

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

**Isabel Giovannini Komerowski**

**Efeitos do Método Pilates na amplitude do *turnout* de bailarinas clássicas**

Porto Alegre

2018

**Isabel Giovannini Komerowski**

**Efeitos do Método Pilates na amplitude do *turnout* de bailarinas clássicas**

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

Orientadora: Dra. Aline Nogueira Haas

Porto Alegre

2018

## RESUMO

Um elevado grau de *turnout* é desejado por muitos bailarinos, pois possibilita uma eficiente transferência de peso, permite uma excelente extensão e controle, e reduz o risco de lesões quando usado corretamente. O condicionamento físico de bailarinos é trabalhado e adquirido por meio de vários tipos de treinamento, dentre os quais, destaca-se o Método Pilates. Assim, este estudo tem por objetivo verificar o efeito de um programa de treinamento do Método Pilates sobre a amplitude do *turnout* de jovens bailarinas clássicas. A amostra foi composta por 22 bailarinas ( $12 \pm 2$  anos), que praticam aulas de *ballet* clássico em média 3,5 vezes na semana. A mesma foi dividida em dois grupos: intervenção ( $n=10$ ) e controle ( $n=12$ ). O grupo intervenção participou de aulas de *Mat* Pilates duas vezes por semana, totalizando 24 sessões. Para verificar a amplitude do *turnout*, foram aplicados testes em ambos os grupos, antes do início das aulas de Pilates (pré-teste) e após 24 sessões (pós-teste). O teste ANOVA com delineamento misto (medidas repetidas para o fator tempo e independente para o fator grupo) foi utilizado para detectar se ocorreu diferença estatística significativa antes e depois dos testes. O valor de significância adotado foi de  $p < 0.05$ . Os resultados mostraram uma melhora significativa para os testes Rotação Externa Passiva do Quadril, Rotação Externa Ativa do Quadril, Torção Tibial e *Turnout* Dinâmico; comparando-se antes e depois da intervenção de Pilates. Entretanto, não houve diferença estatística significativa entre os grupos. Já os testes *Turnout* Passivo, *Turnout* Ativo e Discos Rotadores não obtiveram uma melhora estatística significativa. Não obstante, o grupo intervenção alcançou uma porcentagem de melhora superior do que o grupo controle, em todas as variáveis analisadas. Desse modo, o Método Pilates pode se apresentar como uma ferramenta eficiente não só no aperfeiçoamento do *turnout*, mas também no despertar de um corpo mais integralmente organizado, livre de tensões desnecessárias, e que permita um máximo aproveitamento da capacidade de trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dança; *Turnout*; Método Pilates; *Ballet*.

## ABSTRACT

A high degree of turnout is aspired by many dancers, once it enables an efficient weight transfer, it permits an excellent extension and control, and it also reduces the risk of injuries when correctly used. The physical conditioning of dancers is developed and acquired through various kinds of trainings, among which the Pilates Method stands out. Thus, the aim of the study is to verify the effect of a Pilates Method training program over the extent of ballerinas' turnout. The study was carried out with 22 dancers (12±2 years old), who practice classic dance 3,5 times a week. The dancers were divided into two groups: intervention (n=10) and control (n=12). The intervention group has taken part in Mat Pilates classes twice a week, amounting to 24 sessions. Aiming to verify the extent of the turnout, tests were conducted in both groups, before the beginning of Pilates classes (pre-test), and at the end of 24 sessions (post-test). The ANOVA test with mixed design analysis of variance (repeated measures for time factor and independent for the group factor) was performed to identify if any important statistical difference occurred before and after the testes. It was considered as level of statistical significance (p) a value less than 0.05. The results have demonstrated a significant improvement for the tests Passive Hips' external rotation, Active Hips' external rotations, Tibial Torsion and Dynamic Turnout; when comparing them before and after the Pilates classes' intervention. However, there was no important statistical difference between the groups. The Passive Turnout test, the Active Turnout test and the Rotation Discs test didn't present an important statistic improvement. Although, the intervention group achieved a higher rate enhance in all analyzed variables when compared with the control group. Thus, the Pilates Method can perform as an efficient tool, not only for the turnout's improvement, but also for the awakening of a more thoroughly organized body, free from unnecessary tensions, that allows a maximum employment of the workout capacity.

**KEY-WORDS:** Dance; Turnout; Pilates Method; Ballet.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - As cinco posições de pés do <i>ballet</i> clássico.....	10
Figura 2 - Joseph Pilates ministrando exercícios.....	13
Figura 3 - <i>Turnout</i> passivo .....	23
Figura 4 - Rotação externa do quadril.....	24
Figura 5 - Torção tibial passiva .....	24
Figura 6 - <i>Turnout</i> funcional ativo e dinâmico.....	25
Figura 7 - <i>Turnout</i> ativo – Discos Rotadores .....	26

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados amostrais.....	20
Tabela 2 - Protocolo de exercícios .....	21
Tabela 3 - Estatística descritiva (mínimo, máximo, média e desvio padrão) dos testes realizados pré e pós-intervenção .....	28
Tabela 4 - ANOVA com delineamento misto .....	29
Tabela 5 - Porcentagem de Aperfeiçoamento .....	30
Tabela 6 - <i>Turnout</i> Compensado .....	30

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>9</b>
3.1 <i>TURNOUT</i> .....	9
3.2 PILATES E DANÇA.....	12
<b>4 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	<b>18</b>
4.1 HIPÓTESE.....	18
4.2 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....	18
<b>5 MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	19
5.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	19
5.3 PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS.....	20
5.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA.....	21
5.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE.....	26
5.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	26
<b>6 RESULTADOS</b> .....	<b>28</b>
<b>7 DISCUSSÃO</b> .....	<b>31</b>
<b>8 CONCLUSÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>41</b>
<b>APÊNDICE A – AUTORIZAÇÕES</b> .....	<b>45</b>
<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> ...	<b>48</b>
<b>APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	<b>49</b>
<b>ANEXO A – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA</b> .....	<b>50</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Inúmeros bailarinos almejam um eminente grau de *turnout*, pois possibilita uma eficiente transferência de peso; permite uma excelente extensão e controle; reduz o risco de lesões quando usado corretamente; e perpetua a beleza nas linhas corporais (PATA *et al.*, 2014). Mesmo sendo um movimento antinatural e antifisiológico, o *turnout* deve se tornar próprio e inerente ao corpo de bailarinos clássicos. Entretanto, o aprendizado dessa ação é adquirido lentamente até que os músculos estejam aptos para executá-lo sem força excessiva (ACHCAR, 1998).

Um bom condicionamento físico de bailarinos é trabalhado, adquirido e mantido através de vários tipos de treinamento, entre os quais, destaca-se o Método Pilates (MCMILLAN; PROTEAU; LEBE, 1998). Este método, criado e desenvolvido nos anos de 1920 por Joseph Hubertus Pilates (1883-1967), relaciona arte e ciência, visando desenvolver o equilíbrio entre mente e corpo (SILER, 2008). Anteriormente conhecido como a arte da “Contrologia”, foi definido por Joseph Pilates como a coordenação completa do corpo, da mente e do espírito. Durante sua trajetória, Joseph Pilates trabalhou muito com bailarinos, tanto para reabilitação e prevenção de lesões como para aperfeiçoamento de suas performances em cena; e muitos de seus alunos acabaram compondo a primeira geração de professores do método (DENOVARO, 2012; BOLSANELLO, 2015). Por isso, a partir dos anos de 1940, seu método foi muito bem aceito entre a comunidade da dança, tornando-se parte integral na rotina de treinamentos de bailarinos (LEITÃO; SILVA; RASIA, 2013).

É notório que a dança requer um desenvolvimento completo de diversas capacidades físicas, que a tornam não apenas uma atividade artística, mas igualmente uma atividade física e atlética (KOUDEDAKIS; SHARP, 2004). Segundo Welsh (2009), a beleza das habilidades técnicas de um bailarino pressupõe um corpo totalmente desenvolvido. Para que esta performance seja atingida com perfeição, cada movimento precisa ser executado com controle, sem demonstração aparente de esforço.

Segundo Ahearn (2006) há estudos indicando que a prática do Pilates pode trazer grandes benefícios cinesiológicos para bailarinos clássicos, na medida em que favorece a melhora na execução de seus movimentos, refinando a percepção

do gestual específico. Os bailarinos tendem a se tornar mais conscientes, eliminando tensões excessivas em sua musculatura, gerando uma notável melhora em suas habilidades técnicas, expressivas e artísticas. O Método Pilates permite que o bailarino desenvolva maior fluidez, melhora da propriocepção e da concentração (AHEARN, 2006).

Esse método de condicionamento corporal contém mais de 500 exercícios de alongamento e fortalecimento. Estes exercícios podem ser divididos em duas grandes categorias: exercícios de solo (*Mat Pilates*) e em aparelhos. Os primeiros exercícios desenvolvidos por Joseph Pilates foram os de *Mat*, que são realizados em uma “esteira” no chão; visando desenvolver um corpo forte e flexível. No *Mat Pilates*, a carga dos exercícios é o próprio corpo, aumentando o nível de dificuldade; além de exigir total concentração e controle corporal (MUSCOLINO; CIPRIANI, 2004).

Por essa razão, entende-se que conciliar sessões de *Mat Pilates* com o treinamento de bailarinas clássicas pode favorecer muitas de suas habilidades físicas, dentre as quais, salienta-se neste estudo, a amplitude do *turnout*. Assim, considerando que o Método Pilates tem uma forte ligação com o *Ballet Clássico*, acredita-se que esta metodologia pode influenciar, não só na recuperação dos bailarinos, mas igualmente no despertar para um corpo mais organizado, livre de tensões desnecessárias, que possibilite um máximo aproveitamento de sua capacidade de trabalho.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito de um programa de treinamento de 24 sessões de *Mat Pilates* sobre a amplitude do *turnout* de bailarinas clássicas.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a amplitude do *turnout* de bailarinas clássicas;
- Comparar os resultados dos testes inter-grupos (intervenção e controle) antes e depois de 24 sessões do Método Pilates;
- Comparar os resultados dos testes intra-grupos antes e depois de 24 sessões do Método Pilates.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

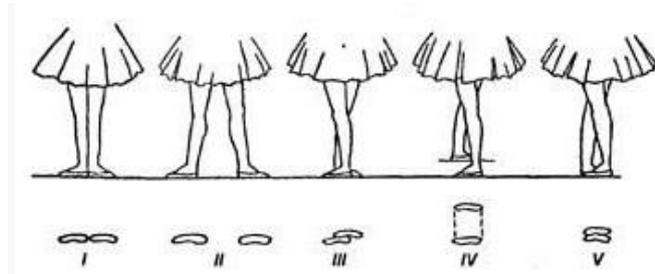
#### 3.1 TURNOUT

Na dança, o termo *turnout* (também conhecido como *en dehors* – vocábulo francês que significa para fora) é um dos princípios mais importantes do *ballet* clássico, realizado durante todos os movimentos e posturas desse estilo de dança. Ele é usado para determinar a rotação externa da articulação coxofemoral, e é considerado perfeito quando se alcança um ângulo de 180° entre o eixo longitudinal dos pés (SHERMAN; MAYALL; TASKER, 2014). Nesta posição, no qual os quadris estão rodados externamente em seu máximo, o peso do corpo fica centralizado através dos joelhos e tornozelos (CHAMPION; CHATFIELD, 2008).

Segundo Pata *et al.* (2014), o *turnout* nada mais é que a rotação externa dos membros inferiores, que se inicia primeiramente na articulação do quadril, passando pelos joelhos, e finalizando nos pés. Contudo, o grau de *turnout* vai depender da formação corporal de cada indivíduo, da estrutura osteoligamentar e da força dos músculos que mantêm esta posição. Gilbert, Gross e Klug (1998) afirmam que existem alguns critérios qualitativos para um *turnout* tecnicamente correto: a manutenção do centro do joelho sobre a linha média do pé (correspondendo ao segundo dedo); manter o peso equilibrado entre os dois pés; e manter o peso igualmente distribuído entre o calcâneo, o primeiro metatarso e o quinto metatarso. Segundo os mesmos autores, os requisitos mínimos para alcançar um *turnout* ideal são 70° de rotação externa do quadril bilateralmente, 5° de rotação externa tibial bilateralmente e 15° de rotação externa do pé bilateralmente. Porém, poucos bailarinos são capazes de alcançar um *turnout* considerado ideal sem compensações na coluna lombar, no quadril, no joelho, no tornozelo e nas articulações dos pés.

Segundo Bourcier (2001), este posicionamento só existe graças ao francês Pierre de Beauchamps (1631 – 1705), grande mestre da dança clássica que teve um papel decisivo na elaboração e codificação dessa técnica. Foi ele que implementou, por volta de 1674, as cinco posições de pés do *ballet* clássico – todas realizadas em *en dehors* (*turnout*) – mais tarde codificadas e que são utilizadas até hoje (Figura 1).

**Figura 1** – As cinco posições de pés do *ballet* clássico.



Fonte: Vaganova (2012)

Existem duas maneiras distintas para a verificação do *turnout*: passivo ou ativo. O *turnout* passivo é definido e detectado com um movimento produzido por um avaliador ou verificador, sem esforço do bailarino. Já o *turnout* ativo é definido e detectado com um movimento produzido pelo próprio bailarino, através do recrutamento muscular ativo (SHERMAN; MAYALL; TASKER, 2014).

Seis músculos profundos do quadril (piriforme, obturador interno, obturador externo, gêmeo inferior, gêmeo superior, e quadrado femoral) junto com o glúteo máximo, estão bem posicionados para rodar a articulação do quadril para fora, sem causar compensações em outros músculos e articulações; sendo estes os motores primários dessa ação (GROSSMAN; KRASNOW; WELSH, 2005). De acordo com Pata *et al.* (2014), é importante para os bailarinos entenderem que o *turnout* vem da ativação desses músculos do quadril, e não de posicionar primeiramente os pés.

Entretanto, uma perfeita execução do *turnout* é um atributo anatômico e biomecanicamente raro. Segundo Merkensteijn e Quin (2015), os bailarinos podem compensar o alinhamento da coluna vertebral, quadril, joelhos, tornozelos e pés para conseguir um melhor *turnout*, além da capacidade disponível da articulação coxofemoral. Os ossos e os tecidos moles (ligamentos e músculos) também contribuem para a amplitude do *turnout* (SHERMAN; MAYALL; TASKER, 2014). Por isso, existem fatores determinantes do sucesso ou do fracasso dos bailarinos; são eles: o ângulo de anteversão femoral; a orientação e profundidade do acetábulo; a elasticidade da cápsula anterior do quadril, especialmente o ligamento ílio-femoral; e a flexibilidade dos músculos da articulação do quadril (CLIPPINGER-ROBERTSON, 1987).

Segundo Clippinger-Robertson (1987), muitos bailarinos acabam realizando o *turnout* de forma incorreta (forçando os pés para fora no chão ao invés de iniciar pelo quadril), o que pode acarretar em vários problemas anatômicos. Alguns deles são: a sobrecarga das estruturas internas (meniscos, ligamento colateral medial, e cápsula articular); a rotação externa do tornozelo, causando uma hiperpronação nos pés; a sobrecarga dos ligamentos do tornozelo, podendo causar tendinites e diminuição da força; e, a abertura do primeiro raio metatarsiano, originando o hálux valgo (joanete). À vista disso, um *turnout* mal executado pode trazer sérias lesões para os bailarinos, tais como: hiperlordose lombar, lombalgias, entesite patelar, luxação patelar e condromalácia patelar. Fora isso, os bailarinos também acabam adquirindo uma técnica inadequada devido ao incorreto posicionamento dos pés, trazendo desequilíbrio e instabilidade constantes (CLIPPINGER-ROBERTSON, 1987).

Em estudo realizado por Merkensteijn e Quin (2015) com 22 bailarinos, foi verificado a relação de lesões com um *turnout* mal executado. Para conhecer o histórico de lesão dos bailarinos, foram aplicados questionários. Já para identificar as compensações feitas no *turnout*, foram detectadas duas medidas: o *turnout* ativo e a rotação externa ativa do quadril. O *turnout* compensado foi determinado subtraindo o valor do *turnout* ativo total, pela medida da rotação externa ativa total do quadril. Os resultados mostraram que todos os bailarinos participantes fizeram compensações no *turnout*, isto é, foi mal executado. Os autores também indicam que os padrões compensatórios do *turnout* podem aumentar o risco de lesões em bailarinos.

Segundo Pata *et al.* (2014), muitos estudos indicam que o controle do *turnout* é provavelmente mais importante do que o potencial de amplitude de movimento. Desse modo, a ênfase no treinamento do *turnout* pode ser proveitosamente utilizada através do fortalecimento, ao invés de aumentar a flexibilidade. De acordo com Merkensteijn e Quin (2015), a complexidade envolvida na realização de um *turnout* "tecnicamente correto" demonstra a importância dos professores de dança e coreógrafos terem conhecimento das restrições e limitações anatômicas de cada um.

Welsh *et al.* (2008) fizeram um estudo com o objetivo de avaliar a amplitude do *turnout* em 17 bailarinos universitários. Os resultados revelaram uma considerável variabilidade no grau de *turnout* e uma tendência para muitos bailarinos de realizar uma menor rotação externa do quadril em pé do que quando medido passivamente em uma mesa de exame. Assim, o estudo recomenda protocolos de medição para avaliar o *turnout* dos bailarinos: utilizando o aparelho goniômetro na avaliação do *turnout* passivo com o bailarino deitado em uma maca; um par de discos rotadores para verificar o *turnout* ativo com o bailarino em pé sobre os discos; e um sistema de vídeo e fotografia para detectar o “melhor *turnout*” com o bailarino em pé.

Hamilton *et al.* (2006) fizeram um estudo com 64 bailarinas com o objetivo de avaliar a influência da torção femoral e da rotação externa do quadril na amplitude e alinhamento do *turnout*. Os resultados deste estudo sugerem que a atividade física durante a infância está associada à modelagem esquelética. Especificamente, os dados mostram que o treinamento por mais de seis horas por semana aos 11-14 anos de idade está associado com uma maior retro torção do fêmur. Esta geometria esquelética está relacionada com uma maior amplitude de movimento de rotação externa do quadril, o que pode permitir que os bailarinos consigam um *turnout* melhor, usando menos estratégias compensatórias e, conseqüentemente, reduzam o risco de lesão.

### 3.2 PILATES E DANÇA

Quando o Método Pilates foi criado por Joseph Hubertus Pilates, seu objetivo essencial dirigia-se à reabilitação de lesionados da I Guerra Mundial. Artista de circo, Joseph Pilates se encontrava em turnê na Inglaterra, quando eclodiu a I Guerra, tendo sido confinado junto aos demais membros da sua trupe na Ilha de Mann. Naquela época, Joseph desenvolveu sua metodologia com o intuito de restabelecer e melhorar a condição física de soldados feridos. A partir desse propósito, instalou, nas camas dos lesionados, molas e acessórios que pudessem auxiliar na recuperação do condicionamento físico dos confinados (Figura 2) (APARICIO; PÉREZ, 2005).

**Figura 2** – Joseph Pilates ministrando exercícios.



Fonte: <http://revistapilates.com.br>

Com o fim da I Guerra, Joseph Pilates foi convidado a treinar o exército alemão. Foi neste período em que, pela primeira vez, sua metodologia chamou a atenção de atletas e de personalidades do mundo da dança, como Rudolf Von Laban, que inclusive adotou à sua técnica alguns dos princípios do método (PANELLI; MARCO, 2009). Ao emigrar para os Estados Unidos, em 1926, Joseph Pilates, junto de sua esposa Clara, abriu seu primeiro estúdio em Nova York, época em que seu método de condicionamento era denominado Contrologia.

A partir desse momento, o Método Pilates e a Dança se tornaram intimamente ligados. O estúdio de Joseph e Clara situava-se no mesmo prédio em que funcionava uma importante companhia de Dança e seu trabalho difundiu-se rapidamente no meio artístico. Personalidades como Marta Graham, George Balanchine, Ruth St. Denis, Ted Shawn, dentre muitos outros, foram atendidos por Joseph. Siler (2008) relata que muitos elementos da dança clássica e moderna contribuíram para a metodologia criada por Joseph Pilates. Segundo a mesma autora, "a bailarina Allegra Kent inspirou-se em alguns exercícios do *mat* para criar uma sequência de dança que George Balanchine incorporou em sua coreografia *Seven deadly sins* (Os sete pecados capitais)." (SILER, 2008, p. 14). Dessa forma, o Método Pilates tornou-se popular e se propagou.

Aparício e Pérez (2005, p. 27) referem que "a Revista *Dance Magazine*, em fevereiro de 1956, dizia: Em um momento ou outro, praticamente todos os bailarinos de Nova York submeteram-se obedientemente à zelosa instrução de Joe Pilates".

Alguns desses bailarinos acabaram se identificando com a metodologia e abriram seus próprios estúdios para difundir o método, tornando-se a primeira geração de discípulos de Pilates, que foi denominada “*elders*” (anciãos).

Dentre eles destaca-se a bailarina clássica do *School of American Ballet*, Romana Kryzanowska, que foi apresentada por George Balanchine a Joseph com o intuito de curar uma lesão de tornozelo. Romana tornou-se aluna de Pilates, e posteriormente, professora do seu estúdio. Conforme Panelli e Marco (2009), quando Romana retornou às suas aulas de *ballet* clássico, já recuperada da lesão, ela percebia-se mais forte, com maior equilíbrio corporal e controle de seus movimentos.

A Contrologia foi descrita por Joseph Pilates como a completa coordenação entre corpo, mente e espírito; através da qual se adquire um completo controle de seu próprio corpo, até que os exercícios sejam executados de forma natural, tornando-se uma reação subconsciente (PILATES, 2010). Dessa forma, “o Método Pilates foi criado para se conseguir um corpo saudável, uma mente saudável e uma vida saudável.” (APARÍCIO; PÉREZ, 2005, p. 31).

Joseph Pilates teve influências de diversas atividades, principalmente vindas do oriente, tais como: yoga, tai-chi-chuan, meditação e zen budismo, que preconizavam uma visão global sobre o ser humano. Foi considerando mente, corpo e espírito como aspectos de uma mesma entidade que surgem as primeiras ideias e convicções do método. Retratado como o caminho da calma, da concentração e da percepção de si mesmo como um todo, idealizando completa harmonia (FRIEDRICH, 2008). O Método Pilates foi concebido como um conjunto de exercícios que se concentra em seis princípios principais: respiração, concentração, controle, centralização, precisão e fluidez. Segundo Bergeron *et al.* (2017), pode-se argumentar que os mesmos princípios estão presentes na técnica da dança e, portanto, que o Pilates seria um programa de condicionamento benéfico para bailarinos.

Segundo Siler (2008), o tronco é a região primordial para o entendimento dos movimentos no Método Pilates. É nele que se localiza a “casa de força” (*powerhouse*), local onde os músculos de suporte e sustentação do corpo são mais trabalhados e que irradiam este núcleo corporal. Logo, os músculos do abdômen, da

região lombar e dos glúteos são os que atuam constantemente em todos os exercícios do método, colaborando com a melhora da postura, para a manutenção das curvaturas fisiológicas do corpo (LOSS *et al.*, 2010).

Os exercícios do Método Pilates são divididos em quatro níveis: básico, intermediário, avançado e super avançado. Todos os exercícios, independente do nível no qual se encontram, têm como objetivo crucial o desenvolvimento do *powerhouse* (PANELLI; MARCO, 2009). Mesmo com a “casa de força” sendo a região considerada mais importante, a técnica de Pilates visa um aprimoramento de trabalho conjunto, tanto dos membros superiores quanto dos inferiores, e exige a participação simultânea de todo o corpo, além de um rápido e flexível controle motor (ALBUQUERQUE, 2006). Apesar disso, há exercícios com funções e objetivos específicos, tais como: resistência, flexibilidade, fortalecimento, coordenação, massagem, controle, respiração, alinhamento e equilíbrio (PANELLI; MARCO, 2009).

De acordo com Albuquerque (2006), Pilates é uma técnica de condicionamento físico e mental de caráter individualizado, que visa diminuir os desequilíbrios musculares que ocorrem entre agonistas e antagonistas. Para Siler (2008) o Método Pilates não tem o intuito de deixar o corpo exausto. Ao contrário, objetiva-se trabalhar simultaneamente movimentos que alonguem e fortaleçam, a fim de se criar um corpo que trabalhe de forma equilibrada, sem esforço excessivo e sem movimentos desnecessários. Segundo Denovaro (2012), o Método Pilates busca a otimização do funcionamento motor, adequando o uso dos músculos com consciência, para desempenhar o maior benefício com o menor esforço.

Devido à intensa rotina de treinamento dos bailarinos, que estão constantemente em busca de adquirir e aperfeiçoar habilidades técnicas e corporais específicas que a dança exige, o Método Pilates surge como uma atividade complementar. Desse modo, essa técnica pode proporcionar muitos benefícios a essa população, propiciando um desempenho técnico de alto nível, além da capacidade proprioceptiva e respeito no aspecto anatômico e funcional (LEITÃO, SILVA; RASIA, 2013).

Leitão, Silva e Rasia (2013), verificaram através de uma revisão de literatura que o treinamento do Método Pilates pode aprimorar significativamente a força muscular e a flexibilidade de bailarinos clássicos; sendo esta uma ferramenta

promissora para ser utilizada como um treinamento complementar ao *ballet*. Assim como na revisão sistemática de Bergeron *et al.* (2017), os autores concluíram que o Método Pilates traz efeitos positivos aos bailarinos com relação à força muscular, postura, alinhamento e flexibilidade; entretanto, baseado nos estudos disponíveis, parece ser ineficiente para a melhora do salto vertical e do equilíbrio.

McMillan, Proteau e Lebe (1998) realizaram uma pesquisa com dez bailarinas clássicas, para verificar o alinhamento corporal antes e depois de 23 sessões do Método Pilates, através da cinemetria (sistema WATSMART), durante o movimento do *grand plié*. No pós-teste, o grupo experimental apresentou melhor alinhamento e estabilidade, mostrando que o Pilates pode ser útil na promoção do alinhamento dinâmico em estudantes de *ballet*. Isso também ocorreu no estudo realizado por Parrott (1993), no qual foi verificado que os indivíduos que receberam a intervenção de Pilates tiveram uma melhoria estatisticamente significativa do pré ao pós-teste. Apresentaram melhora no alinhamento articular, intenção de movimento e expressividade do corpo. Concluíram, então, que pode ser benéfico para bailarinos usar técnicas de condicionamento, como o Pilates, para melhorar o seu desempenho técnico e estético. Em estudo qualitativo realizado por Albuquerque (2006), o autor refere que, nos bailarinos que praticaram o Método Pilates, se observa claramente a presença de maior fluidez nos movimentos, melhora da técnica, propriocepção, concentração e organicidade.

Bernardo e Nagle (2006) fizeram uma revisão de estudos envolvendo dança e Pilates, e concluíram que ainda há uma fraca evidência de que o Pilates melhora a força e o alinhamento articular de bailarinos. Isso se deve principalmente à falta de metodologia adequada nos artigos analisados. Os autores sugerem novos estudos que utilizem grupos controle, amostra randomizada, cálculo do poder estatístico, utilização de métodos válidos e confiáveis para medir e verificar os desfechos e, assim, poder obter maiores comprovações científicas da influência do Método Pilates na dança.

Amorim, Sousa e Santos (2011) realizaram um estudo com 15 bailarinos, e detectaram que o treinamento de Pilates pode melhorar significativamente a força muscular e a flexibilidade de bailarinos clássicos. A força muscular foi avaliada através do tempo de sustentação nos elementos técnicos penché e développé. Para

avaliar a flexibilidade foi medido o ângulo de amplitude entre os segmentos nos elementos técnicos arabesque, cambré e développé. Amorim *et al.* (2011) destacam a importância de compreender as demandas de cada estilo de dança, para a realização de um treinamento complementar que possa suprir as necessidades dos bailarinos.

Fitt, Sturman e McClain-Smith (1993), fizeram um estudo com 32 bailarinas para verificar a força, a amplitude de movimento e o alinhamento articular antes e depois de uma intervenção de Pilates por sete semanas. Após esse período, o grupo experimental apresentou melhorias estatisticamente significativas nos três desfechos em relação ao grupo controle. Segundo Bertolla, Baroni e Junior (2007), se os bailarinos complementarem sua rotina de treinamento com a prática do Método Pilates, seus movimentos poderão ser executados com maior fluência e eficácia, aumentando a amplitude de movimento e a força muscular. Por fim, Friedrich (2008) afirma em seu estudo que o Método Pilates é a melhor opção de treinamento complementar às necessidades básicas do bailarino.

## 4 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Dado o referencial teórico acima exposto, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: 24 sessões de *Mat Pilates* são capazes de influenciar a amplitude do *turnout* de bailarinas clássicas?

### 4.1 HIPÓTESE

- 24 sessões de *Mat Pilates* aumentam a amplitude do *turnout* de bailarinas clássicas.

### 4.2 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

As variáveis foram classificadas como dependentes e independentes conforme Gaya *et al.* (2008). As variáveis independentes são as aulas do Método Pilates, considerada como o programa de treinamento realizado. As variáveis dependentes são as diferentes medidas da amplitude do *turnout*, pois poderão ser modificadas por interferência da variável independente, são elas:

- Amplitude do *turnout* passivo, medido através do goniômetro;
- Amplitude do *turnout* ativo, medido através de discos de rotação (Functional Footprints®);
- Rotação externa do quadril passiva, medido através do goniômetro;
- Rotação externa do quadril ativa, medido através do goniômetro;
- Torção tibial passiva, medido através do goniômetro;
- *Turnout* funcional ativo, medido através do goniômetro;
- *Turnout* funcional dinâmico, medido através do goniômetro.

## 5 MÉTODOS

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo caracteriza-se por ser um ensaio clínico não randomizado com o número de identificação no *Clinical Trials* NTC03377959. A intervenção da pesquisa foi conduzida em três escolas de dança da cidade de Porto Alegre (RS, Brasil), com as autorizações de realização cedidas pelas proprietárias (Apêndice A).

### 5.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra utilizada foi do tipo não probabilística intencional, composta por 22 bailarinas jovens, estudantes regulares de *ballet* clássico, com idade entre 10 e 14 anos. Foram escolhidas bailarinas jovens porque normalmente possuem um pequeno ou inexistente histórico de lesão. As bailarinas participantes foram divididas aleatoriamente em dois grupos: intervenção (n=10) e controle (n=12).

Para definição do tamanho da amostra foi utilizado o software GPower 3.0 utilizando a família de testes F (ANOVA com delineamento misto: medidas repetidas para o fator tempo e independente para o fator grupo). Assumindo um tamanho de efeito moderado ( $f=0.35$ ), um nível de confiança de 95% e poder de estudo de 80%, são necessários 14 participantes em cada grupo. Porém, devido a perdas amostrais ao longo da pesquisa, não foi possível atingir esse número.

O grupo intervenção (GI) participou de aulas regulares do Método Pilates, duas vezes por semana, totalizando 24 sessões. Nessas aulas, foram realizados os exercícios clássicos do método no solo (*Mat* Pilates) básicos e intermediários, com progressões ao longo do tempo. Já o grupo controle (GC) continuou sua rotina normal de atividades durante todo o período de intervenção e coleta de dados.

Foram critérios de inclusão: ser do sexo feminino; ter idade entre 10 e 14 anos; ter praticado aulas de *ballet* clássico por no mínimo três anos; participar de aulas de *ballet* clássico com frequência mínima de duas vezes por semana; possuir frequência mínima de 80% durante todo o período de intervenção. Foram critérios de exclusão: apresentar alguma lesão durante o período de intervenção e de coleta de

dados; possuir mais de duas faltas consecutivas nas aulas de *ballet* clássico e do Método Pilates; não continuar com a sua rotina de atividades físicas durante todo o período de intervenção.

A tabela 1 mostra as características amostrais, com relação ao número de participantes em cada grupo, a idade média, o peso médio e a altura média das bailarinas. Além disso, a média dos anos de prática de *ballet* de cada grupo e o número de vezes que elas participam de aulas regulares de *ballet* clássico atualmente.

**Tabela 1 – Dados amostrais**

	N	Idade	Peso (kg)	Altura (cm)	Anos de prática de Ballet	Nº de vezes por semana
<b>GI</b>	10	12 ( $\pm 2$ )	47,3 ( $\pm 14$ )	154 ( $\pm 12$ )	5 ( $\pm 2$ )	3 ( $\pm 1$ )
<b>GC</b>	12	12,5 ( $\pm 1,5$ )	47,2 ( $\pm 8,5$ )	153 ( $\pm 6$ )	7 ( $\pm 3$ )	4

### 5.3 PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS

Os exercícios de solo do Método Pilates, mais conhecidos como *Mat* Pilates, servem de base para os exercícios realizados com aparelhos; e tem por objetivo, principalmente, o fortalecimento da musculatura abdominal. No início do treinamento, os alunos são estimulados a pequenas amplitudes de movimento e, sucessivamente, levando em consideração suas individualidades, poderão ser motivados a aumentar os graus entre as articulações, ampliando as possibilidades de cada exercício. Todavia, independente dos avanços dentro de cada exercício, eles seguem uma ordem pré-estabelecida de níveis: básico, intermediário, avançado e super avançado (PANELLI; MARCO, 2009). Neste estudo, porém, apenas foram propostos os exercícios de solo do Método Pilates de níveis básico e intermediário.

A intervenção, os exercícios, e suas progressões foram sistematizadas baseadas no protocolo proposto por Siler (2008), conforme apresentado na Tabela 2. Nas sessões um a cinco, foram inclusos os exercícios que a autora determinou como básico-intermediário. Nas sessões seis a dez foram acrescentados alguns exercícios de nível básico. A partir da 11ª sessão foram incluídos alguns exercícios

de dificuldade intermediária. Na 16ª sessão foram introduzidos outros exercícios intermediários. Por fim, a partir da sessão 21 foram incluídos os demais exercícios intermediários. As progressões foram definidas de acordo com a individualidade de cada grupo. Caso os alunos apresentassem limitações, ou necessidade de práticas pedagógicas para avançar no protocolo, exercícios preparatórios, adaptados e/ou desmembrados poderiam ser incluídos ao longo das sessões. As aulas foram ministradas por um instrutor capacitado, com formação e certificação completa no Pilates Clássico.

**Tabela 2 – Protocolo de exercícios**

EXERCÍCIO	SESSÕES	OBSERVAÇÕES
The hundred	1 a 24	Estabilização, Aquecimento, Respiração
The roll-up	1 a 24	Mobilização de coluna
Single leg circles	1 a 24	Dissociação de membros inferiores
Rolling like a ball	1 a 24	Massagem da coluna vertebral
Single leg stretch	1 a 24	Dissociação de membros inferiores
Double leg stretch	1 a 24	Dissociação de membros inferiores
Single straight leg stretch	11 a 24	Dissociação de membros inferiores
Double straight leg stretch	11 a 24	Dissociação de membros inferiores
Crisscross	16 a 24	Dissociação de membros inferiores
Spine stretch forward	1 a 24	Mobilização e alongamento de coluna
Open-leg rocker	16 a 24	Estabilização da coluna, Equilíbrio
The corkscrew	16 a 24	Dissociação de membros inferiores
The saw	11 a 24	Mobilização de coluna vertebral
Single leg kicks	1 a 24	Dissociação de membros inferiores
Double leg kicks	21 a 24	Dissociação de membros inferiores
Neck pull	16 a 24	Mobilização de coluna
Side kicks (front/back)	11 a 24	Trabalho de Membros Inferiores
Side kicks (up/down)	6 a 24	Trabalho de Membros Inferiores
Side kicks (small circles)	6 a 24	Trabalho de Membros Inferiores
Side kicks (side passé)	16 a 24	Trabalho de Membros Inferiores
Side kicks (inner-thigh lifts)	16 a 24	Trabalho de Membros Inferiores
Side kicks (heel beats)	21 a 24	Trabalho de Membros Inferiores
Teaser	6 a 24	Mobilização de coluna vertebral
The seal	16 a 24	Massagem da coluna

Fonte: Siler (2008)

#### 5.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA

A coleta de dados foi realizada em dois momentos: a primeira, no início do estudo, antes da intervenção (pré-teste) e, a segunda, após 24 sessões de aulas do Método Pilates (pós-teste). Este estudo foi conduzido no Laboratório de Pesquisa do

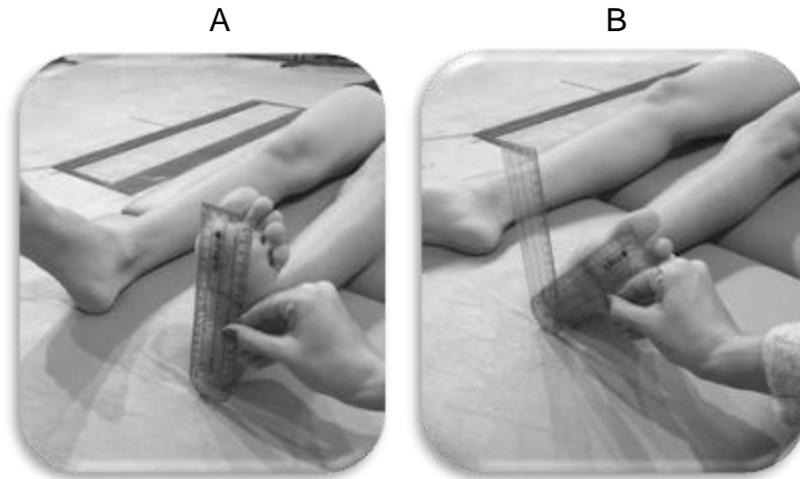
Exercício (LAPEX) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança (ESEFID) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com a declaração de anuência cedida pela diretora do LAPEX (Anexo A).

Todas as bailarinas participantes do estudo comprometeram-se a continuar sua rotina de atividades normalmente, apenas incluindo as aulas de Pilates (GI), duas vezes por semana. As datas de avaliação foram agendadas no decorrer da realização do estudo diretamente com as bailarinas, em dia e horário conveniente para as mesmas.

No protocolo de avaliação foram obtidas variáveis antropométricas de estatura e massa corporal. Através do aparelho goniômetro, foram coletadas a amplitude do *turnout* passivo; a rotação externa do quadril passiva e ativa; a torção tibial passiva; e a amplitude do *turnout* funcional ativo e dinâmico. E através dos discos de rotação também foi verificada a amplitude do *turnout* ativo das bailarinas. Os materiais utilizados se encontram a disposição no Laboratório LAPEX da UFRGS e foram cedidos para a realização do estudo. Dois avaliadores capacitados participaram da coleta de dados, havendo cegamento dos avaliadores em relação aos desfechos.

- **Turnout passivo (Figura 3):** avaliado com a participante deitada em decúbito dorsal em cima de uma maca. A bailarina é instruída a relaxar a articulação coxofemoral, mas estender firmemente o joelho e permanecer com o tornozelo e pé em flexão dorsal. A rotação externa do quadril é controlada manualmente. Nenhuma inversão, eversão, ou abdução é permitida durante o teste. O avaliador 1 segura os pés da participante de um jeito que ela permanece com um alinhamento neutro. Em seguida, o avaliador 1 posiciona uma mão acima e outra abaixo do joelho e roda externamente a perna da bailarina até sentir o limite da cápsula da articulação do quadril. As medidas são tomadas através do aparelho goniômetro pelo avaliador 2, e o teste é realizado três vezes em ambas as pernas.

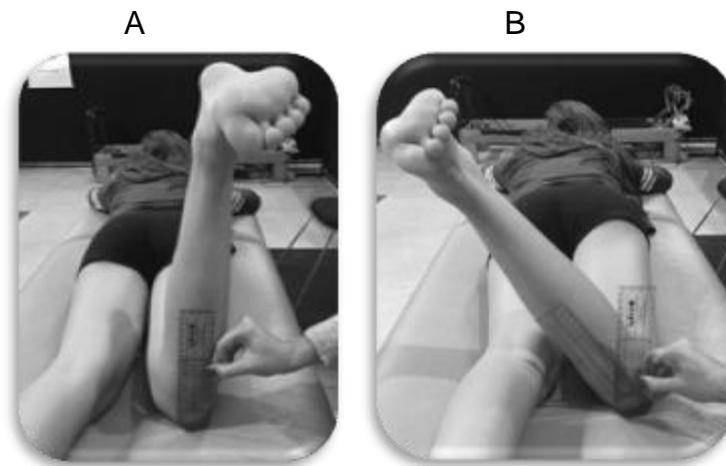
**Figura 3** – *Turnout* passivo. A) posição inicial; B) posição final.



Fonte: Arquivo pessoal.

- **Rotação externa passiva do quadril (Figura 4):** avaliado com a participante deitada em decúbito ventral em cima de uma maca. A bailarina é instruída a relaxar a articulação coxofemoral e flexionar um dos joelhos em 90°. Para posicionar o goniômetro corretamente, o avaliador marca com uma caneta a tuberosidade tibial (onde fica posicionado o eixo do goniômetro) e a extremidade inferior da tibia (alinhado com o braço móvel). O braço estacionário do goniômetro fica alinhado ao longo de um eixo vertical. A rotação externa do quadril é controlada manualmente. O avaliador 1 segura o tornozelo da perna flexionada e com a outra mão pressiona a articulação coxofemoral. Em seguida, o avaliador 1 conduz o tornozelo da bailarina em direção à perna oposta até sentir o limite da cápsula da articulação do quadril. As medidas são tomadas através do aparelho goniômetro pelo avaliador 2, e o teste é realizado três vezes em ambas as pernas.
- **Rotação externa ativa do quadril (Figura 4):** é feita a mesma avaliação da rotação externa do quadril, mas sem a condução do avaliador. O avaliador 1 apenas controla o limite da articulação coxofemoral, mas quem conduz o movimento é a própria bailarina. As medidas são tomadas através do aparelho goniômetro pelo avaliador 2, e o teste é realizado três vezes em ambas as pernas.

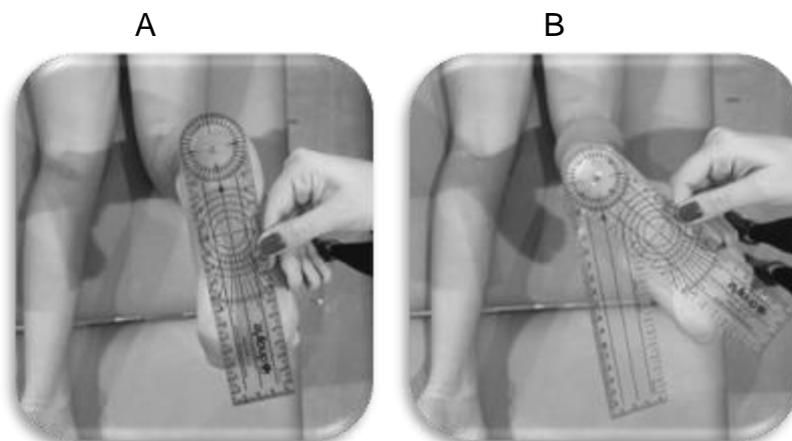
**Figura 4** – Rotação externa do quadril. A) posição inicial; B) posição final.



Fonte: Arquivo pessoal.

- **Torção passiva tibial (Figura 5):** avaliado com a participante deitada em decúbito ventral em cima de uma maca. A bailarina é instruída a relaxar a articulação coxofemoral e flexionar um dos joelhos em 90°. A torção tibial externa é conduzida manualmente através do avaliador 1. As medidas são tomadas através do aparelho goniômetro pelo avaliador 2, e o teste é realizado três vezes em ambas as pernas.

**Figura 5** – Torção passiva tibial. A) posição inicial; B) posição final.



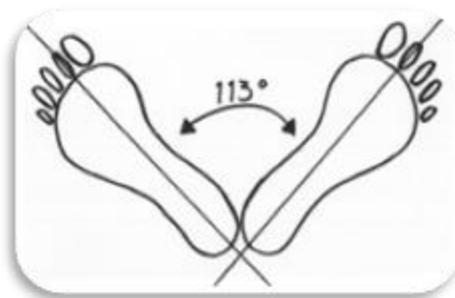
Fonte: Arquivo pessoal.

- **Turnout funcional ativo e dinâmico (Figura 6):** em pé sobre uma folha de papel pardo, a bailarina é instruída a realizar a sua melhor 1ª posição de pés do *ballet* clássico (*turnout* ativo). Com uma caneta, o avaliador contorna os pés da bailarina, e marca o segundo metatarso e o calcâneo de cada pé. Em seguida, a bailarina é instruída a realizar três pequenos saltos consecutivos (*sautés*) e parar na posição de aterrissagem (*turnout* dinâmico). Com uma cor diferente de caneta, o avaliador faz as mesmas marcas na nova posição de pés. Logo após, a bailarina retira-se do papel, e o avaliador traça uma linha reta entre as marcações do calcâneo e do segundo metatarso. Os ângulos das duas posições são medidos através do goniômetro na bissecção dos eixos longitudinais dos dois pés.

**Figura 6 – Turnout funcional ativo e dinâmico.**



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Merkensteijn; Quin (2015).

- **Turnout ativo – Functional Footprints® – Discos Rotadores (Figura 7):** avaliado através de discos de rotação. A bailarina fica em pé, com os pés em paralelo posicionados um em cada disco, e uma das mãos com o apoio de uma barra. O conjunto de discos de rotação possui um mecanismo de rolamento de esferas entre a superfície dos discos e o chão. Cada disco apresenta, em graus, a amplitude alcançada pela bailarina. A participante é informada onde se colocar nos discos, de tal modo que o segundo metatarso e o calcâneo de cada pé ficam alinhados com a marcação do disco. Em seguida, a bailarina é instruída a realizar a sua melhor primeira posição de pés do *ballet* e permanecer na posição por alguns segundos até que o avaliador tome nota da amplitude alcançada. O teste é realizado três vezes, e as medidas tomadas em ambas as pernas.

**Figura 7** – *Turnout* ativo – Discos Rotadores. A) posição inicial; B) posição final.



Fonte: Arquivo pessoal.

## 5.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Para análise estatística dos dados, foi utilizado o programa SPSS (versão 20.0). A esfericidade dos dados foi testada; e a normalidade dos dados verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Foi utilizada estatística descritiva dos dados através de média, mínimo, máximo e desvio padrão. Receberam tratamento estatístico inferencial por meio do teste ANOVA com delineamento misto: medidas repetidas para o fator tempo (pré e pós-intervenção), e independente para o fator grupo (controle e intervenção). O nível de significância adotado para ambos os testes foi de  $p < 0,05$ .

## 5.6 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa segue os preceitos éticos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, sob número 2.170.881.

Os indivíduos participantes do estudo, juntamente com seus pais e/ou responsáveis, foram previamente esclarecidos sobre a pesquisa a ser realizada. Os responsáveis leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B); e as bailarinas participantes, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C), impresso em duas vias, ficando uma com o

participante/responsável e outro com o pesquisador da pesquisa. Nesse documento foram fornecidas todas as informações necessárias à plena compreensão do estudo, assim como do resguardo do sigilo e da proteção do anonimato. A partir do informado, os sujeitos tiveram a autonomia de decidir sobre a participação ou não da pesquisa proposta. Os participantes podem retirar seu consentimento a qualquer momento sem que isto implique em qualquer prejuízo ou penalidade.

## 6 RESULTADOS

A tabela 3 mostra a estatística descritiva realizada, através dos dados (graus de amplitude) de mínimo, máximo, média e desvio padrão. Pode-se observar que houve um aumento da amplitude do *turnout*, com relação ao GI, em todas as variáveis analisadas. E também para o GC, nos testes de Rotação Externa Passiva e Ativa do Quadril, Torção Tibial, Discos Rotadores e *Turnout* Dinâmico. Já os testes *Turnout* Passivo e *Turnout* Ativo tiveram uma pequena diminuição de amplitude no GC.

**Tabela 3** – Estatística descritiva (mínimo, máximo, média e desvio padrão) dos testes realizados pré e pós-intervenção (graus).

		PRÉ			PÓS		
	Variáveis	Mín	Máx	Média (DP)	Mín	Máx	Média (DP)
GI		95	134	117,7 (±11,7)	95	138	124 (±15,3)
GC	<i>Turnout</i> Passivo	98	144	122,65 (±15,9)	96	156	121,5 (±15,9)
T		95	144	120,4 (±14)	95	156	122,7 (±15,3)
GI	Rotação Externa	53	116	80 (±19)	77	119	98 (±13)
GC	Passiva	57	113	87 (±19)	63	129	101 (±23)
T		53	116	83,8 (±19)	63	129	100 (±19)
GI	Rotação Externa	59	109	74,2 (±15)	67	110	89,6 (±12,8)
GC	Ativa	62	100	82,2 (±15,2)	59	120	95,4 (±21,5)
T		59	109	78,5 (±15,3)	59	120	92,8 (±17,9)
GI	Torção Tibial	33	57	43 (±6)	40	65	53 (±7)
GC		32	63	49 (±11)	39	74	59 (±10)
T		32	63	46,7 (±9,7)	39	74	56,6 (±9,4)
GI	Discos Rotadores	84	140	112,2 (±16,9)	90	140	119,5 (±16,3)
GC		86	142	114,1 (±16,9)	98	151	115,9 (±14,7)
T		84	142	113,3 (±16,5)	90	151	117,5 (±15,2)
GI	<i>Turnout</i> Ativo	104	129	117,5 (±7,9)	111	138	124,5 (±7,8)
GC		112	140	125,8 (±8,9)	100	140	123,5 (±10,9)
T		104	140	122 (±9,3)	100	140	123,9 (±9,4)
GI	<i>Turnout</i> Dinâmico	97	115	104,8 (±6,2)	108	119	114,1 (±4)
GC		81	130	110,9 (±15,3)	80	140	115,6 (±16,1)
T		81	130	108,1 (±12,2)	80	140	114,9 (±11,9)

A tabela 4 apresenta a estatística inferencial utilizada, comparando os grupos antes e após à intervenção de Pilates (fator tempo) e também a comparação da média dos dois grupos (fator grupo). Pode-se observar que houve diferença estatística significativa para o fator tempo (pré e pós-intervenção) nos testes de Rotação Externa do Quadril Passiva e Ativa, Torção Tibial e *Turnout* Dinâmico; no entanto, não houve diferença significativa para o fator grupo (GI e GC). Contrariamente a eles, o *Turnout* Ativo não obteve diferença significativa para o fator tempo, mas sim para o fator grupo. Já os testes *Turnout* Passivo e Discos Rotadores não alcançaram uma diferença significativa para o fator tempo, nem para o fator grupo.

**Tabela 4 – ANOVA com delineamento misto**

<b>TURNOUT PASSIVO (TP)</b>	<b>F</b>	<b>Sig</b>
Grupo	0,041	0,841
Tempo	1,001	0,329
Tempo * Grupo	2,009	0,172
<b>ROTAÇÃO EXTERNA PASSIVA (REP)</b>		
Grupo	0,458	0,506
Tempo	36,488	0,000*
Tempo * Grupo	0,521	0,479
<b>ROTAÇÃO EXTERNA ATIVA (REA)</b>		
Grupo	1,087	0,310
Tempo	29,526	0,000*
Tempo * Grupo	0,162	0,691
<b>TORÇÃO TIBIAL (TT)</b>		
Grupo	2,805	0,110
Tempo	44,488	0,000*
Tempo * Grupo	0,058	0,812
<b>DISCOS ROTADORES (DR)</b>		
Grupo	0,019	0,893
Tempo	3,219	0,088
Tempo * Grupo	1,205	0,285
<b>TURNOUT ATIVO (TA)</b>		
Grupo	1,119	0,303
Tempo	1,703	0,207
Tempo * Grupo	6,814	0,017*
<b>TURNOUT DINÂMICO (TD)</b>		
Grupo	0,592	0,451
Tempo	21,657	0,000*
Tempo * Grupo	2,271	0,147

Entretanto, ao analisarmos a tabela 5, que apresenta a porcentagem de melhora dos resultados de cada grupo, percebe-se que o GI teve um aumento superior, em relação à porcentagem, do que o GC. Pode-se observar que o GI teve uma porcentagem de aperfeiçoamento maior em todas as variáveis analisadas.

Além disso, o GC obteve um resultado negativo em duas das variáveis verificadas (*Turnout Passivo* e *Turnout Ativo*).

**Tabela 5 – Porcentagem de Aperfeiçoamento**

	<b>GI</b>	<b>GC</b>
<b>TP</b>	5,1%	-0,9%
<b>REP</b>	18,4%	13,9%
<b>REA</b>	17,2%	13,8%
<b>TT</b>	18,9%	16,9%
<b>DR</b>	6,1%	1,5%
<b>TA</b>	5,6%	-1,9%
<b>TD</b>	8,2%	4,1%

Por fim, a tabela 6 apresenta, em graus, os dados do *turnout* compensado, de acordo com o estudo de Merkensteijn e Quin (2015), resultado da subtração do valor do TA pela medida da REA. Nota-se que todas as bailarinas participantes desse estudo efetuaram alguma compensação durante o movimento do *turnout*. As compensações variaram de 17° a 60° no pré-teste, e de 14° a 53° no pós-teste para o GI. Já as compensações do GC variaram de 28,4° a 58° no pré-teste, e de 10,4° a 49,4° no pós-teste.

**Tabela 6 – Turnout Compensado (graus)**

	<b>GI</b>		<b>GC</b>	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
<b>Sujeito</b>			<b>Sujeito</b>	
1	49,4	42	1	58 46,4
2	45,7	35	2	49,4 40,4
3	59,4	27,4	3	50 37,7
4	60	53	4	49 49,4
5	17	35,7	5	49,7 38
6	54	46	6	33,4 18,7
7	49	21	7	43 16,7
8	34	31,4	8	36,7 10,4
9	32	14	9	30,4 20
10	41	43,4	10	47,7 33,7
			11	47,7 19
			12	28,4 29

## 7 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de um programa de treinamento de 24 sessões de *Mat Pilates* sobre a amplitude do *turnout* de jovens bailarinas clássicas. Os resultados demonstraram uma melhora significativa intra-grupos, nos testes REP, REA, TT e TD, comparando antes e depois da intervenção de 24 sessões de *Mat Pilates*. Entretanto, não houve diferença estatística significativa entre os grupos, ou seja, ambos os grupos tiveram uma melhora semelhante. Já para o TA, houve diferença estatística significativa entre os grupos, e não houve intra-grupos; isto é, os grupos variaram de maneiras distintas. Por fim, para os testes TP e DR, tanto intra-grupos como inter-grupos, não houve diferença estatística significativa.

Nota-se que o *turnout* das bailarinas do GI foi alterado após as 24 sessões de *Mat Pilates*, uma vez que todas as variáveis analisadas tiveram um aumento de amplitude. No entanto, este resultado também ocorreu para o GC em cinco das sete variáveis verificadas; sugerindo que talvez essa melhora encontrada no GI seja decorrência da própria prática do *ballet* clássico e não somente do treinamento de Pilates.

Ao usar uma metodologia experimental com dois grupos, o que se espera encontrar é uma mudança sistemática no nível da variável dependente (amplitude do *turnout*), cada vez, que a variável independente (aulas de *Mat Pilates*) for aplicada. Espera-se também que a mudança ocorra somente quando a intervenção for efetuada. Entretanto, para a maioria das bailarinas, as diferentes medidas do *turnout* aumentaram, independente do grupo em que estavam. Isso pode ter ocorrido devido ao GC participar de mais horas por semana de aulas regulares de *ballet* clássico do que o GI, e por possuírem um maior número de anos de prática (Tabela 1).

Apesar disso, acredita-se que o treinamento com o protocolo de *Mat Pilates*, proposto para aumentar a amplitude do *turnout*, foi responsável pela melhora nas variáveis analisadas, devido à diferença do percentual em ganhos de amplitude obtida entre o GI e o GC. O GI teve um aumento superior de amplitude do *turnout* em todas as variáveis verificadas, comparado ao GC (Tabela 5).

Bennel *et al.* (2001) realizaram um estudo durante 12 meses com bailarinas e com um grupo controle, entre 8 e 11 anos de idade, onde analisaram a rotação externa de quadril e de tornozelo, bem como a força de quadril. Foi observado que ambos os grupos ganharam uma significativa rotação externa de quadril durante o período de realização do estudo. Os resultados encontrados promovem evidências que vão de encontro ao treinamento específico do *ballet* nesta idade. A rotação interna do quadril, um movimento que não é treinado no *ballet*, também melhorou em ambos os grupos, o que igualmente, gera evidências contrárias ao treino. Conforme aponta a pesquisa, o aumento de amplitudes nessa idade provavelmente se deva pelo aumento da força, na medida em que as articulações normalmente permanecem estáveis. Esses resultados parecem ir ao encontro do presente estudo, na medida em que igualmente obteve-se melhora significativa nas amplitudes das bailarinas, independentemente de terem realizado a prática do Método Pilates associada ao *ballet* clássico ou somente a prática do *ballet*. O que nos leva a crer que o *ballet* clássico pode gerar um ganho de amplitude e flexibilidade em bailarinos que a praticam regularmente.

Segundo Harmon-Matthews *et al.* (2016), para realizar o movimento do *turnout*, os bailarinos precisam do alcance de rotação externa do quadril e também da força do rotador externo do quadril profundo. Portanto, quantificar o *turnout* de um bailarino envolve a compreensão não apenas do seu alcance de movimento do quadril, mas também da força do quadril. No entanto, o que precisa estar claro é que, eventualmente, o tão almejado *turnout*, realizado a 180°, acaba sendo conquistado a qualquer custo, de modo equivocado, gerando lesões nos bailarinos (BERGERON *et al.*, 2016). Coplan (2002) enfatiza que a busca diária pelo *turnout* perfeito, pode causar *stress* na região lombar e nas extremidades inferiores do corpo, colocando os bailarinos em risco de sofrerem lesões. Bergeron *et al.* (2016) afirmam que poucos são os bailarinos capazes de atingir um *turnout* "ideal" sem gerar compensações na pelve, na coluna lombar, joelhos, calcanhares e nos pés. Dessa forma, tem se comprovado que exercícios complementares de fortalecimento, além da prática do *ballet* clássico, podem ser extremamente efetivos para prevenir e diminuir a dor e lesões nos joelhos dos bailarinos (KHAYAMBASHI *et al.*, 2012; LAWRENCE *et al.*, 2008).

Os resultados encontrados para o *turnout* compensado, verificado através da subtração do valor do TA pela medida da REA (MERKENSTEIJN; QUIN, 2015), demonstram que todas as bailarinas participantes desse estudo fizeram o uso incorreto do *turnout* (Tabela 6), visto que um *turnout* realizado sem compensações é detectado pelo produto da subtração igual a zero ( $TA - REA = 0$ ). Esses resultados vão ao encontro dos achados de Merkensteijn e Quin (2015), no qual todos os participantes do estudo efetuaram um *turnout* compensado. Essas compensações realizadas pelas bailarinas podem prejudicar diferentes articulações, além de gerar possíveis lesões futuras. De acordo com a tabela 6, percebe-se que oito das dez bailarinas do GI tiveram uma diminuição do *turnout* compensado do pré para o pós-teste. Todavia, dez das doze bailarinas do GC também obtiveram uma diminuição de suas compensações, sustentando a hipótese de que a própria prática do *ballet* foi suficiente para diminuir as compensações. Entende-se que investigações específicas sobre esse assunto podem contribuir para um resultado mais fidedigno e significativo no estudo do *turnout*. Ainda assim, sugere-se que um trabalho complementar à dança pode ser positivo para prevenir futuras lesões e também para auxiliar no alinhamento e controle corporal (BERTOLLA; BARONI; JUNIOR, 2007; FRIEDRICK, 2008).

Para minimizar o *turnout* compensado e lesões associadas, alguns cirurgiões ortopédicos afirmam que uma média de 60° de rotação externa do quadril é adequada a bailarinos com 15 anos de idade para que tenham uma carreira segura no *ballet* clássico. Este pode ser um forte argumento que reforça o conceito de que 180° de *turnout* pode não ser possível ou “seguro” para todos os bailarinos (HUWYLER, 1999; BROWN; MICHELI, 1998). Acredita-se que, o que precisa ser mudado atualmente, tanto nas bailarinas, como nos coreógrafos e professores de *ballet*, é que a idealização de um *turnout* ideal, não é aquele em que se atinge 180° de rotação externa; e sim aquele em que a bailarina o realiza no seu limite fisiológico, com controle e alinhamento corporal. É preciso ficar claro que o melhor *turnout* que se pode conseguir é diferente para cada pessoa. Mesmo que um treinamento específico auxilie no aumento de sua amplitude de rotação externa de quadril, poucas pessoas chegarão em 180°; e, nem por isso, não possuem um *turnout* ideal.

Grossmann, Krasnow e Welsh (2005), ao analisarem o *turnout*, demonstraram ser muito importante ensinar aos bailarinos seu uso correto e efetivo, assim como as compensações equivocadas que o seu mal uso podem gerar. Por exemplo, quando as bailarinas desenvolvem excessivamente a musculatura dos glúteos ou quando possuem uma estrutura pélvica que pode causar uma anteversão pélvica. Tais situações podem causar desalinhamento da estrutura óssea e conduzir a um mal posicionamento do *turnout*, através de padrões já pré-estabelecidos (posição dos pés no chão, por exemplo, para tentar acessar uma máxima rotação externa de quadril). Nesse sentido, ocupar um tempo durante o treinamento para educar as bailarinas acerca do seu correto alinhamento e uso do *turnout* é um passo importante para estabelecer padrões saudáveis e duradouros de vida. Acredita-se que, a técnica do Pilates pode contribuir para este alinhamento sugerido pelos autores (GROSSMAN; KRASNOW; WELSH, 2005), já que o Método visa um aprimoramento de trabalho conjunto tanto dos membros superiores quanto dos inferiores, e exige a participação simultânea de todo o corpo, além de um rápido e flexível controle motor (ALBUQUERQUE, 2006).

Observou-se ao longo da pesquisa que a rotina das aulas de *Mat* praticada pelo GI associada à prática do *ballet*, gerou uma melhora na amplitude de todas as variáveis analisadas. Fato este que pode ter ocorrido devido à melhora do controle do centro do corpo e, conseqüentemente, um fortalecimento muscular como um todo. Em estudo de Santos (2013), sobre a influência do Método Pilates no controle estático de uma população de bailarinas, foi referido que, com a prática do Método, o corpo é "convidado" a se alinhar, gerando uma reorganização biomecânica e tornando o movimento mais eficaz. Isso diminui, por exemplo, muitos dos desequilíbrios musculares eventualmente apresentados no corpo do bailarino, produzindo um melhor controle postural e uma maior estabilidade.

Nesse sentido, Kulenovic (2013) assegura que o Pilates pode ser uma ferramenta importante para auxiliar no alongamento da musculatura requisitada durante o ensino da dança para crianças e adolescentes, especialmente na época em que elas passam pelo estirão de crescimento. Nas aulas de *ballet* elas precisam aprender a rodar as pernas externamente (*turnout*) e, frequentemente, acabam exagerando no movimento. Os pés acabam por desabar sobre os dedos maiores ou para a parte interna dos pés, o joelho acompanha esta rotação interna e igualmente

roda internamente, o que pode gerar dor nas articulações. Com o trabalho a partir da musculatura que compõe o centro de força (*powerhouse*), enfatizado no Método Pilates, pode ser que a bailarina realizasse um *turnout* com maior qualidade, evitando lesões nos joelhos.

Nota-se, nos resultados encontrados, que os dados do TP e TA são muito semelhantes, comparando o grupo com ele mesmo, tanto na pré como na pós-intervenção. Por outro lado, os dados do DR são inferiores; todos os bailarinos usaram menos *turnout*, enquanto estavam nos discos rotadores do que quando medido passivamente em uma maca. Esses resultados vão ao encontro com os dados do estudo de Welsh *et al.* (2008), no qual os autores presumem que isso talvez tenha ocorrido devido à pequena instabilidade que existe nos discos, sugerindo que a musculatura do *turnout* ou as habilidades de controle motor desses bailarinos não eram suficientes para permitir que eles usassem toda a sua amplitude de movimento. É possível que os bailarinos se sintam desconfortáveis usando sua amplitude funcional total na superfície instável dos discos rotativos.

Outra diferença visível nos resultados é com relação à Rotação Externa do Quadril Passiva e Ativa. Apesar de ambas as variáveis terem melhorado do pré para o pós-teste, todas as bailarinas alcançaram uma amplitude maior na REP. Isso provavelmente deva acontecer visto que no movimento passivo é o avaliador que realiza a ação, conduzindo a perna da bailarina até o limite da cápsula da articulação do quadril; enquanto que no movimento ativo, a própria bailarina deve ativar sua musculatura para movimentar a perna. Dessa forma, o que pode ocorrer, é que dificilmente os bailarinos alcançam a sua amplitude máxima de movimento durante as aulas de *ballet* ou em uma performance em cena. Essa afirmação é reforçada com os dados encontrados no teste do *Turnout* Funcional Ativo e Dinâmico. Todas as bailarinas participantes obtiveram uma amplitude consideravelmente inferior no TD, comparado ao TA; ou seja, após efetuarem três saltos consecutivos (*sautés*), comparando o grupo com ele mesmo. Para o GI, no pré-teste, houve uma diferença média de 12,7° do TA para o TD, e de 10,4° no pós-teste. Já para o GC, houve uma diferença média de 14,9° do TA para o TD no pré-teste, e de 7,9° no pós-teste (Tabela 3).

Em relação aos estudos que utilizaram intervenções para a melhora do *turnout*, pode-se citar o de Sherman, Mayall e Tasker (2014) e o de Pata *et al.* (2014). Não foram encontrados estudos na literatura consultada que tivessem como proposta de intervenção o Método Pilates. No estudo de Sherman, Mayall e Tasker (2014) foi realizado um programa de treinamento do *turnout*, durante sete semanas, em um grupo de 16 bailarinas clássicas pré-profissionais, com idade entre 13 e 17 anos. O programa de treinamento incluiu quatro séries de exercícios: mobilização do quadril (5 minutos, exercícios de auto-mobilização do quadril); fortalecimento muscular (20 minutos, com foco especial em rotadores externos profundos); alongamento da musculatura do quadril e dos tecidos moles (10 minutos, incluindo a banda iliotibial, glúteos e rotadores, isquiotibiais, flexores do quadril, quadríceps e adutores); e exercícios de aplicação (10 minutos, com foco na estabilização do tronco e da pelve, mantendo o uso do *turnout*, com a qualidade de execução sendo mais importante do que a repetição). Diferença estatística significativa foi encontrada tanto no *turnout* ativo estático (primeira posição de pés em um grande pedaço de papel) quanto no *turnout* ativo dinâmico (primeira posição de pés em discos rotadores). Esses resultados indicam que o treinamento foi efetivo na melhoria do *turnout* ativo, reduzindo assim o diferencial entre o *turnout* passivo e ativo em bailarinas clássicas pré-profissionais. Segundo os autores, o desenvolvimento do *turnout* parece vincular-se com a capacidade anatômica inata dos bailarinos e também está associado ao treinamento tecnicamente correto. A inclusão de exercícios adicionais em programas de treinamento que incentivam a mobilização do quadril (fortalecendo os músculos dessa região e melhorando seus padrões de ativação, e que, também alonguem a musculatura do quadril e os tecidos moles associados), facilitam a melhoria da funcionalidade do *turnout*.

Com semelhança, o estudo de Pata *et al.* (2014) avaliou os efeitos de um treinamento específico do *turnout* em bailarinos profissionais. Os resultados indicaram que o *turnout* total dos bailarinos pode ser melhorado com um programa específico de 45 minutos, ministrado fora da aula de técnica de dança durante 10 dias consecutivos. O programa foi composto de exercícios específicos para a melhora do *turnout*, com o uso de dicas, demonstrando imagens da estrutura anatômica do quadril e lições breves sobre a mecânica do *turnout*, usando um esqueleto. As medidas repetidas realizadas, mantendo a primeira posição de pés em

discos rotadores, ao longo de 35 dias, mostraram que todos os bailarinos melhoraram seu *turnout*, sem comprometer o alinhamento na pélvis e nos pés. Além disso, os professores detectaram melhorias na capacidade dos bailarinos de controlar o *turnout* durante a realização de uma sequência de *adagio*. Assim, entender e ter acesso a um programa de condicionamento do *turnout* seguro e efetivo pode ser de grande interesse e relevância para professores de dança, educadores e bailarinos.

Os dados encontrados nos dois estudos que realizaram uma intervenção em bailarinas com treinamento do *turnout* (SHERMAN; MAYALL; TASKER, 2014; PATA *et al.*, 2014), mostraram uma melhora estatisticamente significativa em relação ao *turnout* ativo sobre discos rotadores. À vista disso, constata-se que estudos que propõem um programa de condicionamento específico, podem trazer benefícios quanto à amplitude do *turnout* aos bailarinos.

Corry (2013) acredita que as semelhanças entre o *ballet* clássico e o Método Pilates são inúmeras, na medida em que ambas as técnicas exigem e geram duas qualidades essenciais: força e flexibilidade. Não é possível se atingir uma performance com graciosidade sem que se tenha uma altíssima concentração e equilíbrio entre essas duas capacidades físicas. Segundo a autora, o Pilates utiliza uma grande quantidade de movimentos em diferentes formas, a fim de se atingir um condicionamento muscular profundo. O *ballet* clássico, por sua vez, exige que o corpo se mova de infinitas maneiras, as quais, muitas vezes, ele não está preparado. O Método Pilates parece preencher essa falha de maneira efetiva, permitindo que o corpo do bailarino esteja pronto para se movimentar seguramente e com excelência.

Por exemplo, se uma bailarina contrai seu transversos do abdômen, realizando a ação “para dentro e para cima”, como fazem os clientes em uma sessão de Pilates, é provável, mas ainda não comprovado cientificamente que ela poderá executar muito mais giros em uma *pirouette*, simplesmente porque essa ação por si só ajuda a alinhar a coluna, mantendo a força centrífuga do giro em alinhamento. Refere Corry (2013), ainda, que o *footwork* no *Reformer* – exercício que inicia a sessão de Pilates nesse aparelho – é incrivelmente parecido com o *demi* e o *grand plié* – exercícios que tipicamente iniciam uma aula de *ballet*. O exercício *coordination*

no *Reformer*, por sua vez, exige que braços e pernas trabalhem juntos e separadamente. No *ballet* clássico esse mesmo desafio é visto em *tendus* e *jetés*, onde se realizam movimentos de flexão dorsal e plantar do tornozelo e movimentos das articulações dos pés, enquanto se executam movimentos complementares de braços. Há muitos outros exercícios do Método Pilates que podem preparar um bailarino para movimentos específicos do *ballet*, o que é essencial é que se trabalhe o corpo sempre de forma integral, sem isolar grupos musculares.

Dessa forma, considerando que se reconhece muito do *ballet* clássico na metodologia desenvolvida pelo Método Pilates, seja pela melhora da postura, do equilíbrio, da concentração, da flexibilidade, da força muscular, da resistência e da precisão e fluidez de movimentos, conciliar esses dois métodos poderia auxiliar na busca de um melhor desempenho e para alcançar, de forma segura, o tão almejado *turnout*.

Entende-se que, os professores de dança possuem grande responsabilidade ao ensinar os exercícios do *ballet* clássico, seja para crianças, adolescentes ou adultos, devendo sempre se certificar de que os movimentos estejam sendo executados com precisão e equilíbrio, a fim de prevenir lesões. Assim, estes devem estar sempre bem informados para controlar a individualidade de seus alunos, destacando nesse estudo, o grau de *turnout* que cada bailarino busca atingir; sendo a capacidade a qual muitos bailarinos e professores atribuem uma grande dose de importância.

Acredita-se que, os métodos de medição do *turnout* devem ser padronizados para a devida interpretação e comparação precisas das pesquisas. A explanação e a compreensão dos achados relatados na literatura da dança são contestáveis, pois não há padrão ouro para medidas confiáveis e válidas do *turnout* passivo e ativo (SOLOMON; SOLOMON, 2008). A necessidade de padronização de medições e a coleta de dados normativos foi reconhecida pela Associação Internacional para a Medicina e Ciência da Dança. O assunto foi abordado na edição especial de 2008 sobre o *turnout* na revista da organização (Journal of Dance Medicine & Science), mais particularmente por Champion e Chatfield (2008), Grossman *et al.* (2008) e Welsh *et al.* (2008).

Considera-se que o presente estudo teve algumas limitações que podem ser corrigidas em estudos futuros. A probabilidade de alcançar resultados mais abrangentes e significativos melhoraria com uma amostragem mais ampla de estudantes de *ballet* clássico ou bailarinos profissionais. Uma amostra de participantes do sexo masculino também permitiria a análise das possíveis diferenças de gênero. Um protocolo de exercícios mais específico para os rotadores externos e um período maior de intervenção, também seriam fatores contribuintes para um resultado mais fidedigno.

Por fim, para estabelecer relações entre a amplitude do *turnout* e a prática do Método Pilates em bailarinos, estudos prospectivos e longitudinais, com randomização da amostra, usando um grande número de participantes precisam ser realizados. Ainda assim, destaca-se o caráter inédito desse estudo, pois não foi encontrado na literatura consultada nenhum estudo que determine o efeito do Método Pilates no *turnout* de bailarinos.

## 8 CONCLUSÃO

Vinte e quatro sessões do Método Pilates, quando associados à prática do *ballet* clássico, foram capazes de melhorar a amplitude do *turnout* de bailarinas clássicas. Acredita-se, assim, que o Método Pilates pode contribuir não só no aperfeiçoamento do *turnout*, mas também no despertar de um corpo mais organizado, livre de tensões desnecessárias, e que permita um máximo aproveitamento de capacidade de trabalho.

Os benefícios do Método Pilates, apontados nesse estudo e na literatura consultada, parecem ser adequados para auxiliar os bailarinos e seus professores na busca constante pela alta performance e pelo seu *turnout* ideal. Sendo assim, o alto grau de variabilidade em todas as medidas do *turnout* reforça a noção de que todo bailarino é único.

Sugere-se novos estudos na área, com uma amostra mais ampla, que busquem maiores evidências sobre a influência do Método Pilates na dança, determinando o impacto que o Método tem nos bailarinos e como isso afeta o seu treinamento e desempenho geral. Corrobora-se a ideia de que métodos padronizados para medir o *turnout* permitiriam uma melhor comparação dos resultados.

## REFERÊNCIAS

- ACHCAR, D. **Balé: uma arte**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1998.
- AHEARN, E. L. The Pilates method and ballet technique: Applications in the dance studio. **Journal of Dance Education**. v. 6, n. 3, 2006, p. 92-99, 2006.
- ALBUQUERQUE, I. C. A utilização da técnica de Pilates no treinamento do dançarino / intérprete contemporâneo: a (in) formação de um corpo cênico. **Diálogos Possíveis**. v. 5, n. 1, p. 141-160, 2006.
- AMORIM, T.; SOUSA, F.; MACHADO, L.; SANTOS, J. A. Effects of pilates training on muscular strength and balance in ballet dancers. **Portuguese Journal of Sport Sciences**. v. 11, n. 2, p. 147-150, 2011.
- AMORIM, T.; SOUSA, F.; SANTOS, J. A. Influence of Pilates training on muscular strength and flexibility in dancers. **Motriz: Revista de Educação Física**. v. 17, n. 4, p. 660-666, 2011.
- APARÍCIO, E.; PÉREZ, J. **O Autêntico Método Pilates: a arte do controle**. São Paulo: Planeta, 2005.
- BENNEL, K. L.; KHAN, K. M.; MATTHEWS, B. L.; SINGLETON, C. Changes in hip and ankle range of motion and hip muscle strength in 8-11 year old novice female ballet dancers and controls: a 12 month follow up study. **British Journal of Sports Medicine**. v. 35, n. 1, p. 54-59, 2001.
- BERGERON, C. S.; ARMSTRONG, C. L.; BOUCHER, T. M.; HANIK, K. B.; GREENWOOD, M. Effectiveness of Rotator Discs on Functional Turnout of College Ballet Dancers. **National Dance Society Journal**. v. 1, n. 1, p. 18-24, 2016.
- BERGERON, C. S.; GREENWOOD, M.; SMITH, T.; WYON, M. Pilates Training for Dancers: A Systematic Review. **National Dance Society Journal**. v. 2, n. 1, p. 66-77, 2017.
- BERNARDO, L. M.; NAGLE, E. F. Does Pilates Training Benefit Dancers? An Appraisal of Pilates Research Literature. **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 10, n. 1, p. 46-50, 2006.
- BERTOLLA, F.; BARONI, B. M.; JUNIOR, E. C. L. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.13, n.4, 2007.
- BOLSANELLO, D. P. Pilates é um método de educação somática? **Revista Brasileira de Estudos da Presença**. v. 5, n. 1, p. 101-126, 2015.
- BOURCIER, P. **História da Dança no Ocidente**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

- BROWN, T.; MICHELI, L. Where artistry meets injury. **Biomechanics**. v. 5, n. 9, p. 12-25, 1998.
- CHAMPION, L. M.; CHATFIELD, S. J. Measurement of turnout in dance research: a critical review. **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 12, n. 4, p. 121-135, 2008.
- CLIPPINGER-ROBERTSON, K. A unique challenge: Biomechanical considerations in turnout. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**. v. 58, n. 5, p. 37-40, 1987.
- COPLAN, J. A. Ballet dancer's turnout and its relationship to self-reported injury. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**. v. 32, n. 11, p. 579-584, 2002.
- CORRY, C. Dance until you drop. In: FIASCA, P.; BERGESEN, A.; DIFFINE, S. (eds): *Voices of Classical Pilates: Collected Essays*. EUA: Peter Fiasca, p. 179-187, 2013.
- DENOVARO, D. B. A educação somática na formação do ator: a contribuição do método Pilates. **Repertório**. n. 18, p. 94-100, 2012.
- FITT, S.; STURMAN, J.; MCCLAIN-SMITH, S. Effects of Pilates-based conditioning on strength, alignment, and range of motion in university ballet and modern dance majors. **Kinesiology and Medicine for Dance**. v. 16, n. 1, p. 36-51, 1993.
- FRIEDRICK, A. W. **Método pilates e a formação de bailarinas**. 2008, 71f. Monografia (Graduação em educação física) – Centro Universitário Feevale Rio Grande do Sul, Novo Hamburgo, 2008.
- GAYA, A.; GARLIPP, D. C.; SILVA, M. F.; MOREIRA, R. B. **Ciências do movimento humano: introdução à metodologia da pesquisa**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- GILBERT, C. B.; GROSS, M. T.; KLUG, K. B. Relationship between hip external rotation and turnout angle for the five classical ballet positions. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**. v. 27, n. 5, p. 339-347, 1998.
- GROSSMAN, G.; KRASNOW, D.; WELSH, T. Effective use of turnout: biomechanical, neuromuscular, and behavioral considerations. **Journal of Dance Education**. v. 5, n. 1, p. 15-27, 2005.
- GROSSMAN, G.; WANINGER, K. N.; VOLOSHIN, A.; REINUS, W. R.; ROSS, R.; STOLTZFUS, J.; BIBAL, K. Reliability and validity of goniometric turnout measurements compared with MRI and retro-reflective markers. **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 12, n. 4, p. 142-152, 2008.
- HAMILTON, D.; ARONSEN, P.; LOKEN, J. H.; BERG, I. M.; SKOTHEIM, R.; HOPPER, D.; CLARKE, A.; BRIFFA, N. K. Dance training intensity at 11-14 years is associated with femoral torsion in classical ballet dancers. **British Journal of Sports Medicine**. v. 40, p. 299-303, 2006.

HARMON-MATTHEWS, L. E.; DAVIS-COEN, J. H.; NIERMAN, M.; WILLIGENBURG, N. W.; HEWETT, T. E. Examining Standing Turnout with Two Measurement Methods During Dance Wellness Screening. **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 20, n. 3, p. 109-114, 2016.

HUWYLER, J. **The Dancer's Body: A Medical Perspective on Dance and Dance Training**. McLean, VA: International Medical Publishing, Inc., 1999.

KHAYAMBASHI, K.; MOHAMMADKHANI, Z.; GHAZNAVI, K.; LYLE, M.; POWERS, C. The effects of isolated hip abductor and external rotator muscle strengthening on pain, health status, and hip strength in females with patellofemoral pain: A randomized controlled trial. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**. v. 42, n. 1, p. 22-29, 2012.

KOUTEDAKIS, Y.; SHARP, N. Thigh-muscles strength training, dance exercise, dynamometry, and anthropometry in professional ballerinas. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Philadelphia, v. 18, n. 4, p. 714-718, 2004.

KULENOVIC, D. The Dancer's Edge. In: FIASCA, P.; BERGESEN, A.; DIFFINE, S. (eds): *Voices of Classical Pilates: Collected Essays*. EUA: Peter Fiasca, p. 189-197, 2013.

LAWRENCE, R. K.; KERNOZEK, T. W.; MILLER, E. J.; TORRY, M. R.; REUTMAN, P. Influences of hip external rotation strength on knee mechanics during single-leg drop landings in females. **Clinical Biomechanics**. v. 23, n. 6, p. 806-813, 2008.

LEITÃO, M. C.; SILVA, A. E.; RASIA, D. O método Pilates aplicado em bailarinos clássicos para ganho de flexibilidade e força muscular. **Caderno de Ciências Biológicas e da Saúde**. n. 2, 2013.

LOSS, J. F.; MELO, M. O.; ROSA, C. H.; SANTOS, A. B.; LA TORRE, M.; SILVA, Y. O. Atividade elétrica dos músculos oblíquos externo e multífidos durante o exercício de flexoextensão do quadril realizado no Cadillac com diferentes regulagens de mola e posições do indivíduo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 14, n. 6, p. 510-517, 2010.

MCMILLAN, A.; PROTEAU, L.; LEBE, R. M. The effect of Pilates-based training on dancers' dynamic posture. **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 2, n. 3, p. 101-107, 1998.

MERKENSTEIJN, G.; QUIN, E. Assessment of Compensated Turnout Characteristics and their Relationship to Injuries in University Level Modern Dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 19, n. 2, p. 57-62, 2015.

MUSCOLINO, J. E.; CIPRIANI, S. Pilates and the "powerhouse" – I. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**. v. 8, p. 15-24, 2004.

PANELLI, C.; MARCO, A. **Método pilates de condicionamento do corpo: um programa para toda a vida**. 2 ed. São Paulo: Phorte, 2009.

PARROTT, A. The effects of Pilates technique and aerobic conditioning on dancers' technique and aesthetic. **Kinesiology and Medicine for Dance**. v. 15, n. 2, p. 45-64, 1993.

PATA, D.; WELSH, T.; BAILEY, J.; RANGE, V. Improving turnout in university dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 18, n. 4, p. 169-177, 2014.

PILATES, H. J. **Return to Life Through Contrology**. Miami: PMA inc, 2010.

SANTOS, R. N. A Influência do Método Pilates no Equilíbrio Estático de uma População de Bailarinas Clássicas. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2013.

SILER, B. **O Corpo Pilates: um guia para o fortalecimento, alongamento e tonificação sem o uso de máquinas**. São Paulo: Summus, 2008.

SHERMAN, A. J.; MAYALL, E.; TASKER, S. L. Can a prescribed turnout conditioning program reduce the differential between passive and active turnout in pre-professional dancers? **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 18, n. 4, p. 159-168, 2014.

SOLOMON, R.; SOLOMON, J. From the Editors—Introduction. **Journal of Dance Medicine & Science**. v. 12, n. 4, p. 119-120, 2008.

WELSH, T. M.; RODRIGUEZ, M.; BEARE, L. W.; BARTON, B.; JUDGE, T. Assessing Turnout in University Dancers. **Journal of Dance Medicine er Science**. v. 12, n. 4, p. 136-141, 2008.

WELSH, T. **Conditioning for dancers**. Florida: University Press of Florida, 2009.

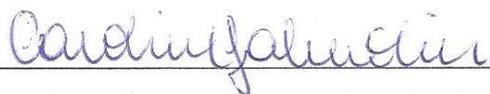
## APÊNDICE A – AUTORIZAÇÕES

### AUTORIZAÇÃO

Eu, Caroline Dalmolin, abaixo assinado, autorizo a realização do estudo “Efeitos do Método Pilates no *turnout* de bailarinas clássicas”, sob a coordenação da pesquisadora Prof<sup>a</sup> Dra. Aline Nogueira Haas, no estabelecimento “Carol Dalmolin Estúdio de Dança”, do qual sou responsável e proprietária.

Fui informada pela coordenadora do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas nesse estabelecimento.

Porto Alegre, 18 de março de 2016.



---

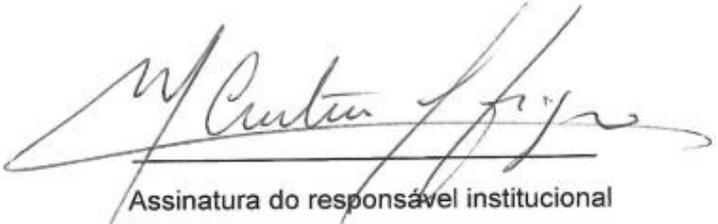
Assinatura do responsável institucional

## AUTORIZAÇÃO

Eu, Cristina Fragoso, abaixo assinado, autorizo a realização do estudo "Efeitos do Método Pilates no *turnout* de bailarinas clássicas", sob a coordenação da pesquisadora Prof<sup>a</sup> Dra. Aline Nogueira Haas, no estabelecimento "Ballet Studio Cris Fragoso", do qual sou responsável e proprietária.

Fui informada pela coordenadora do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas nesse estabelecimento.

Porto Alegre, 10 de março de 2017.



Assinatura do responsável institucional

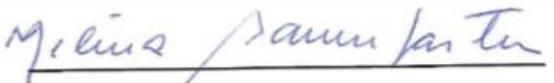
**STUDIO  
CRIS FRAGOSO**  
Rua São Vicente, 180  
90630 - 180

## AUTORIZAÇÃO

Eu, Ângela Ferreira, abaixo assinado, autorizo a realização do estudo "Efeitos do Método Pilates no *turnout* de bailarinas clássicas", sob a coordenação da pesquisadora Prof<sup>a</sup> Dra. Aline Nogueira Haas, no estabelecimento "Ângela Ferreira Estúdio de Dança", do qual sou responsável e proprietária.

Fui informada pela coordenadora do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas nesse estabelecimento.

Porto Alegre, 10 de março de 2017.

  
Assinatura do responsável institucional

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

<b>Título da pesquisa:</b>	Efeitos do Método Pilates no <i>turnout</i> de bailarinas clássicas	
<b>Pesquisador responsável:</b>	Aline Nogueira Haas	
<b>Nome completo da participante:</b>		
<p>Sua filha está sendo convidada como voluntária a participar desta pesquisa, por ter o perfil da população necessária para que a mesma se realize. O estudo tem por objetivo verificar o efeito de um programa de treinamento do Método Pilates no <i>turnout</i> de bailarinas clássicas.</p> <p>Se você autorizar a participação de sua filha na pesquisa, ela deverá participar de aulas regulares do Método Pilates, três vezes por semana. Além de testes que irão avaliar o alinhamento e a amplitude do <i>turnout</i> passivo e ativo, antes do início das aulas de Método Pilates, e após 24 sessões. As datas de avaliação serão agendadas no decorrer da realização do estudo diretamente com você e sua filha, em dia e horário conveniente para vocês, e serão conduzidos no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da UFRGS, com tempo médio previsto de 60 minutos.</p> <p>Ao participar do estudo sua filha será submetida a riscos mínimos, não maiores do que aqueles existentes durante as aulas de ballet clássico, como por exemplo, uma contusão muscular ou algum desconforto no momento da execução dos testes. Caso isso ocorra, o teste é imediatamente interrompido e agendado para outro dia. Os pesquisadores envolvidos neste estudo tratarão a identidade de sua filha com padrões profissionais de sigilo. Seus dados serão mantidos em anonimato. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem permissão por escrito, exceto se exigidos por lei. Sua filha não será identificada em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo, sendo mantida a privacidade de seus dados.</p> <p>Os dados coletados nesta pesquisa serão de propriedade do pesquisador responsável e você terá acesso, se necessitar, apenas às suas informações individuais. Os mesmos serão armazenados e arquivados pelo pesquisador responsável por 5 (cinco) anos e após serão destruídos.</p> <p>Você é livre para recusar a participação de sua filha ou retirar o seu consentimento a qualquer momento. A participação de sua filha é voluntária e a recusa em participar do estudo não acarretará em qualquer penalidade ou perda de benefícios.</p> <p>Os procedimentos de coleta de dados, bem como as aulas do Método Pilates deste estudo serão fornecidos gratuitamente. Você deverá se responsabilizar por manter a rotina de aulas de ballet clássico de sua filha. Será disponibilizada compensação financeira adicional para os deslocamentos necessários para a realização da pesquisa.</p>		
<b>DECLARAÇÃO DO RESPONSÁVEL:</b>		
<p>Eu, _____, responsável pela participante do estudo, fui informado dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara, tendo tempo para ler e pensar sobre a informação contida no termo de consentimento antes de participar do estudo. Recebi informação a respeito dos procedimentos de avaliação realizados, esclareci minhas dúvidas e concordei que minha filha participasse voluntariamente deste estudo. O pesquisador responsável pela pesquisa certificou-me também de que todos os dados coletados serão mantidos em anonimato e de que a privacidade de minha filha será mantida. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Caso tiver novas perguntas sobre este estudo, poderei entrar em contato com a pesquisadora responsável pelo projeto, nos telefones (51) 33085868 ou (51) 99633496, e/ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS pelo telefone (51) 3308-3738, para qualquer pergunta sobre meus direitos como participante.</p> <p>Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.</p>		
_____ Assinatura do Responsável	_____ Nome	_____ Data
_____ Assinatura do Pesquisador	_____ Nome	_____ Data

## APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

<b>Título da pesquisa:</b>	Efeitos do Método Pilates no <i>turnout</i> de bailarinas clássicas	
<b>Pesquisador responsável:</b>	Aline Nogueira Haas	
<b>Nome completo da participante:</b>		
<p>Você está sendo convidada como voluntária a participar desta pesquisa, por ter o perfil da população necessária para que a mesma se realize. O estudo tem por objetivo verificar o efeito de um programa de treinamento do Método Pilates na rotação do quadril (<i>turnout</i>) de bailarinas clássicas.</p> <p>Se você aceitar participar da pesquisa, e seus pais e/ou responsáveis concordarem, você deverá participar de aulas regulares do Método Pilates, três vezes por semana. Além de testes que irão avaliar o <i>turnout</i>, antes do início das aulas de Método Pilates, e após 24 aulas. As datas de avaliação serão agendadas diretamente com você e seus pais e/ou responsáveis, em dia e horário conveniente para vocês, e serão conduzidos no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da UFRGS, com tempo médio previsto de 60 minutos.</p> <p>Ao participar do estudo você será submetida a riscos mínimos, não maiores do que aqueles existentes durante as aulas de ballet clássico, como por exemplo, uma contratura muscular ou algum desconforto no momento da execução dos testes. Caso isso ocorra, o teste é imediatamente interrompido e agendado para outro dia. Os pesquisadores envolvidos neste estudo tratarão sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seus dados serão mantidos em anonimato. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem permissão por escrito, exceto se exigidos por lei. Você não será identificada em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo, sendo mantida a privacidade de seus dados.</p> <p>Os dados coletados nesta pesquisa serão de propriedade do pesquisador responsável e você terá acesso, se necessitar, apenas às suas informações individuais. Os mesmos serão armazenados e arquivados pelo pesquisador responsável por 5 (cinco) anos.</p> <p>Você é livre para recusar-se a participar ou retirar seu consentimento a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar do estudo não acarretará em qualquer penalidade ou perda de benefícios. Os procedimentos de coleta de dados, bem como as aulas do Método Pilates deste estudo serão fornecidos gratuitamente. Você deverá se responsabilizar por manter sua rotina de aulas de ballet clássico. Será disponibilizada compensação financeira adicional pelos deslocamentos necessários para a realização da pesquisa.</p>		
<b>DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE:</b>		
<p>Eu, _____, fui informada dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara, tendo tempo para ler e pensar sobre a informação contida no termo de consentimento antes de participar do estudo. Recebi informação a respeito dos procedimentos de avaliação realizados, esclareci minhas dúvidas e concordei voluntariamente em participar deste estudo. O pesquisador responsável pela pesquisa certificou-me também de que todos os dados coletados serão mantidos em anonimato e de que minha privacidade será mantida. Caso tiver novas perguntas sobre este estudo, poderei entrar em contato com a pesquisadora responsável pelo projeto, nos telefones (51) 33085868 ou (51) 99633496, e/ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS pelo telefone (51) 3308-3738, para qualquer pergunta sobre meus direitos como participante.</p> <p>Declaro que recebi cópia do presente Termo de Assentimento.</p>		
_____ Assinatura do Participante	_____ Nome	_____ Data
_____ Assinatura do Pesquisador	_____ Nome	_____ Data

**ANEXO A – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA**

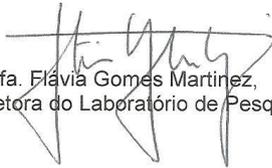
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
LABORATÓRIO DE PESQUISA DO EXERCÍCIO**

**DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DE REALIZAÇÃO DE PESQUISA NO LAPEX**

Declaro para os devidos fins, que autorizo a realização da pesquisa intitulada “Efeito do Método Pilates na amplitude do turnout de bailarinas” sob a orientação da professora **ALINE NOGUEIRA HAAS** no Laboratório de Pesquisa do Exercício.

Aluna: **ISABEL GIOVANNINI KOMEROSKI**

Porto Alegre, 29 de setembro de 2015.

  
Profa. Flávia Gomes Martinez,  
Diretora do Laboratório de Pesquisa do Exercício.

**LABORATÓRIO DE PESQUISA DO EXERCÍCIO - ESEF/UFRGS**

Rua Felizardo, nº 750 - Jardim Botânico - Porto Alegre / RS  
Fones: (51) 3308.5817 / 3308.5842 / 3308.5818  
E-mail: [receplapex@ufrgs.br](mailto:receplapex@ufrgs.br) / [lapex@esef.ufrgs.br](mailto:lapex@esef.ufrgs.br)