

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

**ANÁLISE CINEMÁTICA DO *PORTÔ* NO MOVIMENTO ACROBÁTICO  
“PANQUECA” NA DANÇA DE SALÃO:  
UM ESTUDO DE CASO**

**PORTO ALEGRE**

**2016**

Laura Ruaro Moraes

**ANÁLISE CINEMÁTICA DO *PORTÔ* NO MOVIMENTO ACROBÁTICO  
“PANQUECA” NA DANÇA DE SALÃO:  
UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão do Curso de Licenciatura em Dança, da Faculdade de Educação Física, Fisioterapia e Dança, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Dra. Aline Nogueira Haas

**PORTO ALEGRE**

**2016**

Laura Ruaro Moraes

**ANÁLISE CINEMÁTICA DO *PORTÔ* NO MOVIMENTO ACROBÁTICO  
"PANQUECA" NA DANÇA DE SALÃO:  
Um estudo de caso**

Conceito final:

Aprovado em ..... de .....de.....

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Izabela Lucchese Gavioli –  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Orientador – Profa. Dra. Aline Nogueira Haas  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais, ao meu companheiro  
e a todos os profissionais e apaixonados pela dança.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, Rogério Coelho Moraes e Dóris Bussolin Ruaro de Moraes por terem proporcionado a melhor educação, por compreenderem e respeitarem o meu amor pela dança e confiarem em minhas escolhas.

Ao meu companheiro e parceiro de vida Bernardo Marin Bicca que de forma tão especial e carinhosa, deu forças e coragem em todos os momentos durante o percurso da graduação, sempre apoiando, ensinando diariamente a ser uma pessoa melhor, sendo muito compreensível e solidário, incentivando e ajudando de todas as maneiras possíveis para a realização desse sonho.

A minha orientadora Aline Nogueira Haas por ter encorajado e possibilitado pesquisar um assunto pouco explorado e instigante. Criamos um laço de amizade e respeito que, com certeza, irá nos acompanhar ao longo dos anos.

A Débora Cantergi, que apoiou a realização deste trabalho, mostrando uma face bonita da dança e da biomecânica unidas, que há pouco tempo desconhecia.

A William Dhein por ter incentivado e mostrado o caminho certo, em um momento tão turbulento, sendo sempre um amigo atencioso, paciente e disponível para ensinar.

A Vinícius Villiger e Flavia Teixeira por terem oportunizado e possibilitado a realização desta pesquisa.

A Roberta Pacheco, Stephanie Cardoso e Thiago Branco por terem disponibilizado seu tempo para tornar este trabalho ainda mais completo e relevante.

A Izabela Gavioli, minha banca avaliadora, por aceitar o desafio de estudar este trabalho.

Ao Grupo Biomec da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela presença em todo o processo da realização deste estudo, trocando vivências, conhecimentos e experiências de maneira aberta e sincera.

Aos meus alunos que foram essenciais para o meu crescimento enquanto profissional.

E aos professores do curso de dança que disponibilizaram momentos de suas vidas para que me tornasse um indivíduo melhor e um profissional da dança.

A todos minha gratidão e meu eterno agradecimento.

## RESUMO

A dança de salão há poucos anos busca por elementos acrobáticos em suas performances, invadindo os palcos e áreas competitivas, tornando seus movimentos mais exigentes e elaborados. Este estudo tem por objetivo realizar uma análise cinemática, descrevendo os ângulos das articulações do quadril, do joelho e do tornozelo do *portô* nas diferentes fases do movimento denominado “panqueca”, movimento acrobático presente nas modalidades de dança de salão. Esta pesquisa caracteriza-se por ser um estudo de caso com delineamento *ex post facto*, do tipo descritivo e de análise quantitativa. A amostra foi do tipo não-probabilística intencional, composto por um bailarino do sexo masculino com mais de cinco anos de prática, com nível técnico profissional na área da dança de salão e uma bailarina, sendo ela sua parceira usual. Os dados foram coletados a partir do protocolo Full Body, utilizando o sistema BTS SMART DX7000 e para a análise foram utilizados os software Smart-Capture, Smart-Tracker e Smart-Analyzer. A descrição do movimento acrobático “panqueca” foi analisada separadamente a partir de cinco fases: posição inicial (fase 1); preparação para o lançamento da volante no ar (fase 2); ausência de contato do *portô* e da volante (fase 3); recepção da volante no abraço (fase 4); e, retorno a posição inicial (fase 5). Na fase 2 ocorre a maior amplitude de dorsiflexão do tornozelo (34°E; 30°D), flexão das articulações do joelho (90°E; 87°D) e quadril (78°E; 76°D), além de realizar abdução (23° E; 21° D) e rotação interna (9,5° E; 14° D) na articulação coxofemoral bilateralmente. Na fase 3 ocorre o pico máximo de plantiflexão do tornozelo (38°E; 35°D), extensão das articulações do joelho (de 3° em ambos os lados) e quadril (4°E; 2°D) e também ambas as articulações coxofemorais realizam rotação externa (13°E; 18°D) e abdução (17°E; 7°D). Os dados obtidos na análise cinemática do movimento “panqueca” foram entregues ao bailarino participante e poderão auxiliá-lo na compreensão de como realizar o movimento e na correção de desequilíbrios, evitando futuras lesões e prolongando sua vida útil como artista. É extremamente relevante que pesquisas sejam realizadas na área da biomecânica da dança, para que profissionais possam se servir de conhecimentos sobre a mecânica de funcionamento do corpo durante a sua prática. Pesquisas nessa temática auxiliam para um ensino de qualidade e responsável e na prevenção de lesões. Esperamos que a partir desse estudo, mais pesquisas sejam desenvolvidas, gerando informações sobre a melhor maneira de executar um movimento, visando o aprimoramento técnico e qualitativo do movimento.

**Palavras-chave:** Dança. Biomecânica na Dança. Acrobacia. Cinemetria.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Posição Inicial "Panqueca" .....	13
<b>Figura 2</b> - Preparação para o lançamento da volante no ar .....	13
<b>Figura 3</b> - Ausência de contato do <i>portô</i> e da volante .....	14
<b>Figura 4</b> - Recepção da volante no abraço.....	14
<b>Figura 5</b> - Retorno a Posição Inicial da "Panqueca" .....	14
<b>Figura 6</b> – Vista anterior do bailarino.....	18
<b>Figura 7</b> - Vista lateral esquerda do bailarino .....	18
<b>Figura 8</b> - Vista posterior do bailarino.....	19
<b>Figura 9</b> - Vista lateral direita do bailarino .....	19

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Ângulos articulares de dorsiflexão e plantiflexão durante o movimento acrobático “panqueca” .....	22
<b>Gráfico 2</b> - Ângulos articulares de flexão e extensão de joelho durante o movimento acrobático “panqueca” .....	22
<b>Gráfico 3</b> - Ângulos articulares de flexão e extensão de quadril durante o movimento acrobático “panqueca” .....	23
<b>Gráfico 4</b> – Ângulos articulares de abdução e adução do quadril durante o movimento acrobático “panqueca” .....	23
<b>Gráfico 5</b> - Ângulos articulares de rotação interna e rotação externa do quadril durante o movimento acrobático “panqueca” .....	24

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	<b>11</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	11
2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	11
2.3 MOVIMENTO “PANQUECA” .....	12
2.4 INSTRUMENTO DA INVESTIGAÇÃO.....	16
2.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	17
2.6 ANÁLISE DOS DADOS .....	19
2.7 ASPECTOS ÉTICOS .....	20
<b>3 RESULTADOS</b> .....	<b>21</b>
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	<b>26</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>33</b>
<b>APÊNDICE A – CARTA CONVITE AO BAILARINO</b> .....	<b>36</b>
<b>APÊNDICE B – CARTA CONVITE À BAILARINA</b> .....	<b>37</b>
<b>APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O BAILARINO</b> .....	<b>38</b>
<b>APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A BAILARINA</b> .....	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A dança de salão, há poucos anos, busca por elementos acrobáticos em suas performances que, com a facilidade da informação, tornam-se mais recorrentes. Ela está invadindo os palcos e, conseqüentemente, áreas competitivas, tornando seus movimentos mais exigentes e elaborados, exigindo dos bailarinos um maior treinamento e aprimoramento da técnica, para alcançar o alto rendimento.

Sousa (1997) diz que a biomecânica é uma ciência que surge para dar resposta a toda a finalidade do esporte de alto rendimento. A partir dos conhecimentos biomecânicos aplicados nas técnicas esportivas, houve uma evolução na qualidade dos resultados de atletas. Dias (2009) traz a biomecânica como uma disciplina das ciências naturais que se preocupa em realizar análises físicas-biológicas, como análises de movimentos do corpo humano, descrevendo sua técnica do movimento, suas características e otimizando-a. É uma ciência que estuda o sistema biológico humano, anatômico e fisiológico. A biomecânica é capaz de analisar e identificar características de movimentos que precisam ser corrigidas. Ela é capaz de responder dúvidas que estão presentes em professores e treinadores, para que estes possam influenciar no aprimoramento da performance de seus alunos e atletas.

Koutedakis (2008) acredita que a biomecânica pode melhorar a capacidade dos bailarinos de detectar as causas das falhas na execução de movimentos que realizam, como desequilíbrios anatômicos, evitando potencialidades de lesões e garantindo a melhora do uso das suas habilidades naturais. Dentro da dança, os estudos biomecânicos podem ser utilizados para melhorar a técnica, ajudando os bailarinos e seus professores a corrigir e a prevenir lesões, além de avaliar o nível de aptidão técnica e controle de *overtraining*, implementando de maneira eficaz as práticas e os exercícios ou ainda melhorando o desempenho e bem estar do bailarino. Logo, acreditamos que, a partir de uma análise biomecânica, é possível identificar os erros dos movimentos de dança com maior precisão, auxiliando na qualidade da performance do bailarino e evitando riscos de lesões. Essas informações podem auxiliar coreógrafos, professores e ensaiadores nas correções de movimentos incorretos (desalinhamentos articulares, que impossibilitam a otimização do trabalho articular, gerando possíveis riscos de lesão).

Como a dança de salão é uma modalidade artística ainda pouco estudada, e pelo fato de existir pouca informação sobre ela, esta pesquisa abrirá um campo de pesquisa, inaugurando oportunidades na área da biomecânica na dança de salão, aproximando a ciência dos conhecimentos dela provenientes. Esta pesquisa trará informações relevantes para professores e bailarinos da dança de salão sobre a técnica de execução do movimento acrobático “panqueca”, através de uma análise cinemática, permitindo uma melhor compreensão e auxiliando no ensino e na performance do mesmo. Esse trabalho proporcionará contribuição para o conhecimento, tanto do campo das artes, como na área da saúde, além de ser um início para uma construção de base de conhecimento científico da dança.

Assim, esse estudo busca responder ao seguinte questionamento: como se comportam as articulações do quadril, do joelho e do tornozelo do *portô*<sup>1</sup> nas diferentes fases do movimento acrobático “panqueca”? O mesmo tem como objetivo realizar uma análise cinemática, descrevendo os ângulos das articulações do quadril, do joelho e do tornozelo do *portô* nas diferentes fases do movimento denominado “panqueca”, movimento acrobático presente nas modalidades de dança de salão.

Para este estudo foram realizadas buscas em bancos de dados científicos como: Capes, Scielo, PubMed e Scopus, mas é notória a escassez de estudos na área da biomecânica da dança de salão. A maioria dos referenciais teóricos sobre este tópico estão na parte histórica (PERNA, 2005) e o pouco que existe em biomecânica da dança se refere, especificamente, a análises na área do *ballet* clássico (DIAS, 2009). Dessa forma, optou-se por apresentar o referencial teórico ao longo do texto e não em um capítulo separado, baseando as discussões teóricas do estudo nos seguintes autores: na área da biomecânica (ALLARD, 1995; FRANÇA, 2000) e na biomecânica na dança (SOUSA, 1997; GONTIJO, 2016; KOUTEDAKIS, 2008; DIAS, 2009).

---

<sup>1</sup>O(a) *portô* tem a função de dar apoio e segurança para o executante dos movimentos acrobáticos, é a base do movimento. Normalmente, é quem tem estrutura física forte e avantajada, necessária para a realização do movimento acrobático (corposantoeocorpodecadaum.blogspot.com, 2016).

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo caracterizou-se por ser um estudo de caso do tipo descritivo-exploratório e de análise quantitativa, pois demarcou características e/ou delineou o perfil determinado de um único indivíduo (GAYA et al., 2008; THOMAS; NELSON; SILVERMAN , 2012). Thomas et al. (2012) afirmam que o estudo de caso é usado para fornecer informações detalhadas sobre um indivíduo (ou instituição, comunidade, etc.), tendo como objetivo determinar as características singulares de um sujeito ou de uma condição.

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, localizado em Porto Alegre, RS, com autorização de realização obtida no local.

### 2.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra do estudo foi do tipo não-probabilística intencional (GAYA et al., 2008, p. 86) a qual “se caracteriza pelo emprego de critérios previamente definidos [...], mediante a inclusão de áreas típicas ou grupos supostamente capazes de fornecer as informações necessárias à investigação”.

A amostra foi composta por um bailarino do sexo masculino, com mais de cinco anos de prática, com nível técnico profissional na área da dança de salão e uma bailarina, sendo ela sua parceira usual. O convite para participar da pesquisa foi realizado através de carta convite (APÊNDICE A), ao bailarino, e de carta convite à bailarina (APÊNDICE B).

Foi selecionado um bailarino da cidade do Rio de Janeiro, que trabalha com movimentos acrobáticos e dança de salão, possuindo todos os requisitos necessários para participar da pesquisa. Com ele, foi selecionada sua parceira usual. A carta convite foi enviada para os bailarinos via e-mail.

A escolha desse bailarino foi realizada pela sua qualificação, sendo um bailarino de destaque dentro de sua área artística. Dessa forma, os critérios de inclusão foram: ser executante do movimento “panqueca”, ter cinco anos de prática na dança de salão e ter reconhecimento<sup>2</sup> em sua área.

### 2.3 MOVIMENTO “PANQUECA”

Os movimentos acrobáticos são extraordinariamente complexos, dependendo de inúmeros fatores e variáveis nem sempre podendo ser dimensionados (FRANÇA, 2000; SOUSA, 1997). No caso da dança de salão os movimentos acrobáticos estão ligados a coreografias e não a improvisos. No entanto, ainda não há forma determinada ou regra para que as performances tornem-se mais seguras (FRANÇA, 2000; SOUSA, 1997). O movimento acrobático “panqueca” é realizado por duas pessoas, um(a) *portô* e um(a) *volante*<sup>3</sup>. Ambos podem ser tanto do sexo feminino, quanto do masculino, mas na dança de salão, comumente, o movimento acrobático é realizado com o homem, enquanto *portô*, e a mulher, enquanto *volante*.

A orientação corporal apresentada na “panqueca” pelos vários ângulos articulares é um dos mais importantes fatores que contribuem para que o movimento acrobático ocorra com segurança e precisão. Além disso, o tipo de trajetória e o tempo disponível para o voo são relevantes. Esses fatores são fundamentais para a obtenção de tempo suficiente para que a *volante*, no ar, consiga executar uma rotação completa no eixo longitudinal, após o lançamento de corpo pelo *portô*; e, para a preparação de uma adequada posição corporal para o lançamento e recepção da *volante* no *portô* (FRANÇA, 2000).

As figuras abaixo ilustram as cinco fases do movimento acrobático “panqueca”. A primeira imagem representa a posição inicial da *volante*, no colo do

---

<sup>2</sup> Os critérios de reconhecimento profissional utilizados estabelecidos pela própria autora foram: ser bailarino e coreógrafo profissional de dança de salão, além de realizar Workshops pelo Brasil; ser profissional há mais de 10 anos; ter participado ou participar de companhia de dança; ser vencedor mundial de algum campeonato em sua área específica; e, já ter viajado para algum lugar fora do Brasil difundindo a dança de salão.

<sup>3</sup> A(o) *volante* executa os movimentos com auxílio do *portô*. Normalmente, é o indivíduo mais leve da dupla (corposantoeocorpodecadaum.blogspot.com, 2016).

*portô* (fase 1); a segunda, representa a posição de preparação do *portô*, lançando-a para o ar (fase 2); a terceira, representa o pico máximo movimento, isso é, a altura máxima que a volante conseguiu alcançar a partir do lançamento (fase 3). A imagem quatro apresenta o retorno da volante para os braços do *portô*, tendo o primeiro impacto (fase 4); e, a imagem cinco representa o retorno à posição inicial (fase 5).

**Figura 1** -Posição Inicial "Panqueca"



Fonte: Acervo pessoal Laura Ruaro Moraes,  
20.03.2016

**Figura 2** - Preparação para o lançamento da volante no ar



Fonte: Acervo pessoal Laura Ruaro Moraes,  
20.03.2016

**Figura 3** - Ausência de contato do *portô* e da volante



Fonte: Acervo pessoal. Laura Ruaro Moraes, 20.03.2016

**Figura 4**- Recepção da volante no abraço.



Fonte: Acervo pessoal. Laura Ruaro Moraes, 20.03.2016

**Figura 5** -Retorno a Posição Inicial da “Panqueca”



Fonte: Acervo pessoal. Laura Ruaro Moraes, 20.03.2016

A Tabela 1 apresenta a descrição dos movimentos da articulação do quadril, joelho e tornozelo do *portô* e da volante nas cinco fases do movimento (Figuras de 1 a 5).

**Tabela 1** – Descrição do movimento das articulações do quadril, joelho e tornozelo do *portô* e da volante.

Articulações	Posições	<i>Portô</i>	Volante	Fase
	Posição Inicial	Extensão	Flexão	1
	Preparação	Flexão	Flexão	2
Quadril	Durante a fase de voo	Extensão	Extensão	3
	Recepção	Flexão	Flexão	4
	Retorno à posição inicial	Extensão	Flexão	5
	Posição Inicial	Extensão	Flexão	1
	Preparação	Flexão	Flexão	2
Joelho	Durante a fase de voo	Extensão	Extensão	3
	Recepção	Flexão	Flexão	4
	Retorno à posição inicial	Extensão	Flexão	5
	Posição Inicial	Dorsiflexão	Plantiflexão	1
	Preparação	Dorsiflexão	Plantiflexão	2
Tornozelo	Durante a fase de voo	Plantiflexão	Plantiflexão	3
	Recepção	Dorsiflexão	Plantiflexão	4
	Retorno à posição inicial	Dorsiflexão	Plantiflexão	5

Durante o movimento, o *portô* inicia com os membros inferiores em paralelo (em posição anatômica), com a volante em seu colo, em extensão da coluna, quadril e joelho. Ao iniciá-lo (fase 1), ele faz uma flexão no quadril, joelhos e dorsiflexão de tornozelo, lançando-a para cima. Durante o momento de voo da volante (fase 2), ele busca uma extensão do quadril, joelho e de toda a coluna. Após o giro da volante no ar (fase 3), ele busca a flexão de tronco, joelho e quadril para reduzir o peso do impacto dela em seu corpo. Após a finalização do movimento (fase 4), ele retorna para a posição inicial (fase 5).

A volante inicia no colo do *portô*, na posição horizontal, com quadril e joelhos flexionados (fase 1). Ela mantém esta posição na fase 2. Ao ser lançada para o ar (fase 3), através da força de seu quadril e membros superiores, realiza uma rotação interna e flexão horizontal do ombro, simultaneamente, produzindo uma força de rotação no eixo horizontal, ficando com o seu corpo totalmente em isometria e em extensão durante a fase do voo (fase 4). Ao finalizar a rotação de 360°, ela retorna em flexão de quadril e joelho para os braços do *portô*, para a posição inicial (fase 5).

## 2.4 INSTRUMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

Para a coleta de dados foi utilizado o sistema BTS SMART DX 7000, com 10 câmeras infravermelho, com taxa de amostragem em 100 Hz e resolução de 4 Mpixel. Além disso, foram utilizados os softwares BTS Smart-Capture (BTS Bioengineering, EUA) para aquisição dos dados cinemáticos. O BTS Smart-Tracker (BTS Bioengineering, EUA), para a digitalização dos dados cinemáticos e o software BTS Smart-Analyser (BTS Bioengineering, EUA) para processamento e análise dos dados cinemáticos.

Conforme Sousa (1997, p. 69): “A análise cinemática descreve o movimento em função do tempo, do espaço e da relação entre estas duas variáveis. Representa apenas o movimento e não atende às forças responsáveis pelo mesmo”. Dias (2009) afirma que a cinemática é formada por um conjunto de métodos que procuram medir os parâmetros cinemáticos do movimento, através do cálculo das variáveis dependentes dos dados observados nas imagens, como posição, orientação, velocidade e aceleração do corpo ou de seus segmentos. Além disso, descreve

como um corpo se move, sem se preocupar em explicar as causas desses movimentos. Se a cinemetria for dividida em duas fases, a primeira delas permite uma análise qualitativa, a partir das medições realizadas através de indicadores indiretos obtidos através de imagens; a segunda fase permite a mensuração e determinação do deslocamento de segmentos representados pelos pontos selecionados no corpo humano, a determinação do tempo através da frequência de aquisição e da massa por procedimentos da antropometria. Desse modo, a cinemática consegue encontrar valores da velocidade de deslocamento instantâneo ou a sua aceleração linear ou angular, a partir do cálculo diferencial ou integral, contribuindo para uma análise quantitativa dos movimentos humanos.

Sousa (1997) relata que a cinemática tem como objetivo analisar movimentos em determinados segmentos corporais pré-determinados. Tendo ela duas principais funções: a digitalização dos pontos de vários segmentos corporais ou eixos articulares, simulando um percurso do movimento dos pontos selecionados; e, a criação de linhas de segmentos corporais que representem a rede dos segmentos formados pela junção dos pontos anteriores anteriormente já determinados.

## 2.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Inicialmente, antes do início dos procedimentos de coleta de dados, os bailarinos leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICES C e D). Posteriormente, foi realizada uma avaliação antropométrica, incluindo a massa e a estatura de ambos os bailarinos. Após a avaliação, os bailarinos realizaram um aquecimento livre de acordo com suas necessidades. Em seguida, foram posicionados, no *portô*, os marcadores reflexivos esféricos, com 20 mm de diâmetro, sobre referências anatômicas do corpo conforme as figuras de 6 a 9. Para possibilitar a reconstrução das imagens em três dimensões, foi necessário que cada marcador estivesse visível por no mínimo duas câmeras (ALLARD *et al.*, 1995), durante todo o tempo da execução do movimento.

Os marcadores reflexivos foram posicionados nos diferentes segmentos corporais do bailarino bilateralmente, a partir da utilização do protocolo Full Body (Figuras 6 a 9). Na cabeça foram utilizados três marcadores posicionados em uma

tiara, nos processos zigomáticos e no nasion. Nos membros superiores foram posicionados marcadores nos acrômios, nos epicôndilos laterais e mediais dos úmeros, nos processos estilóides dos rádios, nos processos estilóides das ulnas e na cabeça dos terceiros metacarpos, além de cintas adaptáveis nos úmeros.

No tronco foram posicionados marcadores na incisura jugular, no processo xifóide, no sacro, na oitava vértebra torácica e na sétima vértebra cervical. Nos membros inferiores foram posicionados os marcadores bilateralmente nas espinhas ilíacas antero-superiores, nos epicôndilos laterais e mediais dos fêmures, nos maléolos laterais e mediais, além de cintas adaptáveis nas coxas. No pé, foram colocados marcadores nos espaços entre o segundo e o terceiro metatarsos e nos calcâneos, totalizando 43 marcadores reflexivos nos diversos segmentos corporais do bailarino.

**Figura 6**—Vista anterior do bailarino



Fonte: Acervo pessoal. Laura Ruaro Moraes,  
15.09.2016

**Figura 7** -Vista lateral esquerda do bailarino



Fonte: Acervo pessoal. Laura Ruaro Moraes,  
15.09.2016

**Figura 8** - Vista posterior do bailarino

Fonte: Acervo pessoal. Laura Ruaro Moraes, 15.09.2016

**Figura 9** - Vista lateral direita do bailarino

Fonte: Acervo pessoal. Laura Ruaro Moraes, 15.09.2016

Através do Software Smart Capture foram realizadas 10 tentativas do movimento acrobático “panqueca” pelo bailarino participante do estudo e sua parceira usual. Entre cada tentativa foi dado um descanso de 30 segundo a um minuto. A velocidade de execução foi a adotada usualmente pelo casal. Após o término de aquisição dos dados, os marcadores reflexivos foram retirados do corpo do bailarino.

## 2.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados cinemáticos obtidos foram digitalizados no software BTS Smart-Tracker (BTS Bioengineering, EUA), e processados e analisados no software BTS Smart-Analyser (BTS Bioengineering, EUA) onde foram estimados e calculados os ângulos das articulações do tornozelo, joelho e quadril bilateralmente. Os dados serão apresentados no capítulo de resultados em forma de gráficos e descritivamente.

## 2.7 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa seguiu os preceitos éticos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Pesquisa da ESEFID/UFRGS e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, sob o número de CAAE: 57440016.8.0000.5347.

Os indivíduos participantes do estudo foram previamente esclarecidos sobre a pesquisa realizada, antes da leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE C e APÊNDICE D). 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 autonomia de decidir sobre a participação ou não na pesquisa proposta. Os participantes poderiam retirar seu consentimento a qualquer momento sem que isto implicasse em qualquer prejuízo ou penalidade.

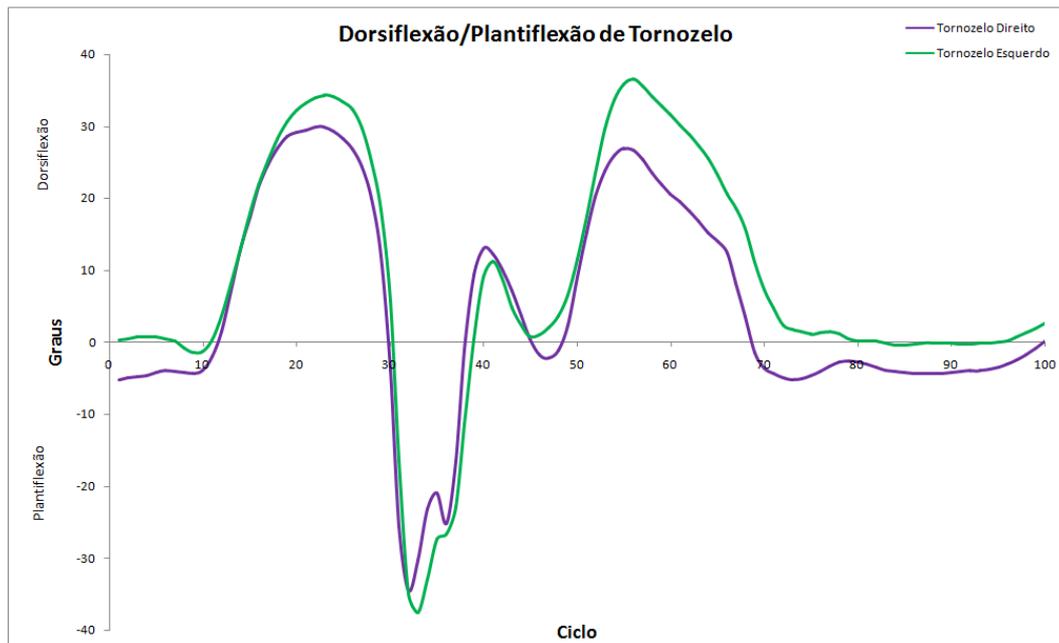
O participante do presente estudo não foi submetido a riscos maiores do que aqueles existentes durante a prática do movimento “panqueca”, existindo a possibilidade de quedas (da própria altura para o *portô* e de altura adicional para o volante), fraturas, contusões e outros eventos traumáticos musculoesqueléticos.

Os dados coletados nesta pesquisa serão armazenados e arquivados pelos pesquisadores responsáveis por cinco anos e após serão destruídos.

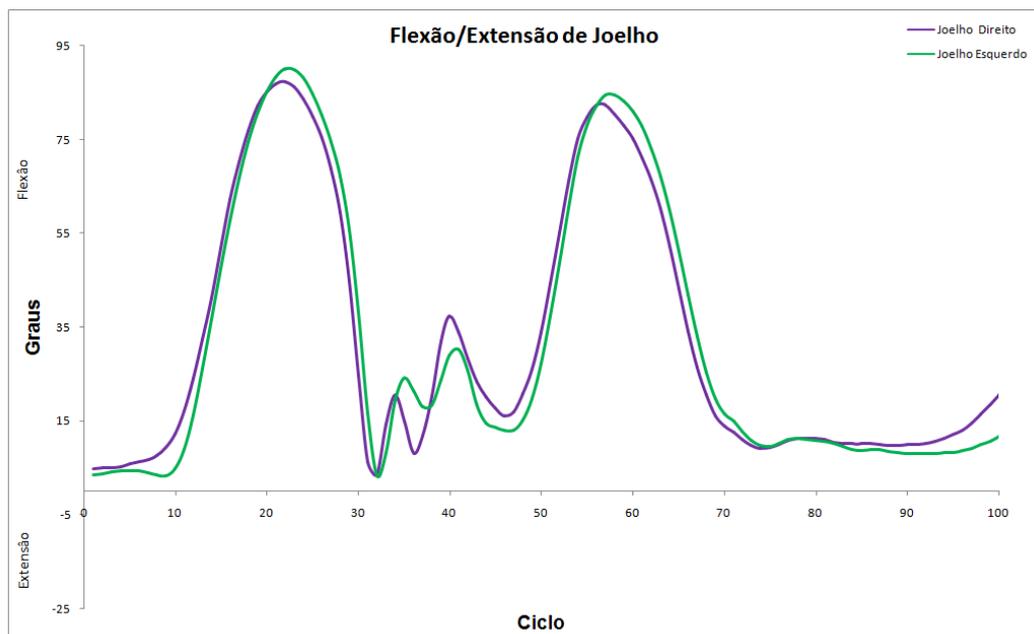
### 3 RESULTADOS

Os gráficos de 1 a 5 apresentam as estimativas de ângulos articulares durante o movimento acrobático “panqueca” nas articulações do quadril, joelho e tornozelo do *portô*. Estas estimativas ofereceram informações das três coordenadas cartesianas (X, Y e Z) que reconstruíram as articulações de forma tridimensional. Os valores no eixo Z representam a flexão e a extensão das articulações, sendo o primeiro movimento (flexão) referente aos valores positivos e, o segundo (extensão), aos valores negativos. No eixo Y apresentam-se os movimentos de adução, valores positivos, e abdução, valores negativos. Para o eixo X, os valores positivos são de rotação interna e os valores negativos de rotação externa.

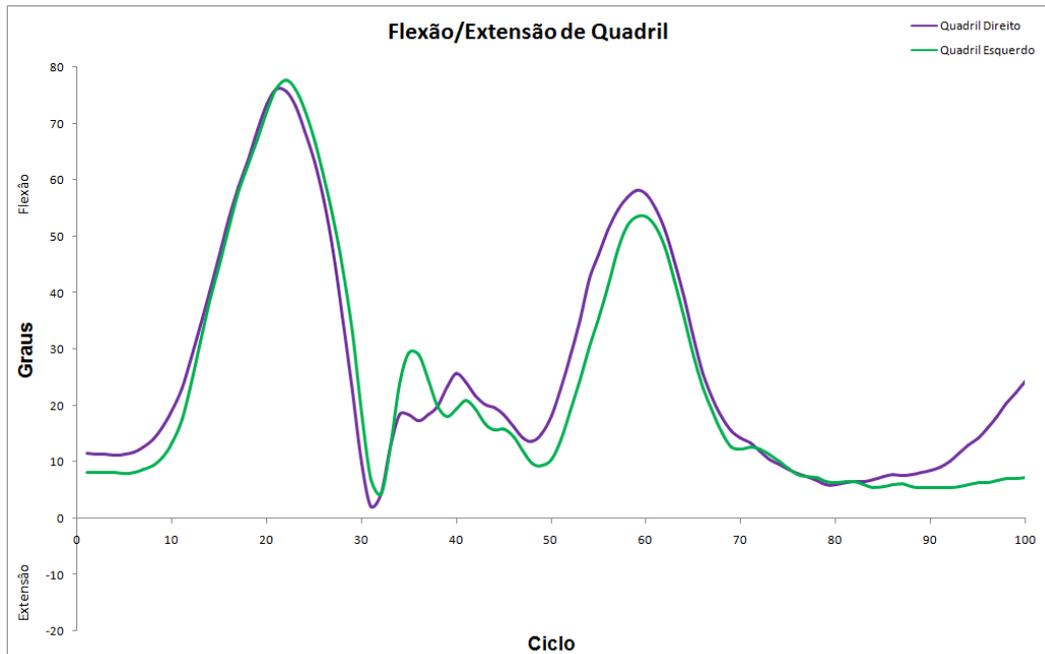
A descrição do movimento acrobático “panqueca” foi analisada separadamente a partir das cinco fases descritas no capítulo da metodologia: posição inicial (fase 1); preparação para o lançamento da volante no ar (fase 2); ausência de contato do *portô* e da volante (fase 3); recepção da volante no abraço (fase 4); e, retorno a posição inicial (fase 5).



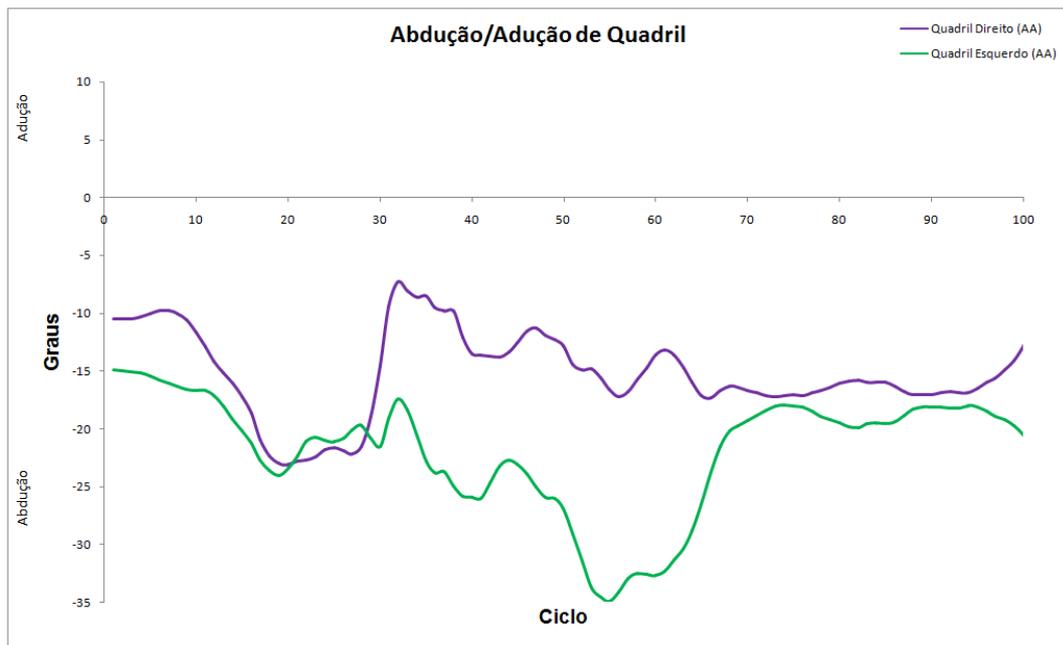
**Gráfico 1** - Ângulos articulares de dorsiflexão e plantiflexão durante o movimento acrobático “panqueca”



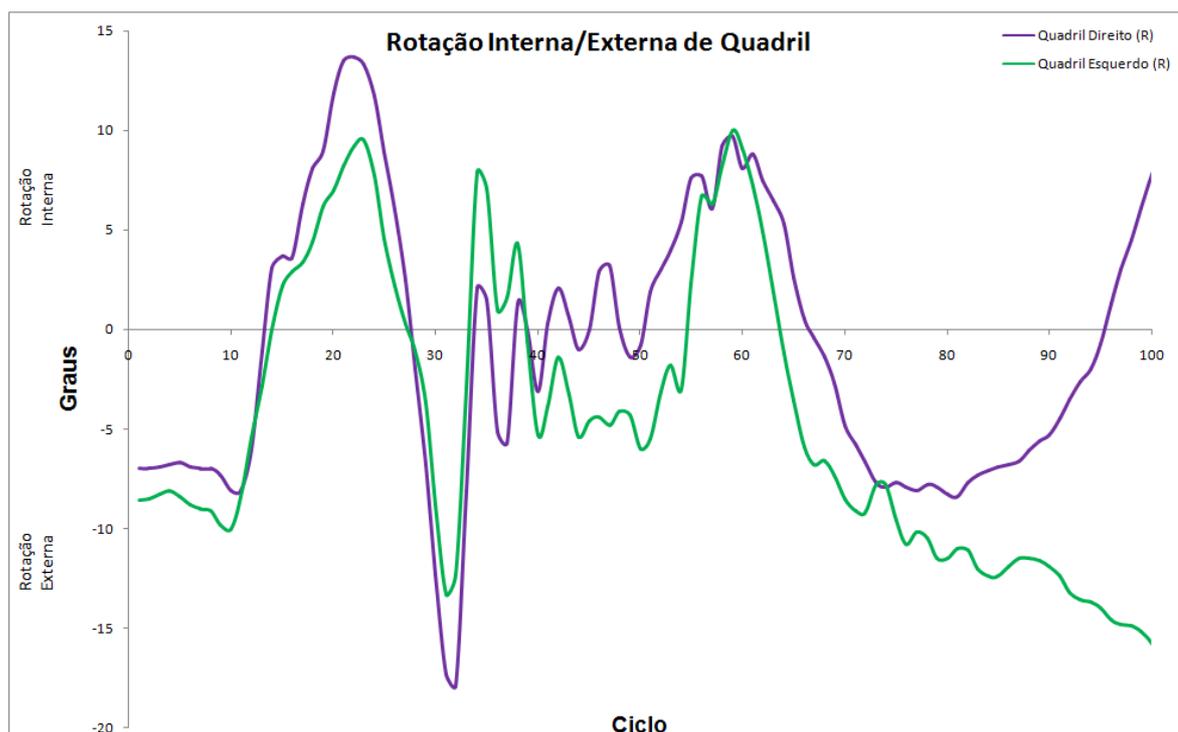
**Gráfico 2** - Ângulos articulares de flexão e extensão de joelho durante o movimento acrobático “panqueca”



**Gráfico 3** - Ângulos articulares de flexão e extensão de quadril durante o movimento acrobático panqueca



**Gráfico 4** - Ângulos articulares de abdução e adução do quadril durante o movimento acrobático "panqueca"



**Gráfico 5** - Ângulos articulares de rotação interna e rotação externa do quadril durante o movimento acrobático “panqueca”

Durante a posição inicial (fase 1), onde o *portô* mantém a volante no colo, todas as articulações do membro inferior apresentam leves amplitudes de flexão no quadril ( $9^{\circ}$  esquerdo – E ,  $13^{\circ}$  direito - D), joelho ( $4^{\circ}$ E,  $7^{\circ}$ D) e dorsiflexão do tornozelo ( $0^{\circ}$ E,  $4^{\circ}$ D), próximos a posição anatômica ou neutra (ângulos próximos a zero graus nas articulações). Porém, quando comparados com os momentos consecuintes, estas articulações estão posicionadas em extensão. Nesta fase, quando observamos a articulação coxofemoral, constatamos que se apresentam em abdução ( $16^{\circ}$ E,  $10^{\circ}$ D), e rotação externa ( $9^{\circ}$ E,  $7^{\circ}$ D), gerando no quadril esquerdo uma abdução maior de  $6^{\circ}$  e rotação externa maior de  $2^{\circ}$  graus, se comparado ao lado direito.

Na fase de lançamento (fase 2) ocorre a flexão das articulações do joelho ( $90^{\circ}$ E;  $87^{\circ}$ D) e quadril ( $78^{\circ}$ E;  $76^{\circ}$ D) e a dorsiflexão do tornozelo ( $34^{\circ}$ E;  $30^{\circ}$ D). Também é possível observar um aumento da abdução ( $23^{\circ}$  E;  $21^{\circ}$  D) e rotação interna ( $9,5^{\circ}$  E;  $14^{\circ}$  D) na articulação coxofemoral em ambos os lados, tendo uma maior amplitude no lado direito ( $4,5^{\circ}$  a mais que no lado esquerdo). Podemos constatar que é nesta fase que ocorrem os picos de flexão de joelho, chegando a

90° no lado esquerdo e 87° no lado direito, e no quadril, 78° no lado esquerdo e 76° no lado direito.

Na fase em que o *portô* perde o contato com a volante no ar (fase 3) ocorre o pico máximo de plantiflexão do tornozelo (38°E; 35°D), extensão das articulações do joelho (de 3° em ambos os lados) e quadril (4°E; 2°D) que aproximando-se de 0°, próximo à posição de pelve neutra. Além disso, ambas as articulações coxofemorais realizam rotação externa de 13° no lado esquerdo e 18° no lado direito e abdução de 17° no lado esquerdo e 7° do direito. A coxofemoral no lado esquerdo realiza uma abdução maior que no lado direito de 10°, podendo ter gerado uma maior amplitude de rotação externa no lado direito de 5°. Podemos observar um resultado interessante na articulação do tornozelo que nesta fase realiza uma plantiflexão acentuada, chegando a 38°. Esse movimento pode ter gerado a saída do *portô* do solo, realizando um pequeno salto, diferente do que ocorreu durante todas as outras fases do movimento acrobático, onde o mesmo permanece com o apoio total do pé no chão e em cadeia cinética fechada.

Na fase em que a volante retorna ao colo do *portô* (fase 4) as articulações realizam flexão, semelhante ao que ocorre no 2° momento, embora em amplitudes menores. Nesta fase há movimento de dorsiflexão do tornozelo (67°E; 30°D), flexão na articulação do joelho (84,5°E; 82°D) e do quadril (53,5°E; 58° D), apresentando ângulos menores de flexão que na fase 2. Além disso, ocorre o pico de abdução do quadril (34°E; 17°D). Assim como, ocorre na fase 2, o quadril realiza uma rotação interna, embora de forma mais equilibrada e simétrica, que na situação anterior, gerando um ângulo de 9° bilateralmente.

Após o retorno da volante ao colo do *portô* (fase 5), o mesmo retorna à posição inicial, onde os parâmetros articulares são os mesmos, quando comparados ao início do gesto (fase 1). Nesta fase as articulações realizam dorsiflexão do tornozelo (0° E; 4° D), extensão do joelho (9,5° bilatelmante) e extensão do quadril (6,5° bilatelmante), além de adução de (18° E; 17° D) e rotação externa (11° E; 8° D) do quadril.

## 4 DISCUSSÃO

Movimentações acrobáticas se tornam cada vez mais recorrentes entre os bailarinos de dança de salão. Então, a partir do objetivo proposto, foi possível estimar os ângulos articulares de tornozelo, joelho e quadril do *portô* durante o movimento acrobático “panqueca” através de uma análise cinemática e descrever esse movimento.

Por estar entre os estudos que iniciam a pesquisa na área, ainda não existem pesquisas na área que podem justificar o comportamento dos segmentos e articulações analisadas durante a execução do movimento, ou até mesmo, que possam vir ao encontro do assunto, logo o referencial teórico, para realizar a discussão dos dados, foi baseado em autores da área da biomecânica e da biomecânica na dança.

Hatze (1974) afirma que a biomecânica é o estudo da estrutura e função dos sistemas biológicos por meio dos métodos da mecânica. Além disso, relata que embora outras ciências estudem as estruturas e funcionalidades do sistema biológico, somente a biomecânica investiga os métodos mecânicos utilizados. Adrian e Cooper (1995) relatam que existem diferentes campos de aplicação da biomecânica, tendo objetivos de estudo diferentes. Por exemplo a Biomecânica do Desporto busca o “estudo das técnicas desportivas procurando a maximização da sua eficiência e, redução dos riscos de lesão” ou a Biomecânica nas Artes que busca o “estudo da eficiência das técnicas artísticas (dança, música, teatro, etc.)”.

Koutedakis (2008) afirma que a quantificação de desempenho através da análise biomecânica aumenta a compreensão dos movimentos de dança e suas habilidades. Assim, o uso da tecnologia pode aumentar a precisão do “olho treinado” dos professores e o entendimento que bailarinos têm de seus corpos. A análise biomecânica tem mostrado a complexidade dos movimentos, que a olho nu são difíceis de serem identificados. Logo, para esta pesquisa, foi necessário o apoio dos conhecimentos que somente a biomecânica poderia oferecer, como da descrição dos ângulos articulares dos membros inferiores.

Verificamos que, na fase 3 do movimento, o bailarino realiza uma plantiflexão na articulação do tornozelo ( $38^{\circ}E$ ;  $35^{\circ}D$ ), possivelmente porque necessitou de um recrutamento muscular nessa região para a realização do lançamento do volante. Entretanto, não é possível constatar com precisão o que ocorreu nesse momento a

nível muscular, pois não foi realizada uma avaliação cinética ou eletromiográfica. Gontijo *et al.* (2015) relatam a importância de manter o pé bem posicionado no chão durante a realização do demi-plié, movimento do *ballet* clássico, evitando o desalinhamento do quadril, com o centro da patela e o segundo metacarpo, pois esta posição evita que o hálux gere tensões desnecessárias, distribuindo o peso igualmente entre os três importantes pontos de apoio do corpo (hálux, quinto dedo do pé, e calcâneo), evitando a pronação do pé, por consequência, evitando lesões associadas a joelho, quadril e coluna. Os autores relatam ainda que, quando um bailarino executa de forma incorreta uma movimentação com o pé, pode gerar um colapso do arco longitudinal, prejudicando as forças de alinhamento da articulação femoropatelar e de fricção femorotibial. Assim como ocorre no *ballet* clássico, na dança de salão, principalmente em movimentações de portagens, os bailarinos precisam manter a estabilidade do meio pé e do arco longitudinal para evitar que ocorram lesões relacionados com a prática da dança.

Outro fator a ser considerado, é que o *portô* necessita de fortalecimento da parte anterior coluna, pois durante a “panqueca” realiza uma flexão do quadril, joelho e dorsiflexão do tornozelo, com sobrecarga de peso em seus membros superiores. Para que ele consiga manter a posição de sua coluna alinhada, para evitar sobrecargas em locais desnecessários e lesões, é necessário que tenha um bom fortalecimento do reto abdominal, oblíquos interno e externo, transverso abdominal; eretores da espinha e multífido; psoas-íliaco, reto femoral, pectíneo e sartório; glúteos - médio, máximo e mínimo-, piriforme, isquiotibiais; e adutores mediais, também conhecidos como músculos do *core* - centro de força (MARÉS, 2012; <http://www.auladeanatomia.com/>, 2016). Marés *et al.* (2012) relatam sobre a importância dos músculos do *core*, pois nesta região encontra-se o equilíbrio de carga apropriado dentro da coluna vertebral e pélvis. A falta de fortalecimento desta região pode levar a uma perda da eficiência dos movimentos e compensações de outras musculaturas, causando estresse e lesões. Assim, é importante que o *portô* fortaleça os músculos que envolvem o *core* para que possa ter um bom equilíbrio muscular, evitando compensações na região da coluna, durante as fases do movimento. Atividades físicas como o Pilates podem ser de grande auxílio para encontrar um equilíbrio, alongamento e fortalecimento para as musculaturas dessa região do corpo.

Foi possível observar também que, na fase 2 do movimento, o bailarino realiza uma contração excêntrica, fazendo a flexão do joelho e quadril além da dorsiflexão tornozelo; e, na fase 3, faz uma contração concêntrica, quando realiza a plantiflexão do tornozelo e extensão das articulações do joelho e quadril ao voltar a posição inicial do movimento. Os músculos flexores de joelho são os isquiotibiais (semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral), localizados na região posterior da coxa. Como são músculos biarticulares fazem tanto a flexão do joelho quanto a extensão do quadril, logo a ação sobre o joelho é influenciada pela posição do quadril. Além disso, na região posterior dos membros inferiores também se encontram os músculos poplíteo e gastrocnêmio responsáveis pela flexão de joelho (HIRATA, 2002).

A ação deste movimento se assemelha ao movimento de agachamento<sup>4</sup>, pois se utiliza das mesmas musculaturas tanto na contração excêntrica como concêntrica. Então, ao comparar o movimento do *portô* “panqueca” com o exercício agachamento, ambos realizam contração excêntrica e concêntrica nos mesmos momentos. Bevilaqua-Grossi (2005) relata que o exercício de agachamento, em cadeia cinética fechada, além de ser considerado seguro e efetivo, realiza cocontração dos músculos quadríceps e isquiotibiais, gerando estabilidade durante o movimento. Inclusive, é utilizado nos programas de condicionamento de muitos esportes que requerem altos níveis de força e potência, podendo ser utilizado no treinamento do *portô*, para que o mesmo execute a “panqueca” de forma mais segura.

Oliveira e Silva (2015) relatam que a maneira correta de executar o agachamento é mantendo o alinhamento da coluna vertebral, não permitindo o movimento de translação da tíbia sobre o fêmur e o valgo dinâmico. O valgo dinâmico é a posição do joelho no plano frontal que impede o alinhamento correto dinâmico da articulação durante a realização de uma atividade, tendo como principal causa é a fraqueza dos músculos rotadores externos do quadril que causa uma adução e rotação interna do membro inferior, o que gera a medialização do joelho (ALVES, 20015). Assim, este mesmo alinhamento pode ser mantido durante a realização do movimento acrobático analisado. Nesse sentido, exercícios de

---

<sup>4</sup> Posição inicial: Pés com largura próxima dos ombros, cabeça para frente e coluna ereta. Movimento: Flexão dos membros inferiores, quadril, joelho e tornozelo, mantendo as curvaturas da coluna. Em seguida, realizar a extensão dos membros inferiores. O movimento finaliza ao retornar na posição inicial. (MARCHETTI et al., 2013).

agachamento, tanto sem carga, com barra fixa ou móvel, ou até mesmo em isometria trabalham as musculaturas necessárias para a realização da “panqueca”. Logo, os professores durante a elaboração de sua aula, quando forem desenvolver atividades para a realização desse movimento acrobático, devem desenvolver exercícios que gerem este condicionamento físico a seus bailarinos, podendo se utilizando agachamento.

Outra sugestão de exercício para bailarinos que estão iniciando o treinamento do movimento “panqueca” é a utilização de um objeto cilíndrico, por exemplo, um saco de boxe com diferentes pesos, com a finalidade de simular a movimentação do volante. A realização desse exercício poderia evitar o risco de queda do volante e poderia adaptar gradativamente o *portô* em relação ao peso do volante. O professor/treinador/coreógrafo poderia, assim, analisar a movimentação do *portô* e aprimorar o seu movimento, sem ter o risco de quedas do volante.

Acreditamos que para uma realização efetiva na fase 4 do movimento “panqueca” (momento de segurar o volante no colo na queda) é necessário que o *portô* tenha sustentação de sua base, equilíbrio corporal entre a região anterior, posterior e lateral do corpo para que os membros inferiores mantenham-se alinhados, evitando desvios mediais, ou laterais que podem sobrecarregar as articulações.

Um bom equilíbrio corporal é quando nenhuma das estruturas corporais está sobrecarregada, isso é, nem ossos, nem articulações, nem músculos. Para que o corpo mantenha seu equilíbrio e o indivíduo apresente uma boa postura, segundo Vieira e Souza (apud KENDALL, MCCREARY & PROVANCE, 1995, p. 71):

A coluna apresenta as curvaturas normais e os ossos dos membros inferiores ficam em alinhamento ideal para sustentação de peso. A posição 'neutra' da pélvis conduza o bom alinhamento do abdômen, do tronco e dos membros inferiores. O tórax e coluna superior ficam em uma posição que favorece a função ideal dos órgãos respiratórios. A cabeça fica ereta em uma posição bem equilibrada que minimiza a sobrecarga sobre a musculatura cervical.

É importante que o bailarino tenha consciência de seus padrões de movimento e que busque uma realização correta e coordenada do movimento, realizando uma flexão de quadril, joelho e dorsiflexão do tornozelo, mantendo o alinhamento entre as estruturas ósseas que compõem esta articulação, evitando o

desabamento medial ou lateral do tornozelo, que poderia gerar um desencadeamento da rotação interna de quadril e desalinhamentos no joelho (GONTIJO et al., 2015). Essas preocupações devem ser objeto de atenção dos bailarinos e professores em favor da longevidade artística. Desta forma, as informações coletadas nesse estudo foram entregues ao bailarino participante e poderão auxiliá-lo na compreensão de como realizar o movimento e na correção de desequilíbrios, evitando futuras lesões e prolongando sua vida útil como artista.

Acreditamos no crescente direcionamento da dança de salão para aprofundamentos na área de estudos do corpo, para fornecer uma formação de qualidade para seus alunos e para poder informá-los sobre como realizar a movimentação de forma correta e segura. A dança de salão, como forma de expressão popular e espontânea em sua origem, frequentemente carece de elementos técnicos na transição para o ambiente cênico. Dessa forma, outras áreas, como a técnica circense *hand-to-hand*, ou a ginástica acrobática (<http://www.partneracrobatics.com>, 2016), poderiam contribuir com informações relevantes para a formação de bailarinos de dança de salão que executam movimentos acrobáticos.

Destacamos ainda que o local de ensaio e aprendizagem desse tipo de movimento também é um fator pouco questionado pelos bailarinos e professores de dança de salão. Pisos apropriados, como os da ginástica artística, que possuem proteção contra impacto, com alta absorção, montado em um pódio de um metro de altura e rodeado por uma margem de segurança de um metro para cada lado (<http://www.birafitness.com>, 2016), seriam indicados para a aprendizagem inicial do movimento. Essas estruturas são estudadas e avaliadas para esse tipo de atividade, evitando alguns riscos no processo de aprendizagem. Posteriormente, quando a movimentação já estiver segura, a mesma deve ser treinada em salas de aula de dança, com pisos apropriados, como os flutuantes - compensado naval - (<http://elsonstaut.blogspot.com.br/2011/07/piso-flutuante-em-madeira-para-danca>, 2016), ou utilizar tatames ou outros pisos com espumas que possam reduzir impactos.

É importante salientar que as movimentações acrobáticas não são essenciais para a arte de uma dança, elas são apenas recursos virtuosos de movimentações que podem estar presentes em espetáculos e shows. O mais relevante é que, quando estas forem realizadas, precisam ser feitas com qualidade, precisão e

perfeição para que não haja riscos para os artistas. Isso é, não é necessário expor bailarinos a riscos físicos por tentativa e erro se os professores não podem proporcionar um processo de aprendizagem adequado aos mesmos. Então, espera-se que profissionais responsáveis pela saúde física e emocional de seus artistas, pesquisem, estudem e invistam nas áreas, como a da biomecânica, para que possam oferecer as respostas necessárias para o aprimoramento do aprendizado desses bailarinos.

Tivemos como limitação desta pesquisa, a impossibilidade de análise dos ângulos do ombro, cotovelo e coluna devido ao volante estar na frente dos marcadores esféricos durante as fases 1, 2, 4 e 5. Tivemos também a limitação do movimento “panqueca” não ser realizado durante uma sequência coreográfica, perdendo velocidade e dinâmica na fase 1. Além disso, foi sugerido ao volante que cruzasse as pernas nas fases 1, 2, 4 e 5, evitando que seu corpo colidisse com os marcadores reflexivos, na fase 4, quando retorna ao abraço do *portô*. Para futuros estudos, pretendemos verificar uma forma de resolver estas questões, para que as análises se tornem mais completas com uma visão total das principais articulações envolvidas tanto nos membros inferiores como nos membros superiores.

## 5 CONCLUSÃO

A pesquisa apresentou uma descrição cinemática do movimento acrobático “panqueca”, para assim desenvolver, futuramente, uma possível metodologia de ensino deste movimento. Para então enriquecer este campo de conhecimento a partir da visão da biomecânica, proporcionando a área da dança, a professores, técnicos ou instrutores dos praticantes da “panqueca” informações relevantes que possam ser utilizadas na sua metodologia de ensino.

É extremamente relevante que pesquisas sejam realizadas na biomecânica da dança, para que profissionais da área possam se servir de conhecimentos sobre a mecânica de funcionamento do corpo durante a sua prática. Pesquisas nessa temática auxiliam para um ensino de qualidade e responsável e na prevenção de lesões.

Esperamos que a partir desse estudo, mais pesquisas sejam desenvolvidas, gerando informações sobre a melhor maneira de executar um movimento, visando o aprimoramento técnico e qualitativo do movimento.

Sugerimos para futuros estudos uma análise comparativa do movimento do *portô* com bailarinas de diferentes massas e estaturas, para verificar se há semelhanças e/ou diferenças em seu padrão de movimento. Também, realizar uma análise cinemática do(s) volante(s) no movimento acrobático “panqueca” e uma análise eletromiográfica destes bailarinos durante as cinco fases do movimento. E, ainda, um terceiro estudo que envolva diferentes *portôs* realizando o movimento.

## REFERÊNCIAS

ADRIAN, Marlene; COOPER, John Miller. **Biomechanics of human movement**. 2. ed. Virgínia: Brown & Benchmark, 1995.

ALLARD, Paul; BLANCHI, Jean-Pierre; AISSAOUI, Rachid. Bases of three-dimensional reconstruction. *In*: ALLARD P, STOKES IAF, BLANCHI JP. **Three-dimensional analysis of human movement**. Champaign: Human Kinetics; 1995. p. 19–40.

ALVES, Lais Cioccia *et al.* A análise do valgo dinâmico do joelho durante o step down. *In*: V ENCONTRO CIENTÍFICO E SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO UNISALESIANO: A PESQUISA FRENTE À INOVAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO, 2015, São Paulo. **Anais**, São Paulo: 2015. v. 5, p.1-3. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2015/publicado/artigo0027.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2016.

Aula de Anatomia. Disponível em <<http://www.auladeanatomia.com/>> Acesso em 17 de novembro de 2016

Barra Ballet. Disponível em: <<http://elsonstaut.blogspot.com.br/2011/07/piso-flutuante-em-madeira-para-danca>> Acesso em 17 de novembro de 2016

BEVILAQUA-GROSSI, Débora *et al.* Avaliação eletromiográfica dos músculos estabilizadores da patela durante exercício isométrico de agachamento em indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 11, n. 3, p.159-163, mai./jun. 2005.

Corpo Santo é o corpo de cada um. Disponível em <<http://corposantoeocorpoedecadaum.blogspot.com>> Acesso em 17 de novembro de 2016

DIAS, Ana Sofia Monteiro de Almeida. **Descrição Biomecânica de Saltos Específicos do Ballet Clássico**: Determinação da Influência de Movimentos que Antecedem os Saltos com Contra Movimento.. 2009. 79 f. Monografia (Especialização) - Curso de Faculdade de Desporto, Desporto, Universidade do Porto, Porto, 2009. Cap. 6.

FRANÇA, Lourenço Adalberto Marques da Silva. **A Estruturação Muscular e a Intervenção da Cadeia Cinética Responsável pela Impulsão em Trampolim**: o caso da musculatura infra-abdominal. 2000. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Treino de Alto Rendimento, Universidade do Porto, Porto, 2000. Cap. 7.

GAYA, Adroaldo *et al.*. **Ciências do movimento humano**: introdução à metodologia da pesquisa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

HATZE, Herbert. The meaning of the term 'biomechanics'. **Journal of Biomechanics**, v. 7, n. 2, p. 189-190, 1974.

HIRATA, Rogério Pessoto. **Análise biomecânica do agachamento**. 2002. 55 f. Monografia (Especialização) - Curso de Bacharel em Educação Física, Departamento de Biodinmica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Cap. 7.

KOUTEDAKIS, Yiannis. Biomechanics in Dance. **Journal Of Dance Medicine & Science**. vol. 12, n. 3, p. 73-73. 2008.

KOUTEDAKIS, Yiannis; OWOLABI, Emmanuel O.; APOSTOLOS, Margo. Dance Biomechanics: A Tool for Controlling Health, Fitness, and Training. **Journal Of Dance Medicine & Science**. vol. 12, n. 3, p. 83-90. 2008.

MARCHETTI, Paulo Henrique *et al.*. Aspectos neuromecânicos do exercício agachamento. **Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 5, n. 2, p.1-16, 2013.

MARÉS, Gisele *et al.* A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioterapia do Movimento**, v. 25, n. 2, p.445-451, abr./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n2/v25n2a22.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

OLIVEIRA, Allana Vieira de; SILVA, Amanda de Jesus. **Análise do agachamento com e sem ativação dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril na pressão plantar e oscilação do centro de gravidade corporal em mulheres sem dor patelofemoral: Série de casos**. 2015. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação em Fisioterapia, Universidade Tiradentes, Aracaju, 2015. Cap. 8.

O portal da Educação Física. Disponível em <<http://www.birafitness.com>> Acesso em 17 de novembro de 2016

SOUSA, Filipa Manuel Alves Machado de. **Biomecânica dos saltos em ginástica rítmica desportiva**: Análise cinemática e caracterização técnica dos principais saltos em ginástica rítmica desportiva. 1997. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Ciências do Desporto e da Educação Física, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 1997.

THOMAS, Jerry R.; NELSON, Jack K.; SILVERMAN, Stephen J.. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 478 p. Tradução de: Ricardo Demétrio de Souza Petersen.

PartnerAcrobatics.com. Disponível em <<http://www.partneracrobatics.com/manual.php?id=169&title=hand+to+hand+-+Acro+Manual&parent=168#content>> Acesso em: 16 out. 2016.

PERNA, Marco Antonio. **Samba de gafieira**: a história da dança de salão brasileira. 2 ed. Rio de Janeiro: O Autor, 2001. Reimpressão, 2005.

GONTIJO, Kaanda Nabilla Souza *et al.* Kinematic Evaluation of the Classical Ballet Step “Plié”. **Journal Of Dance Medicine & Science**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 70-76. jun. 2015.

VIEIRA, A; SOUZA, JL. Verticalidade é sinônimo de boa postura? Movimento, v. 5, n. 10, 1999.

## APÊNDICE A – CARTA CONVITE AO BAILARINO

Prezado Senhor,

Gostaríamos de convidá-lo a para participar voluntariamente da Pesquisa: “Análise Cinemática do *Portô* no Movimento Acrobático "Panqueca" na Dança de Salão: Um Estudo de Caso”. Esta pesquisa pretende descrever as características cinemáticas do *portô* durante a execução do movimento acrobático “panqueca”.

Este estudo faz parte do trabalho de conclusão da estudante Laura Ruaro Moraes do Curso de Licenciatura em Dança da UFRGS, cuja orientadora é a professora Aline Nogueira Haas.

Caso tenha interesse em participar, você receberá um termo de concenstimento livre e esclarecido, onde constarão informações detalhadas sobre a mesma.

**Atenciosamente,**

**Aline Nogueira Haas**

## APÊNDICE B – CARTA CONVITE À BAILARINA

Prezada Senhora,

Gostaríamos de convidá-la a participar voluntariamente da Pesquisa: “Análise Cinemática do *Portô* no Movimento Acrobático "Panqueca" na Dança de Salão: Um Estudo de Caso”. Esta pesquisa pretende descrever as características cinemáticas do *portô* durante a execução do movimento acrobático “panqueca”.

Este estudo faz parte do trabalho de conclusão da estudante Laura Ruaro Moraes do Curso de Licenciatura em Dança da UFRGS, cuja orientadora é a professora Aline Nogueira Haas.

Caso tenha interesse em participar, você receberá um termo de concenstimento livre e esclarecido, onde constarão informações detalhadas sobre a mesma.

**Atenciosamente,**

**Aline Nogueira Haas**

**APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O  
BAILARINO**

<p align="center"><b>ANÁLISE CINEMÁTICA DO <i>PORTÔ</i> NO MOVIMENTO ACROBÁTICO "PANQUECA" NA DANÇA DE SALÃO: UM ESTUDO DE CASO</b></p>
<p>Pesquisador responsável: <b>Aline Nogueira Haas</b></p>
<p>Nome completo do(a) participante:</p>
<p>Você está sendo convidado como voluntário para participar desta pesquisa, por ter o perfil da população necessária para que a mesma se realize. O estudo tem por objetivo realizar uma análise cinemática, descrevendo os ângulos das articulações do quadril, do joelho e do tornozelo do <i>portô</i> nas diferentes fases do movimento denominado "panqueca", através da cinemetria (filmagem do seu movimento).</p> <p>Se você aceitar colaborar na pesquisa, deverá participar de uma avaliação onde serão medidos seu peso e sua estatura. As datas da coleta serão agendadas no decorrer da realização do estudo diretamente com você, em dia e horário conveniente. O estudo será conduzido no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Escola Superior de Educação Física da UFRGS e, para cada dia de coleta, será previsto um tempo médio de 120 minutos.</p> <p>Ao participar do estudo você não será submetido a riscos, maiores do que aqueles existentes durante os ensaios e treinos de "panqueca", existindo a possibilidade de quedas, contusões, equimoses, hematomas, escoriações, distensão musculares e eventualmente, lesões mais graves como fraturas. Os benefícios da pesquisa serão o conhecimento técnico do movimento "panqueca" a partir da análise biomecânica; e a contribuição para o entendimento da realização desse movimento aos bailarinos de dança de salão.</p> <p>Os pesquisadores envolvidos neste estudo tratarão sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem permissão por escrito, exceto se exigidos por lei. Você não será identificado em publicações que possam resultar deste estudo e será mantida a privacidade de seus dados pessoais.</p> <p>Os dados coletados nesta pesquisa serão de propriedade do pesquisador responsável e você terá acesso, se necessitar, apenas às suas informações individuais. Você é livre para recusar a participação ou retirar o 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.</p> <p>Os procedimentos de coleta de dados deste estudo serão fornecidos gratuitamente. Você deverá se responsabilizar por manter sua rotina de treinos e ensaios que desenvolva a prática da "panqueca". Será disponibilizada compensação financeira adicional para os deslocamentos necessários para a realização da pesquisa.</p>
<p align="center"><b>DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE:</b></p>

Eu, \_\_\_\_\_, 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 em participar voluntariamente deste estudo. Estou ciente de que todos os dados coletados serão mantidos em anonimato. 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, Aline Nogueira Haas, nos telefones (51) 33085822, e/ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFGRS pelo telefone (51) 3308-3738, para qualquer pergunta sobre meus direitos como participante.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento

---

**Assinatura do  
Participante**

**Nome**

**Data**

---

**Assinatura do  
Pesquisador**

**Nome**

**Data**

## APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A BAILARINA

<p>Título da pesquisa: <b>ANÁLISE CINEMÁTICA DO <i>PORTÔ</i> NO MOVIMENTO ACROBÁTICO "PANQUECA" NA DANÇA DE SALÃO: UM ESTUDO DE CASO</b></p>
<p>Pesquisador responsável: <b>Aline Nogueira Haas</b></p>
<p>Nome completo do(a) participante:</p>
<p>Você está sendo convidado como voluntário para participar desta pesquisa, por ter o perfil da população necessária para que a mesma se realize. O estudo tem por objetivo realizar uma análise cinemática, descrevendo os ângulos das articulações do quadril, do joelho e do tornozelo do <i>portô</i> nas diferentes fases do movimento denominado "panqueca", através da cinemetria (filmagem do seu movimento).</p> <p>Se você aceitar colaborar na pesquisa, deverá participar de uma avaliação onde serão medidos seu peso e sua estatura. As datas da coleta serão agendadas no decorrer da realização do estudo diretamente com você, em dia e horário conveniente. O estudo será conduzido no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Escola Superior de Educação Física da UFRGS e, para cada dia de coleta, será previsto um tempo médio de 120 minutos.</p> <p>Ao participar do estudo você não será submetido a riscos, maiores do que aqueles existentes durante os ensaios e treinos de "panqueca", existindo a possibilidade de quedas, contusões, equimoses, hematomas, escoriações, distensão musculares e eventualmente, lesões mais graves como fraturas. Os benefícios da pesquisa serão o conhecimento técnico do movimento "panqueca" a partir da análise biomecânica; e a contribuição para o entendimento da realização desse movimento aos bailarinos de dança de salão.</p> <p>Os pesquisadores envolvidos neste estudo tratarão sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem permissão por escrito, exceto se exigidos por lei. Você não será identificado em publicações que possam resultar deste estudo e será mantida a privacidade de seus dados pessoais.</p> <p>Os dados coletados nesta pesquisa serão de propriedade do pesquisador responsável e você terá acesso, se necessitar, apenas às suas informações individuais. Você é livre para recusar a participação ou retirar o 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.</p> <p>Os procedimentos de coleta de dados deste estudo serão fornecidos gratuitamente. Você deverá se responsabilizar por manter sua rotina de treinos e ensaios que desenvolva a prática da "panqueca". Será disponibilizada compensação financeira adicional para os deslocamentos necessários para a realização da pesquisa.</p>

## DECLARAÇÃO DO PARTICIPANTE:

Eu, \_\_\_\_\_, participante do estudo, 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 em participar voluntariamente deste estudo. Estou ciente de que todos os dados coletados serão mantidos em anonimato. 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, Aline Nogueira Haas, nos telefones (51) 33085822, e/ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS pelo telefone (51) 3308-3738, para qualquer pergunta sobre meus direitos como participante.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento

---

**Assinatura do  
Participante**

---

**Nome**

---

**Data**

---

**Assinatura do  
Pesquisador**

---

**Nome**

---

**Data**