

# SAPATILHA DE PONTA DO BALÉ CLÁSSICO: AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO PRODUTO-USUÁRIO SOB A ÓTICA DE UM GRUPO DE BAILARINAS PROFISSIONAIS DA ESCOLA DO TEATRO BOLSHOI DE JOINVILLE

*POINTE SHOES IN CLASSICAL BALLET: EVALUATION OF THE PRODUCT-USER INTERACTION FROM THE PERSPECTIVE OF A GROUP OF PROFESSIONAL DANCERS FROM THE BOLSHOI THEATER SCHOOL IN JOINVILLE*

**Daiane de Lourdes Toledo**

✉ ORCID

UNIVILE

*elcio.4t@gmail.com*

**Ricardo Triska**

✉ ORCID

UFSC

*ricardo.triska@gmail.com*

**Giselle Schmidt Alves Diaz Merino**

✉ ORCID

UNIVILE

*marli.everling@gmail.com*

## PROJÉTICA

DESIGN: EDUCAÇÃO, CULTURA E SOCIEDADE

### COMO CITAR ESTE ARTIGO:

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz. Avaliação da interação entre o produto e usuário relacionado à sapatilha de ponta do balé clássico em um grupo de bailarinas profissionais da escola do teatro Bolshoi de Joinville. **Projetica**, Londrina, v. 16, n. 3, 2025. DOI: 10.5433/2236-2207.2025.v16.n3.50945. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/50945>.

**DOI:** 10.5433/2236-2207.2025.v16.n3.50945

**Submissão:** 2024-07-02

**Aceite:** 2025-06-12

**Resumo:** O balé clássico é uma modalidade de dança muito apreciada que envolve componentes estéticos em conjunto com uma grande exigência musculoesquelética. Entretanto, as tradicionais sapatilhas de ponta utilizadas nesta técnica possuem pouca inovação considerando os produtos disponíveis no mercado, apesar das tecnologias existentes. Diante deste contexto, esta pesquisa buscou avaliar, sob a perspectiva de um grupo de bailarinas profissionais da Escola do Teatro Bolshoi de Joinville, a interação entre o produto e o usuário relacionado à sapatilha de ponta do balé clássico. O processo metodológico foi dividido em três fases: pesquisa teórica, coleta de dados e análise e interpretação das informações. Para tanto, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas, aplicados formulários sobre a percepção de dor e o Questionário Nôrdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO), além da realização de termografia infravermelha da superfície dos pés. Os resultados indicaram que o principal fator de desconforto relacionado ao uso do produto está na região do antepé, que acomoda os metatarsos e dedos. Em relação à intensidade e regiões mais dolorosas, a percepção das participantes mostrou-se individualizada e alusiva ao nível de experiência. Contudo, a maioria relatou dificuldade de adaptação ao calçado e ocorrência de calosidades e deformações nos pés, como joanete. Esses fatores podem estar relacionados à intensa rotina de ensaios das participantes, que, em média, é de 25 horas semanais.

**Palavras-chave:** ergonomia; sapatilhas de ponta; Escola do Teatro Bolshoi.

**Abstract:** *Classical ballet combines aesthetics with high musculoskeletal demands, but traditional pointe shoes lack technological innovation. This research evaluated the interaction between the product and nine professional dancers from the Bolshoi Theater School in Joinville. The study involved theoretical research, data collection, and analysis, including interviews, pain perception forms, the Nordic Musculoskeletal Symptoms Questionnaire, and infrared thermography. Results highlighted discomfort in the toe box area, with individualized perceptions influenced by experience level. Most participants reported adaptation difficulties, calluses,*

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz

*and deformities, such as bunions, exacerbated by intense rehearsal routine, which averages 25 hours per week.*

**Keywords:** ergonomics; pointe shoes; Bolshoi Theater School in Joinville.

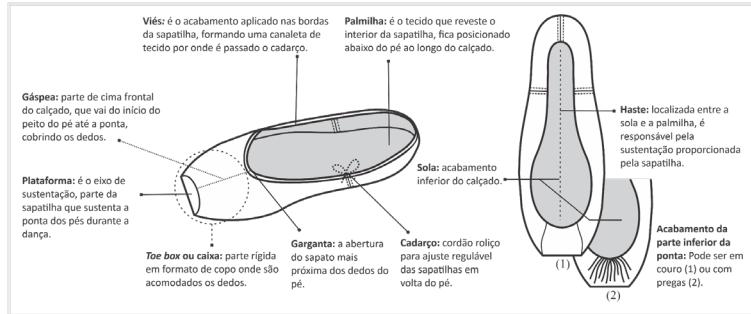
## INTRODUÇÃO

No contexto da dança, o balé clássico é uma modalidade muito apreciada que envolve componentes estéticos em conjunto com uma grande exigência musculoesquelética. Essa técnica é utilizada desde 1581, quando teve seu início na corte francesa, mas em decorrência da influência italiana. Mais tarde, com a criação da Academia Real de Dança em 1661, atual Ópera de Paris, houve grande aperfeiçoamento da técnica. No entanto, foi em meados de 1832 que ocorreu um marco singular para a dança clássica: a apresentação *La Sílfide* pela bailarina Marie Taglioni, considerada uma das primeiras bailarinas a dançar na ponta dos pés com naturalidade e virtuosismo – valores que perduram até o momento no universo do balé clássico (Barringer; Schlesinger, 2021; Bourcier, 2006; Homans, 2012).

As sapatilhas de ponta surgiram para dar suporte à técnica da dança que já estava sendo executada pelas bailarinas na ponta dos pés. Elas foram desenvolvidas a partir do reforço nas costuras das sapatilhas flexíveis existentes no século XIX, recebendo adaptações posteriores para aumentar sua estruturação, todavia ainda com poucas inovações tecnológicas em termos de forma, modelagem, materiais e acabamentos (Buckner, 2019; Colucci; Klein, 2008; Shah, 2009). A figura 1 apresenta as partes que constituem as sapatilhas de ponta do balé clássico.

*TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz*

**Figura 1 – Partes que constituem as sapatilhas de ponta**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

Todavia, até a atualidade, as sapatilhas de ponta denominadas tradicionais ainda são amplamente utilizadas, principalmente por bailarinas iniciantes para o aprendizado da técnica de pontas. Essas sapatilhas são fabricadas com processos artesanais de sobreposição de camadas de materiais, como juta e tecido, unidas por uma pasta à base de cola para a formação do *box*; a estrutura da haste é composta por fibra de madeira e a sola feita em couro. Os acabamentos externos são feitos em tecido cetim e os internos em tecido de algodão (Barringer; Schlesinger, 2021).

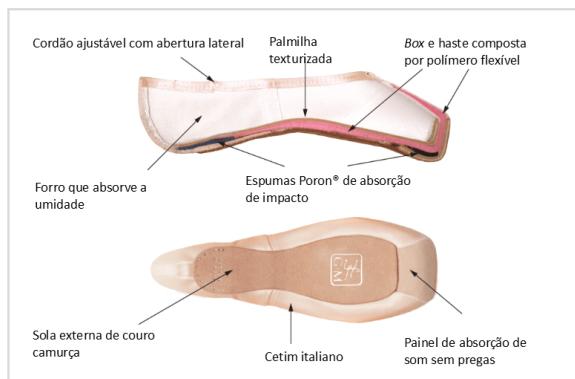
**Figura 2 – Materiais que constituem as sapatilhas de ponta do balé clássico tradicionais (corte longitudinal)**



**Fonte:** Desenvolvido pelos autores com base em Rego (2014).

Apenas em 1996 foi lançada uma marca que se destacou por sua diferenciação em termos de tecnologia de produção; tratava-se da *Gaynor Minden*, que, no entanto, não teve boa aceitação na época devido ao caráter tradicional próprio do balé clássico (Lawry, 2022). As sapatilhas *Gaynor Minden* representam considerável inovação se comparadas ao design das sapatilhas tradicionais, pois são constituídas por materiais poliméricos, possuem forro de espuma, que absorve impactos e dissipar a umidade, e a parte do *box* pode se moldar levemente ao formato dos pés, reduzindo o desconforto. Além disso, apresentam maior durabilidade em comparação às sapatilhas tradicionais, podendo durar até cinco vezes mais. Sua fabricação envolve processos industriais, resultando em maior padronização, o que às vezes não ocorre com as sapatilhas tradicionais, já que essas são manufaturadas de forma artesanal. No entanto, ainda há certa resistência à difusão desse produto por parte de profissionais e escolas de balé mais tradicionais, os quais consideram o balé clássico uma arte que exige, necessariamente, elevado esforço e dedicação (Lawry, 2022). Em comparação ao período de seu lançamento, a adesão ao produto tem aumentado, porém, questões relacionadas aos custos e à importação ainda limitam seu acesso. No Brasil, o preço de um par de sapatilhas *Gaynor Minden* é, em média, cinco vezes superior ao preço de uma sapatilha de ponta tradicional nacional, além dos encargos associados à importação.

**Figura 3 – Sapatilha de ponta *Gaynor Minden* em corte longitudinal**



**Fonte:** Gaynor Minden ([2024], tradução nossa).

Normalmente, o uso das sapatilhas de ponta é recomendado a partir dos 12 anos de idade para bailarinas que iniciaram as aulas na infância e já passaram por uma preparação muscular e postural adequada. No entanto, não existem diretrizes específicas para determinar os critérios de prontidão para o uso das sapatilhas de ponta, e, em alguns casos, a transição ocorre coletivamente, sem considerar a individualidade de cada estudante (Lopes, 2016). Nesta faixa etária, por exemplo, as placas de crescimento dos pés não estão totalmente fechadas, o que aumenta a predisposição às lesões musculoesqueléticas e às deformações crônicas oriundas da prática precoce do balé com as sapatilhas de ponta (Barringer; Schlesinger, 2021; Shah, 2009; Wanke *et al.*, 2016).

Apesar de se observar grande investimento tecnológico nos artigos esportivos que contribuem com o desempenho físico de atletas, a exemplo dos tênis de corrida com sistemas de amortecimento personalizado, observa-se que no balé poucas marcas focam em tecnologia e inovação. As sapatilhas tradicionais ainda são as mais utilizadas e se mantêm contribuindo com o desencadeamento de lesões e deformações nos membros inferiores das bailarinas, de forma aguda e crônica, resultando no encurtamento da vida profissional dessas profissionais (Calleja, 2020; Grego *et al.*, 2006; Huang *et al.*, 2022; Pearson; Whitaker, 2012; Simões; Anjos, 2010).

Apesar da relevância desse problema, a produção acadêmica voltada à inovação das sapatilhas de ponta ainda é escassa. Um levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados Scopus, *Web of Science* e no Banco de Teses e Dissertações da Capes (BDTD), utilizando as palavras-chave “*pointe shoe*”, “*ballet*” e “*design*”, associadas ao operador lógico “*and*”, revelou a existência de apenas três estudos que abordam essa temática: Colucci e Klein (2008), Wakes e Caudwell (2010) e Christoudoulou, Delgado e Sola-Morales (2021). Esse resultado evidencia a necessidade de novas investigações que possam contribuir para o desenvolvimento de um calçado mais seguro, ergonômico e durável.

Sendo assim, com base na necessidade de aperfeiçoamento das sapatilhas de ponta do balé clássico, esta pesquisa teve como objetivo principal avaliar, sob a perspectiva de um grupo de bailarinas profissionais, a interação entre o produto e o usuário relacionado à sapatilha de ponta do balé clássico, a fim de identificar pontos de fragilidade e traçar sugestões de melhorias.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Com o propósito de responder ao objetivo deste artigo, realizou-se um estudo de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, exploratória e descritiva (Marconi; Lakatos, 2011). A presente pesquisa foi realizada com a participação de um grupo de bailarinas da Escola do Teatro Bolshoi no Brasil, localizada no município de Joinville/SC. A estratégia de amostragem foi não probabilística e intencional. Participaram 9 (nove) bailarinas, com idade acima de 18 anos, sendo que 5 (cinco) delas são egressas da escola e integrantes da Companhia Jovem Bolshoi Brasil, essas denominadas de “grupo A”. As outras 4 (quatro), estudantes do último ano do Curso Técnico de Nível Médio em Dança Clássica, foram denominadas “grupo B”.

A separação em grupos foi necessária devido às distintas rotinas de treinamento dentro da escola, tendo em conta também os perfis diferenciados no trabalho com o balé. Os critérios de inclusão foram: a) ser bailarina e usuária frequente de sapatilhas de ponta, considerando de 5 a 6 vezes por semana, com treinamento mínimo de 4 horas diárias; b) ter mais que 18 anos e c) ser participante da Escola do Teatro Bolshoi. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) sob o parecer 1.657.404 de 01 de agosto de 2016.

## 2.2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.2.1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

As entrevistas foram realizadas no mês de agosto de 2016, iniciando com a abordagem dos aspectos sociodemográficos. Em seguida, foi aplicado o roteiro semiestruturado, composto por dezesseis itens (figura 4), dos quais sete requereram a gravação das respostas em áudio, por se tratarem de perguntas abertas. O roteiro da entrevista foi construído de acordo com os objetivos da pesquisa e, para fins de organização do instrumento, dividido em três blocos de referência, adequado ao método apresentado pelo Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos - GODP de Merino (2016), sendo eles: **produto, usuário** e **contexto** — com a finalidade de ter uma abordagem global sobre o objeto do estudo.

**Figura 4 – Roteiro de entrevista semiestruturada.**

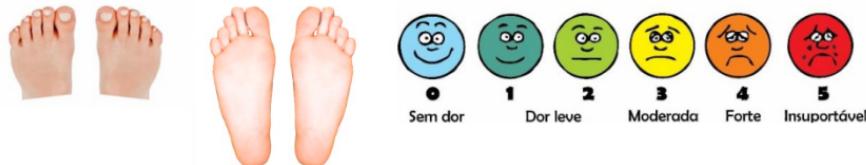
PRODUTO	USUÁRIA	CONTEXTO
<p>1. Há quantos anos você utiliza sapatilhas de ponta?</p> <p>2. Qual a marca de sapatilhas de ponta que você utiliza?</p> <p>2.1 Por que você prefere esta marca?</p> <p>3. Quantos meses duram em média um par de sapatilhas para você?</p> <p>4. Quanto (R\$) você investe em média em um par de sapatilhas?</p> <p>5. Quais são os seus critérios para escolha na compra de um novo par de sapatilhas?</p> <p>6. Qual é o tamanho da sapatilha que você usa?</p>	<p>7. Ser bailarina para você é...</p> <p>8. Como é a sua experiência ao utilizar as sapatilhas de ponta desde o começo?</p> <p>9. O uso das sapatilhas alterou algo em seus pés? Descreve.</p> <p>9.1 Possui hálux valgo (joanete)?</p> <p>10. Você sente dores ao utilizar as sapatilhas de ponta?</p> <p>10.1 Em qual(is) parte(s) do corpo/pés?</p> <p>10.2 Em que momento do ensaio? Desde quando as coloca, depois de algumas horas ou no final do ensaio?</p> <p>11. O que você faz para minimizar as dores durante o uso? Usa algum tipo de proteção ou faz alguma adaptação nas sapatilhas?</p> <p>11.1 Que tipo de proteção ou adaptação? Por quê?</p> <p>12. Quais seriam as suas sugestões para torná-las mais confortáveis ao uso?</p> <p>13. No seu cotidiano você utiliza (prefere utilizar) que tipo de calçado? Por quê?</p> <p>14. Como é o seu cuidado com os pés?</p> <p>14.1 Faz algum acompanhamento com profissional? Quais? (Fisioterapia, podologia, ortopedia, outros).</p>	<p>15. Rotina</p> <p>15.1 Cotidiano: como é sua rotina de ensaios/aulas na escola de dança?</p> <p>Quantas vezes por semana:</p> <p>Quantas horas por dia:</p> <p>15.2 Espetáculo: a rotina é alterada quando tem espetáculo? Como fica?</p> <p>Quantas vezes por semana:</p> <p>Quantas horas por dia:</p> <p>16. Quais outras atividades principais você faz além da dança no seu cotidiano?</p>

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016)

## 2.2.2 FORMULÁRIO DE DOR NOS PÉS

Para a coleta de informações sobre os principais pontos de dor percebida durante a utilização das sapatilhas de ponta, foi desenvolvido um formulário próprio com a figura dos pés, uma do dorso e outra da planta, para apontamento por parte das bailarinas. Para classificação da intensidade dessas dores foi utilizada a Escala de Faces, desenvolvida por Wong *et al.* (2001), conforme ilustram a figura 5.

**Figura 5** – Imagens dos pés e Escala de Faces adaptado de Wong *et al.* (2001).



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016)

## 2.2.3 QUESTIONÁRIO NÓRDICO DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES (QNSO)

O QNSO foi aplicado em forma de entrevista, na qual a participante verbalizava a ocorrência de sintomas osteomusculares nos últimos 12 (doze) meses e nos 7 (sete) dias anteriores à entrevista. Também foram colhidas informações sobre o impedimento das atividades de rotina pelos sintomas referidos. O questionário avalia os sintomas de desconforto e dor na região do pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, parte inferior das costas, quadris/coxas, joelhos e tornozelos/pés. A versão utilizada foi adaptada de Barros e Alexandre (2003).

## 2.2.4 TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA DE SUPERFÍCIE DOS PÉS (TIV)

A captura de imagens térmicas infravermelhas dos pés das bailarinas participantes foi realizada com termógrafo portátil da marca FLIR E40, resolução 160x120 pixels, 2x de zoom digital, sensibilidade térmica de <0,07°C e precisão de + 2°C. Para as medições, foi preparada uma base de E.V.A (Etileno-Acetato de Vinila) na cor preta (60 cm x 40 cm) para o posicionamento dos pés durante a fotografia térmica. As imagens foram capturadas com distância de 90 cm entre os pés e o termógrafo.

O objetivo da captura da termografia infravermelha da superfície dos pés foi visualizar, por meio de dados de temperatura da pele, como as diversas regiões dos pés são afetadas pelo uso das sapatilhas de ponta. Segundo Corte e Hernandez (2016, p. 316) “[...] a termografia detecta a luz infravermelha emitida pelo corpo e visualiza mudanças na temperatura corporal relacionada à alteração no fluxo sanguíneo”. Especificamente, foi possível identificar pelas imagens da TIV como a pele dos pés das usuárias interage com os materiais constituintes do interior calçado, sob a pressão que a posição de pontas requer para a execução dos movimentos.

A obtenção das imagens termográficas foi dividida em duas etapas. A primeira, denominada pré-ensaio, foi realizada antes das bailarinas calçarem as sapatilhas de ponta no dia, ou seja, com os pés descansados. Elas retiraram os calçados dez minutos antes do início da coleta, o que garantiu o repouso adequado dos pés para a captura da primeira imagem termográfica. A segunda etapa ocorreu na sala de ensaios das participantes, imediatamente após a retirada das sapatilhas dos pés, quando se encerrava o ciclo de práticas do dia. Foram coletadas imagens do dorso e da planta dos pés de cada bailarina (figura 6). Os pontos escolhidos para avaliação da temperatura foram os indicados durante as entrevistas por meio do Formulário de Dor nos Pés.

Os pontos avaliados foram: a) a região da ponta do *hálux* (primeiro dedo), representados pelas regiões A1 e A4 no dorso e A7 e A10 na planta; b) região do *hálux valgo* (joanetes), representados pelas regiões A3 e A6 no dorso e A9 e A12 na

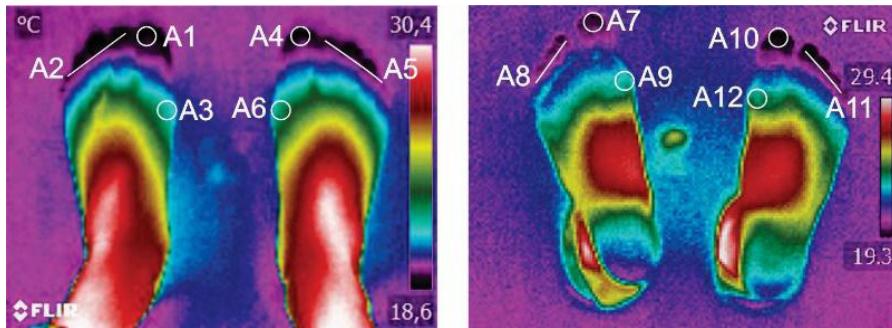
planta e c) a média entre o segundo e o quinto dedo, representados pelas linhas A2 e A5 no dorso e A8 e A11 na planta, como demonstrado na figura 6 e no quadro 1.

**Quadro 1** – Nomenclatura de cada área a ser avaliada nas imagens térmicas

Região	Dorso do pé		Planta do pé	
	Pé esquerdo	Pé direito	Pé esquerdo	Pé direito
Hálux (primeiro dedo)	A1	A4	A7	A10
Média entre 2º e 5º dedo	A2	A5	A8	A11
Hálux valgo (joanete)	A3	A6	A9	A12

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

**Figura 6** – Demonstração das áreas dos pés que tiveram as temperaturas registradas. Dorso dos pés à esquerda, planta dos pés à direita e nomenclatura



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 ENTREVISTAS

A faixa etária das participantes foi de 18 a 21 anos e o tempo de experiência com o uso de sapatilhas de ponta variou entre 6 e 11 anos. Quanto à escolha da sapatilha, foram mencionados apenas dois modelos/marcas: *Gaynor Minden* (importada) e *Toshie* (da

empresa nacional Só Dança), sendo o modelo estrangeiro o mais frequentemente escolhido. Os quadros 2 e 3 demonstram a idade, o tempo de experiência com as sapatilhas de ponta e a carga horária de ensaios com o uso do calçado.

**Quadro 2 – Idade e tempo de uso de sapatilhas de ponta**

Grupo	A					B			
	Participante	E01	E02	E03	E04	E09	E05	E06	E07
Idade	18	21	19	20	21	19	18	18	18
Tempo que faz uso das sapatilhas de ponta	6 anos	10 anos	8 anos	9 anos	11 anos	10 anos	9 anos	11 anos	8 anos

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

**Quadro 3 – Carga horária da rotina de ensaios e apresentações.**

Grupo	Tipo de rotina	De segunda a sexta	Sábado	Horas semanais
A	Rotina normal	6 horas/dia	-	30 horas
	Rotina para apresentações	8 horas/dia	3 horas	43 horas
B	Rotina normal	4 horas/dia	-	20 horas
	Rotina para apresentações	5,5 horas/dia	4 horas	31,5 horas

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

A rotina de ensaios e aulas é intensa, podendo variar de 4 a 6 horas tendo aumento em períodos de ensaio para apresentações. O grupo A, composto pelas egressas da escola, tem maior número de horas semanais de atividades em comparação ao grupo B, que frequenta a oitava série do curso. De acordo com Quirk (1994) e Sobrino, LaCuadra e Guillén (2015), o excesso de horas de treinamento pode aumentar a predisposição a lesões devido à combinação de fatores como cansaço físico e falhas técnicas. No entanto, não foram encontrados estudos que determinem a quantidade ideal de horas de treinamento e de uso de sapatilhas de ponta onde o desempenho seja preservado e os riscos minimizados, um ponto de equilíbrio.

O quadro 4 apresenta o investimento, a durabilidade das sapatilhas e a marca utilizada por cada uma das bailarinas.

*TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz*

**Quadro 4 – Marca utilizada, durabilidade e investimento por respondente**

Grupo	A					B			
	E01	E02	E03	E04	E09	E05	E06	E07	E08
Participante	800,00	380,00 a 800,00	400,00 a 800,00	500,00	700,00	200,00 a 800,00	600,00	480,00	150,00
Investimento (R\$)									
Durabilidade	3 meses	12 meses	12 meses	Até 6 meses	6 meses	11 a 12 meses	2 meses	5 meses	1 mês e meio
Marca	GM	GM	GM	GM	GM	GM e Toshie	GM	GM	Toshie (Só Dança)

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

A durabilidade das sapatilhas tradicionais é conhecida por ser muito breve, variando de 12 a 20 horas de utilização (Buckner, 2019; Calleja, 2020). Nas entrevistas, a maioria das respondentes declarou utilizar as sapatilhas da marca *Gaynor Minden*, as quais apresentam maior tempo de durabilidade relativa. A participante E08 é a única que utiliza exclusivamente a sapatilha tradicional modelo Toshie, da marca nacional Só Dança, relatando a menor durabilidade dentre o grupo entrevistado (um mês e meio). O quadro 5 apresenta as características que levam as entrevistadas à escolha do modelo de sapatilha.

**Quadro 5 – Características responsáveis pela preferência das entrevistadas por modelo de sapatilha**

Marca	Característica	Menções no Grupo A	Menções no Grupo B	Total
<i>Gaynor Minden/</i>	Conforto	3	2	5
	Durabilidade	3	2	5
	Facilidade para subir nas pontas	3	1	4
	Peso das sapatilhas “ser leve”	3	-	3
	Melhor adaptação ao pé	1	1	2
	Equilíbrio	1	-	1
Toshie/Só Dança	Ser reforçada	-	1	1
	Faz o pé ficar mais forte	-	1	1
	Dureza, rigidez do calçado	-	1	1

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

O conforto, a durabilidade e a facilidade para subir nas pontas foram as características mais mencionadas pelas participantes. As bailarinas que utilizam as sapatilhas de ponta da *Gaynor Minden* destacaram também o fato dessas auxiliarem na dança, em razão da tecnologia e componentes estruturantes utilizados, auxiliando no movimento de subir nas pontas, o que nas outras marcas depende mais do preparo e da força dos pés e membros inferiores. Quanto à sapatilha Toshie/Só Dança, há preferência por ela no sentido de contribuir para o fortalecimento dos pés. Segundo Calleja (2020), o fortalecimento de toda a estrutura corporal é um dos fatores mais importantes para que se obtenha um bom resultado com as sapatilhas de ponta, bem como para a prevenção de lesões durante a dança.

Além disso, a flexibilidade, a firmeza do solado e o suporte proporcionado pelo *box* são critérios apontados na literatura como características funcionais primárias de uma sapatilha de ponta (Wakes; Caudwell, 2010), os quais são apresentados como adequados nos modelos mencionados pelas participantes. Há de se considerar, porém, que a absorção do suor pelo tecido das sapatilhas tradicionais faz com que haja gradativamente a redução do suporte dos pés pelo amolecimento das estruturas que são sensíveis à umidade, o que, além de prejudicar o suporte desejado, pode resultar no aumento do risco de infecções fúngicas nos pés e unhas (Barringer; Schlesinger, 2021; Cunningham *et al.*, 1998).

Quanto à experiência do uso das sapatilhas de ponta, sete respondentes relataram dificuldade de adaptação ao calçado. Dores, calos, bolhas e o aumento de *hálux valgo* (joanete) foram citados por cinco participantes. Os demais itens categorizados obtiveram menor relevância nos relatos, seguindo descritos no quadro 6.

*TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz*

**Quadro 6 – Relato de experiência com o produto**

Marca	Característica	Menções no Grupo A	Menções no Grupo B	Total
<i>Gaynor Minden/</i>	Conforto	3	2	5
	Durabilidade	3	2	5
	Facilidade para subir nas pontas	3	1	4
	Peso das sapatilhas “ser leve”	3	-	3
	Melhor adaptação ao pé	1	1	2
	Equilíbrio	1	-	1
<i>Toshie/Só Dança</i>	Ser reforçada	-	1	1
	Faz o pé ficar mais forte	-	1	1
	Dureza, rigidez do calçado	-	1	1

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

Dentre as alterações percebidas, as mais mencionadas foram o *hálux valgo* (9 respostas), formação de bolhas e calos (7 respostas), alteração na forma dos pés (7 respostas) e as alterações das unhas, como deformações e quedas (6 respostas). As principais regiões acometidas por lesões no corpo de dançarinos de balé são os pés e tornozelos (Barringer; Schlesinger, 2021; Bickle; Deighan; Theis, 2018; Calleja, 2020; Garrick; Lewis, 2001; Hardaker, 1989; Huang *et al.*, 2022), fato que também foi identificado nas bailarinas entrevistadas por meio das respostas ao Questionário Nórdico, no qual houve importante indicação de dor nessas regiões.

Ainda que a maioria das participantes desta pesquisa façam uso das sapatilhas da marca *Gaynor Minden*, a qual apresenta maior conforto e tecnologia, as bailarinas ainda relataram sentir desconforto e dor durante o uso deste calçado nos seguintes momentos: ao colocar o calçado quando consideram que os “pés não estão aquecidos” (E01); durante toda a utilização (E03); quando a sapatilha é nova na região do calcaneo e joanete (E09); e a partir de 2 horas de utilização (E02, E04, E05, E06, E07). A única bailarina que utiliza exclusivamente a sapatilha nacional, E08, mencionou sentir dor a partir de 1 hora de utilização.

O quadro 7 demonstra as adaptações realizadas pelas bailarinas para aprimorar o uso do calçado, objetivando a diminuição do desconforto relatado. Trata-se,

na verdade, de uma forma de customização visando melhor ajustar o calçado às especificidades de cada usuária.

**Quadro 7 – Adaptações e adereços utilizados nas sapatilhas de ponta para minimizar o desconforto**

Adaptação/ adereço	Grupo A	Grupo B	Total
Utilização de ponteira de tecido.	5	2	7
Utilização de esparadrapo, fita microporosa ou curativo adesivo.	4	3	7
Utilização de ponteira de silicone.	-	2	2
Descalçar a parte de trás das sapatilhas por instantes para aliviar a dor.	1	1	2
Customização das sapatilhas na parte traseira: a) descosturar o viés de acabamento da região traseira porque a costura existente machuca os pés. b) adicionar dois elásticos de forma cruzada na parte de trás das sapatilhas para melhorar fixação nos pés.	1	1	2
Customização das sapatilhas na parte da ponta: c) adição de costura em volta da ponta externa das sapatilhas para melhorar sustentação no eixo e estética na dança.	1	-	1
Customização das sapatilhas na parte frontal: d) adição de costuras acima da abertura das sapatilhas, na gáspea, para aumentar a sustentação do dorso dos pés quando em posição de ponta.	1	-	1
Utilização de protetor de joanetes.	1	-	1
Utilização de separador entre o primeiro e o segundo dedo.	1	-	1
Utilização de antisséptico e produto cicatrizante nas lesões.	1	-	1

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

Para reduzir a dor e o número de lesões, algumas medidas de adaptação das sapatilhas aos pés foram mencionadas: uso de ponteiras de tecido ou silicone; colocação de adesivos protetores (esparadrapo, fita microporosa, curativos e afins); a prática de descalçar o calcaneus; fixação de elásticos na parte traseira; customização da parte frontal com costuras; utilização de protetores de joanete; separação do primeiro e do segundo dedo; e, por fim, aplicação de antissépticos e produtos cicatrizantes. No que diz respeito às principais regiões de dor, as respondentes mencionaram as pontas dos pés. Picon *et al.* (2002) demonstraram, ao avaliar um movimento do balé clássico chamado “Sauté”, que há grandes sobrecargas provenientes de forças externas no corpo que incidem sobre essa área. A força de reação ao solo (FRS) estimada variou de quatro a cinco vezes o peso corporal da bailarina. Movimentos como esse exemplificam a necessidade das adaptações realizadas, as quais devem observar as características anatômicas individuais de

cada usuária, incluindo o formato do pé, a força, o tempo de prática, entre outras. Todas estas propriedades geram demandas de adaptação nos produtos para que a experiência se torne mais eficiente e menos dolorosa. Entretanto, como não há um padrão seguido para as customizações, podem ocorrer adaptações não funcionais que venham a prejudicar o desempenho do calçado, principalmente no caso de bailarinas pouco experientes (Hoogsteyns, 2012; Wakes; Caldwell, 2010).

O acompanhamento profissional realizado pela escola também está presente nos relatos gravados, sendo destacado o apoio recebido em relação às lesões ocasionais provocadas pela prática da dança. Nas entrevistas, cinco participantes mencionaram fazer acompanhamento com fisioterapeuta, enquanto que a maior parte dos cuidados com pés, unhas e calosidades foi realizada de forma autônoma (8 participantes). Neste sentido, há pouca procura pelo profissional de podologia, sendo que apenas 1 participante mencionou frequentar periodicamente o serviço, enquanto que 2 o fazem “como último recurso”. Por fim, apenas 1 participante relatou frequentar a pedicure regularmente.

As tendinopatias e os entoses do tornozelo são as lesões mais encontradas relacionadas à sobrecarga nos membros inferiores das bailarinas (Fernandes; Hespanhol Junior; Lopes, 2011). Lesões como a fratura do quinto metatarso e a tendinite do flexor longo do hálux (FLH) são próprias do balé, sendo que essa última pode evoluir para necessidade de cirurgia, a qual força o bailarino a um período de nove semanas de tratamentos fisioterapêuticos e à espera de cinco meses para o retorno à dança (Kolettis; Micheli; Klein, 1996; Stretanski; Weber, 2002).

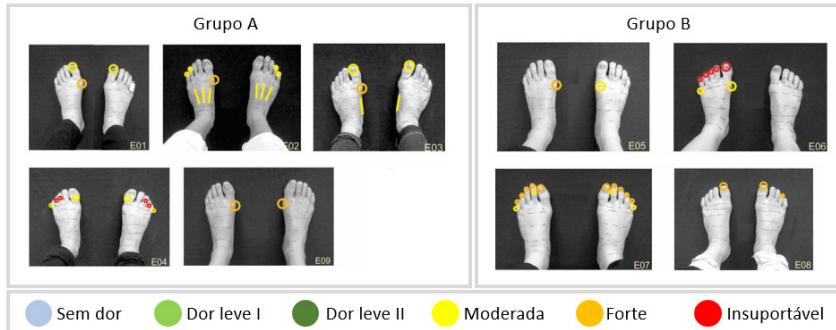
### FORMULÁRIO DE DOR NOS PÉS

Os resultados obtidos estão demonstrados na figura 7. As regiões indicadas como dolorosas foram marcadas nas imagens com a cor correspondente à intensidade que as entrevistadas apontaram, de acordo com a escala de faces utilizada e

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz

simplificada na legenda abaixo. As imagens apresentadas são dos pés das próprias participantes, divididas entre os grupos A e B.

**Figura 7 – Regiões de dor indicadas pelas bailarinas dos grupos A e B**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2016).

A partir da indicação das regiões dolorosas, percebe-se que o desconforto narrado apresentou variação individual. Todavia, no grupo A houve 4 bailarinas com dor forte na região do joanete, ao passo que, no grupo B, houve indicações de dor principalmente sobre as pontas dos dedos (3 bailarinas), variando de forte a insuportável. As manifestações de dor concentraram-se na região anterior dos pés, ainda que o grupo A tenha apontado dor moderada no dorso e na região do médio pé.

### 3.4 QUESTIONÁRIO NÓRDICO DE SINTOMAS OSTEO MUSCULARES

As respostas ao Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares demonstraram que a região dos tornozelos/pés é a mais afetada por desconfortos, tanto a longo prazo, no período de 12 meses, quanto nos 7 dias que antecederam a entrevista. Todas as 9 participantes relataram apresentar dor nesta região nos últimos 12 meses, mas apenas 7 participantes apresentaram dor nos últimos 7 dias.

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz

Da totalidade de respondentes, 6 participantes mencionaram sofrer impedimento para realizar as atividades habituais nos últimos 12 meses por sintomas osteomusculares na região dos pés e tornozelos, enquanto que apenas 4 das 9 bailarinas consultaram profissionais da saúde por esse motivo no período. As outras regiões mencionadas como dolorosas no período de 12 meses, além dos tornozelos e pés, foram os membros inferiores (joelhos e quadris/coxas) e a região lombar.

### 3.5 TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA DE SUPERFÍCIE DOS PÉS

Foi realizado o cálculo da média e do desvio padrão por meio do *software IBM Statistical Package for the Sciences – SPSS* (versão 20.0), a um nível de significância de 0,05, referentes aos valores de temperatura nos pontos citados (figura 6).

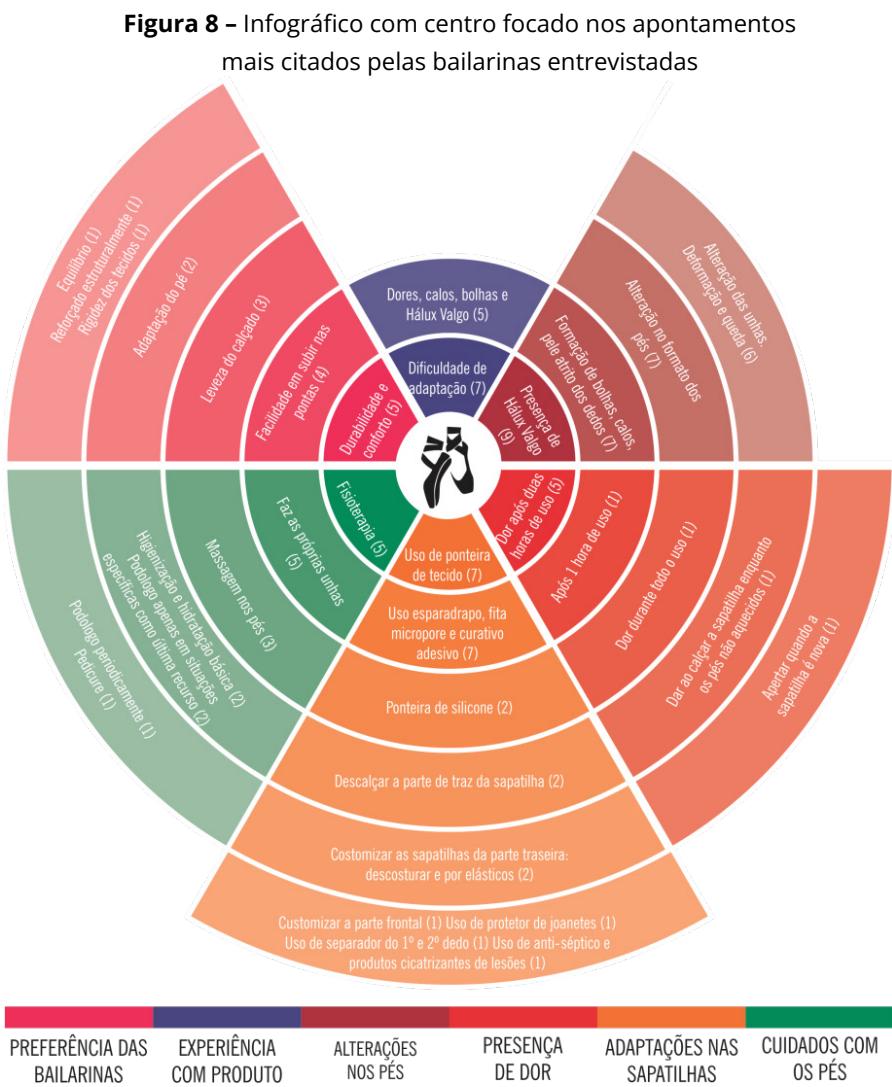
De acordo com as regiões avaliadas, período e variação pré e pós uso das sapatilhas de ponta, os dados demonstraram menor variação de temperatura nas bailarinas mais experientes (grupo A) em relação às que possuíam menos experiência de treinamento (grupo B). Esse fato pode apontar uma relação entre a experiência do bailarino e a sobrecarga dos pés. O tempo de experiência pode interferir positivamente nos modos de execução dos movimentos, repercutindo na redução de lesões nos pés e tornozelos (Bôas; Ghirotto, 2006).

### 3.6 SÍNTESE VISUAL DOS RESULTADOS

A figura 8 representa um resumo das informações referentes aos resultados das entrevistas. A sapatilha no centro aponta um foco no qual, de acordo com os apontamentos das usuárias, as proximidades, demonstradas com cores mais fortes, sugerem características que influenciam na relação entre o usuário e o produto.

No que diz respeito às características das sapatilhas de preferência das bailarinas, o conforto e a durabilidade foram os itens mais mencionados. Segundo Wakes e Caudwell (2010) e Milan (1994) conforto, durabilidade e reforço estrutural são fatores relevantes na escolha da sapatilha pois nota-se que apenas uma apresentação que leva poucas horas pode ser o suficiente para inutilizar o calçado, portanto estes são pontos a se observar pelos fabricantes.

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

No quadro 8 está apresentada a síntese das fragilidades identificadas na interação entre as bailarinas profissionais e a sapatilha de ponta, bem como a sugestão de melhorias.

**Quadro 8 – Síntese das fragilidades identificadas na pesquisa e sugestão de melhorias**

Fatos e fragilidades	Sugestão de melhorias
A sapatilha fornecida pelas escolas profissionalizantes de balé clássico são as sapatilhas tradicionais. <b>Todas as bailarinas recebem o mesmo modelo</b> , denominado “modelo estudante” (E01, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09). Relatam que <b>a adaptação é difícil</b> , pois ainda estão no processo de desenvolvimento de força para a realização dos movimentos, também citam que quando encontram a sapatilha adequada ao seu tipo de pé percebem maior conforto.	Para melhorar o ajuste das sapatilhas e para que elas funcionem adequadamente como suporte à prática do balé clássico, é necessário que se encaixem nos pés se adaptando às diferenças anatômicas. Para tanto é importante ter auxílio de um profissional <i>fitter</i> <sup>1</sup> presencialmente para que seja feita a escolha correta desde o primeiro par (Barringer; Schlesinger, 2021).
Maior sensação de dor quando a sapatilha é nova, pois <b>“a sapatilha nova é muito dura”</b> (E09). As sapatilhas tradicionais feitas com pasta apresentam extrema rigidez quando novas devido à sua composição e processo de fabricação. Por essa razão torna-se necessário um procedimento conhecido como <i>breaking in</i> um tipo de amaciamento que permite o uso adequado do calçado. No entanto, não há parâmetros estabelecidos para determinar o ‘ponto ideal’ desse preparo, ficando a critério de cada bailarina, que precisa repetir o processo a cada novo par adquirido.	Para minimizar a rigidez excessiva da haste e do <i>box</i> , poderiam ser testados materiais avançados na construção dessas partes, permitindo uma distribuição de forças com rigidez moderada (Lawry, 2022; Singh, 2019). Na prática da dança em pontas, é necessário um certo grau de rigidez e suporte para manter a estabilidade na posição elevada. No entanto, os dedos também precisam de mobilidade para a execução dos demais movimentos e transições como a meia ponta (Barringer; Schlesinger, 2021).

<sup>1</sup> *Fitter* é o profissional atuante na área de balé que é capacitado pelas marcas de sapatilhas de ponta ou por cursos específicos de *fitting*, cuja atividade é sugerir quais seriam os modelos de sapatilha de ponta mais adequados para cada bailarina. São considerados critérios como as dimensões do pé, formato dos dedos, força e arqueamento do pé, entre outros.

<p>Como as sapatilhas tradicionais chegam muito rígidas até as usuárias, inclusive não havendo distinção entre pé direito e esquerdo, além do amaciamento <b>há a necessidade de customização</b> para adaptá-las com mais conforto aos pés. Um exemplo mencionado foi descosturar e recosturar o acabamento da região do calcanhar, a fim de reduzir o atrito causado, bem como a adição de costuras auxiliares em volta da plataforma da sapatilha para contribuir com a estabilidade no eixo quando em posição de pontas (E02).</p>	<p>Com o objetivo de reduzir o atrito nas regiões onde se concentram costuras volumosas, melhorias no design poderiam incluir a realocação desses recortes para áreas que exercem menor mobilidade, evitando, por exemplo, o calcanhar. Além disso, a modificação da forma de acabamento das costuras poderia tornar o volume final dos tecidos mais compacto, proporcionando maior conforto e melhor adaptação ao pé da bailarina (Toledo, 2017).</p>
<p>Há <b>muito atrito na região interna do box</b>, por ser a região responsável pelo suporte para a técnica de pontas, recebendo a carga de todo o peso corporal (E01, E02, E03).</p>	<p>Para reduzir o atrito na região interna do <i>box</i> e melhorar a experiência da bailarina, a estrutura interna dessa parte do calçado poderia ser projetada com materiais de memória, que se moldam adequadamente aos pés e proporcionam maior conforto. Além disso, a otimização do <i>box</i> deve considerar um equilíbrio entre rigidez e flexibilidade: não deve ser excessivamente rígido a ponto de exigir o processo de <i>breaking in</i>, nem excessivamente maleável a ponto de comprometer o suporte necessário para a sustentação da bailarina na ponta (Lawry, 2022).</p>
<p>Sobre acessórios: as <b>ponteiras de tecido</b> protegem delicadamente os dedos, mas não evitam o atrito e lesões por sobrecarga, como a <b>queda de unhas e lesões nos dedos</b>. As <b>ponteiras de silicone</b> têm maior espessura e promovem maior sensação de estabilidade, porém com o uso prolongado causam pressão excessiva nos dedos, <b>impedindo a circulação sanguínea</b> na região, fato mencionado pelas participantes (E06 e E07) e identificado na termografia infravermelha.</p>	<p>Seria interessante produzir as ponteiras com materiais adequados à saúde das usuárias. Para esse fim, matérias-primas que permitam a perspiração, inibam a proliferação de microrganismos, se moldem e se ajustem a diferentes tipos e formatos de pés sem sofrer compactação com o uso e sejam laváveis seriam ideais (Toledo, 2017).</p>
<p>Para alguns formatos de pé, o <b>calcanhar da sapatilha é demasiadamente curto</b>, fazendo com que o calçado se desloque durante o uso, então se faz necessário costurar um elástico na parte de trás para que não escape do pé durante a execução dos movimentos (E07).</p>	<p>Algumas marcas e modelos de sapatilhas de ponta já oferecem variações na altura do calcanhar para atender a diferentes formatos de pé. No entanto, ainda há modelos que não disponibilizam essa opção, limitando a adequação do calçado às necessidades individuais das bailarinas.</p>

**A durabilidade das sapatilhas de ponta tradicionais é curta** devido à degradação dos materiais ao longo do uso. Isso ocorre porque os componentes estruturais dessas sapatilhas perdem suas propriedades à medida que absorvem a umidade gerada pela sudorese dos pés. Como consequência, a vida útil do calçado é reduzida. A participante E08, única que utiliza exclusivamente sapatilhas tradicionais de pasta, relata a necessidade de substituí-las a cada 2 meses no máximo.

Para aumentar a durabilidade das sapatilhas de ponta, seria essencial o uso de materiais tecnológicos que não sofram degradação ao entrarem em contato com a umidade, como os materiais poliméricos. Essa característica pode explicar a maior durabilidade relatada pelas participantes da pesquisa que utilizam sapatilhas da marca *Gaynor Minden*, algumas das quais mencionaram uma vida útil do produto de até 12 meses.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, grifos nossos (2025).

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa buscou mapear a percepção das usuárias na interação com as sapatilhas de ponta, identificando fragilidades e apresentando-as de forma a contribuir para a inovação no design destes calçados e, principalmente, para a melhoria da qualidade de vida dos profissionais que os utilizam. Nota-se, por meio das queixas das bailarinas, que a parte anterior/frontal da sapatilha e sua interação, não apenas com os pés, mas também com os movimentos técnicos do balé, merece maior atenção, visando melhorar o conforto e o suporte das estruturas osteoarticulares desta região. É importante observar as adaptações realizadas pelos usuários no produto, pois elas podem ser ricas fontes de informação para o aperfeiçoamento do calçado.

A durabilidade é outro item que interfere na relação do usuário com o produto. Por meio da literatura, foram identificadas fragilidades nos materiais constituintes do *box*, que acabam se deformando facilmente, tanto pelo estresse físico dos movimentos quanto pelo suor produzido em meio à atividade (Cunningham *et al.*, 1998; Gonzalez; Regan; Che, 2015).

Foram apontados, ainda, fatores relacionados à temperatura dos pés. As bailarinas mais experientes apresentaram menor variação de temperatura após a prática das atividades, fato que identifica, no grupo estudado, uso diferenciado do produto conforme a prática e a experiência de cada usuária. Esses achados podem ser considerados pela indústria, aspirando à distinção entre sapatilhas de ponta para iniciantes e modelos adaptados às necessidades de bailarinas mais experientes.

Com relação à escolha correta da sapatilha de ponta, apesar de já existirem opções no mercado que contenham algumas variações, o processo de aquisição ainda apresenta desafios. Dentre os principais fatores que dificultam essa escolha estão: o acesso restrito a determinados produtos, muitas vezes disponível apenas via *e-commerce*, o que impossibilita a prova do calçado; a limitada disponibilidade de profissionais *fitters* ou especialistas de forma presencial que possam auxiliar nesta decisão; e, dentre outros, o uso de códigos e nomenclaturas próprios de cada marca para as variações das sapatilhas, tornando complexa a compreensão e a escolha correta por parte das usuárias. Por isso, apesar do crescimento da disponibilidade de modelos e combinações das sapatilhas de ponta, a dificuldade de acesso restringe o atendimento pleno às necessidades deste público.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa se mostrou adequada à identificação dos fatores apresentados, porém se faz necessária a realização de análises com base nos instrumentos utilizados em populações maiores, objetivando ratificar as informações exibidas. Também se recomenda o uso da eletromiografia, com o intuito de descrever a fadiga dos músculos relacionados à prática do balé e ao uso das sapatilhas de ponta, com foco na indicação de pontos específicos de intervenção necessária no produto.

## REFERÊNCIAS

- BARRINGER, J.; SCHLESINGER, S. *The pointe book: shoes, training, technique.* 4. ed. Trenton: Princeton Book Company, 2021.
- BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross-cultural adaptation of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire. *International Nursing Review*, Geneva, v. 50, n. 2, p. 101–108, 2003. DOI 10.1046/j.1466-7657.2003.00188.x
- BICKLE, C.; DEIGHAN, M.; THEIS, N. The effect of pointe shoe deterioration on foot and ankle kinematics and kinetics in professional ballet dancers. *Human Movement Science*, Amsterdam, v. 60, p. 72–77, ago. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2018.05.011>. Acesso em: 22 jan. 2025.
- BÓAS, J. A. V.; GHIROTTO, F. M. S. Aspectos epidemiológicos das lesões em bailarinas clássicas. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, João Pessoa, v. 7, p. 39–44, 2006.
- BOURCIER, P. *História da dança no Ocidente*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- BUCKNER, B. J. *Comprehensive evaluation of the ballet pointe shoe according to professional ballet dancers*. 2019. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Têxteis) — Universidade Estadual da Carolina do Norte, Carolina do Norte, 2019.
- CALLEJA, K. R. The effects of improper pointe shoe health and practices: a literature synthesis. 2020. 30 f. Course Completion Work (Degree in Dance) — Oakland University, Rochester, 2020.
- CHRISTODOULOU, M.; DELGADO, I. N.; SOLÀ-MORALES, P. Developing a parametric system for pointe shoe customization. In: STEPHANIDIS, C. et al. (ed.). *Human-computer interaction: design and practice*. Cham: Springer, 2021. v. 1419, p. 337–342. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-78635-9\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-030-78635-9_44). Acesso em: 22 jun. 2024.

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz

COLUCCI, L. A.; KLEIN, D. E. Development of an innovative pointe shoe. *Ergonomics in Design*, Massachusetts, v. 8, n. 1, p. 6–12, ago. 2008.

CÔRTE, A. C. R.; HERNANDEZ, A. J. Termografia médica infravermelha aplicada à medicina do esporte. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 315–320, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1517-869220162204160783>.

CUNNINGHAM, B. W.; DISTEFANO, A. F.; KIRJANOV, N. A.; LEVINE, S. E.; SCHON, L. C. A comparative mechanical analysis of the pointe shoe toe box: an in vitro study. *The American Journal of Sports Medicine*, Thousand Oaks, v. 26, n. 4, p. 555–561, jun. 1998. Disponível em: <https://dancer.com/wp-content/uploads/2015/02/Cunningham-article-Durability-Study.pdf>. Acesso em: 6 set. 2016.

FERNANDES, T. F. R.; HESPAÑOL JUNIOR, L. C.; LOPES, A. D. Lesões musculoesqueléticas no ballet: revisão sistemática. *Revista Terapia Manual*, São Paulo, p. 122–127, jan. 2011.

GAYNOR MINDEN. *Peek inside*. New York: Gaynor Minden, [2024]. Disponível em: <http://dancer.com/ballet-info/about-pointe-shoes/peek-inside/>. Acesso em: 20 dez. 2024.

GARRICK, J. G.; LEWIS, S. L. Career hazards for the dancer. *Occupational Medicine*, London, v. 16, n. 4, p. 609–618, 2001.

GONZALEZ, E.; REGAN, C. L.; CHE, J. Comparative analysis of mechanical properties for pointe shoe fabrications. *AATCC Journal of Research*, Florida, v. 2, n. 6, p. 7–14, dez. 2015.

GREGO, L. G.; MONTEIRO, H. L.; GONÇALVES, A.; ARAGON, F. F.; PADOVANI, C. R. Agravos músculo-esqueléticos em bailarinas clássicas, não clássicas e praticantes de educação física. *Arquivos de Ciências da Saúde*, Bauru, v. 13, n. 3, p. 61–69, jul. 2006. Disponível em: [https://ahs.famerp.br/racs\\_ol/vol-13-3/ID%20186.pdf](https://ahs.famerp.br/racs_ol/vol-13-3/ID%20186.pdf). Acesso em: 1 jul. 2024.

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz

HARDAKER, W. T. Foot and ankle injuries in classical ballet dancers. *Orthopedic Clinics of North America*, Philadelphia, v. 20, n. 4, p. 621–627, 1989.

HOMANS, J. *Os Anjos de Apolo: uma história do ballet*. Lisboa: Edições 70, 2012.

HOOGSTEVENS, M. Giving more weight to the ballerina: material agency in the world of pointe shoes. *International Journal of Cultural Studies*, [London], v. 16, n. 2, p. 119–133, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/1367877912452482>.

HUANG, P.; LIN, C.; JANKAEW, A.; LIN, C. Relationship of extrinsic risk factors to lower extremity injury in collegiate ballet dancers. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, Lausanne, v. 10, p. 1–8, 11 maio 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3389/fbioe.2022.878448>. Acesso em: 22 jan. 2025.

KOLETTIS, G. J.; MICHELI, L. J.; KLEIN, J. D. Release of the flexor hallucis longus tendon in ballet dancers. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*, Boston, v. 78, n. 9, p. 1386–1390, 1996.

LAWRY, C. A. Pointe shoes: a history of reinvention, commodification, and mystification. *Dress: the Journal of the Costume Society of America*, [New York], v. 48, n. 1, p. 55–64, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/03612112.2021.1985834>.

LOPES, J. S. *Sobre as pontas dos pés: considerações a respeito do ensino do balé clássico, do seu imaginário e da saúde*. 2016. Dissertação (Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MERINO, G. S. A. D. *GODP: guia de orientação para desenvolvimento de projetos: uma metodologia de design centrado no usuário*. Florianópolis: NGD: UFSC, 2016. Disponível em: <http://www.ngd.ufsc.br>. Acesso em: 1 jul. 2024.

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz

MILAN, K. R. Injury in ballet: a review of relevant topics for the physical therapist. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, Washington, v. 19, n. 2, p. 121–129, 1994.

PEARSON, S. J.; WHITAKER, A. F. Footwear in classical ballet: a study of pressure distribution and related foot injury in the adolescent dancer. *Journal of Dance Medicine & Science*, Salford, v. 2, n. 16, p. 1–7, fev. 2012.

PICON, A. P.; LOBO DA COSTA, P. H.; SACCO, I. C. N.; AMADIO, A. C. Biomecânica e ballet clássico: uma avaliação de grandezas dinâmicas do sauté e primeira posição e da posição *en pointe* em sapatilhas de ponta. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 1–10, jan./jun. 2002.

QUIRK, R. Common foot and ankle injuries in dance. *Orthopedic Clinics of North America*, Philadelphia, v. 25, n. 1, p. 123–133, 1994.

RÊGO, R. S. de F. *Ergonomia e novos materiais aplicados à sapatilha de ponta*. 2015. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design de Produto) — Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2015.

SHAH, S. Determining a young dancer's readiness for dancing on pointe. *American College of Sports Medicine*, San Francisco, v. 6, n. 8, p. 295–299, jun. 2009.

SIMÕES, R. D.; ANJOS, A. F. P. O ballet clássico e as implicações anatômicas e biomecânicas de sua prática para os pés e tornozelos. *Conexões: revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP*, Campinas, v. 2, n. 8, p. 117–132, maio 2010.

SOBRINO, F. J.; LACUADRA, C.; GUILLÉN, P. Overuse injuries in professional ballet: injury-based differences among ballet disciplines. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, Thousand Oaks, v. 3, n. 6, p. 1–7, 1 jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/2325967115590114>.

TOLEDO, Daiane de Lourdes; TRISKA, Ricardo; MERINO, Giselle Schmidt Alves Diaz

- STRETANSKI, M. F.; WEBER, G. J. Medical and rehabilitation issues in classical ballet. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, Hagerstown, v. 81, n. 5, p. 383–391, 2002.
- TOLEDO, D. de L. *O conceito de inovação aplicado à análise da relação produto/uso: o caso da sapatilha com ponta do balé clássico*. 2017. Dissertação (Mestrado em Design) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://mobile.repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181593>. Acesso em: 22 dez. 2024.
- WAKES, S.; CAUDWELL, J. The illusion of weightlessness. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, London, v. 17, n. 2, p. 95–102, 2010.
- WANKE, E. M.; REINHARDT, A.; OHLENDORF, D.; BRÜGGMANN, D.; GRONEBERG, D. A. Der Spitzenschuh. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie*, Berlin, v. 67, n. 1, p. 44–48, 27 set. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40664-016-0149-x>.
- WONG, D. L.; HOCKENBERRY-EATON, M.; WILSON, D.; WINKELSTEIN, M. L.; SCHWARTZ, P. *Wong's Essentials of Pediatric Nursing*. 6th. ed. St. Louis: Mosby, 2001.