



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM FISIOTERAPIA E FUNCIONALIDADE

**RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA**

**COMPREENSÃO DOS ASPECTOS FUNCIONAIS NO PARA TAEKWONDO:  
UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE EQUILÍBRIO DURANTE TESTES DE  
CHUTES CONSECUTIVOS COM RESTRIÇÕES DE MEMBROS  
SUPERIORES**

**FORTALEZA**

**2023**

RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA

COMPREENSÃO DOS ASPECTOS FUNCIONAIS NO PARA TAEKWONDO: UMA  
INVESTIGAÇÃO SOBRE EQUILÍBRIO DURANTE TESTES DE CHUTES  
CONSECUTIVOS COM RESTRIÇÕES DE MEMBROS SUPERIORES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Fisioterapia e Funcionalidade. Linha de pesquisa: Processos de avaliação e intervenção no sistema musculoesquelético nos diferentes ciclos da vida.

Orientador: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Igor Araripe Medeiros

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- O51c Oliveira, Raphaela Alves Feitosa de.  
Compreensão dos aspectos funcionais no Para Taekwondo: : uma investigação sobre equilíbrio durante testes de chutes consecutivos com restrições de membros superiores / Raphaela Alves Feitosa de Oliveira. – 2023.  
56 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade, Fortaleza, 2023.  
Orientação: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim.  
Coorientação: Prof. Dr. Alexandre Igor Araripe Medeiros.
1. Tae Kwon Do. 2. Potência Anaeróbia. 3. Paradesporto. 4. Esporte Adaptado. 5. Equilíbrio Postural. I. Título.
- 

CDD 615.82

**RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA**

**COMPREENSÃO DOS ASPECTOS FUNCIONAIS NO PARA TAEKWONDO: UMA  
INVESTIGAÇÃO SOBRE EQUILÍBRIO DURANTE TESTES DE CHUTES  
CONSECUTIVOS COM RESTRIÇÕES DE MEMBROS SUPERIORES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Fisioterapia e Funcionalidade. Linha de pesquisa: Processos de avaliação e intervenção no sistema musculoesquelético nos diferentes ciclos da vida.

Orientador: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Igor Araripe Medeiros

Aprovada em: 14/12/2023.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Mário Antônio de Moura Simim (Orientador)

Titulação: Doutor

Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Tulio Luiz Banja Fernandes (Membro interno)

Titulação: Doutor

Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Victor Silveira Coswig (Membro externo)

Titulação: Doutor

Instituição: Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, fonte de sabedoria e força, cuja graça e guia foram fundamentais em cada etapa desta jornada acadêmica e que não me deixou desistir desse processo.

A minha mãe, Maria Nédima Alves Feitosa, sua dedicação, amor incondicional e apoio incansável foram a força motriz por trás de todas as minhas conquistas. Seu sacrifício e encorajamento constante foram a luz que iluminou os dias mais desafiadores. Mãe, este trabalho é dedicado a você, como um reflexo do seu incrível impacto em minha vida.

Ao meu irmão, Raphael Alves Feitosa, por ter sido minha primeira e maior influência para a carreira docente. Seu conhecimento e conselhos sábios enriqueceram não apenas este trabalho, mas também a minha trajetória acadêmica como um todo.

A minha sobrinha, Tarsila Alves Feitosa, que nasceu no início desse processo e é uma das minhas motivações para seguir e para construir um mundo melhor através da ciência.

Aos meus amigos, que sempre torceram por mim e compreenderam minhas ausências nesse período. Aos meus mestres e colegas de treino do Taekwondo, por me apresentarem essa arte marcial que trouxe tantas alegrias e que me motivam a ser uma praticante melhor, dentro e fora do tatame. Aos meus atletas e amigos da comissão técnica e administrativa do Ceará Sabres, por me incentivarem na profissão e acreditarem em mim muitas vezes mais do que eu mesma.

Ao meu orientador, Dr. Mário Antônio de Moura Simim, que graças à sua orientação excepcional, paciência e expertise, foi fundamental para o desenvolvimento desta dissertação. Aos membros da banca, Dr. Túlio Banja, e Dr. Victor Coswig, pelas valiosas contribuições que enriqueceram e aprimoraram todas as fases deste estudo.

Agradeço aos participantes da pesquisa, pela contribuição com o estudo e com a ciência brasileira.

Por fim, expresso minha gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento desta dissertação e para o meu crescimento acadêmico, bem como aos participantes da pesquisa, pela contribuição com o estudo e com a ciência brasileira.

“Se você não gosta do seu destino, não o aceite.  
Em vez disso, tenha a coragem de mudá-lo do  
jeito que você quer que ele seja.” (Uzumaki  
Naruto)

## **DESCRIÇÃO DA DISSERTAÇÃO PARA LEIGOS**

O Taekwondo é um esporte olímpico que envolve chutes altos e intensos, com foco em equilíbrio e força. Para adaptar esse esporte a pessoas com deficiência, criou-se o Para Taekwondo, onde atletas são classificados em categorias esportivas com base em testes físicos e funcionais.

Nosso estudo analisou como a imobilização de membros superiores afeta o equilíbrio durante chutes consecutivos em praticantes de Para Taekwondo. Testamos nove participantes em diferentes condições, como sem restrições ou com restrição de um ou ambos os braços.

Descobrimos que, após um teste que simula a prática do esporte, houve diferenças no equilíbrio para frente e para trás. No entanto, outras medidas, como as demais variáveis do equilíbrio e esforço percebido, não mostraram grandes mudanças.

Concluimos que, apesar da imobilização de membros superiores, o equilíbrio não foi significativamente afetado durante a prática de chutes consecutivos. Isso ajuda a entender melhor como avaliar o desempenho de atletas com amputações, contribuindo para o campo da Fisioterapia e Educação Física, especialmente no apoio à promoção, desempenho e recuperação funcional desses indivíduos.

## RESUMO

O Taekwondo (TKD) olímpico é uma modalidade olímpica caracterizada por chutes altos com alta amplitude, ações intermitentes e de alta intensidade em apoio unipodal. Esses chutes exigem máximo controle postural e desempenho anaeróbico. Já o Para Taekwondo (PTKD) é uma adaptação do TKD olímpico que objetiva a prática de pessoas com deficiência (PCD). A fim de minimizar os impactos da deficiência e favorecer a prática esportiva, os para-atletas são classificados em categorias esportivas. Para a determinação destas classes são necessários testes físicos e funcionais. A funcionalidade nesses casos é avaliada observando questões relativas à força muscular, potência e amplitude de movimento. Atualmente no PTKD os para-atletas são alocados nas classes K43 (amputação bilateral - cotovelo a articulação da mão) e K44 (amputação unilateral ou bilateral do braço). No entanto, existe na literatura lacuna acerca do impacto da ausência do membro superior no processo de treinamento e avaliação de para-atletas de PTKD. Nosso estudo partiu da premissa que a ausência de membros influencia a capacidade de equilíbrio durante chutes consecutivos. Assim, testamos se o equilíbrio é influenciado pela realização de teste de chutes consecutivos com restrições de membros superiores. Para tanto, nove praticantes de Taekwondo foram randomizados em três situações: *baseline* (sem restrição), restrição de MS dominante, de MS não dominante e restrição total (ambos os MS). Os participantes foram alocados nas situações acima e realizaram o seguinte protocolo nos momentos Pré (Percepção Subjetiva de Recuperação [PSR] - Estabilometria - Salto com contramovimento [CMJ]) e Pós (CMJ - Estabilometria - Percepção Subjetiva de Esforço [PSE]). O Teste Anaeróbico de Chute Intermitente (TAIKT) foi utilizado para testar o desempenho anaeróbico dos praticantes. Os resultados indicaram que existem diferenças no Equilíbrio Anteroposterior após TAIKT ( $F_{3,32} = 0,351$ ;  $p = 0,026$ ;  $\eta^2_G = 0,111$ ). As outras variáveis não apresentaram diferenças quando comparamos os momentos pré vs pós. Concluímos que o equilíbrio não sofre influência da realização de teste de chutes consecutivos. Nosso estudo contribui para melhor compreensão da avaliação dos aspectos funcionais em para-atletas, ampliando o conhecimento no campo da Fisioterapia e Educação Física principalmente nos processos de promoção, desempenho e recuperação funcional de indivíduos com amputação.

**Palavras-chave:** Tae Kwon Do. Potência Anaeróbia. Paradesporto. Esporte Adaptado. Equilíbrio Postural.

## ABSTRACT

Olympic Taekwondo (TKD) is an Olympic sport characterized by high-amplitude high kicks, intermittent and high-intensity actions in unipodal standing. These kicks require maximum postural control and anaerobic performance. Para Taekwondo (PTKD), on the other hand, is an adaptation of Olympic TKD aimed at people with disabilities (PCD). In order to minimize the impact of the disability and encourage sports practice, para-athletes are classified into sports categories. To determine these classes, physical and functional tests are required. Functioning in these cases is measured by looking at issues relating to muscle strength, power and range of movement. Currently in PTKD para-athletes are allocated to classes K43 (bilateral amputation - elbow to hand joint) and K44 (unilateral or bilateral arm amputation). However, there is a gap in the literature about the impact of the absence of the upper limb on the training and assessment process of PTKD para-athletes. Our study started from the premises that the absence of limbs influences the ability to balance during consecutive kicks. Thus, we investigated whether balance is influenced by the performance of consecutive kicking tests with upper limb restrictions. To this purpose, nine Taekwondo practitioners were randomized into three situations: baseline (no restriction), restriction of dominant MS, non-dominant MS and total restriction (both MS). The participants were allocated to the above situations and performed the following protocol at the Pre (Subjective Perception of Recovery [PSR] - Stabilometry - Countermovement Jump [CMJ]) and Post (CMJ - Stabilometry - Subjective Perception of Effort [PSE]) moments. The Anaerobic Intermittent Kick Test (TAIKT) was used to test the participants' anaerobic performance. The results indicated that there were differences in anterior-posterior balance after TAIKT ( $F_{3,32} = 0.351$ ;  $p = 0.026$ ;  $\eta^2G = 0.111$ ). The other variables showed no differences when comparing pre vs. post. We conclude that balance is not influenced by the consecutive kick test. Our study contributes to a better understanding of the assessment of functional aspects in para-athletes, expanding knowledge in the field of Physiotherapy and Physical Education, especially in the processes of promotion, performance and functional recovery of individuals with amputation.

**Keywords:** Taekwondo. Anaerobic power. Paraspport. Adapted Sport. Postural Balance.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura esquemática da dissertação.....	16
Figura 2 – Protocolo <i>TAIKT</i> .....	23
Figura 3 – Avaliação estabilométrica.....	24

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados da caracterização da amostra.....	23
Tabela 2 – Análise descritiva das variáveis do TAIKT por situações .....	27
Tabela 3 - Análise descritiva da PSR e PSE por situações.....	27
Tabela 4 - Média±DP pré e pós TAIKT e Anova das variáveis de equilíbrio no estudo entre as situações.....	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBTKD	Confederação Brasileira de Taekwondo
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CV	Coeficiente de Variação
CMJ	<i>Countermovement Jump</i>
IPC	<i>International Paralympic Committee</i>
ITF	<i>International Taekwondo Federation</i>
MS	Membros superiores
PCD	Pessoa(s) com deficiência
PTKD	Para-taekwondo
TAIKT	<i>Taekwondo Anaerobic Intermittent Kick Test</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
WT	<i>World Taekwondo</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>Fases do trabalho e relação com a linha de pesquisa.....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1</b>	<b><i>Objetivo geral.....</i></b>	<b>18</b>
<b>2.2.2</b>	<b><i>Objetivos específicos.....</i></b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Produto 1 - A pesquisa no Para-taekwondo – uma revisão de escopo.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Produto 2 - Efeito da restrição dos membros superiores no equilíbrio após teste de chutes consecutivos.....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
	<b>ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO.....</b>	<b>39</b>
	<b>APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....</b>	<b>41</b>
	<b>APÊNDICE B: FICHA DE AVALIAÇÃO.....</b>	<b>44</b>
	<b>APÊNDICE C: RESUMO DIGITAL (INFOGRÁFICO) PARA DIVULGAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>49</b>
	<b>APÊNDICE D: CARDS PARA DIVULGAÇÃO DA PESQUISA PARA PÚBLICO LEIGO.....</b>	<b>50</b>
	<b>ANEXO A: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFC.....</b>	<b>51</b>
	<b>ANEXO B: PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (PSE).....</b>	<b>55</b>
	<b>ANEXO C: PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE RECUPERAÇÃO (PSR).....</b>	<b>56</b>

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Taekwondo é uma modalidade de combate olímpica praticada em mais de 180 países e que se utiliza do uso dos pés e mãos para ações de ataque e defesa, e é caracterizada por movimentos explosivos e de alta amplitude (Olmez; Yuksek, 2023). Dentre os golpes, os chutes são os mais utilizados e por muitas vezes realizados juntamente com giros e saltos (Van Dijk *et al.* 2013). Visando melhor performance, praticantes de Taekwondo precisam desenvolver habilidades motoras básicas, como força, velocidade, agilidade, equilíbrio, flexibilidade e coordenação (Rabello *et al.*, 2014).

Com o crescimento da modalidade, também surgiu uma adaptação para a prática de pessoas com deficiência. O Para Taekwondo (PTKD) teve a sua inclusão nos Jogos Paralímpicos a partir de Tóquio 2020, levando a modalidade a se desenvolver tanto em quantidade de competições quanto nos aspectos técnicos (O'Sullivan; Fife, 2015, Patatas; Duarte; Almeida, 2016). Apesar de permitir a prática de pessoas com diversos tipos de deficiência, no programa paralímpico somente atletas com deficiência de membros superiores são permitidos, com os atletas incluídos em classes esportivas, sendo a K43 para atletas com amputação bilateral do cotovelo até a articulação da mão ou dismelia bilateral, e a K44, para atletas com amputação unilateral ou bilateral do braço (CBTKD, 2021; Davalli *et al.*, 2021).

Assim como em outros esportes paralímpicos, o objetivo de agrupar para-atletas em classes esportivas, as quais devem ser compostas por atletas que possuem deficiências que causem o mesmo tipo de desvantagem na prática esportiva, é garantir que o resultado esportivo seja influenciado pela performance, ao invés do nível de deficiência (Johnson; David, 2021; Mann *et al.*, 2021). Para isso, foi necessário que a classificação paralímpica estivesse relacionada com dois campos: 1) saúde e funcionalidade e 2) esporte, com a quantidade de testes variando por modalidade.

Nos aspectos relacionados à saúde e funcionalidade, os termos e linguagem presentes na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) são pontos centrais para tal classificação (Tweedy; Beckman; Connick, 2014). A CIF é a classificação mais aceita no que diz respeito a saúde e funcionalidade, pois visa a utilização de uma linguagem neutra e universal (BARRETO *et al.*, 2021). Por isso, conforme Tweedy (2002), foi utilizada como base para a revisão dos sistemas de classificação paralímpica. Utilizando-se da estrutura dos domínios da CIF, o Comitê Paralímpico Internacional (IPC) criou o código de classificação para apoiar e estruturar o desenvolvimento e implantação de sistemas de classificação baseados em evidências. Nesse processo, os códigos para identificar a

elegibilidade e os testes específicos para cada modalidade foram associados aos componentes de funcionalidade e incapacidade da CIF, que são (função e estrutura do corpo, atividade e participação).

Entretanto, como a premissa da classificação é de promover equidade na performance esportiva, esta deve incluir testes que relacionem o tipo de deficiência e as ações a modalidade (Jaeken, 2020; Mann *et al.*, 2021). No caso do PTKD, a elegibilidade dos atletas foi definida como funções neuromusculoesqueléticas relacionadas ao movimento (diminuição da força muscular, ataxia, hipertonia, atetose) e estruturas relacionadas ao movimento (deficiência de membros superiores).

Mesmo que sejam modalidades diferentes, os aspectos técnicos e táticos não se diferem. Praticantes de ambas as modalidades executam diversos golpes de alta intensidade com apoio unipodal, exigindo dos mesmos grande estabilidade postural para golpear o adversário sem comprometer o equilíbrio corporal (Yalfani *et al.*, 2023). Por esse motivo, estes devem ser competentes em vários aspectos, como desempenho anaeróbico e equilíbrio.

O equilíbrio é subdividido em estático e dinâmico. O equilíbrio estático pode ser definido como a habilidade de manter a base de apoio estável com o mínimo de oscilação, enquanto o dinâmico é a manutenção da postura estável durante uma atividade, como os chutes (Mahmood *et al.*, 2017). É parte integrante do controle postural e depende do sistema nervoso central (SNS) para realizar ações coordenadas de componentes biomecânicos, sensoriais e neuro motores (Cardoso *et al.*, 2022).

A análise da relação entre equilíbrio e o Taekwondo, tanto no cenário olímpico quanto paralímpico, destaca-se como um dos aspectos fundamentais para a performance de atletas e para-atletas (Fong; Ng, 2012). A compreensão dessas interações é vital para informar práticas de treinamento específicas, que visem otimizar o desempenho e a segurança dos atletas, promovendo, assim, a excelência esportiva e a inclusão em ambos os cenários competitivos.

## **1.1 Justificativa**

O presente projeto justifica-se pela relevância do tema, no que diz respeito a estudos voltados a uma nova estrutura de classificação funcional, visando a excelência esportiva ao invés do grau de limitação. Além do mais, este trabalho vai de acordo com dois dos tópicos priorizados para pesquisa e ação, que são: a) saúde e performance do atleta, e b) classificação baseada em evidência (Thompson; Vanlandewijck, 2020). Dentro do processo de classificação esportiva no PTKD, os atletas são avaliados quanto a fatores médicos e técnicos, seguidos de

uma avaliação de observação dos mesmos em uma competição. Nesse sentido, a utilização de testes mais específicos tem se mostrado mais válidos, tendo em vista que os atletas estão em seu ambiente natural. Isso pode ser explicado através da validação ecológica deste tipo de teste (Morriën; Taylor; Hettinga, 2016).

Para desenvolver um sistema de classificação esportiva baseada em evidências, são necessárias evidências científicas que demonstrem que os atletas de cada classe têm deficiências que possuam impacto semelhante sobre o desempenho do esporte. Como resultado, o sistema de classificação é necessariamente específico ao esporte, pois o impacto do tipo de deficiência varia de acordo com as exigências da modalidade. No caso do PTKD, não existem estudos que relacionem a relação do equilíbrio com a classificação esportiva.

Portanto, do ponto de vista científico, é aconselhado a avaliação prévia dos testes em atletas da mesma modalidade sem deficiência, pois forneceria valores ditos normais para os testes (Tweedy; Beckman; Connick, 2014). Além disso, também permite a identificação de testes que não seriam justificados para serem aplicados com para atletas.

## **1.2 Fases do trabalho e relação com a linha de pesquisa**

O presente estudo está inserido na linha de pesquisa 1, intitulada “Processos de avaliação e intervenção no sistema musculoesquelético nos diferentes ciclos da vida”. Portanto, a estruturação deste projeto foi norteadada pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), à luz do Modelo Biopsicossocial. Desta forma, este estudo apresenta relação direta com aspectos da mobilidade e funcionalidade, de forma especial com as categorias “função do corpo” e “atividade e participação”.

O objetivo inicial era verificar se o Teste Anaeróbio de Chute Intermitente é capaz de alterar o equilíbrio em praticantes de Taekwondo com ou sem restrição de MS. Portanto, o projeto contempla a avaliação dos aspectos funcionais para indivíduos com amputação de membros superiores, visando ampliar os conhecimentos científicos e práticos de Fisioterapeutas e profissionais de Educação Física. Para tanto, elaborei previamente um resumo esquemático das estratégias a serem utilizadas no desenvolvimento futuro da dissertação.

Figura 1: Estrutura esquemática da dissertação



Fonte: Elaborado pela autora

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 *Objetivo geral***

- Investigar como restrições de membros superiores durante um teste de chutes consecutivos podem influenciar no equilíbrio de praticantes de Para Taekwondo.

### **2.2 *Objetivo específico***

- Revisar a produção científica a respeito do Para Taekwondo;
- Testar se o equilíbrio é influenciado pela realização de teste de chutes consecutivos com restrições de membros superiores.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 Estudo 1 (artigo científico) - O estado da arte nas pesquisas no Para-Taekwondo - uma revisão de escopo

*Para-taekwondo: uma revisão de escopo*

*Artigo Original*

## O ESTADO DA ARTE NAS PESQUISAS NO PARA-TAEKWONDO: UMA REVISÃO DE ESCOPO

### *THE STATE OF THE ART IN PARA-TAEKWONDO RESEARCH: A SCOPING REVIEW*

Raphaela Alves Feitosa de Oliveira  
Victor Silveira Coswig  
Alexandre Igor Araripe Medeiros  
Mário Antônio de Moura Simim

*Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil*

#### **Resumo**

O Para-taekwondo (PTKD) é uma modalidade derivada do Taekwondo olímpico que permite a prática de pessoas com diversos tipos de deficiência, no entanto, nos Jogos Paralímpicos estão incluídos apenas indivíduos com deficiência física de membros superiores. Estes atletas são divididos em classes esportivas, sendo a K41 para amputação bilateral acima ou através do cotovelo, e a K44 para amputação unilateral ou diminuição da força muscular. Por ser uma recente inclusão no programa paralímpico, os aspectos relacionados à produção científica devem ser estimulados. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é revisar a produção científica acerca do PTKD e sugerir direcionamentos para estudos futuros. Estudos foram identificados a partir de busca sistemática em cinco bases de dados, sem limitações de idiomas e data de publicação. Os trabalhos foram analisados em relação a frequência em nove áreas de estudo e sumarizados de acordo com as áreas de estudos estabelecidas pelo Comitê Paralímpico Internacional (IPC). Foram incluídos no estudo 38 trabalhos. Caracterização da modalidade, aspectos sociais e performance foram as principais áreas de concentração dos estudos. Dentre os tipos de deficiência, predomina-se os estudos envolvendo deficiência física (19 estudos). A maior parte dos estudos está publicada em inglês (16 estudos), seguidos de português e espanhol (9 estudos). Concluímos que pouca atenção foi dada aos demais tipos de deficiência elegíveis para a prática do PTKD. Sugerimos que uma futura avaliação crítica de pesquisadores especialistas em relação a suas perguntas específicas ajudaria a orientar os pesquisadores a fornecer pesquisas relevantes.

**Palavras-chave:** Atividade Motora Adaptada. Taekwondo Paralímpico. Paradesporto.

#### **Abstract**

Para-taekwondo (PTKD) is a modality derived from Olympic taekwondo that allows the practice of people with several types of disabilities, however, in the Paralympic Games only individuals with physical disabilities of the upper limbs are included. These parathletes are divided into sport classes, being K41 for bilateral amputation above or through the elbow, and K44 for unilateral amputation or decreased muscle strength. As it is a recent inclusion in the Paralympic program, the aspects related to scientific production should be stimulated. In this sense, the objective of this study is to review the

### 3.2 Produto 2 (artigo científico) - Efeito da restrição dos membros superiores no equilíbrio após teste de chutes consecutivos

#### EFEITO DA RESTRIÇÃO DOS MEMBROS SUPERIORES NO EQUILÍBRIO APÓS TESTE DE CHUTES CONSECUTIVOS

**RESUMO: Introdução:** O Taekwondo é uma modalidade olímpica caracterizada por chutes altos, ações intermitentes e de alta intensidade em apoio unipodal. Esses movimentos exigem controle postural e desempenho anaeróbio. No entanto, existe lacuna na literatura acerca do impacto da ausência do membro superior no processo de treinamento e avaliação de atletas de Taekwondo. **Objetivo:** Assim, testamos se o equilíbrio é afetado pela realização de testes de chutes consecutivos com restrições nos membros superiores. **Metodologia:** Para isso, nove praticantes de Taekwondo foram randomizados em três situações: baseline (sem restrição), restrição de membro superior dominante, restrição de membro superior não dominante e restrição total (ambos os membros superiores). Os participantes foram alocados nas situações mencionadas e seguiram um protocolo nos momentos Pré (Percepção Subjetiva de Recuperação [PSR] - Estabilometria - Salto com contramovimento [CMJ]) e Pós (CMJ - Estabilometria - Percepção Subjetiva de Esforço [PSE]). O Teste Anaeróbio de Chute Intermitente (TAIKT) foi utilizado para avaliar o desempenho anaeróbio dos praticantes. **Resultados:** Os resultados indicaram diferenças no equilíbrio anteroposterior após o TAIKT ( $F_{3,32} = 0,351$ ;  $p = 0,026$ ;  $\eta^2G = 0,111$ ). As outras variáveis não apresentaram diferenças significativas ao compararmos os momentos pré e pós. **Conclusão:** Concluímos que a realização de testes de chutes consecutivos não influencia o equilíbrio. Este estudo contribui para uma melhor compreensão da avaliação dos aspectos funcionais em atletas de Taekwondo, ampliando o conhecimento no campo da Fisioterapia e Educação Física, especialmente nos processos de promoção, desempenho e recuperação funcional de indivíduos com amputação.

**Palavras-chave:** Taekwondo. Potência anaeróbia. Equilíbrio Postural.

#### INTRODUÇÃO

O equilíbrio corporal está associado à ideia de manter o corpo em postura estável em relação à gravidade e pode ser definido como uma complexa interação entre os sistemas sensorial, motor e vestibular (Ghiringhelli; Ganança, 2011; Cardoso *et al.*, 2022). É parte integrante do sistema de controle postural e ocorre quando o sistema visual juntamente com o vestibular e o somatossensorial estão interagindo de forma organizada, enviando ao sistema nervoso central (SNC) informações relacionadas ao posicionamento do corpo no espaço, cabendo ao SNC organizar e controlar a postura corporal.

As pequenas oscilações posturais podem ser mensuradas quantitativamente e correspondem aos movimentos oscilatórios do centro de massa (Cardoso *et al.*, 2022). Esses

movimentos podem ser estimados em uma plataforma de força através da estabilometria, que é definida como a técnica que mede de forma contínua a oscilação do corpo humano (Sá, 2022). As oscilações do centro de pressão são descritas em dados numéricos em relação à orientação do indivíduo, sendo elas a oscilação anteroposterior (AP) e latero-lateral (LAT) (Mochizuki; Amadio, 2003).

Conforme Mahmood *et al.* (2017), o equilíbrio pode ser afetado por fatores biomecânicos e psicológicos, como idade, estatura e nível de atividade física. Além desses, aspectos fisiológicos como a respiração, retorno venoso, batimentos cardíacos e fadiga também influenciam na manutenção da postura ortostática (Bankoff *et al.*, 2007). Do mesmo modo, a ausência de membros superiores também gera alterações no deslocamento do centro de massa corporal no plano transversal e acarreta em assimetria de sustentação de peso, levando a alterações posturais (Major *et al.*, 2020).

O equilíbrio postural também é fator determinante para a performance em vários esportes, como Ginástica de trampolim, Surfe, Judô e Taekwondo (Alcantara; Prado; Duarte, 2012; Cardoso *et al.*, 2022). Sendo uma modalidade caracterizada por chutes altos e ações intermitentes em apoio unipodal, pode-se dizer que tanto o desempenho anaeróbio quanto o equilíbrio postural são essenciais para a prática. De acordo com as regras de competição do Taekwondo, o equilíbrio é definido como a habilidade do praticante capacidade de manter uma postura reta sem se inclinar ou se curvar (KUKKIWON, 2006). Além disso, a capacidade de ajustar o peso corporal em um movimento específico no processo de liberação da força no ponto alvo é importante para fins de competição (TAEKWONDO, 2019).

Alguns estudos já mostraram que a fadiga pode afetar negativamente o equilíbrio (Mahmood *et al.*, 2017; Pancar, 2017; Silva, 2018). Pode-se afirmar que os efeitos fisiológicos causados pela fadiga podem levar a mudanças na coordenação sensório-motora, resultando em alterações na capacidade de manter o controle postural (Johnston *et al.*, 2018). O presente estudo comparou as variáveis de equilíbrio (oscilação latero-lateral, anteroposterior e distribuição do centro de pressão) em praticantes de Taekwondo, com o objetivo de evidenciar possíveis benefícios no equilíbrio estático decorrentes da prática dessa modalidade esportiva.

## **MÉTODOS**

### **Participantes**

Participaram do estudo atletas de Taekwondo, de ambos os sexos, filiados tanto a Confederação Brasileira de Taekwondo (CBTKD) quanto a *International Taekwondo*

*Federation* (ITF). Foram avaliados atletas que disputam competições na modalidade *Kyorugi* (K – combate). Como critérios de inclusão, foram adotados: a) apresentar pelo menos 6 meses de prática ininterrupta na modalidade (experiência específica); b) idade igual ou superior a 18 anos) e c) estar inscrito em competições organizadas pela CBTKD ou ITF.

### **Aspectos éticos**

O estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal do Ceará (PROSPEQ/UFC), sob a CAE 63624222.9.0000.5054. A participação dos indivíduos possuiu caráter anônimo e voluntário (Anexo A).

### **Procedimentos de coleta**

Foi realizado contato inicial com os locais de treinos dos atletas para autorização da pesquisa. Após aceite, os atletas foram convidados a participar do estudo por meio de contato presencial. Aos que demonstraram interesse em participar, cada atleta preencheu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O presente estudo foi subdividido em dois momentos: 1) caracterização da amostra (*baseline*) e 2) situações restritivas (membro dominante, membro não-dominante e ambos). Todas as sessões dos testes foram conduzidas no mesmo local e horários dos treinos. A avaliação do desempenho anaeróbio foi precedida por atividade preparatória de 5 minutos, sendo 2 minutos de caminhada e deslocamento de acordo com técnicas específicas de Taekwondo (*footwork*) e 3 minutos de chutes de baixa intensidade (Ribeiro *et al.*, 2020). As análises de percepção de esforço (PSE) utilizando-se a escala de Borg adaptada, e de recuperação (PSR) sendo registradas imediatamente após o final de cada teste (Borg, 1998; Laurent *et al.*, 2011).

O tempo total dos procedimentos foi estimado em até 25 minutos por indivíduo, sendo 5 minutos de aquecimentos e alongamento, aproximadamente 1 minuto e 30 segundos para realização CMJ e estabilometria (pré e pós), além de 1 minuto e 30 segundos para realização do TAIKT, com 2 minutos de descanso entre cada tentativa. Utilizamos o encorajamento verbal de forma consistente durante todos os testes. Os participantes também foram instruídos a se abster de qualquer esforço físico extenuante nas 24 horas antecedentes aos testes, e evitar alimentar-se com pelo menos três horas antes dos testes.

### **Caracterização da amostra**

Participaram do estudo 9 indivíduos praticantes de Taekwondo (Idade =  $22\pm 4,6$  anos; Estatura =  $1,71\pm 0,11$  metros; Massa corporal =  $67,9\pm 13,2$  kg; Tempo de prática =  $6,8\pm 3,1$  anos; Comprimento da perna =  $98,8\pm 6,2$  cm; Porcentagem de gordura corporal =  $12,8\pm 0,04\%$ ), sendo 5 homens e 4 mulheres. A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra.

Tabela 1 – Dados da caracterização da amostra

		WT (n = 6)		ITF (n = 3)	
		n	%	n	%
Sexo	Feminino	3	50%	1	33,3
	Masculino	3	50%	2	66,6%
Graduação	Faixa colorida (10° a 1° gup)	1	16,6%	1	33,3
	Faixa preta (1° a 9° dan)	5	83,3%	2	66,6%
Dominância MS	Direita	3	50%	3	100%
	Esquerda	3	50%	0	0,0%

Legenda: WT = *World Taekwondo*; ITF = *International Taekwondo Federation*

Fonte: elaborado pela autora

Foi utilizado um questionário pré-elaborado para identificar dados sociodemográficos dos atletas, com as seguintes informações: idade, graduação e tempo de experiência na modalidade, dominância de membros superiores (MS). A avaliação antropométrica de cada indivíduo ocorreu antes do início dos testes. O protocolo de avaliação antropométrica foi composto por aferições de estatura, massa corporal, e dobras cutâneas (DC), seguindo os protocolos de Jackson-Pollock de 3 dobras.

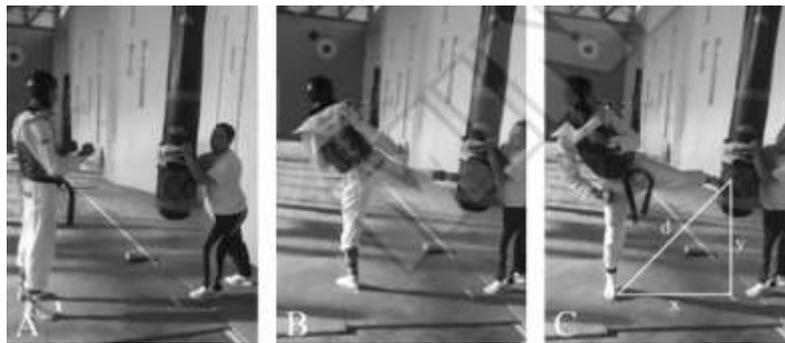
### ***Teste anaeróbio de chute intermitente (TAIKT-chest)***

Conforme descrito por Tayech *et al.* (2019), o protocolo TAIKT-*chest* necessita que o atleta realize um número máximo de chutes semicirculares (*Bandal Tchagui* em coreano) após o sinal sonoro, e alternando entre pernas direita e esquerda, durante 6 séries de 5seg, intercaladas com 10 seg de descanso ativo semelhante ao combate (*step*) entre cada série. O tempo total para a realização do teste será de 1 minuto e 30 segundos.

Para o início do protocolo, os participantes adotaram uma postura paralela de prontidão (*Narani Sogi* em coreano), com os pés afastados na largura dos ombros e as mãos em guarda, como em combates. Em seguida, os atletas se posicionaram em uma distância ótima do saco de pancadas (x) escolhida individualmente e demarcada por fita adesiva no tatame, onde

esta não poderia ser ultrapassada a fim de não prejudicar a potência dos chutes. Os chutes foram executados em um protetor de tronco, com o ponto de contato do pé do atleta no protetor sendo definido na altura do tronco do participante em relação ao solo ( $y$ ) e demarcada com fita adesiva. Com as distâncias ( $x$ ) e ( $y$ ), foi possível medir a distância ( $d$ ), através do Teorema de Pitágoras ( $d = x^2 + y^2$ ) (Figura 2). Sendo ( $d$ ) a distância da projeção do pé do participante no saco de pancadas, essa medida foi utilizada para calcular a velocidade e aceleração de cada *set* de chutes.

Figura 2: Protocolo *TAIKT*



Legenda:  $x$  = distância entre o pé e a projeção vertical do ponto de contato do pé do atleta no saco de pancadas;  $y$  = distância da projeção vertical do ponto de contato do pé do atleta;  $d$  = distância entre o pé e o saco de pancadas calculada

Fonte: Tayech *et al.* (2019)

O número de chutes foi contabilizado de forma manual. Os resultados dos testes foram expressos como potência absoluta ( $PPO_{TAIKT} - W$ ) e relativa ( $PMED_{TAIKT} - W \cdot kg^{-0.67}$ ), e índice de fadiga ( $IF_{TAIKT} - w \cdot s^{-1}$ ). A potência absoluta ( $PPO_{TAIKT}$ ) de cada *set* de chutes foi medida através da seguinte fórmula:

$$PPO_{TAIKT} = MMI \times (d \times N_{chutes})^2 / (5s)^3.$$

Sendo a massa de membros inferiores (MMI) calculada através do método de Plagenhoef *et al.* (1983), onde:

$$MMI = ((coxa + parte inferior da perna + porcentagem do pé) \times massa corporal (kg)) / 100$$

Para calcular a potência relativa ( $PMED_{TAIKT}$ ), utilizou-se a escala alométrica (TAYECH *et al.*, 2019), onde:

$$P (W \cdot kg^{-0.67}) = P (W) / kg^{0.67}$$

### ***Estabilometria***

A estabilometria consiste em um método que mensura o equilíbrio corporal a partir

de pequenos movimentos ondulatórios (MARTINS *et al.*, 2023). Desses movimentos ondulatórios, a medida quantitativa mais utilizada é o deslocamento do centro de pressão, onde essa é subdividida em equilíbrio anteroposterior (AP) e equilíbrio latero-lateral (LAT) (CARDOSO *et al.*, 2022).

Para a coleta estática estabilométrica, foi utilizado uma plataforma de pressão (BaroScan<sup>©</sup>) (plataforma de sensores de 65 x 54 x 3 cm; superfície ativa de 50 x 50 cm e 10 mm de espessura; superfície do sensor de 7,8125 x 7,8125 mm; com 4096 sensores; frequência de aquisição de 200 Hz e com tecnologia resistiva com conversão analógica de 12 bits, com capacidade de captar pressões entre 0,05 (mínima) até 10 kgf/cm<sup>2</sup> (máxima)).

Após instrução verbal e demonstração, os participantes foram orientados a subir descalços na plataforma, além de assumir posição ortostática confortável com base paralela (pés alinhados na largura do quadril) e adotando um ponto fixo no horizonte para sua visão, por um período de 30 segundos (Figura 3). Os atletas realizaram a medição pré e pós execução do TAIKT-*chest*, sendo três tentativas pré e pós durante o *baseline*, e apenas uma execução nas demais situações.

Figura 3: Avaliação estabilométrica



Fonte: BaroScan<sup>©</sup>

Os resultados dos testes foram expressos como amplitude (Osc. AP e LAT), desvio padrão (DP AP e LAT), coeficiente de variação (CV), e distribuição de pressão (geral, pé direito e pé esquerdo).

### ***Teste de salto vertical com contramovimento (CMJ)***

O salto vertical com contramovimento (CMJ) tem sido um dos testes mais utilizados para avaliar o estado neuromuscular e manifestação de força reativa em diferentes indivíduos (Claudino *et al.*, 2017). Isto se deve a sua relação indireta com a potência de membros inferiores, possuindo relação significativa com testes específicos de performance para atletas de Taekwondo (Tayech *et al.*, 2020; Albuquerque *et al.*, 2021).

Os saltos foram gravados em um *smartphone* (Samsung Galaxy M53), com qualidade de 1080 p no plano frontal, e analisados pelo aplicativo *My Jump 2*. Antes da coleta de dados foram realizadas medidas dos perfis antropométricos básicos (idade, massa corporal, estatura, comprimento das pernas e comprimento das pernas sentado). Os atletas foram instruídos a agachar até 90° e saltar o mais alto possível, estendendo rapidamente as pernas e os quadris (Tayech *et al.*, 2022). O aplicativo exige que o avaliador selecione manualmente o quadro de decolagem do solo e o ponto de aterrissagem.

Foram realizadas três tentativas pré e pós durante o *baseline* e nas demais situações restritivas apenas uma tentativa pré e pós. As variáveis registradas foram: Altura do salto (cm), Tempo no ar (ms), Potência (W) e Potência relativa (W/kg), no entanto, apenas a altura do salto foi selecionada para análise.

### **Análises estatísticas**

Os dados das variáveis do TAIKT, PSR e PSE foram apresentados através da estatística descritiva, com média, mediana, desvios padrão (DP) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%). As análises foram realizadas utilizando o Jamovi 2.3.28.

Para comparar médias e determinar se há diferença significativa entre as variáveis da estabilometria e as situações foi utilizado a Análise de Variância mista de duas condições e pontos de tempo (ANOVA 2x4). Para comparar as variâncias entre cada variável entre as situações, utilizamos o teste F. O nível de significância estatística foi considerado  $p < 0,05$  para todos os testes.

A fim de encontrar o tamanho de efeito, foi utilizada a diferença entre médias (D%). Para medir a magnitude do tamanho do efeito entre as situações e as variáveis utilizamos os valores de *eta generalizado* ao quadrado ( $\eta^2_G$ ).

## **RESULTADOS**

Inicialmente apresentamos os resultados das variáveis observadas através do TAIKT.

Os resultados da estatística descritiva para as variáveis TAIKT estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 – Análise descritiva das variáveis do TAIKT por situações

	Situações	Média	DP	IC a 95%	
				Lim. Inferior	Superior
Pico de potência (absoluta) (W)	Baseline	15.3	8.1	9.0	21.5
	Membro dominante	16.4	6.1	11.7	21.1
	Membro não dominante	13.6	7.7	7.6	19.6
	Ambos	17.2	11.7	8.2	26.3
Pico de potência (relativa) ( $W \cdot Kg^{-0.67}$ )	Baseline	0.8	0.3	0.5	1.1
	Membro dominante	0.9	0.3	0.7	1.2
	Membro não dominante	0.8	0.3	0.5	1.1
	Ambos	0.9	0.5	0.5	1.3
Potência média (absoluta) (W)	Baseline	12.4	6.4	7.4	17.3
	Membro dominante	13.1	5.4	9.0	17.3
	Membro não dominante	11.3	6.4	6.4	16.2
	Ambos	13.9	8.7	7.2	20.6
Potência média (relativa) ( $W \cdot Kg^{-0.67}$ )	Baseline	0.6	0.2	0.4	0.9
	Membro dominante	0.7	0.2	0.5	1.0
	Membro não dominante	0.6	0.3	0.4	0.9
	Ambos	0.8	0.4	0.4	1.1
% Índice de fadiga ( $Watts \cdot s^{-1}$ )	Baseline	34.1	9.3	26.9	41.3
	Membro dominante	40.5	14.1	29.6	51.4
	Membro não dominante	32.8	11.5	23.9	41.6
	Ambos	38.9	12.1	29.5	48.2

Legenda: CV = coeficiente de variação; CMJ = salto com contramovimento; IC = intervalo de confiança; DP = desvio padrão

Fonte: elaborado pela autora

Não foram encontradas alterações significativas nas variáveis do TAIKT quando comparadas as situações com o *baseline*, entretanto os limites inferiores e superiores da variável TAIKT - Índice de fadiga apresentaram os maiores limites inferior e superior, demonstrando maior variação nos resultados. A tabela 3 apresenta a mediana, mínimo e máximo da PSR e PSE.

Tabela 3 - Análise descritiva da PSR e PSE por situações

	<i>Baseline</i>		Situação 1		Situação 2		Situação 3	
	<i>PSR</i>	<i>PSE</i>	<i>PSR</i>	<i>PSE</i>	<i>PSR</i>	<i>PSE</i>	<i>PSR</i>	<i>PSE</i>
Mediana	8	5	8	6	8	5	8	6

Mínimo	7	3	8	5	7	3	7	4
Máximo	10	7	10	9	10	6	10	8

Fonte: elaborado pela autora

Não observamos grandes variações na situação restritiva 1 (membro dominante), entretanto encontramos variação no *Baseline*. A tabela 4 apresenta a média, desvio padrão e ANOVA 2x4 nas variáveis do equilíbrio pré e pós TAIKT.

Tabela 4 - Média±DP pré e pós TAIKT e Anova das variáveis de equilíbrio no estudo entre as situações

Variável	Situação	Pré		Pós		D%	Anova (2x4)
		(MD±DP)		(MD±DP)			
Oscilação antero posterior (mm)	<i>Baseline</i>	18,6	20,3	25,2	19,1	36%	$F_{3,32} = 0,464;$ $p = 0,709;$ $\eta^2_G = 0,009$
	Membro dominante	16,6	16,3	17,6	13,7	6%	
	Membro não dominante	16,9	11,0	25,7	14,8	51%	
	Ambos	23,5	29,3	34,2	27,9	46%	
Oscilação antero posterior (CV)	<i>Baseline</i>	31,0	12,2	20,5	5,4	-33%	$F_{3,32} = 0,351;$ $p = 0,026*;$ $\eta^2_G = 0,111$
	Membro dominante	22,9	9,6	27,0	5,6	17%	
	Membro não dominante	24,9	4,5	26,7	4,0	7%	
	Ambos	22,4	5,0	21,3	11,7	4%	
Oscilação latero-lateral (mm)	<i>Baseline</i>	15,5	16,4	11,6	11,5	-26%	$F_{3,32} = 2,340;$ $p = 0,091;$ $\eta^2_G = 0,023$
	Membro dominante	10,8	9,7	18,3	16,4	69%	
	Membro não dominante	9,68	7,5	19,4	16,5	100%	
	Ambos	18,6	30,8	31,9	44,0	71%	
Oscilação latero-lateral (CV)	<i>Baseline</i>	20,2	12,7	29,2	13,9	44%	$F_{3,32} = 2,097;$ $p = 0,123;$ $\eta^2_G = 0,071$
	Membro dominante	27,0	14,4	18,8	7,8	-30%	
	Membro não dominante	26,7	10,5	28,8	6,9	7%	
	Ambos	21,3	5,6	23,4	16,9	9%	
Distribuição de Pressão do pé esquerdo (%)	<i>Baseline</i>	56,8	3,8	59,6	5,0	5%	$F_{3,32} = 0,875;$ $p = 0,464;$ $\eta^2_G = 0,016$
	Membro dominante	58,6	5,9	59,4	5,1	1%	
	Membro não dominante	56,8	5,7	57,3	6,0	1%	
	Ambos	57,9	6,6	56,8	6,1	-2%	

Distribuição de Pressão do pé direito (%)	<i>Baseline</i>	43,1	3,8	40,5	5,1	-6%	$F_{3,32} = 0,239$ ; $p = 0,868$ ; $\eta^2_G = 0,007$
	Membro dominante	41,3	5,9	40,5	5,1	-2%	
	Membro não dominante	43,1	5,6	42,7	6,0	-1%	
	Ambos	45,3	8,2	43,1	6,1	-5%	
Oscilação do corpo (geral) (mm <sup>2</sup> )	<i>Baseline</i>	694,8	1839,9	763,6	1946,2	10%	$F_{3,32} = 0,239$ ; $p = 0,868$ ; $\eta^2_G = 0,007$
	Membro dominante	464,5	1196,4	534,9	1178,2	15%	
	Membro não dominante	490,9	1203,7	390,6	765,5	-20%	
	Ambos	972,9	2517,6	1610,9	2868,4	66%	
Oscilação do pé esquerdo (mm <sup>2</sup> )	<i>Baseline</i>	291,7	800,6	270,44	697,77	-7%	$F_{3,32} = 0,141$ ; $p = 0,934$ ; $\eta^2_G = 0,002$
	Membro dominante	189,3	481,3	274,2	652,52	45%	
	Membro não dominante	406,6	1070,5	301,9	816,61	-26%	
	Ambos	467,6	1331,6	544,0	916,2	16%	
Oscilação do pé direito (mm <sup>2</sup> )	<i>Baseline</i>	143,4	314,4	174,5	322,1	22%	$F_{3,32} = 0,325$ ; $p = 0,807$ ; $\eta^2_G = 0,006$
	Membro dominante	245,0	658,9	269,9	656,4	10%	
	Membro não dominante	303,7	646,5	290,7	654,2	-4%	
	Ambos	361,9	870,4	611,4	1112,4	69%	
CMJ (cm)	<i>Baseline</i>	18,3	4,7	19,4	4,7	6%	$F_{3,32} = 3,010$ ; $p = 0,044$ ; $\eta^2_G = 0,041$
	Membro dominante	18,0	5,1	22,9	6,7	27%	
	Membro não dominante	17,0	4,0	20,0	4,7	17%	
	Ambos	21,2	7,0	20,5	5,2	-3%	

Legenda: MD = média; DP = desvio padrão; D% = diferença entre as médias; CV = coeficiente de variação; CMJ = *countermovement jump*; p = teste de significância

Fonte: elaborado pela autora

Não encontramos diferenças significativas nas variáveis do equilíbrio e no CMJ quando comparamos o *baseline* com as situações restritivas. Entretanto observamos alterações na variável Coeficiente de Variação do Equilíbrio anteroposterior, demonstrando alterações no pós teste.

## DISCUSSÃO

No presente estudo nós investigamos se o equilíbrio de praticantes de Taekwondo é afetado pela realização de um protocolo anaeróbio de chutes intermitentes, considerando

restrições nos membros superiores. A relação da prática do Taekwondo e o equilíbrio já estão amplamente descritos na literatura (Fong; Ng, 2012; Silva, 2018; Nascimento, 2019; Cardoso *et al.*, 2022). Porém, até nosso conhecimento, o impacto do sistema anaeróbio no equilíbrio bipodal ainda não tem sido estudado. Inicialmente acreditávamos que haveria alterações nas oscilações pós teste, devido às assimetrias posturais causadas pelo deslocamento do centro de massa. No entanto, observamos alterações somente no coeficiente de variação do equilíbrio anteroposterior. No campo prático, compreender a relação do equilíbrio e desempenho anaeróbio em praticantes de Taekwondo olímpico e paralímpico pode auxiliar treinadores e profissionais da saúde a desenvolver melhores estratégias de acompanhamento desses atletas.

A manutenção do equilíbrio é um processo complexo e depende da integração de vários sistemas funcionais, como o visual, vestibular, cerebelar e proprioceptivo (Van Dijk *et al.* 2013). Para alcançar o equilíbrio, uma pessoa busca manter o centro de massa do corpo dentro dos limites de estabilidade. Isso é determinado pela habilidade de controlar a postura sem modificar a base de suporte, permanecendo em pé na posição ortostática. Estudos sugerem que praticantes de esportes com alta utilização de ações unilaterais, como futebol e *ballet*, estes alteraram a dominância sensório-motora da visão para a propriocepção para o ajuste corporal (Fong; Ng, 2012).

Em nosso estudo não observamos alterações na oscilação geral do corpo após o teste. A oscilação geral diz respeito à representação numérica do deslocamento do centro de pressão - ponto de localização do vetor das forças verticais (ações do controle postural e a gravidade) - aplicadas sobre a superfície de contato da plataforma e que refletem oscilações posturais (Cardoso *et al.*, 2022). No Taekwondo, a capacidade de executar ações de ataque e defesa de forma rápida e coordenada juntamente com giros e/ou saltos com um pé ou até mesmo nenhum contato com o solo exige grande controle corporal e equilíbrio dos praticantes para retornar a uma postura adequada a fim de evitar lesões (Nascimento, 2019). Ou seja, devido à alta demanda do equilíbrio unipodal os praticantes de Taekwondo também parecem ter desenvolvido redução da excitabilidade do reflexo H, equivalente eletrofisiológico do reflexo miotático, diminuindo a ativação do fuso muscular e aumentando o controle postural (Llewellyn; Yang; Prochazka, 1990; Fong *et al.*, 2012). Esse fato explica porque no presente estudo a variação da oscilação geral não foi diferente entre os momentos pré vs pós teste.

Nossos achados também não indicaram diferenças nos resultados do equilíbrio ântero posterior e latero-lateral independente da situação (restrição total ou parcial) nos momentos pré e pós TAIKT. Entretanto, como essas variáveis representam a média da

amplitude de oscilação no plano sagital e coronal, foi necessário também analisar o coeficiente de variação dessas oscilações. Dessa maneira, encontramos diferença na variação do equilíbrio ântero posterior. Durante os treinos, os praticantes fazem uso do *footwork*, trabalho de movimentação com os pés como forma de descanso ativo durante as ações técnico-táticas e também para estabelecer uma posição favorável para atacar e contra-atacar. Baseado na premissa de que o caminho mais rápido e eficaz para alcançar o oponente é uma linha reta, os praticantes se utilizam de movimentos lineares somando saltitos e com o retropé fora do solo, gerando maior carga no antepé a fim de atingir maior velocidade dos golpes. A literatura também indica alterações agudas na oscilação ântero posterior no pós competição devido ao excesso de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) provenientes da fadiga, o que reflete na ativação do sistema nervoso autônomo promovendo vasodilatação (Hall, 2011; Silva, 2018).

Uma possível justificativa para esse resultado em nosso estudo é que os *rounds* do TAIKT não foram suficientes para gerar fadiga suficiente para impactar no equilíbrio dos participantes. Isso também foi constatado uma vez que os valores da mediana da PSE foram iguais a 5. Boutios *et al.* (2022) acreditaram que à medida que a fadiga aumenta durante o TAIKT a coordenação e o equilíbrio seriam afetados e, como resultado, a frequência da execução dos chutes diminuiria gerando pico de potência e potência média inferiores. De modo geral, a fadiga nos músculos flexores e extensores dos membros inferiores resulta em aumento de oscilação em ambos os planos do equilíbrio (Pancar *et al.*, 2017). Isso ocorre devido à desaceleração da produção de sinais aferentes necessários para a manutenção do equilíbrio (estático ou dinâmico) como resultado da redução da sinalização aferente causada pela fadiga (Mahmood *et al.*, 2017). Como o Taekwondo é uma modalidade intermitente e utiliza de forma predominante o metabolismo aeróbio, existe também a utilização do sistema ATP-CP para gerenciar ações decisivas como sequências de golpes e contra-ataques (Campos *et al.*, 2011). A repetição dessas ações em alta intensidade e com períodos curtos de recuperação (*steps*) parece causar também hiperativação do sistema glicolítico. Porém, o TAIKT exige frequência máxima de chutes semicirculares em posição estacionária em um alvo estático, não havendo a necessidade de realizar contra-ataques. Além disso, devido à sua natureza também intermitente, a relação esforço/pausa também parece influenciar no resultado.

Ao analisar as situações restritivas, os participantes também não apresentaram diferenças de oscilação de equilíbrio no pré e pós teste. Com a inclusão do Para-taekwondo, modalidade adaptada e que permite a participação de praticantes com amputação e/ou má formação de MS, compreender como se dá o controle postural em modalidades que exigam

ações técnico-táticas realizadas em apoio unipodal pode auxiliar no treinamento e formação de atletas. A ausência de um dos MS pode deslocar o centro de massa corporal no plano transversal, gerando assimetria na sustentação do peso e assim uma postura potencialmente desalinhada, causando lesões musculoesqueléticas que atrapalham a funcionalidade do indivíduo (Major *et al.*, 2020). Uma de nossas hipóteses diz respeito à cinemática do chute semicircular. Dentre os golpes mais utilizados, o chute semicircular é um dos movimentos mais utilizados, devido à sua trajetória circular gerar maior impacto do que chutes lineares, por conta da rotação dos membros em diferentes planos (Bridge *et al.*, 2014). Para isso, é necessário que haja uma maior velocidade angular durante a extensão da articulação do joelho e da flexão da articulação do quadril junto com a velocidade de rotação do tronco para golpear de forma rápida (Kinoshita; Fujii, 2017). Ao acrescentarmos restrições de movimento de MS, esperávamos que os participantes executassem o movimento sem ações compensatórias.

Ainda ao analisarmos as restrições de MS, imaginávamos que o praticante apresentaria dificuldades para a execução do TAIKT, de forma especial com o MS dominante restrito. Isso ocorre porque a restrição do MS dominante gera maior momento angular do pé ao sair do solo para o chute devido ao maior uso de movimentos reativos para compensar a falta do membro para rotação do tronco (Kinoshita; Fujii, 2017). No nosso estudo, os golpes foram realizados em uma base paralela, com os pés apontados para o alvo, o que diminui a necessidade de rotação para o chute. Ainda assim, a base de apoio paralela parece afetar a técnica de execução do chute no que diz respeito à velocidade dos segmentos proximais da perna de chute, mas não no segmento distal.

Outros estudos apontam a influência do tempo de prática no Taekwondo com o equilíbrio e suas vertentes (estático e dinâmico) (Leong *et al.*, 2011; Fong *et al.*, 2012). Praticantes com pouca experiência parecem depender mais da entrada vestibular do que indivíduos não-treinados, devido à exposição a movimentos acrobáticos como giros e saltos, e isso pode estimular o sistema vestibular e aumentar sua sensibilidade. O sistema vestibular é um dos mais eficazes na manutenção do equilíbrio, por não depender de condições externas para o controle postural. Em vez disso, este mede as acelerações gravitacionais, lineares e angulares da cabeça em relação ao espaço inercial ou à gravidade (Fong; Ng, 2012). Ainda sim, praticantes com pouco tempo de prática ainda dependem mais da visão para manutenção do equilíbrio. Em nosso estudo, contamos com 77,7% dos participantes com graduação elevada (faixa preta) e tempo de experiência média de 6,3 anos, podemos supor que, devido aos longos períodos de estímulos vestibulares repetidos, o sistema vestibular é aprimorado para manter o

equilíbrio, a estabilização do olhar estabilização do olhar e orientação espacial (Fong *et al.*, 2012).

No entanto, houve algumas limitações neste estudo que precisam ser consideradas ao interpretar os resultados. Primeiro, o estudo atual mostra uma relação entre a experiência técnica no Taekwondo e a capacidade postural, mas não se sabe se essa relação é influenciada pela quantidade de treinamento ou por predisposições naturais. Em segundo lugar, são necessários mais estudos para confirmar quais sistemas sensoriais/motores contribuíram para o melhor equilíbrio nos praticantes de Taekwondo de longo prazo.

## CONCLUSÃO

Concluimos que o equilíbrio bipodal de praticantes de Taekwondo não é afetado pela realização de um protocolo anaeróbio de chutes intermitentes, mesmo considerando restrições, tanto unilaterais quanto bilaterais nos membros superiores.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. R.; TAVARES, L. D.; LONGO, A. R.; MESQUITA, P. H. C.; FRANCHINI, E.. Relationship between Indirect Measures of Aerobic and Muscle Power with Frequency Speed of Kick Test Multiple Performance in Taekwondo Athletes. **International Journal Of Sports Medicine**, [s.l.], v. 43, n. 03, p. 254-261, ago. 2021.

ALCANTARA, C. P. A.; PRADO, J. M.; DUARTE, M. Análise do controle do equilíbrio em surfistas durante a postura ereta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s.l.], v. 18, n. 5, p. 318-321, out. 2012.

BANKOFF, A. D. P.; BEKEDORF, R. G.; SCHMIDT, A.; CIOL, P.; ZAMAI, C. A. Análise do equilíbrio corporal estático através de um baropodômetro eletrônico. **Conexões**, Campinas, v. 4, n. 2, p. 19-30, 5 nov. 2007.

BORG, G. **Borg's Perceived Exertion And Pain Scales**. Champaign: Human Kinetics, 1998. 104 p.

BOUTIOS, S.; CAGNO, A.; BUONSENSO, A.; CENTORBI, M.; IULIANO, E.; CALCAGNO, G.; FIORILLI, G.. Does the Type of Anaerobic Test Matter? A Comparison between the Anaerobic Intermittent Kick Test and Wingate Anaerobic Test in Taekwondo Athletes. **Sports**, [s.l.], v. 10, n. 10, p. 154, out. 2022.

BRIDGE, C. A.; SANTOS, J. F. S.; CHAABÈNE, H.; PIETER, W.; FRANCHINI, E. Physical and Physiological Profiles of Taekwondo Athletes. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 44, n. 6, p. 713-733, fev. 2014.

CAMPOS, F. A. D.; BERTUZZI, R.; DOURADO, A. C.; SANTOS, V. G. F.; FRANCHINI, E. Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. **European Journal Of Applied Physiology**, [s.l.], v. 112, n. 4, p. 1221-1228, jul. 2011.

CARDOSO, M I.; SILVA, V. C. M.; SILVA, L. F. P.; BORBA, D. A.; FERREIRA JÚNIOR, J. B.; ROSSE, I. C; OLIVEIRA, E. C.; BECKER, L. K.; COELHO, D. B. Análise estabilométrica do equilíbrio postural estático de crianças e jovens atletas. **Caderno de Educação Física e Esporte**, [s.l.], v. 20, p. 1-6, maio 2022.

CLAUDINO, J. G.; CRONIN, J.; MEZÊNCIO, B.; MCMASTER, D. T.; MCGUIGAN, M.; TRICOLI, V.; AMADIO, A. C.; SERRÃO, J. C.. The countermovement jump to monitor neuromuscular status: a meta-analysis. **Journal of Science and Medicine in Sport**, [s.l.], v. 20, n. 4, p. 397-402, abr. 2017.

FONG, S. S. M.; NG, G. Y. F. Sensory Integration and Standing Balance in Adolescent Taekwondo Practitioners. **Pediatric Exercise Science**, [s.l.], v. 24, n. 1, p. 142-151, fev. 2012.

FONG, S. S. M.; CHEUNG, C. K.; IP, J. Y.; CHIU, J. H. N.; LAM, K. L. H.; TSANG, W. W. N. Sport-specific balance ability in Taekwondo practitioners. **Journal of Human Sport And Exercise**, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 520-526, 2012.

GHIRINGHELLI, R.; GANANÇA, C. F. Posturografia com estímulos de realidade virtual em adultos jovens sem alterações do equilíbrio corporal. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, [s.l.], v. 23, n. 3, p. 264-270, set. 2011.

HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2011. 1176 p.

JOHNSTON, W.; DOLAN, K.; REID, N.; COUGHLAN, G. F.; CAULFIELD, B. Investigating the effects of maximal anaerobic fatigue on dynamic postural control using the Y-Balance Test. *Journal Of Science And Medicine In Sport*, [s.l.], v. 21, n. 1, p. 103-108, jan. 2018.

KINOSHITA, M.; FUJII, N. How to deal with rotation in Para-taekwondo. **ISBS Proceedings Archive**, Colônia, v. 35, n. 1, p. 863-866, jun. 2017.

KUKKIWON. **Taekwondo Textbook: The Basics of Taekwondo**. Seoul: Korean Book Service, 2006. 788 p.

LAURENT, C. M.; GREEN, J. M.; BISHOP, P. A.; SJÖKVIST, J.; SCHUMACKER, R. E.; RICHARDSON, M. T.; CURTNER-SMITH, M. A Practical Approach to Monitoring Recovery: development of a perceived recovery status scale. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, [s.l.], v. 25, n. 3, p. 620-628, mar. 2011.

LEONG, H. *et al*. Low-level Taekwondo practitioners have better somatosensory organisation in standing balance than sedentary people. **European Journal Of Applied Physiology**, [s.l.], v. 111, n. 1, p. 1787-1793, jan. 2011.

LLEWELLYN, M.; YANG, J. F.; PROCHAZKA, A. Human H-reflexes are smaller in difficult beam walking than in normal treadmill walking. **Experimental Brain Research**, [s.l.], v. 83, n.

1, p. 22-28, jun. 1990.

MAHMOOD, M. H.; ÖZDAL, M.; MAYDA, M. H.; BIÇER, M. Acute Effects Of Anaerobic Exercise With Different Intensities On Dynamic Balance Performance. **European Journal Of Education Studies**, [s.l.], v. 3, n. 8, p. 357-370, jul. 2017.

MAJOR, M. J.; STINE, R.; SHIRVAIKAR, T.; GARD, S. A. Effects of Upper Limb Loss or Absence and Prosthesis Use on Postural Control of Standing Balance. **American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation**, [s.l.], v. 99, n. 5, p. 366-371, maio 2020.

MANN, L.; KLEINPAUL, J. F.; MOTA, C. B.; SANTOS, S.G. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma revisão sistemática. **Motriz: Revista de Educação Física da Unesp**, Rio Claro, v. 15, n. 3, p. 713-722, jul./set. 2009.

MARTINS, M. H. O.; SILVA, L. F. P.; SILVA, V. C. M.; BORBA, D. A.; FERREIRA JÚNIOR, J. B.; OLIVEIRA, E. C.; BECKER, L. K.; COELHO, D. B.. Perfil físico-motor de atletas da Ginástica de Trampolim. **Arquivo de Ciências do Esporte**, Uberaba, v. 10, p. 1-9, dez. 2023.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. Aspectos biomecânicos da postura ereta: a relação entre o centro de massa e o centro de pressão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, [s.l.], v. 2003, n. 3, p. 77-83, dez. 2003.

NASCIMENTO, M. F. P. **Análise do equilíbrio estático e dinâmico de atletas de taekwondo**. 2019. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

PANCAR, Z.; BOZDAL, O.; BIÇER, M; AKCAN, F. Acute Effect Of Anaerobic Exercise On Dynamic Balance Of Sedentary Young Boys. Zenodo, [s.l.], v. 3, n. 12, p. 229-237, dez. 2017. **European Journal of Physical Education and Sport Science**.

PLAGENHOEF, S et al. Anatomical Data for Analyzing Human Motion. **Research Quarterly For Exercise And Sport**, [s.l.], v. 54, n. 2, p. 169-178, jun. 1983.

RIBEIRO, A. I. S.; FRANCHINI, E.; MESQUITA, P. H. C.; AMARAL JUNIOR, P. A.; ALBUQUERQUE, M. R. Development and reliability of a kick test system for taekwondo athletes. **Ido Movement For Culture: Journal of Martial Arts Anthropology**, [s.l.], v. 20, n. 4, p. 31-39, ago./dez. 2020.

SÁ, D. P. C. **Análise baropodométrica da distribuição de carga e estabilometria em atletas amadores**. 2022. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação Profissional em Ciência e Tecnologia em Saúde - PPGCTS, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

SILVA, L. F. P. **Estudo da influência de uma competição de Taekwondo sobre o equilíbrio estático e potência de membros inferiores**. 2018. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

TAEKWONDO, World. **WT Poomsae Competition Rules & Interpretation**. 2019.

Disponível em: [http://www.worldtaekwondo.org/viewer\\_pdf/external/pdfjs-2.1.266-dist/web/viewer.html?file=http://www.worldtaekwondo.org/wp-content/uploads/2019/06/Poomsae\\_Competition\\_Rules\\_and\\_Interpretation\\_In\\_force\\_as\\_of\\_May\\_14\\_2019.pdf](http://www.worldtaekwondo.org/viewer_pdf/external/pdfjs-2.1.266-dist/web/viewer.html?file=http://www.worldtaekwondo.org/wp-content/uploads/2019/06/Poomsae_Competition_Rules_and_Interpretation_In_force_as_of_May_14_2019.pdf). Acesso em: 01 dez. 2023.

TAYECH, A.; MEJRI, M. A.; CHAABENE, H.; CHAOUACHI, M.; BEHM, D. G.; CHAOUACHI, A. Test-retest reliability and criterion validity of a new Taekwondo Anaerobic Intermittent Kick Test. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, [s.l.], v. 59, n. 2, p. 230-237, jan. 2019.

TAYECH, A.; MEJRI, M. A.; CHAOUACHI, M.; CHAABENE, H.; HAMBLLI, M.; BRUGHELLI, M.; BEHM, D. G.; CHAOUACHI, A. Taekwondo Anaerobic Intermittent Kick Test: discriminant validity and an update with the gold-standard Wingate test. **Journal of Human Kinetics**, [s.l.], v. 71, n. 1, p. 229-242, jan. 2020.

TAYECH, A.; MEJRI, M. A.; MAKHLOUF, I.; UTHOF, A.; HAMBLLI, M.; BEHM, D. G.; CHAOUACHI, A. Reliability, criterion-concurrent validity, and construct-discriminant validity of a head-marking version of the taekwondo anaerobic intermittent kick test. **Biology of Sport**, [s.l.], p. 951-963, nov. 2022.

VAN DIJK, G. P.; LENSSEN, A. F.; LEFFERS, P.; KINGMA, H.; LODDER, J. Taekwondo Training Improves Balance in Volunteers Over 40. **Frontiers In Aging Neuroscience**, [S.L.], v. 5, p. 1-6, mar. 2013.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de a ideia central desta dissertação ter sido investigar se o equilíbrio estático é influenciado ou não por um teste anaeróbio de chute intermitente, nós observamos outras variáveis relevantes. Após a inclusão dos Para Taekwondo nos Jogos Paralímpicos, houve um crescimento no número de publicações a respeito do tema, em especial sobre assuntos envolvendo a caracterização da modalidade. Em relação aos tipos de deficiência apresentados, observamos uma prevalência de indivíduos com deficiência física, devido aos critérios de elegibilidade do Para Taekwondo, que permite a prática de pessoas com amputações e/ou má formações de membros superiores. Indivíduos com restrições de membros superiores, seja ela total ou parcial, apresentam alterações apenas quando analisamos o coeficiente de variação das oscilações anteroposterior no pós teste, entretanto se analisarmos os resultados isoladamente, essa alteração não foi encontrada, indicando que praticantes de Taekwondo possuem grande controle postural e de equilíbrio, devido à exposição desde o início de suas práticas a ações unipodais, como em chutes e sequências destes. Assim, a dissertação contempla a avaliação de aspectos funcionais de praticantes de Taekwondo com e sem restrição, a fim de ampliar o conhecimento científico e prático para profissionais de Educação Física e fisioterapeutas. Esperamos que nossas conclusões contribuam para a evolução do processo de classificação esportiva no Para-Taekwondo. Além disso, as informações contidas em nosso trabalho ampliam o conhecimento no campo da Fisioterapia e Educação Física principalmente nos processos de promoção, desempenho e recuperação funcional de indivíduos com amputação.

## REFERÊNCIAS

- BARRETO, M. C. A *et al.* Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) como dicionário unificador de termos. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 207-217, set. 2021.
- CARDOSO, M I.; SILVA, V. C. M.; SILVA, L. F. P.; BORBA, D. A.; FERREIRA JÚNIOR, J. B.; ROSSE, I. C; OLIVEIRA, E. C.; BECKER, L. K.; COELHO, D. B. Análise estabilométrica do equilíbrio postural estático de crianças e jovens atletas. **Caderno de Educação Física e Esporte**, [s.l.], v. 20, p. 1-6, maio 2022.
- CBTKD, Confederação Brasileira de Taekwondo. **Regulamento de classificação funcional de atletas**. 2021. Disponível em: [https://sge.cbtkd.com.br/\\_uploads/documentoOficial/1-documentoOficial-1632332878.pdf](https://sge.cbtkd.com.br/_uploads/documentoOficial/1-documentoOficial-1632332878.pdf).
- DAVALLI, A *et al.* Types and severity of physical impairments of para taekwondo athletes. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, [s.l.], v. 61, n. 8, p. 1132-1136, jul. 2021.
- JAEKEN, D. Classification in the Paralympics: the relationship between impairment and participation. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s.l.], v. 62, n. 7, p. 769-769, jun. 2020.
- JOHNSON, M. E.; DAVID, H. M. Development of evidence-based classification for para surfers with physical impairments: a narrative review. **PM&R**, [s.l.], set. 2021.
- OLMEZ, C.; YUKSEK, S. Development of the Taekwondo Performance Protocol to Assess Technical Speed and Quickness. **Baltic Journal Of Health And Physical Activity**, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 1-15, fev. 2023.
- MAHMOOD, M. H.; ÖZDAL, M.; MAYDA, M. H.; BIÇER, M. Acute Effects Of Anaerobic Exercise With Different Intensities On Dynamic Balance Performance. **European Journal Of Education Studies**, [s.l.], v. 3, n. 8, p. 357-370, jul. 2017.
- MANN, D. L.; TWEEDY, S. M.; JACKSON, R. C.; VANLANDEWIJCK, Y. C. Classifying the evidence for evidence-based classification in Paralympic sport. **Journal of Sports Sciences**, [s.l.], v. 39, n. 1, p. 1-6, ago. 2021.
- MORRIËN, F.; TAYLOR, M. J. D.; HETTINGA, F. J. Biomechanics in Paralympics: implications for performance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, [s.l.], v. 12, n. 5, p. 578-589, out. 2016.
- O'SULLIVAN, D. M.; FIFE, G. P. Biomechanical performance factors for development of minimum disability requirements in Para-taekwondo - part 1. **Central European Journal of Sport Sciences and Medicine**, [s.l.], v. 11, n. 3, p. 63-69, set. 2015.
- PATATAS, J. M.; DUARTE, E.; ALMEIDA, J. J. G. The main dilemmas of taekwondo training of students with disabilities: analysis of the opinion of professional coaches. **Archives of Budo**, Varsóvia, v. 12, n. 1, p. 159-166, jun. 2016.

RABELLO, L. M.; MACEDO, C. S. G.; GIL, A. W.; OLIVEIRA, M. R.; COELHO, V. A.; SILVA, G. B.; SILVA JUNIOR, R. A. Comparison of postural balance between professional tae kwon do athletes and young adults. **Fisioterapia e Pesquisa**, [s.l.], v. 21, n. 2, p. 139-143, abr. 2014.

TWEEDY, S. M. Taxonomic Theory and the ICF: foundations for a unified disability athletics classification. **Adapted Physical Activity Quarterly**, [s.l.], v. 19, n. 2, p. 220-237, 2002.

TWEEDY, S. M.; BECKMAN, E. M.; CONNICK, M. J. Paralympic Classification: conceptual basis, current methods, and research update. **PM&R: The Journal of Injury, Function and Rehabilitation**, [s.l.], v. 6, n. 8, p. 11-17, ago. 2014.

TWEEDY, S. M.; VANLANDEWIJCK, Y. C. International Paralympic Committee position stand: background and scientific principles of classification in paralympic sport. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 45, n. 4, p. 259-269, abr. 2011.

VAN DIJK, G. P.; LENSSEN, A. F.; LEFFERS, P.; KINGMA, H.; LODDER, J.. Taekwondo Training Improves Balance in Volunteers Over 40. **Frontiers In Aging Neuroscience**, [s.l.], v. 5, p. 1-6, mar. 2013.

WEIR, J. P. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. **Journal of Strength and Conditioning Research**, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 231-240, fev. 2005.

## ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO

### **Atuação profissional:**

- Preparadora física assistente na Confederação Brasileira de Futebol Americano, atuando com a Seleção Feminina de Flag Football.
- Analista de desempenho e preparadora física na equipe Ceará Sabres.

### **Artigos publicados:**

- *O conteúdo curricular da capoeira nos cursos de Educação Física: possibilidades e estratégias do ensino docente.* Publicado na revista *Research, Society and Development* (ISSN 2525-3409).
- *Reflexões sobre o desenvolvimento da Luta Marajoara nas aulas de Educação Física: uma revisão integrativa.* Publicado na revista *Research, Society and Development* (ISSN 2525-3409).
- *O estado da arte nas pesquisas no Para-taekwondo - uma revisão de escopo.* Publicado na *Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada* (ISSN 2674-8681).
- *Estado da arte das pesquisas no para-judô: uma revisão de escopo.* Publicado na revista *Arquivos de Ciências do Esporte* (ISSN 2317-7136).

### **Manuscrito em preparação para publicação:**

- Efeito de um protocolo anaeróbio de chute intermitente (TAIKT) para o equilíbrio de atletas de Taekwondo com e sem restrição de membros superiores

### **Trabalhos e resumos publicados em anais de congressos:**

- 8º Simpósio Nacional de Lutas, Artes Marciais e Modalidades de Combate (2022):
  - *O estado da arte das pesquisas no para taekwondo em língua portuguesa: uma revisão de escopo*
- Encontros Universitários da UFC (2023):
  - *Desafios e possibilidades da formação discente no contexto da prática esportiva para pessoas com deficiência – um relato de experiência*

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado pelos pesquisadores Mário Antônio de Moura Simim e Raphaela Alves Feitosa de Oliveira como participante da pesquisa intitulada “O equilíbrio de praticantes de Taekwondo é influenciado pelo *Taekwondo Anaerobic Intermittent Kick Test* (TAIKT)?”. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O objetivo do nosso estudo é investigar se o Teste Anaeróbio de Chute Intermitente (TAIKT) é uma ferramenta capaz de gerar alterações do equilíbrio de Taekwondo com e sem restrição de membros superiores. Para isso realizamos um teste de chute intermitente em um saco de pancadas envolto em um protetor de tronco, um teste de salto vertical para avaliar o desempenho anaeróbio de membros inferiores e um teste para avaliar o equilíbrio estático. Os testes serão realizados em 3 situações: 1) sem restrição de membros superiores; 2) restrição de um braço (direita e esquerda); e 3) restrição de ambos os braços. O tempo total do teste está estimado em 25 minutos, com até 5 minutos para alongamento e aquecimento, 1 minuto e 30 segundos para execução do TAIKT, seguidos de 2 a 3 minutos para descanso entre séries, além de até 2 minutos para execução do salto vertical com mais 2 a 3 minutos de intervalo entre as tentativas.

**Possíveis riscos:** Por se tratar de testes físicos, você poderá sentir algum incômodo muscular e/ou fadiga. No entanto, para minimizar os riscos, haverá um descanso de até 3min entre um teste e outro.

**Benefícios em participar da pesquisa:** A partir da pesquisa obteremos informações relativas ao equilíbrio dos atletas de Taekwondo. Espera-se que estes achados contribuam na formação e desenvolvimento da modalidade no país.

**Forma de acompanhamento e assistência:** os pesquisadores envolvidos na pesquisa estarão à disposição de vocês para esclarecimento de quaisquer dúvidas durante todo o processo de coleta.

Você poderá obter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou

retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo no seu atendimento. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois a identificação será por meio de número.

Responsável pela pesquisa:

Nome: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim

Instituição: Instituto de Educação Física e Esportes da Universidade Federal do Ceará

Endereço: Av Mister Hull s/n - Parque Esportivo - Bloco 320 - Campus do Pici

Telefones para contato: (85) 3366-9533

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).  
O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos,  
RG: \_\_\_\_\_, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do participante da pesquisa

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome da testemunha

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do profissional que aplicou o TCLE

Assinatura: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B: FICHA DE AVALIAÇÃO

### Caracterização

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Estatura: \_\_\_\_\_ m Massa corporal: \_\_\_\_\_ kg Comp. Perna: \_\_\_\_\_ cm  
 Comp. Perna Sentada: \_\_\_\_\_ cm Graduação: \_\_\_\_\_ Tempo de Prática: \_\_\_\_\_ anos  
 Dominância MMSS:  Esquerda  Direita  
 DC Tricipital: \_\_\_\_\_ DC Supraílica: \_\_\_\_\_ DC Peitoral: \_\_\_\_\_  
 DC Coxa: \_\_\_\_\_

### Baseline

PSR: \_\_\_\_\_

Estabilometria (pré):

Oscilação Lat. Lat.					
Med. 1	DP	Med. 2	DP	Med. 3	DP
Oscilação Ant. Post.					
Med. 1	DP	Med. 2	DP	Med. 3	DP

CMJ (pré):

Set	Tempo Ar	Altura (cm)	Potência (W)	Potência (W/Kg)
1				
2				
3				

TAIKT-chest:

Distância: \_\_\_\_\_ m

Set	Total
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Estabilometria (pós):

Oscilação Lat. Lat.

Med. 1	DP	Med. 2	DP	Med. 3	DP
<b>Oscilação Ant. Post.</b>					
Med. 1	DP	Med. 2	DP	Med. 3	DP

**CMJ (pós):**

Set	Tempo Ar	Altura (cm)	Potência (W)	Potência (W/Kg)
1				
2				
3				

**PSE:** \_\_\_\_\_

### Situação 1 – Restrição de MS Dominante

**PSR:** \_\_\_\_\_

**Estabilometria (pré):**

<b>Oscilação Lat. Lat.</b>	
Med.	DP
<b>Oscilação Ant. Post.</b>	
Med.	DP

**CMJ (pré):**

Tempo Ar	Altura (cm)	Potência (W)	Potência (W/Kg)

**TAIKT-chest:**

Set	Total
1	
2	
3	
4	
5	
6	

**Estabilometria (pós):**

Oscilação Lat. Lat.	
Med.	DP
Oscilação Ant. Post.	
Med.	DP

CMJ (pós):

Tempo Ar	Altura (cm)	Potência (W)	Potência (W/Kg)

PSE: \_\_\_\_\_

**Situação 2 – Restrição de MS não dominante**

PSR: \_\_\_\_\_

Estabilometria (pré):

Oscilação Lat. Lat.	
Med.	DP
Oscilação Ant. Post.	
Med.	DP

CMJ (pré):

Tempo Ar	Altura (cm)	Potência (W)	Potência (W/Kg)

TAIKT-chest:

Set	Total
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Estabilometria (pós):

Oscilação Lat. Lat.	
Med.	DP
Oscilação Ant. Post.	

Med.	DP

CMJ (pós):

Tempo Ar	Altura (cm)	Potência (W)	Potência (W/Kg)

PSE: \_\_\_\_\_

### Situação 3 – Restrição total dos MS

PSR: \_\_\_\_\_

Estabilometria (pré):

Oscilação Lat. Lat.	
Med.	DP
Oscilação Ant. Post.	
Med.	DP

CMJ (pré):

Tempo Ar	Altura (cm)	Potência (W)	Potência (W/Kg)

TAIKT-chest:

Distância: \_\_\_\_\_ m

Set	Total
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Estabilometria (pós):

Oscilação Lat. Lat.	
Med.	DP

<b>Oscilação Ant. Post.</b>	
<b>Med.</b>	<b>DP</b>

**CMJ (pós):**

<b>Tempo Ar</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Potência (W)</b>	<b>Potência (W/Kg)</b>

**PSE:** \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C: RESUMO DIGITAL (INFOGRÁFICO) PARA DIVULGAÇÃO DA PESQUISA



## APÊNDICE D: CARDS PARA DIVULGAÇÃO DA PESQUISA PARA PÚBLICO LEIGO



Programa de Pós-Graduação  
**FISIOTERAPIA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

**COMPREENSÃO DOS ASPECTOS  
FUNCIONAIS NO PARA TAEKWONDO:  
UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE EQUILÍBRIO  
DURANTE TESTES DE CHUTES  
CONSECUTIVOS COM RESTRIÇÕES DE  
MEMBROS SUPERIORES**

**Raphaella Alves Feitosa da Oliveira**  
Orientador: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim  
Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Igor Araripe Medeiros



### CONTEXTO DA PESQUISA

Praticantes de Taekwondo e Para Taekwondo necessitam de controle postural e equilíbrio para realizar ações sequenciadas e de alta intensidade em apoio unipodal.

Como o processo de classificação esportiva visa alocar atletas em classes em que as deficiências apresentem limitações semelhantes no esporte, compreender como o equilíbrio é afetado por chutes sequenciados pode auxiliar no processo de classificação



### OBJETIVO

Investigar se o Teste Anaeróbico de Chute Intermitente (TAIKT) é capaz de influenciar o equilíbrio de praticantes de Taekwondo com e sem restrição de MS



### COMO ESSA INVESTIGAÇÃO FOI FEITA?

Participaram do estudo 8 praticantes de Taekwondo.

Aplicamos uma Ficha de Avaliação para caracterização dos participantes, a análise da estabilometria para equilíbrio, salto com contramovimento (CMJ) e o teste anaeróbico de chute intermitente (TAIKT), em 4 situações: 1) sem restrição; 2) restrição MS dominante; 3) restrição de MS não dominante; e 4) restrição de ambos os MS, pré e pós TAIKT



### E QUAL FOI O RESULTADO?

Observamos que houve diferença no Equilíbrio Antero-posterior (frente e trás) no pré TAIKT, entretanto as demais variáveis não apresentaram diferenças no pré vs pós teste.



### QUAL A RELEVÂNCIA DESSE ACHADO?

Entender como e se o equilíbrio é afetado nos praticantes de Taekwondo olímpico e paralímpico pode ser útil para treinadores e profissionais de saúde desenvolverem maneiras melhores de acompanhar esses atletas

## ANEXO A: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ PROPESQ - UFC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Confiabilidade e reprodutibilidade do Taekwondo Anaerobic Intermittent Kick Test (TAIKT) aplicado ao Para-taekwondo

**Pesquisador:** RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 63624222.9.0000.5054

**Instituição Proponente:** Departamento de Fisioterapia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.948.300

#### Apresentação do Projeto:

O Para-Taekwondo (PTKD) é uma adaptação do Taekwondo olímpico que objetiva a prática de pessoas com deficiência (PCD). É caracterizado por ações intermitentes e de alta intensidade que condizem com o desempenho anaeróbico. A fim de minimizar os impactos da deficiência e favorecer a prática esportiva os para-atletas são classificados em categorias esportivas. Para a determinação destas classes são necessários testes físicos e funcionais. No entanto, existe na literatura lacuna acerca dos métodos e meios para avaliar o desempenho anaeróbico em para-atletas de PTK. Portanto, o objetivo deste projeto é investigar se o Teste Anaeróbico de Chute Intermitente (TAIKT) é uma ferramenta válida, confiável e reprodutível para avaliar o desempenho anaeróbico em atletas de PTKD. Os indivíduos serão avaliados por meio de medidas antropométricas, teste TAIKT e salto com contramovimento. Esperamos que os resultados do projeto contribuam para melhor compreensão da avaliação dos aspectos funcionais em para-atletas. Além disso, os resultados do projeto ampliam o conhecimento no campo da Fisioterapia e Educação Física principalmente nos processos de promoção, desempenho e recuperação funcional de indivíduos com amputação.

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

- Investigar se o Teste Anaeróbico de Chute Intermitente (TAIKT) apresenta confiabilidade e

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**CEP:** 60.430-275

**Telefone:** (85)3386-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 5.948.300

reproduzibilidade para avaliar o desempenho anaeróbico em atletas de Para-taekwondo.

Objetivo específico

- Verificar se o Teste Anaeróbico de Chute Intermitente (TAIKT) é sensível para discriminar as diferentes classes esportivas no Para-taekwondo.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Estão descritos adequadamente, assim como as formas para minimizar os riscos. Por se tratar de testes físicos, os indivíduos poderão sentir algum tipo de desconforto muscular e/ou fadiga, ademais dos riscos envolvendo constrangimento, já que o atleta será avaliado física e tecnicamente. Para evitar que isso aconteça, haverá um descanso de até 3min entre cada um dos testes, e os participantes serão sempre avaliados pelos mesmos indivíduos.

Quando aos benefícios, a partir desta pesquisa obteremos informações relativas ao nível anaeróbico dos atletas de Para-taekwondo, ademais de ser um dos primeiros trabalhos visando a atualização de testes específicos para a modalidade. Espera-se que estes achados contribuam na formação e desenvolvimento da modalidade no país.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O presente projeto justifica-se pela relevância do tema, no que diz respeito à estudos voltados a uma nova estrutura de classificação funcional, visando a excelência esportiva ao invés do grau de limitação. Além do mais, este trabalho vai de acordo com dois dos tópicos priorizados para pesquisa e ação, que são: a) saúde e performance do atleta, e b) classificação baseada em evidência.

Dentro do processo de classificação esportiva no PTKD, os atletas são avaliados quanto a fatores médicos e técnicos, seguidos de uma avaliação de observação dos mesmos em uma competição. Nesse sentido, a utilização de testes mais específicos tem se mostrado mais válidos, tendo em vista que os atletas estão em seu ambiente natural. Isso pode ser explicado através da validade ecológica deste tipo de teste.

A recente inclusão do PTKD nos Jogos Paralímpicos também pode ser vista como um passo inicial para uma maior participação de atletas nos próximos anos, sendo necessários então novos estudos que tornem o processo de classificação esportiva mais específica. Aliada a esse fato, o pouco tempo de existência da modalidade pode explicar a ausência de testes criados e validados especificamente para esta população.

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3388-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 5.948.300

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos de apresentação obrigatório foram apresentados.

**Recomendações:**

Aprovado

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1953317.pdf	15/02/2023 09:31:08		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_mestrado_raphaela_alves.docx	15/02/2023 09:30:39	RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_de_consentimento_livre_e_esclarecido_tcle.pdf	15/02/2023 09:30:23	RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	18/11/2022 11:01:17	RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	30/08/2022 11:22:05	RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CARTA_SOLICITANDO_APRECIACAO_CEP_UFC__assinado.pdf	10/08/2022 19:25:39	RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	orcamento_detalhado.docx	10/08/2022 19:23:05	RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DOS_PESQUISADORES_ENVOLVIDOS_NA_PESQUISA.pdf	10/08/2022 19:22:07	RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Raphaela_AUTORIZACAO_DO_LOCAL_DE_REALIZACAO_DA_PESQUISA.pdf	10/08/2022 19:21:38	RAPHAELA ALVES FEITOSA DE OLIVEIRA	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3386-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ PROPESQ - UFC



Continuação do Parecer: 5.948.300

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 16 de Março de 2023

---

**Assinado por:**

**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**CEP:** 60.430-275

**UF:** CE **Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3368-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br

## ANEXO B: PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO (PSE)



LABORATÓRIO OLÍMPICO

### Orientações para monitoramento da carga interna, recuperação e bem-estar

#### PSE SESSÃO (Carga Interna)

A percepção subjetiva de esforço deve ser perguntada de 10 a 30 minutos após a sessão.

Todos os treinamentos devem ter sua PSE sessão anotada junto ao horário de início e a duração.

Adicionalmente, uma rápida descrição da sessão deve ser inserida para aprimorar o mapeamento da carga.

<b>Sessão 2</b> _____ Hora ____:____ Duração ____min PSE _____ (0-10) PSE x Min _____ (u.a.)
--

A percepção subjetiva de esforço deve ser perguntada de acordo com a escala, em vez de uma nota de 0 a dez. Por exemplo, na escala de Borg a nota 5 significa forte e não moderada.



Para a tabulação da PSE, além do valor da resposta, é interessante multiplicar o valor da resposta pela duração da sessão em minutos para a obtenção da carga da sessão. Exemplo: Sessão Forte (nota 5) de 45 min ( $45 \times 5 = 225$  u.a.).

## ANEXO C: PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE RECUPERAÇÃO (PSR)



LABORATÓRIO OLÍMPICO

### Orientações para monitoramento da carga interna, recuperação e bem-estar

#### Percepção Subjetiva de Recuperação (PSR)

A percepção subjetiva de recuperação deve ser perguntada pela manhã.

Percepção de Recuperação (0-10)

\_\_\_\_\_

Assim como a PSE, a PSR deve ser perguntada, primeiramente, de acordo com as escalas em vez de apenas uma nota numérica, de 0 a 10.



Durante a tabulação e avaliação dos resultados, é importante ter em mente que a nota da recuperação está relacionada, principalmente, à carga de treino do dia anterior, bem como às estratégias de recuperação e nutrição.