostra do grupo de bailarinas e do grupo controle

	Grupo Controle	Grupo Bailarinas	DM	IC 95%		p-valor
	MD±DP	MD±DP		INF	SUP	
Idade (anos)	13,27 ± 0,45	14,07 ± 0,88	0,8	0,28	1,32	<0,001
Peso (kg)	54,62 ± 11,04	50,04 ± 9,79	- 4,58	-12,38	3,22	0,24
Altura (m)	1,59 ± 0,09	1,58 ± 0,09	- 0,01	- 0,08	0,06	0,79
IMC (kg/m²)	21,26 ± 2,83	19,68 ± 2,46	-1,58	- 3,56	0,40	0,11
HSP (h)	-	5,13 ± 3,58	6,13	5,11	7,15	-
TP (anos)	-	6,13 ± 1,92	5,13	3,24	7,02	-

IMC= Índice de massa corporal; HSP= horas de prática semanal; TP= tempo de prática de ballet; MD= média; DP= desvio padrão; DM= diferença de média; IC= intervalo de confiança; INF= inferior; SUP= superior; p<0,05. Teste *t-student* para amostras independentes.

TABELA 2. Alinhamento postural e flexibilidade do grupo de bailarinas e do grupo controle

	Grupo Controle	Grupo Ballet	DM	IC (95%)		p valor
	MD±DP	MD±DP		INF	SUP	
FLX (cm)	18,96	36,56	17,6	11,61	23,59	<0,001
AHC (°)	0,10	-1,89	-1,99	- 4,08	0,10	0,06
AHA (°)	1,41	-1,68	-3,09	- 5,01	-1,17	0,04
AHEIAS (°)	-0,36	-0,74	-0,38	- 2,21	1,45	0,68
ACA (°)	17,20	22,18	- 4,98	- 10,39	0,43	0,07
AVT(°)	-1,22	-2,52	-1,3	- 3,86	1,26	0,30
AVC (°)	1,73	2,89	1,16	- 0,38	2,70	0,13
AHP (°)	-10,68	-15,47	- 4,79	- 8,76	- 0,82	0,02
ÂJ (°)	- 6,33	-6,69	- 0,36	- 4,51	3,79	0,86
ÂT (°)	89,68	86,90	- 2,78	- 5,87	0,31	0,07

MD= média; DP= desvio padrão; DM= diferença de média; IC= intervalo de confiança; SUP=superior INF=inferior FLX= flexibilidade; AHC= alinhamento horizontal da cabeça; AHA= alinhamento horizontal dos acrômios; AHEIAS= alinhamento horizontal das espinhas ilíacas anterossuperiores; ACA= alinhamento da cabeça em relação aos acrômios; AVT= alinhamento vertical do tronco; AVC=alinhamento vertical do corpo; AHP= alinhamento horizontal da pelve; ÂJ= ângulo do joelho; ÂT= ângulo do tornozelo; p<0,05. Teste *t-student* para amostras independentes

TABELA 3. Equilíbrio estático e controle postural do grupo de bailarinas e do grupo controle

	Grupo Controle	Grupo Ballet	DM	IC (95%)		p valor
	MD±DP	MD±DP		INF	SUP	
AO (cm ²)	0,96 ±0,22	0,89 ±0,39	0,07	-0,17	0,30	0,580*
VAP (cm/s)	0,69 ± 0,09	0,68 ± 0,10	0,01	-0,06	0,07	0,897*
AAP (cm)	1,22 ± 0,25	1,33 ± 0,61	-0,10	-0,04	0,24	0,546*
AML (cm)	0,96 ± 0,22	0,89 ± 0,39	0,06	0,01	0,30	0,581*
	Grupo Controle	Grupo Ballet	DMD			p valor
	MDN±DP (IQ)	MDN±DP (IQ)				
VML (cm/s)	0,59±0,09 (0,08)	0,60±0,10 (0,12)	-0,01	-	-	0,852**

MD= média; MDN = mediana; DP= desvio padrão; DM= diferença de média, DMD=diferença de mediana; IC= intervalo de confiança; IQ= intervalo interquartilico; AO= área de oscilação do centro de massa; VAP= velocidade anteroposterior; VML= velocidade médio-lateral; AAP= amplitude anteroposterior; AML= amplitude médio-lateral. *Test *t-student* para amostras independentes, **Teste de *Mann-Withney*.

APÊNDICE B – ARTIGO DA PRODUÇÃO PARALELA

PERCEPÇÃO DA DOR E QUALIDADE DE VIDA EM JOVENS BAILARINAS.

PERCEPTION OF PAIN AND QUALITY OF LIFE IN BALLET DANCERS.

Laís de Holanda ¹, Maria Luiza Laurentino de Albuquerque², Isis Miranda Vidal²,
Rebecka Dulce Marinho², Karla Mônica Ferraz ³

Contato:

Rua Araripina, 96, Santo Amaro, Recife/PE, Brasil. CEP: 50.040-170, telefone: (81)
99266.4916. E-mail: ftlaisdeholanda@gmail.com

1. Mestre em fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco.
2. Fisioterapeuta pela Universidade Federal de Pernambuco.
3. Professora Adjunta do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco.

RESUMO: O *ballet* clássico é uma modalidade de dança que requer muitas capacidades físicas para que seja alcançada uma técnica adequada dos movimentos. Os dançarinos clássicos são submetidos à intensa solicitação muscular, articular e óssea devido à repetição intensa dos exercícios o que pode gerar sobrecarga no aparelho locomotor, aumentando o risco de lesões e sintomas algícos. O presente estudo teve como objetivo identificar a presença da dor e analisar a qualidade de vida em adolescentes do sexo feminino, praticantes e não praticantes do *ballet* clássico. Foi realizado um estudo de transversal com amostra de 30 adolescentes divididas em dois grupos: bailarinas e controles. A dor foi mensurada pelo Questionário Resumido da Dor (BPI) e a qualidade de vida pelo Questionário Pediátrico sobre Qualidade de Vida (PedQL). Utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados, o teste *t de student* para amostras independentes e o teste Qui-quadrado, além do teste de Spearman para correlacionar a severidade e interferência da dor com a qualidade de vida. Os grupos tiveram frequências similares da classificação da dor. A avaliação da QV também não demonstrou diferença estatística entre os grupos ($p:0,379$). Entretanto, na correlação dos dados, a severidade ($r: -0,593$ $p: 0,20$) e a interferência da dor ($r: -0,613$ $p:0,015$), tiveram correlação negativa moderada com a QV no grupo controle: quanto maior a severidade da dor e sua interferência nas atividades de vida diária, menor a qualidade de vida das adolescentes. No grupo de bailarinas não houve correlação. Processos de habituação e tolerância à dor ou ainda a negação desta para evitar perda de papéis em espetáculos podem estar envolvidos nestes achados. A compreensão destes dados é fundamental para prevenção de futuras lesões em bailarinas.

Palavras-chave: *ballet*, adolescentes, lesão

Abstract: The *ballet* is a technique that requires a large physical requirement for a level of perfection of movements is achieved. The dancers are subjected to intense muscular demand, joint and bone

due to exhaustive repetition of exercises, which may cause overload on the locomotor system, which increases the risk of injury and pain symptoms. This study aimed to identify the presence of pain and analyze the quality of life in female adolescents, practitioners and non-practitioners of classical *ballet*. A cross-sectional study with a sample of 30 adolescents in classical *ballet* schools or regular schools of the city of Recife, Brazil. Pain was measured by the Brief Pain Questionnaire (BPI) and the quality of life for Pediatric Quality of Life Questionnaire (PedQL). In statistical analysis used the Shapiro-Wilk, test, t, Man-Whitney test and chi quadrat test, in addition to Spearman test, considering p value <0.05. The groups had similar frequencies of pain score. The assessment of QoL also showed no statistical difference between the groups. However, the correlation of the data, the severity ($r: -0.593$ p: 0.20) and the interference of pain ($r: -0.613$ p: 0.015), had moderate negative correlation with QOL in the control group: the more severe pain and its interference in the activities of daily living, lower the quality of life of adolescents. Dancers in group there was no correlation. Habituation processes and pain tolerance or the denial of it, to prevent loss of roles in dancers may be involved in these findings. Understanding these data is critical to preventing future injuries in dancers.

Keywords: ballet, adolescent, injuries

INTRODUÇÃO

O *ballet* clássico teve início no século XVI e seu principal objetivo era entreter os nobres por meio de gestos e padrões típicos da época. Com sua difusão pelo mundo, esta modalidade de dança passou por adaptações técnicas sem que houvesse a perda da leveza e agilidade do bailarino.⁽¹⁾ Habilidades relacionadas ao equilíbrio, coordenação motora, força e flexibilidade são bastantes requeridas no desempenho adequado do bailarino. Além disso, é indispensável um bom posicionamento dos segmentos corporais para que ocorra sustentação musculoesquelética eficiente permitindo uma livre movimentação durante a dança. Embora a técnica exija leveza e bom controle postural, os bailarinos são submetidos a intensa solicitação muscular, articular e óssea devido à repetição intensa dos exercícios. Desta forma, pode-se gerar sobrecarga no aparelho locomotor, aumentando o risco de lesões e sintomas algícos.⁽²⁻⁴⁾ As posições articulares antifisiológicas exigidas no *ballet* clássico representam outro fator de agravo aos sintomas dolorosos, sendo: quadril, joelho, pés, coluna lombar e cervical as áreas mais acometidas.^(4,5)

A dor pode ser definida como uma resposta fisiológica de alerta para os indivíduos, indicando alterações funcionais ou na integridade do organismo.⁽⁵⁾ Por ser uma experiência subjetiva, fatores externos e internos do indivíduo podem modificar de forma qualitativa e quantitativa a percepção dos estímulos dolorosos.⁽⁶⁾ A dor e as lesões musculoesqueléticas são condições comuns presentes na formação de dançarinos e esportistas. O treino excessivo, o tempo de prática e a hipermobilidade articular exigidos pela dança são exemplos de fatores de risco relacionados a lesões musculoesqueléticas e à sintomatologia dolorosa, embora dançarinos profissionais apresentem melhor aptidão física, tolerância à dor e limiar doloroso mais elevado.^(7,8)

A avaliação e quantificação da dor podem ser realizadas através de diversos instrumentos, desde escalas simples até questionários mais elaborados. O Inventário Resumido da dor (*Brief Pain Inventory* - BPI), validado e traduzido para o idioma português por Ferreira-Valente, Pais-Ribeiro e Jensen é um questionário utilizado para aferir a severidade da dor, bem como a interferência desta nas atividades da vida diária.⁽⁹⁾

A Organização Mundial de Saúde (OMS) conceitua a qualidade de vida como a percepção do indivíduo em relação a seus objetivos, preocupações e expectativas no contexto cultural e de valores em que ele está inserido.⁽¹⁰⁾ De forma multidimensional, a qualidade de vida envolve aspectos físicos, psicológicos e sociais podendo apresentar dimensões positivas e negativas, como a mobilidade e a dor, respectivamente.⁽¹¹⁾ Diante deste contexto, entende-se que há uma correlação entre qualidade de vida e saúde.^(7,12) A prática da dança, assim como outras atividades esportivas, apresenta um impacto sobre a autoestima e interações

sociais, consequentemente representa aspecto importante na qualidade de vida dos indivíduos que a praticam.⁽¹³⁾

Nos aspectos físicos e funcionais, a dança tem, como objetivo promover o aumento da força, resistência muscular, coordenação, flexibilidade e equilíbrio, assim como a musicalidade e expressão corporal.⁽¹⁴⁾ Em contrapartida, a literatura nos descreve que os bailarinos estão sujeitos a alterações metabólicas, musculoesqueléticas e nutricionais, além de estresse físico e mental, gerados pela alta exigência da técnica. Tais aspectos estariam associados a uma maior susceptibilidade às lesões e consequentemente ao impacto sobre a qualidade de vida. O Questionário Pediátrico Sobre Qualidade de Vida (PedsQL), que já teve sua viabilidade, confiabilidade e validade evidenciadas para a faixa etária de 8 a 18 anos, é um dos instrumentos capaz de analisar a QV nas dimensões emocional, social, escolar e física.⁽¹⁵⁾

Mediante ao exposto, este estudo tem como objetivo geral: identificar a presença da dor e avaliar a qualidade vida, bem como verificar se há correlação entre essas duas variáveis numa população de adolescentes do sexo feminino, praticantes e não praticante de *ballet* clássico.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo piloto de corte transversal o qual submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco (CAAE: 26521014.2.0000.5208/ Parecer de nº 554.356) conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), seguindo os preceitos éticos exigidos.

A amostra foi composta por 30 adolescentes do sexo feminino na faixa etária de 13 a 15 anos, sendo a população dividida em dois grupos. Um grupo composto por 15 bailarinas e um grupo controle composto por 15 adolescentes não praticantes do *ballet* clássico. As adolescentes que compuseram o grupo praticante de *ballet* clássico realizavam a atividade há dois ou mais anos e treinavam de duas a dez horas por semana. As adolescentes do grupo controle eram não atletas, e desenvolviam apenas atividades da vida diária, educação física curricular ou esportiva do tipo recreativa. Um critério de inclusão comum para ambos os grupos, foi a ocorrência prévia da menarca por parte de todas as adolescentes da pesquisa. Foram excluídas da pesquisa adolescentes que praticavam outro tipo de esporte ou dança; com doenças cardiorrespiratórias crônicas; histórico de doenças neuromusculoesqueléticas ou gestantes.

Antes de iniciar a coleta de dados, foi realizada uma divulgação do projeto por parte dos pesquisadores para os funcionários das escolas, pais ou responsáveis e adolescentes através de comunicação oral. Os responsáveis das escolas que concordaram em participar da pesquisa assinaram uma carta de anuência, autorizando a realização das avaliações no ambiente escolar. As adolescentes que participaram foram abordadas por convite verbal, devendo expressar seu consentimento em participar através da assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pela voluntária e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo responsável. Após a autorização, a coleta de dados foi realizada nas escolas de ensino regular para o grupo controle e nas escolas de *ballet* clássico da cidade do Recife para o grupo praticante de *ballet*.

Para a coleta de dados foram utilizados uma ficha de dados antropométricos, um formulário de QV e um questionário de dor, sendo respondido pela menor nesta

ordem. Para a avaliação da QL foi utilizado o Questionário Pediátrico de Qualidade de Vida (PedsQL), validado para população brasileira.⁽¹⁵⁾ O PedsQL, além de um questionário de rápida aplicação é composto por 23 itens que envolvem quatro domínios (físico, emocional, social e escolar) e tem como referência o último mês da criança/adolescente. Cada questão pode ser respondida variando de 0 a 4 (0 = nunca é um problema; 1 = quase nunca é um problema; 2 = algumas vezes é um problema; 3 = frequentemente é problema; 4 = quase sempre é um problema). Para a análise do questionário, é necessário transpor linearmente os itens pontuados de acordo com uma escala de 0-100 (0 = 100, 1=75, 2= 50, 3 = 25, 4 = 0); A QV geral é determinada pela soma da média de cada domínio. Desta maneira, quanto maior o score, maior a qualidade de vida.

Para a avaliação da dor foi utilizado a versão validada e em português do questionário o Inventário Resumido da Dor (BPI).⁽¹⁶⁾ O referido questionário é composto por um item dicotômico relacionado à existência da dor, uma representação gráfica do corpo humano para a indicação da localização da dor, quatro itens de escala numérica que correspondem à severidade da dor e sete itens também de escala numérica que correspondem à interferência da dor nas atividades gerais, disposição, trabalho, relações com outras pessoas, sono e prazer de viver sendo utilizada uma escala numérica para todas estas questões (de 0 a 10). Dispõe de um item para o registro da terapia empregada na redução da dor e um item que quantifica em escala percentual a eficácia desta terapia.^(17,18)

Para tabulação e análise dos dados foi utilizado o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®, versão 20.0) para Windows. Os dados quantitativos foram expressos por meio de média, desvio padrão, diferença de média e intervalo de confiança. Os dados categóricos foram expressos através de frequência e

porcentagem. Para testar a normalidade das variáveis do estudo foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Nas variáveis normais foi utilizado o Teste *t*-student para amostras independentes. Para as variáveis categóricas, utilizou-se o teste Qui-quadrado. Assumiu-se um *p* valor de 0,05 e intervalos de confiança 95%.

RESULTADOS

Dentre as 75 adolescentes contatadas que satisfaziam os critérios de elegibilidade, apenas 30 foram avaliadas, sendo 15 adolescentes correspondendo ao grupo controle e 15 ao grupo de bailarinas (Fluxograma I).

INSERIR FLUXOGRAMA

Os dados relativos ao peso, altura, índice de massa corpórea, tempo de prática e horas semanais de prática estão descritos na tabela por meio da média e desvio padrão. Em relação à dominância, observou-se que 100% das participantes eram destros. No que concerne à idade, a faixa variou de 13 a 14 anos no grupo do controle e de 13 a 15 no grupo de bailarinas. Os grupos mostraram-se homogêneos quanto às variáveis analisadas (TABELA 1).

INSERIR TABELA 1

O grau de severidade e a interferência da dor na vida diária foram classificados como leve, moderado e severo. A partir desta distribuição, é possível observar que os grupos mantiveram frequências similares, independentemente da prática ou não do *ballet* clássico. Os resultados relativos à avaliação da QV obtidas pelo questionário PedsQL, também não demonstraram diferença estatística entre os grupos (*p*: 0,379) (TABELA 2).

INSERIR TABELA 2

A severidade, assim como a interferência da dor, apresentou correlação negativa moderada com a QV no grupo controle (r : - 0,613, p : 0,015), sendo que quanto maior a severidade da dor e sua interferência nas atividades de vida diária, menor a qualidade de vida. No entanto, não houve correlação significativa entre as variáveis de dor e QV no grupo de bailarinas (TABELA 3).

INSERIR TABELA 3

DISCUSSÃO

O presente estudo se propôs a identificar aspectos relacionados à dor, a avaliar a qualidade de vida, bem como verificar as possíveis correlações existentes entre ambas, em adolescentes de 13 a 15 anos, do sexo feminino, praticantes e não praticantes de *ballet* clássico.

A partir dos resultados encontrados neste estudo, pode-se perceber que não há diferença quanto à análise dos questionários de dor e qualidade de vida, quando se compara o grupo de bailarinas ao grupo de controles. Confrontando tais achados, estudos realizados com bailarinos profissionais demonstraram que a intensidade da dor encontrava-se na faixa entre moderada e intensa, além disso, verificou-se que a dor possuía uma interferência negativa, de moderada a grave, sobre a capacidade laboral destes indivíduos.⁽⁵⁾

Embora existam evidências de que a presença de pontos dolorosos e elevados níveis de intensidade da dor possam interferir nas atividades laborais e no cotidiano dos dançarinos, as bailarinas tendem a minimizar o impacto da dor e das lesões em suas rotinas em decorrência da competitividade existente no *ballet*

clássico e devido ao medo de perder papéis importantes em apresentações realizadas pelas companhias em que dançam.^(14,19-22)

A qualidade de vida apresentou uma relação negativa e moderada com a severidade e a interferência da dor no grupo controle. Entende-se desta forma, que quanto maior a severidade da dor e sua interferência nas atividades de vida diária, menor a qualidade de vida das adolescentes que não realizam o *ballet* clássico. A mesma correlação não pode ser observada no grupo de bailarinas. Nesse sentido, em um estudo realizado com 135 bailarinos, com idade média de $19,2 \pm 0,6$ anos e diferentes níveis de habilidades físicas, sugeriu que independentemente da idade ou da habilidade, os bailarinos são treinados para lidar com a dor e as lesões de uma forma particular: tanto as dores quanto as lesões são consideradas como algo natural, necessário e que faz parte da vivência na dança.^(23,24)

Da mesma forma, outros estudos sugerem que a exposição ao treinamento da dança gera uma liberação maior de opióides endógenos em pessoas que realizam atividade física em comparação a população controle.⁽²⁵⁾ Em consequência disto, o bailarino tende a desenvolver uma maior tolerância à dor e sua percepção ao estímulo doloroso parece se manifestar de forma diferente.⁽²⁶⁾ Além disso, as lesões e processos dolorosos evidenciadas nos bailarinos são desenvolvidas lentamente, originando-se a partir de microtraumas e sobrecarga constantes.⁽²⁷⁾ Isso justificaria a não diferenciação da dor entre os grupos na nossa população, já que são jovens bailarinas ainda em formação. No entanto, assim como dançarinos, atletas previamente lesionados por apresentarem níveis mais elevados de orientação em relação à lesão, apresentam uma melhor habilidade ao enfrentar questões psicológicas, assim como uma maior capacidade de aceitação da lesão e menor ansiedade e stress em relação às lesões subsequentes.^(28,29)

O presente estudo trouxe instrumentos reprodutíveis, além de utilizar um grupo controle para uma melhor comparação. Por se tratar de um estudo piloto o tamanho amostral pode não ter sido o suficiente para gerar dados mais significativos. Sabe-se que bailarinos jovens podem apresentar lesões musculares e pontos de dor diferenciados quando comparados a dançarinos profissionais.⁽³⁰⁾ Encontra-se na literatura diversos estudos que descrevem as lesões em bailarinos profissionais. No entanto, são poucos os estudos que avaliam as lesões, e dores causadas pela dança em jovens. Diante deste fato, tornam-se importantes estudos que avaliem esta faixa etária, além de novas investigações que reforcem e possam trazer dados a colaborar para a prevenção de lesões futuras nesta população.

REFERÊNCIAS

1. Machado YF, Paranhos R, Alcaide A. A Análise Biomecânica Das Lesões De Joelho No Ballet Clássico Profissional : Uma Revisão; 2006
2. Grego LG, Monteiro HL, Padovani CR, Gonçalves A. Lesões na dança: estudo transversal híbrido em academias da cidade de Bauru-SP. Rev Bras Med do Esporte. 1999;5(2):47–54
3. Guimarães ACDA, Simas JPN. Lesões no ballet clássico. Rev da Educ Física. 2001;12(2):89–96.
4. Thiesen T, Sumiya A. Equilíbrio e arco plantar no balé clássico. Conscientiae Saúde. 2011;10(1):138–42.
5. Dore BF, Guerra RO. Sintomatologia dolorosa e fatores associados em bailarinos profissionais. Rev Bras Med do Esporte. 2007;13(2):77–80.
6. Mascarenhas, J. Dor crônica e dança: entrelaces do fenômeno no profissional em dança. 2013.

7. Tabet-Foxell B, Rose FD. Pain and pain tolerance in professional ballet dancers. 1995;29(1):31–4.
8. Hillier, JC, Peace K, Hulme A, Healy JC. MRI features of foot and ankle injuries in ballet dancers. The British Journal of Radiology 2004 77:918, 532-537.
9. Valente M, Pais-Ribeiro J, Jensen M. Dor crônica músculo-esquelética: influência do coping, ansiedade e depressão. Vol. 7. 2009.
10. WHOQol Group. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). Quality of life assessment: International perspectives. Springer Berlin Heidelberg, 1994. 41-57.
11. Soares AHR, Martins AJ, Lopes MDCB, Britto JAA, Oliveira CQ, Moreira MCN. Qualidade de vida de crianças e adolescentes : uma revisão bibliográfica. Cien Saude Colet. 2011;16(7):3197–206.
12. Ecw M, Teixeira CS, Prank Gi, Lemos LFC, Mota CB. Sintomatologia dolorosa em bailarinos : uma revisão Pain in ballet dancers : A review. . R. bras. Ci. e Mov 2013; (2): 143-150.
13. Bullinger M. Quality-of-life-definition, conceptualization and implications-a methodologists view. Theoretical surgery 6.3 1991; 143-148
14. Bryan N, Smith BM. The ballet dancer. 1992. p. 67–75.
15. Klatchoian DA., Len CA., Terreri MTRA., Silva M, Itamoto C, Ciconelli RM. et al . Qualidade de vida de crianças e adolescentes de São Paulo: confiabilidade e validade da versão brasileira do questionário genérico Pediatric Quality of Life Inventory™ versão 4.0. J. Pediatr. (Rio J.) 2008. 84(4): 308-315
16. Ferreira-Valente M, Pais-Ribeiro J, and Jensen M. Interferência da dor na vida diária: validação de uma versão portuguesa da escala de interferência da dor

do brief pain inventory. V Congresso Internacional de Saúde, Cultura e Sociedade. Viseu. 2009.

17. Cleeland C S, Ryan K M. Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore* 23.2 (1994): 129-138.
18. Agualusa L, Lopes JMC, Patto TV, Serra SV. Questionários sobre Dor Crônica. *Dor*. 2007;15(4).
19. Rivera DC; Alexander JL.; Nehrenz GM.; Fields B J. Dancer's perceptions of injuries. *Journal of Music and Dance* Vol. 2(1), pp. 9-12, March 2012
20. Macchi R, Crossman J. After the fall: Reflections of injured classical ballet dancers. *J Sport Behav* 19(3):221-234, 1996
21. Pedersen E, Wilmerding V. Injury profiles of student and professional flamenco dancers. *J Dance Med Sci* 2(3):108-114, 1998.
22. Sampaio, F. Ballet essencial. Rio de Janeiro. Sprint 157. 1996.
23. Encarnacion M, Meyers M, Ryan N, Pease D. Pain coping styles of ballet performers. *J Sport Behav* 23(1):20-32, 2000.
24. Russell, JA. Preventing dance injuries: current perspectives. *Open access journal of sports medicine* 4. 2013.199.
25. Zier -Vogel I. Sprains and tendonitis: dancer injuries and treatments. 2009
26. Mainwaring L, Krasnow D. Psychological response to hip injuries in the elite dancer. Presented at the International Association for Dance Medicine and Science Conference, Tring, England, October 1999.
27. Cohen, M. Abdalla, RJ. Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento. Rio de Janeiro. Revinter; 2002.

28. Johnson U. The multiply injured versus the first-time-injured athlete during rehabilitation: A comparison of nonphysical characteristics. *J Sport Rehab* 5:293-304, 1996.
29. Krasnow, DH, Chatfield SJ. Dance science and the dance technique class. *Impulse* 4.2. 1996. 162-172.
30. Leanderson, Charlotte, et al. Musculoskeletal injuries in young ballet dancers. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy* 19.9 (2011): 1531-1535.

FIGURAS E TABELAS

FIGURA 1. Fluxograma de captação das voluntárias

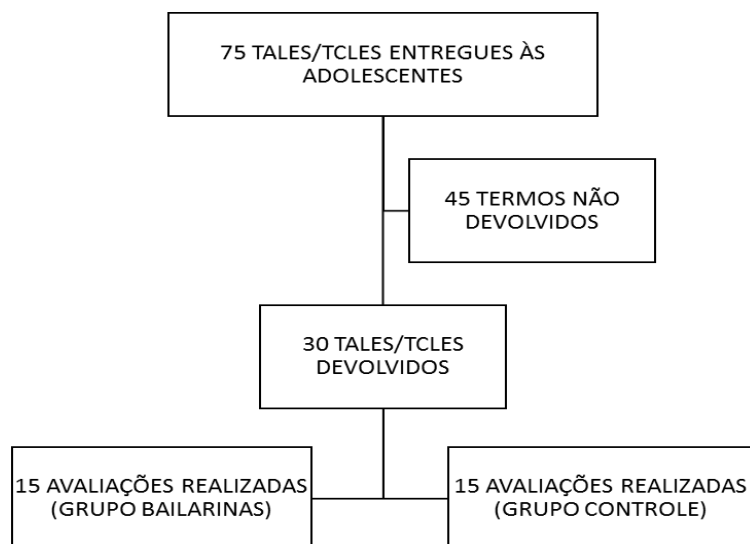


TABELA 1. Caracterização da amostra do grupo de bailarinas e do grupo controle

	Grupo Controle	Grupo Ballet	DM	IC 95%		p-valor
	MD±DP	MD±DP		INF	SUP	
Idade (anos)	13,27 ± 0,45	14,07 ± 0,88	0,8	0,28	1,32	<0,001
Peso (kg)	54,62 ± 11,04	50,04 ± 9,79	- 4,58	-12,38	3,22	0,24
Altura (m)	1,59 ± 0,09	1,58 ± 0,09	- 0,01	- 0,08	0,06	0,79
IMC (kg/m ²)	21,26 ± 2,83	19,68 ± 2,46	-1,58	- 3,56	0,40	0,11
HSP (h)	-	5,13 ± 3,58	6,13	5,11	7,15	-
TP (anos)	-	6,13 ± 1,92	5,13	3,24	7,02	-

IMC= Índice de massa corporal; HSP= horas de prática semanal; TP= tempo de prática de ballet; MD= média; DP= desvio padrão; DM= diferença de média; IC= intervalo de confiança; INF= inferior; SUP= superior; p<0,05. Teste *t-student* para amostras independentes

TABELA 2. Dados relativos à severidade da dor, a interferência da dor na vida diária e a qualidade de vida

	Intensidade	Controle		Ballet		p valor
		n	%	n	%	
BPI Severidade	Leve	11	73,3	11	73,3	0,659*
	Moderado	4	26,7	4	26,7	
	Severo	0	0	0	0	
BPI Interferência	Leve	11	73,3	14	93,9	0,307*
	Moderado	3	20	1	6,7	
	Severo	1	6,7	0	0	
		Controle		Ballet		
PedsQL		74,29±12,01		78,40±13,11		0,379**

BPI: Inventário breve de dor; PedsQL: Questionário pediátrico de qualidade de vida; n: número da amostra; p valor: < 0,05; *Teste Qui-quadrado **Teste *t-student*

TABELA 3. Correlação da severidade e interferência da dor com a qualidade de vida

	Grupo Controle	Grupo Bailarinas
	PedsQL	PedsQL
BPI Severidade	r: -0,593 p: 0,20*	r: -0,279 p: 0,314*
BPI Interferência	r: -0,613 p: 0,015*	r: 0,309 p: 0,262*

BPI: Inventário breve de dor; PedsQL: Questionário pediátrico de qualidade de vida; *Teste de correlação de Spearman

APÊNDICE C – TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 12 a 18 ANOS - Resolução 466/12)

OBS: Este Termo de Assentimento do menor de 12 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntária da pesquisa “AVALIAÇÃO DO ALINHAMENTO POSTURAL, CONTROLE POSTURAL E EQUILÍBRIO ESTÁTICO EM ADOLESCENTES, DO SEXO FEMININO DE 13 A 15 ANOS, PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE BALLET CLÁSSICO: UM CORTE TRANSVERSAL”. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Laís Regina de Holanda Santos, residente na Avenida Norte Miguel Arraes de Alencar, 3811, apartamento 104, bloco B4 – Tamarineira, Recife –PE, CEP: 52051-000/ Telefone: 81-88746200, email: laisdeholanda@gmail.com e está sob a orientação de Karla Mônica Ferraz Teixeira Lambertz. Telefone: (81) 8893-7703, karla.tbarras@hotmail.com.

Este documento se chama Termo de Assentimento e pode conter algumas palavras que você não entenda. Se tiver alguma dúvida, pode perguntar à pessoa a quem está lhe entrevistando, para compreender tudo o que vai acontecer. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecida sobre qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Após ler as informações a seguir, caso aceite participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema se desistir, é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- Trata-se de um estudo que objetiva analisar o alinhamento da coluna vertebral, o controle da postura e o equilíbrio de adolescentes de 13 a 15 anos, praticantes e não praticantes de ballet clássico. Esse estudo é importante porque permite que fisioterapeutas conheçam o comportamento postural dessas adolescentes;
- A avaliação postural será feita utilizando um software de avaliação postural (SAPO). Para isso, serão captadas imagens suas, em posturas solicitadas pela pesquisadora, através de câmera fotográfica. Para realização dessa avaliação, você deverá vestir-se com roupa adequada (short e top, biquíni ou maiô). Essas imagens serão de uso exclusivo da pesquisa, assegurando total confidencialidade dos dados e preservando a sua imagem;
- As avaliações do controle postural e do equilíbrio serão feitas utilizando um equipamento chamado Plataforma de Força, que é um instrumento rente ao chão utilizado para esse tipo de avaliação postural. Nela, você deverá posicionar-se de pé durante um tempo determinado para que seja registrada a capacidade de se manter em equilíbrio sob diferentes situações solicitadas pela pesquisadora;
- A avaliação da flexibilidade será realizada através de um teste simples de sentar-alcançar com o banco de Wells;
- A avaliação da qualidade de vida e da dor será realizada por meio de questionários autoaplicáveis;
- Todas as avaliações serão feitas na própria escola de ballet, em ambiente adequado e horário permitido pelo diretor da escola. Ou seja, sem prejudicar sua participação nas atividades habituais;
- Os riscos oferecidos por essas avaliações são mínimos, como por exemplo, o constrangimento em ser fotografada ou ao responder o questionário e ou desequilibrar-se na plataforma. Como forma de minimizar, as avaliações serão feitas em local adequado, conduzida por pesquisadora experiente e habilitada que fornecerá instrução para correta realização das posturas solicitadas. Caso o risco persista, a avaliação será interrompida sem nenhuma penalidade para as participantes;
- Como benefício direto da pesquisa, as participantes e os pais (ou responsáveis) receberão os resultados provenientes das avaliações, bem como orientações adequadas para a correta condução postural, caso sejam encontrados dados condizentes com alterações posturais e de equilíbrio importantes.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos fornecer. Os resultados da pesquisa serão publicados apenas em eventos ou publicações científica, mas sem identificar as participantes que participaram da pesquisa. Os dados coletados (fotografias e dados antropométricos) desta pesquisa ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora principal, no endereço (acima informado) pelo período de no mínimo 5 anos. Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO

Eu, _____, portadora do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo “AVALIAÇÃO DO ALINHAMENTO POSTURAL, CONTROLE POSTURAL E EQUILÍBRIO ESTÁTICO EM ADOLESCENTES, DO SEXO FEMININO DE 13 A 15 ANOS, PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE BALLET CLÁSSICO: UM CORTE TRANSVERSAL” como voluntária. Fui informada e esclarecida pela pesquisadora sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo nem para mim, nem para meus pais.

Local e data _____

Assinatura da menor : _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar (Testemunhas):

Nome:

Assinatura:

Nome:

Assinatura:

APÊNDICE D – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS - Resolução 466/12)

Solicitamos a sua autorização para convidar sua filha (ou a menor que está sob sua responsabilidade) para participar, como voluntária, da pesquisa “AVALIAÇÃO DO ALINHAMENTO POSTURAL, CONTROLE POSTURAL E EQUILÍBRIO ESTÁTICO ADOLESCENTES, DO SEXO FEMININO DE 13 A 15 ANOS, PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE *BALLET* CLÁSSICO: UM CORTE TRANSVERSAL”. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Laís Regina de Holanda Santos, residente na Avenida Norte Miguel Arraes de Alencar, 3811, apartamento 104, bloco B4 – Tamarineira, Recife –PE, CEP: 52051-000/ Telefone: 81-88746200, email: laisdeholanda@gmail.com e está sob a orientação de Karla Mônica Ferraz Teixeira Lambertz. Telefone: (81) 8893-7703, karla.tbarros@hotmail.com.

Este documento se chama Termo de Consentimento e pode conter alguns tópicos que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa a quem está lhe solicitando, para que o/a senhor/a esteja bem esclarecido (a) sobre tudo que será feito. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar que o (a) menor faça parte do estudo, rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa nem o (a) Sr.(a) nem a voluntária que está sob sua responsabilidade serão penalizados (as) de forma alguma. O (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da participação da menos a qualquer tempo, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- Trata-se de um estudo que objetiva analisar o alinhamento da coluna vertebral, o controle da postura e o equilíbrio de adolescentes de 13 a 15 anos, praticantes e não praticantes de ballet clássico. Esse estudo é importante porque permite que fisioterapeutas conheçam o comportamento postural dessas adolescentes;

- A avaliação postural será feita utilizando um software de avaliação postural (SAPO). Para isso, serão captadas imagens da adolescente, em posturas solicitadas pela pesquisadora, através de câmera fotográfica. Para realização dessa avaliação, a adolescente deverá vestir-se com roupa adequada (short e top, biquíni ou maiô). Essas imagens serão de uso exclusivo da pesquisa, assegurando total confidencialidade dos dados e preservando a imagem da adolescente;
 - As avaliações do controle postural e do equilíbrio serão feitas utilizando um equipamento chamado Plataforma de Força, que é um instrumento rente ao chão utilizado para esse tipo de avaliação postural. Nela, a adolescente será posicionada de pé durante um tempo determinado para que seja registrada a capacidade de se manter em equilíbrio sob diferentes situações solicitadas pela pesquisadora;
 - A avaliação da flexibilidade será realizada através de um teste simples de sentar-alcançar com o banco de Wells;
 - A avaliação da qualidade de vida e da dor será realizada por meio de questionários autoaplicáveis;
 - Todas as avaliações serão feitas na própria escola de *ballet*, em ambiente adequado e horário permitido pelo diretor da escola. Ou seja, sem prejudicar a participação da adolescente em suas atividades habituais;
 - O risco oferecido por essas avaliações é mínimo, como por exemplo, o constrangimento em ser avaliada por fotografia, ou desequilibrar-se na plataforma, além de não se sentir à vontade para responder algum questionário. Como forma de minimizar, as avaliações serão feitas em local adequado, conduzida por pesquisadora experiente e habilitada que fornecerá instrução para correta realização das posturas solicitadas. Caso o risco persista, a avaliação será interrompida sem nenhuma penalidade para a participante;
 - Como benefício direto da pesquisa, o (a) senhor (a) e sua filha (s) receberão os resultados provenientes das avaliações, bem como orientações adequadas para a correta condução postural da adolescente, caso sejam encontrados dados condizentes com alterações posturais e de equilíbrio importantes.
- As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação das voluntárias, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação da voluntária. Os dados coletados (fotografias e dados antropométricos)

desta pesquisa ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora principal, no endereço (acima informado) pelo período de no mínimo 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada para ela participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pela pesquisadora (ressarcimento com transporte e alimentação). Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação da voluntária na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo “AVALIAÇÃO DO ALINHAMENTO POSTURAL, CONTROLE POSTURAL E EQUILÍBRIO ESTÁTICO EM ADOLESCENTES, DO SEXO FEMININO DE 13 A 15 ANOS, PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE *BALLET* CLÁSSICO: UM CORTE TRANSVERSAL” como voluntária. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dela. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/ assistência/tratamento) para mim ou para a participante em questão.

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar (Testemunhas):

Nome:

Assinatura:

Nome:

Assinatura:

APÊNDICE E – FICHA DE TRIAGEM

Data: ____/____/____

Nome completo: _____

Endereço: _____

Telefones para contato: _____

Email: _____

Filiação: _____

Pai: _____

Mãe: _____

Data de Nascimento ____/____/____

Idade: _____

Idade da primeira menstruação: _____

Tempo de prática de ballet? _____

Quantas horas por semana de prática de ballet? _____

Altura: _____

Peso: _____

IMC: _____

Dominância: _____

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO (assinalar se presente ou desconhecido)

- ☐ Outro esporte ou dança
- ☐ Doença cardiorrespiratória crônica,
- ☐ Doenças neuromusculoesqueléticas
- ☐ Gestante
- ☐ Não consegue entender/realizar os testes requeridos
- ☐ Não quer participar do projeto.

Protocolo de marcação dos pontos avaliados na biofotogrametria

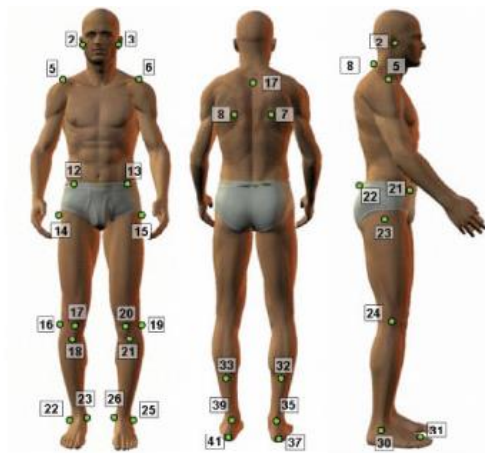


Figura 1. Referências ósseas do protocolo do software SAPO. vista anterior (2, 3 tragus direito e esquerdo; 5, 6 acrômio direito e esquerdo; 12, 13 espinha ilíaca ântero-superior direita e esquerda; 14, 15 trocater maior direito e esquerdo; 16, 19 projeção lateral da linha articular do joelho direito e esquerdo; 17, 20 centro da patela direita e esquerda; 18, 21 tuberosidade da tíbia direita e esquerda; 22, 25 maléolos laterais; 23, 26 maléolos mediais); posterior (7, 8 ângulo inferior da escápula direita e esquerda; 17 terceira vértebra torácica; 32, 33 ponto medial da perna, 35, 39 linha intermaleolar; 37, 41 tendão calcâneo bilateralmente); lateral (2 tragus; 8 sétima vértebra cervical; 5 acrômio; 21 espinha ilíaca Antero-superior; 22 espinha ilíaca pósterio-superior; 23 trocater maior; 24 projeção da linha articular do joelho; 30 maléolo lateral; 31 região entre o segundo e o terceiro metatarso).