

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

Marcos Artur Pinto Cirilo

**COMPARAÇÃO DA DOMINÂNCIA EM PARATLETAS DO ATLETISMO PISTA EM
TESTES FUNCIONAIS DOS MEMBROS INFERIORES**

Belo Horizonte
2025

Marcos Artur Pinto Cirilo

**COMPARAÇÃO DA DOMINÂNCIA EM PARATLETAS DO ATLETISMO PISTA EM
TESTES FUNCIONAIS DOS MEMBROS INFERIORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
da Universidade Federal de Minas Gerais, como
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia..

Orientador: Dr. Renan Alves Rezende

Coorientadores: Dr. Geronimo José Bouzas Sanchis
e Paula de Faria Fernandes Martins

Belo Horizonte
2025

Dedico o presente trabalho a todos que amo, não teria chegado até aqui sem o apoio e a ajuda de vocês.

AGRADECIMENTOS

Apenas um menino sortudo! É isso que eu considero e sempre vou considerar, nada além de um sortudo. Tive oportunidades que muitos não têm e por isso minha gratidão vai a quem me fez sortudo: Deus.

Ele me colocou em uma família, onde eu tenho inúmeras inspirações de como é ser uma pessoa boa. Me deu pais maravilhosos que sempre me ajudaram e um irmão que sempre foi e sempre vai ser meu super-herói e melhor amigo. Me deu amigos que levarei para sempre no coração, como parte da minha família.

Me deu a oportunidade de aprender com os melhores professores e ter a oportunidade de trabalhar com os fisioterapeutas que sempre admirei.

Agradeço por todas as oportunidades, mesmo achando que não era digno de recebê-las.

Obrigado por todas as realizações, pela proteção, pelo amparo, por todas as pessoas que colocou no meu caminho e por todas as situações boas e ruins até hoje.

Sem tudo isso, jamais conseguiria chegar até esse exato momento que escrevo esse texto.

Do fundo da minha alma, o meu muito obrigado Senhor. Por ter me feito um menino sortudo.

Toda minha vida se resume nessas duas passagens: Mateus 6:26-27 e Tessalonicenses 5:18

RESUMO

Introdução: As lesões musculoesqueléticas em paratletas do atletismo apresentam maior prevalência nos membros inferiores. Quando se pensa em fatores de risco para lesões, um possível fator associados pode ser a dominância e assimetrias funcionais. A literatura ainda carece de investigações específicas sobre essas assimetrias em populações de paratletas. Este estudo buscou avaliar a diferença na performance dos membros dominante e não dominante nos testes Lunge Test, Triple Hop Test e Heel Rise Test em paratletas do atletismo, pista e campo.

Métodos: Trata-se de um estudo observacional transversal com abordagem quantitativa, envolvendo 11 paratletas do Centro de Treinamento Esportivo da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Foram aplicados três testes funcionais: *Triple Hop Test*, *Lunge Test* e *Heel Rise Test*.

Resultados: Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os membros dominantes e não dominantes em nenhum dos testes realizados. Além disso, não houve diferenças significativas quando consideradas as outras variáveis estudadas, sendo o tipo de deficiência e modalidade esportiva. Entretanto, observou-se valores absolutos dos testes abaixo de valores normativos descritos para populações saudáveis. Esses achados indicam que, embora não haja assimetrias marcantes, os paratletas podem apresentar déficits funcionais relevantes do ponto de vista clínico e preventivo.

Conclusão: Os resultados sugerem um equilíbrio funcional entre os membros inferiores dos paratletas avaliados, possivelmente devido à adaptação ao treinamento. De tal maneira, os valores encontrados abaixo dos valores normativos reforçam a necessidade de atenção clínica e estratégias de intervenção voltadas à prevenção de lesões. O estudo contribuiu para a compreensão das demandas físicas dessa população e destaca a importância do uso de testes funcionais na prática clínica com paratletas.

Palavras-chave: paratletismo; assimetria funcional; testes funcionais; paratletas; deficiência.

ABSTRACT

Introduction: Musculoskeletal injuries in track and field athletes are more prevalent in the lower limbs. When considering risk factors for injuries, one possible associated factor may be dominance and functional asymmetries. The literature still lacks specific investigations on these asymmetries in populations of track and field athletes. This study sought to evaluate the difference in performance of the dominant and non-dominant limbs in the Lunge Test, Triple Hop Test and Heel Rise Test in track and field athletes.

Methods: This is a cross-sectional observational study with a quantitative approach, involving 11 track and field athletes from the Sports Training Center of the Federal University of Minas Gerais (UFMG). Three functional tests were applied: Triple Hop Test, Lunge Test and Heel Rise Test.

Results: No statistically significant differences were found between the dominant and non-dominant limbs in any of the tests performed. Furthermore, there were no significant differences when considering the other variables studied, such as type of disability and sport modality. However, absolute values of the tests were observed below normative values described for healthy populations. These findings indicate that, although there are no marked asymmetries, para-athletes may present relevant functional deficits from a clinical and preventive point of view.

Conclusion: The results suggest a functional balance between the lower limbs of the para-athletes evaluated, possibly due to adaptation to training. Thus, the values found below the normative values reinforce the need for clinical attention and intervention strategies aimed at preventing injuries. The study contributed to the understanding of the physical demands of this population and highlights the importance of using functional tests in clinical practice with para-athletes.

Keywords: para□athletics; functional asymmetry; functional tests; para□athletes; impairment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Execução do Triple Hop Test.....	16
Figura 2. Execução do Lunge Test.....	18
Figura 3. Execução do Heel Rise Test.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos paratletas pelo tipo de deficiência.....	21
Tabela 2 – Comparação entre o membro dominante e não dominante em cada teste, com os valores da média, desvio padrão (DP), intervalos de confiança (IC) e o p-valor.....	21
Tabela 3 – Comparação entre o membro dominante e não dominante em cada teste entre os tipos de deficiência, com os valores da média, desvio padrão (DP) e os intervalos de confiança (IC).....	22
Tabela 4 – Comparação entre praticantes de provas de campo e pista, com os valores da média, desvio padrão (DP) e os intervalos de confiança (IC).....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IPC	COMITÊ PARALÍMPICO INTERNACIONAL
CPB	COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO
MMII	MEMBROS INFERIORES
LCA	LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR
EVA	ESCALA VISUAL ANALOGIA
MMSS	MEMBROS SUPERIORES
ICCS	COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO INTRACLASSE
ADM	AMPLITUDE DE MOVIMENTO
IMC	ÍNDICE DE MASSA CORPORAL
IC	INTERVALOS DE CONFIANÇA
DP	DESVIO PADRÃO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
3. METODOLOGIA.....	15
3.1. Delineamento do estudo.....	15
3.2. Amostra.....	15
3.2.1 Critérios de inclusão.....	15
3.2.2 Critérios de exclusão.....	15
3.3 Variáveis.....	15
3.3.1 Tipo de deficiência.....	15
3.3.2 Triple Hop Test.....	16
3.3.3 Lunge Test.....	17
3.3.4 Heel Rise Test.....	18
3.4 Procedimentos de Avaliação.....	19
3.5 Análise Estatística.....	20
4. RESULTADOS.....	21
5. DISCUSSÃO.....	23
6. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
ANEXOS A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - MAIORES	32
ANEXOS B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - RESPONSÁVEIS LEGAIS.....	35
ANEXOS C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE	40

1 INTRODUÇÃO

A primeira Paralimpíada ocorreu em Roma no ano de 1960, com paratletas de 23 países (Pinheiro *et al.*, 2021). E desde então vem aumentando substancialmente o número de atletas participando de tal evento (Oggero *et al.*, 2021).

O paratletismo é dividido nas provas de pista e campo. Nas provas da pista estão incluídas corridas em cadeiras de rodas ou sem cadeiras, que abrangem, por exemplo, as provas de 100, 200 e 400m, além de revezamento e provas de fundo e meio fundo, e nas provas de campo os saltos em distância, em altura e salto triplo, arremessos e lançamentos (Kim; Hong, 2022; Blauwet *et al.*, 2016). Nas competições oficiais chanceladas pelo Comitê Paralímpico Internacional (IPC) e pelo Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB), podem participar paratletas com deficiência intelectual, visual e/ou motora (Kim; Hong, 2022). O IPC, na tentativa de deixar a competição mais justa para todos os participantes, exige que o paratleta o passe por uma classificação funcional, onde o paratleta é alocado em uma classe conforme a sua deficiência e funcionalidade com paratletas de semelhante condição (Kim; Hong, 2022).

As provas de corrida incluem eventos de longas e pequenas distâncias, e as provas de campo incluem arremesso, bem como salto horizontal e vertical (Boltz *et al.*, 2021), tal padrão necessita de uma interação entre músculos, amplitude de movimento e força para impulsionar o indivíduo para frente (Fiorese *et al.*, 2020). Nesse sentido, atletas corredores com deficiência motora, em decorrência das alterações estruturais ocasionadas pela condição de saúde, podem apresentar um menor desempenho durante a prática esportiva quando comparados aos atletas com outras deficiências (Connick *et al.*, 2015). Dessa forma, uma sobrecarga em determinadas estruturas musculoesqueléticas, podem aumentar o risco de lesões musculares (Saragiotto *et al.*, 2016). Durante a corrida, paratletas com deficiência motora apresentam menor velocidade horizontal quando comparados a atletas sem deficiência (Fiorese *et al.*, 2020).

É válido ressaltar que a incidência de lesão em atletas paralímpicos é de 14,3 lesões por 1.000 paratletas-dia (Pinheiro *et al.*, 2021), sendo que em um estudo piloto de Pinheiro *et al.* (2024) identificou uma taxa prevalência de lesões de 78,7% das lesões de membro inferiores no paratletas do atletismo durante uma análise de

24 semanas em um centro de treinamento paralímpico brasileiro. Durante a Paralimpíada de 2012, no estudo de Blauwet *et al.*, 2016, foi constatado uma prevalência de lesões de 29,8% em atletas ambulantes com amputação, 23,1% em atletas com deficiência visual e 10,2% em atletas com paralisia cerebral no paratletismo pista.

O tipo de deficiência, bem como outros problemas médicos podem ser fatores contribuintes para lesões (Van Rensburg *et al.*, 2018). De modo geral, as lesões que mais acometem paratletas são as lesões musculares, em esportes praticados na posição ortostática (Lopes *et al.*, 2022). Da Silva *et al.*, (2013), constatou que 30,7% das lesões dos paratletas ocorreram na coxa e 23% no joelho. Paratletas com deficiência intelectual de atletismo sofrem mais lesões, quando comparados a outros esportes (Tuakli-Wosornu *et al.*, 2018). Além disso, paratletas de pista com deficiência visual possuem um risco maior de lesões crônicas (Tuakli-Wosornu *et al.*, 2018).

As lesões no atletismo ocorrem com maior frequência nos membros inferiores (MMII), mas as lesões podem variar de acordo com o tipo de prova, sendo lesões musculotendíneas mais comuns nas provas que envolvem corrida e outros tipos de lesões como ligamentares do tornozelo em provas de saltos e arremessos (Lambert *et al.*, 2020). Além disso, um outro fator relacionado às lesões musculoesqueléticas é a assimetria entre os membros e a dominância parece favorecer maior taxa de lesão muscular no membro dominante (DeLang *et al.*, 2021).

O uso de testes de desempenho físico é uma prática comum no processo de avaliação, reabilitação e retorno ao esporte em equipes esportivas (Barbosa *et al.*, 2024), essas métricas podem incluir desempenho em saltos, força isocinética e percepção da função pelo atleta (Farraye *et al.*, 2023). Um dos testes comumente utilizados para avaliar a função, força e potência dos membros inferiores é o Triplo Hop test, que pode ser utilizado para inferir sobre risco de lesões e redução no desempenho de atividades esportivas que envolvem corrida e saltos (Williams; Squillante; Dawes, 2017). e pode identificar, de maneira indireta, potência dos membros inferiores e assimetria entre os membros (Teyhen *et al.*, 2012). Outro teste amplamente utilizado é o Heel Rise Test que avalia o desempenho dos flexores plantares do tornozelo (Hébert-Losier *et al.*, 2017; Sman *et al.*, 2014), e tem apresentado valores confiáveis para predizer casos de tendinopatia do calcâneo (Macdermid; Silbernagel, 2015). O Lunge Test, é utilizado para verificar a amplitude

de movimento articular do tornozelo para dorsiflexão, a baixa mobilidade articular do tornozelo tem sido associada a lesões como ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) (Wahlstedt; Rasmussen-Barr, 2015), síndrome da dor Patelofemoral (Sanchis *et al.*, 2022) e entorses de tornozelo (Martin *et al.*, 2021).

Sendo assim, se mostra uma necessidade investigar a relação de testes funcionais em paratletas, analisando as assimetrias na capacidade de performar em uma bateria de testes entre os MMII e consequentemente buscar demonstrar a importância de tal análise para a elaboração de medidas que possam prevenir lesões ao longo da temporada, visto que não é encontrado na literatura atual estudos que investigaram esse tema em uma população de atletas paralímpicos no paratletismo. Com isso, esse trabalho buscou avaliar as diferenças entre os membros inferiores de paratletas e entender suas correlações.

2. OBJETIVOS

Geral: avaliar a diferença na performance dos membros dominante e não dominante nos testes Lunge Test, Triple Hop Test e Heel Rise Test em paratletas do atletismo pista e campo.

Secundários: analisar a relação entre o desempenho nos testes funcionais e os valores normativos descritos para populações sem deficiência, a fim de identificar déficits clínicos relevantes mesmo na ausência de assimetrias.

3. METODOLOGIA

3.1. Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo observacional transversal de caráter quantitativo.

3.2. Amostra

A amostra foi por meio de conveniência, da equipe do paratletismo do Centro de Treinamento Esportivo da Universidade Federal de Minas Gerais (CTE). Sendo composta por 11 paratletas, sendo sete do sexo masculino e quatro do sexo feminino. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CAAE: 2718619.4.0000.5149).

3.2.1 Critérios de inclusão

Estar treinando a mesma modalidade há pelo menos um ano e fazer parte da equipe do CTE e treinar pelo menos três vezes na semana durante a pré-temporada.

3.2.2 Critérios de exclusão

Não conseguir realizar os testes sugeridos, sendo devido às limitações físicas ou dificuldades de compreensão dos testes. Além disso, o relato de dor com intensidade acima de 4/10 na Escala Visual Analogia (EVA) e/ou terem realizado algum processo cirúrgico há seis meses da data das coletas.

3.3 Variáveis

3.3.1 Tipo de deficiência;

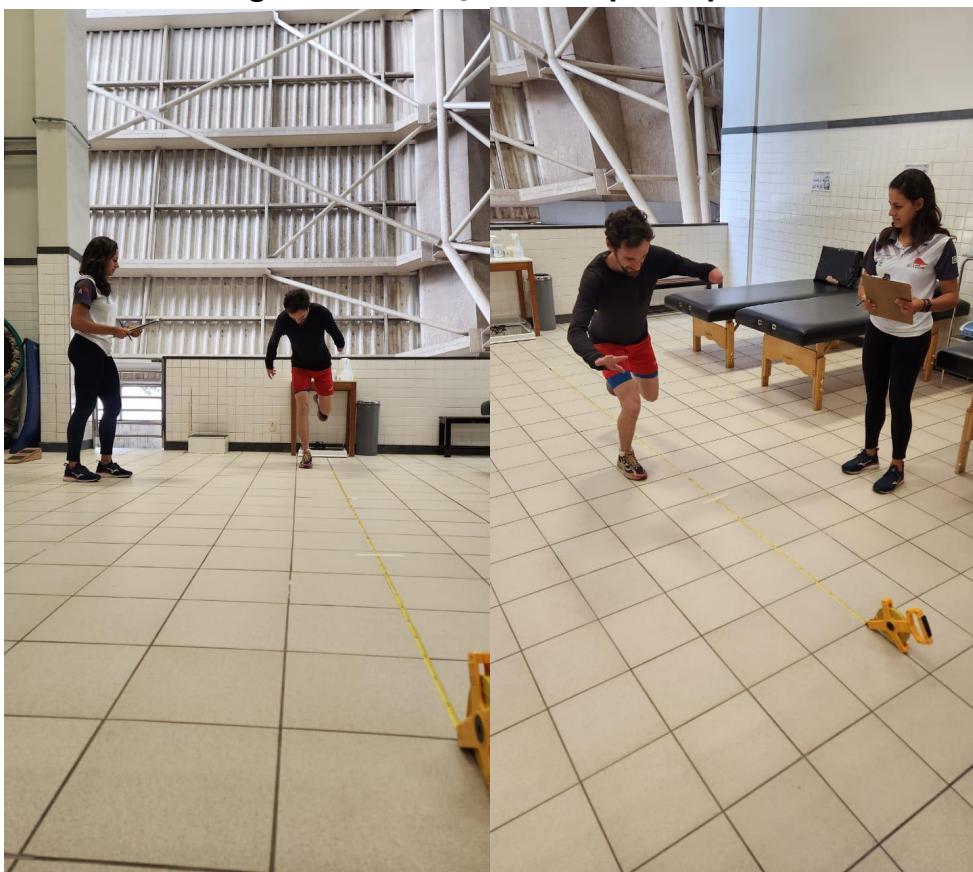
Os paratletas foram agrupados e classificados pelo tipo de deficiência – 1) Deficiência visual e intelectual; 2 – Deficiência motora (Baixa estatura, má formação ou amputação dos membros superiores, hemiplegia, paralisia cerebral tetraplégica) (Sanchis, 2024).

3.3.2 *Triple Hop Test*

O paratleta ficou em apoio unipodal, atrás de uma linha de partida e foi solicitado ao paratleta que realizasse três saltos consecutivos, e foi mensurada, ao final, a distância do último salto ao ponto de partida. Para validação do salto o paratleta deve permanecer em equilíbrio por dois segundos sem apoio do membro

contralateral (Farraye *et al.*, 2023). A movimentação dos membros superiores (MMSS) não foi restrita (Williams; Squillante; Dawes, 2017), como é possível visualizar na figura 1, abaixo. Antes do início do teste, o paratleta realizou três tentativas para familiarização e em seguida foram realizadas as três tentativas para cada membro, foi utilizado 30 segundos de distância entre as tentativas (Williams; Squillante; Dawes, 2017). O *Triple Hop Test* apresenta boa confiabilidade (coeficientes de correlação intraclass [ICCs] de 0,84 a 0,97) conforme demonstrado por HOOG *et al.* (2016)

Figura 1. Execução do Triple Hop Test





Fonte: arquivo pessoal

3.3.3 *Lunge Test*

Para realização do teste o paratleta ficou em frente a uma parede e foi solicitado que realizasse uma anteriorização da tíbia até encostar o joelho na parede sem retirar o calcanhar do chão, enquanto o outro membro permanecia em extensão (Powden; Hoch; Hoch, 2015), foi solicitado que o paratleta alcançasse uma linha perpendicular ao solo colada na parede para minimizar os movimentos fora do plano sagital (Hall; Docherty, 2017a). Foi mensurado o ângulo entre o chão e a diáfise da tíbia (Bennell *et al.*, 1998), por meio de um inclinômetro posicionado a 15 cm da tuberosidade anterior da tíbia da perna avaliada, após a terceira tentativa (Hall; Docherty, 2017a), como é possível visualizar na figura 2. Existe uma boa confiabilidade interclínica ($ICC = 0,80$ e $0,99$), e confiabilidade intraclínica ($ICC = 0,65$ e $0,99$) (Powden; Hoch; Hoch, 2015).

Figura 2. Execução do Lunge Test



Fonte: arquivo pessoal

3.3.4 Heel Rise Test

Esse teste envolve a elevação de um membro do chão, enquanto o membro apoiado realiza o máximo de flexões plantares em toda amplitude disponível (Ross; Fontenot, 2000). É solicitado ao participante levantar e abaixar o corpo levantando apenas o calcanhar do chão e, em seguida, enquanto o joelho permanece durante todo o teste estendido, o teste só é interrompido quando o participante não consegue completar a sua Amplitude de Movimento (ADM) inicial ou reclame de dor ou fadiga nos músculos da panturrilha, ao final é quantificado o número das repetições (Sman *et al.*, 2014), como é demonstrado na figura 3. O teste demonstrou confiabilidade de boa a excelente com coeficientes de correlação intraclass (ICC) 0,78 a 0,99 (Hébert-Losier *et al.*, 2017).

Figura 3. Execução do Heel Rise Test



Fonte: arquivo pessoal

3.4 Procedimentos De Avaliação

Inicialmente foram coletados os dados demográficos (sexo, deficiência, tempo de esporte, idade, peso e altura). Antes da aplicação dos testes, foi realizado um aquecimento prévio de cinco minutos com exercícios ativo-livres de membros inferiores como agachamento, afundo, mobilidade global do tornozelo, quadril e joelho nos diferentes planos de movimento etc. Quando necessário, paratletas realizam versões parciais ou assistidas de agachamentos e afundo, utilizando o apoio de uma parede ou cadeira para maior estabilidade. Ajustamos os movimentos dos membros inferiores de acordo com a amplitude de movimento e o conforto de cada participante, com foco em movimentos menores e controlados ou rotações abreviadas quando necessário. Utilizamos instruções claras, demonstrações e orientação tátil quando necessário. Pausas foram disponibilizadas para garantir que cada participante pudesse acompanhar o exercício de forma adequada.

3.5 Análise Estatística

As características demográficas, incluindo sexo, disciplina esportiva e tipo de deficiência, foram delineadas utilizando tabulações simples que apresentavam valores numéricos e percentuais. Simultaneamente, o índice de massa corporal e a idade foram derivados dos valores médios dentro dos grupos. A distribuição dos

dados foi verificada usando o teste de Shapiro-Wilk. Subsequentemente, foi utilizado o teste “t” de student para avaliar a diferença entre a dominância. O D de Cohen foi utilizado para calcular os tamanhos dos efeitos das diferenças entre a dominância. Um nível de significância de $p < 0,05$ foi adotado, e os intervalos de confiança (IC) para cada variável foram examinados.

4 RESULTADOS

A nossa amostra foi composta sete paratletas do sexo masculino (63,63%), com uma média do Índice de Massa Corporal (IMC) de 22,0, uma média de idade de 29,7 anos (10,7), e a maioria tinha o membro direito como dominante (63,6%). Na distribuição dos paratletas está presente na tabela 1 e foi composta pelas seguintes classificações funcionais: três com T11, um T37, F20, F38, F37, T47 e T13. Foi possível observar um melhor desempenho dos paratletas com deficiência visual/intelectual em todos os testes, exceto Heel Rise test, quando comparados aos atletas com deficiência motora e quando analisado as diferenças entre os as modalidades pista e campo, os paratletas de campo apresentaram um desempenho no Heel Rise Test pior quando comparado aos paratletas de pista e os paratletas da modalidade pista foram melhores no Hop Test com o membro não dominante quando comparado ao membro dominante.

Tabela 1. Distribuição dos paratletas pelo tipo de deficiência. Os dados são apresentados com o número (n) e a porcentagem (%).

Deficiência	Sexo	
	F n (%)	M n (%)
Motora	1	4
Intelectual/Visual	3	3
Deficiência Motora		
Hemiplegia	3	
Amputação/má formação do MS.	2	
Baixa estatura	-	
Diplegia	-	

Legenda: F: feminino; M: masculino; n: número; %: porcentagem; MS: Membro superior

A tabela 2 apresenta os resultados dos testes aplicados. Na tabela consta a média, desvio padrão, p-valor e intervalos de confiança (IC).

Tabela 2 – Comparação entre o membro dominante e não dominante em cada teste, com os valores da média, desvio padrão (DP), intervalos de confiança (IC) e o p-valor.

	DOMINANTE	NÃO DOMINANTE	DM	IC	D de Cohen	p-valor
	Média (DP)	Média (DP)				
Lunge Test	36,9 (8,4)	34,9 (10,4)	2,0	-6,9 – 10,9	0,2	0,6
Hop Test	3,2 (0,9)	3,3 (1,3)	0,1	-1,2 – 0,9	0,1	0,7
Heel Rise	21,9 (9,6)	22,7 (9,6)	0,8	-10,2 – 8,5	0,09	0,8

Legenda: DP: Desvio padrão; DM: Diferença média; IC: Intervalo de Confiança da média

A tabela 3 apresenta os valores referentes ao tipo de deficiência. Nela se encontra a média, desvio padrão e intervalos de confiança (IC).

Tabela 3 – Comparação entre o membro dominante e não dominante em cada teste entre os tipos de deficiência, com os valores da média, desvio padrão (DP), os intervalos de confiança (IC) e valor p

Teste	Deficiência intelectual/ motora		Deficiência motora		
	Média ± DP	95% IC	Média ± DP	95% IC	Valor p
ADM Dorsi D	38,5 ± 4,57	21,0 – 45,5	35,8 ± 13,6	14,2 – 57,3	0,739
ADM Dorsi ND	37,8 ± 4,07	9,68 – 47,5	31,3 ± 16,7	3,10 – 57,8	0,479
Hop Test D	3,04 ± 0,508	2,23 – 3,85	2,82 ± 0,934	1,25 – 4,38	0,705
Hop Test ND	3,17 ± 0,479	2,41 – 3,94	3,02 ± 1,97	-0,11 – 6,16	0,287
Heel Rise D	20,5 ± 11,0	2,55 – 38,1	23,5 ± 12,2	4,03 – 43,0	0,728
Heel Rise ND	18,0 ± 12,7	-2,21 – 38,2	28,0 ± 5,57	14,2 – 41,8	0,266

Legenda: ADM: Amplitude de movimento; Dorsi: dorsiflexão; D: membro dominante; ND: membro não dominante

A tabela 4 apresenta os valores referentes ao tipo de prova (campo ou pista). Nela se encontra a média, desvio padrão e intervalos de confiança (IC).

Tabela 4 – Comparação entre praticantes de provas de campo e pista, com os valores da média, desvio padrão (DP), os intervalos de confiança (IC) e valor p

Teste	Esporte Pista		Esporte Campo		
	Média ± DP	95% IC	Média ± DP	95% IC	Valor p
ADM Dorsi D	38,0 ± 41,8	30,0 - 45,2	36,0 ± 13,6	36,0 - 57,7	0,790
ADM Dorsi ND	31,8 ± 13,2	10,7 - 52,8	37,3 ± 11,4	19,0 - 55,5	0,552
Hop Test D	2,76 ± 0,686	1,67 - 3,85	3,09 ± 0,845	1,75 - 4,44	0,567
Hop Test ND	3,52 ± 0,862	2,15 - 4,90	2,67 ± 1,70	-0,0359 - 5,39	0,408
Heel Rise D	28,8 ± 9,84	13,1 - 44,4	15,3 ± 7,68	3,04 - 27,5	0,074
Heel Rise ND	24,0 ± 9,87	8,30 - 39,7	20,0 ± 14,1	-15,0 - 55,0	0,674

Legenda: N: número de participantes; DP: desvio padrão ADM: Amplitude de movimento; Dorsi: dorsiflexão; D: membro dominante; ND: membro não dominante

5 DISCUSSÃO

Esse trabalho teve como objetivo avaliar as diferenças entre os membros dominante e não dominante em paratletas do atletismo de pista, por meio da aplicação de testes funcionais amplamente utilizados na prática clínica, como o Lunge Test, Triple Hop Test e Heel Rise Test. Não foram achados diferenças significativas entre os testes, as deficiências e as modalidades, o que pode estar relacionado com o tamanho amostral. Entretanto, é importante interpretar os resultados com valores para populações com e sem deficiência.

Quando se analisa a literatura, observa-se que, em modalidades como o powerlifting paralímpico, atletas apresentam níveis baixos de assimetria de força entre membros, o que sugere que um treinamento específico pode minimizar desigualdades funcionais (SANTOS *et al.*, 2023).

Analizando por essa forma, não foi encontrada diferença estatística significativa nos testes, quando comparado ao lado dominante com o não dominante. Da mesma forma, Schorderet *et al* (2020) buscaram analisar, por meio de uma meta análise, o papel do membro dominante em teste de equilíbrio, incluindo o Single Hop Test, em adultos saudáveis e não encontraram diferença entre os membros em testes funcionais. Outro estudo observou que assimetrias menores do 5% em atletas de tênis altamente treinados não lesionados em testes de salto unipodal, reforçando a ideia de que, em populações saudáveis e treinadas, as diferenças de dominância tendem a ser menores (KOZINC; ŠARABON, 2021). Em contrapartida, em populações com alguma lesão estrutural, como atletas pós-reconstrução de ligamento cruzado anterior, existem evidências demonstram que a assimetria no desempenho de testes de salto, como o Hop Tests pode exceder 15%, refletindo déficits funcionais mais acentuados nesses grupos (KOTSIFAKI *et al.*, 2020). Diante disso, embora a dominância não influencie significativamente testes funcionais em indivíduos saudáveis, a interpretação de tais resultados deve ser ajustada e analisada em contextos clínicos ou de reabilitação, nos quais assimetrias maiores podem sinalizar necessidade de intervenções específicas.

Na literatura, trabalhos que buscaram pesquisar valores normativos para o Triplo Hop test para atletas e paratletas no atletismo não foram encontrados.

Embora MYERS et al., (2014), buscaram estabelecer valores normativos em testes de salto em jovens praticantes de diversos esportes e encontraram valores de 632 cm para homens e 428 cm para mulheres para atletas do ensino médio e universitário de basquete e futebol. Usando esses valores como referência, nossa amostra se encontra com valores abaixo do esperado. Mas é importante considerar os diferentes níveis de deficiência de nossa amostra, o que pode ter influenciado o desempenho. Também não foram encontradas assimetrias entre o membro dominante e não dominante, o que pode favorecer na prevenção de lesões (DAVEY et al., 2021), mas é importante analisar com cautela esses resultados, pois um atleta pode ser simétrico, mas fraco em comparação ao valor de referência.

Quando analisamos o Lunge Test, não foi encontrada uma diferença estatisticamente entre a dominância nem o tipo de deficiência. Quando analisados os valores absolutos, em ambos os membros foram encontrados valores abaixo dos valores normativos ($36,9^\circ$) no membro dominante e $34,9^\circ$ no não dominante, sendo esperado em adultos saudáveis cerca de 43° (SOUZA et al, 2019). Analisando tal resultado, se torna necessária a utilização desse teste na prática clínica do profissional que trabalha com paratletas, já que um ADM de dorsiflexão baixa foi relacionada em entorses de tornozelo (MARTIN et al., 2021) (KRAMER; WOO LEE; SHERRICK, 2023), além disso, foi observado que indivíduos com valores abaixo de 45° podem desenvolver de tendinopatias patelares (MALLIARAS; COOK; KENT, 2006). Diante disso, apesar de não encontrar uma diferença estatística entre as deficiências, tipo de modalidade, os paratletas deste estudo apresentaram valores reduzidos nessa variável, profissionais da saúde que trabalham com essa população devem implementar medidas de controle dessa variável, diante da sua relação com condições musculoesqueléticas comuns no atletismo, mas tais resultados devem ser analisados com cautela, respeitando as limitações biomecânicas dos paratletas.

Com relação ao teste de *Heel Rise*, também não foi encontrada uma diferença estatística entre a dominância, o tipo de deficiência e a modalidade, mas é importante relatar que os paratletas desempenharam abaixo do valor esperado para a população em geral, visto que é esperado que os homens façam 24 repetições enquanto as mulheres façam 21 repetições (HÉBERT-LOSIER et al., 2017), e nossa amostra realizou uma média de desempenho do membro dominante foi de 21,9

repetições. É inegável a sua utilização na prática clínica, visto que patologias no tendão calcâneo representam cerca de 11% das lesões nas corridas (HÉBERT-LOSIER et al., 2009) e o *Heel Rise Test* é um teste que pode ser utilizado pelos clínicos nas tendinopatias calcâneas, por ser um teste simples, barato e que consegue avaliar o desempenho em tarefa de resistência dos flexores plantares (VOS et al., 2024).

É válido ressaltar algumas limitações deste estudo como o tamanho amostral composto por somente 11 paratletas que dificulta a generalização dos achados para outras populações ou categorias no paratletismo moderno. Assim como a heterogeneidade entre os participantes no tipo de deficiência e modalidade também pode afetar, com diversos tipos de deficiência, visto que implica em demandas funcionais diferentes em membros inferiores. Outra limitação importante foi o desconhecimento a respeito da carga de treinamento dos atletas, o que pode ter influência direta nos resultados de testes funcionais e de simetria em membros. Sem o controle ou a possibilidade de controle dessa variável, torna-se difícil interpretar se as diferenças ou falta das mesmas são fisiológicas ou estruturais.

Apesar das limitações, o estudo traz contribuições relevantes para a prática clínica, quando se investiga as possíveis assimetrias funcionais entre os membros inferiores de paratletas, utilizando testes amplamente utilizados no contexto da fisioterapia esportiva. A ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os lados dominante e não dominante pode sugerir um bom equilíbrio funcional, o que pode estar relacionado a um treinamento adaptado e eficaz. Além disso, a escolha de tais instrumentos, já validados na literatura e a contextualização clínica dos testes reforçam a aplicabilidade prática dos achados para profissionais da saúde e performance, buscando melhorar a prevenção de lesões e monitoramento do desempenho atlético.

6 CONCLUSÃO

Este estudo buscou investigar possíveis assimetrias funcionais entre os membros inferiores de paratletas do atletismo por meio de testes funcionais e observar se havia uma diferença entre o tipo de deficiência. Foi possível observar uma simetria funcional entre os membros inferiores dos paratletas avaliados, por outro lado, às variáveis estudadas apresentaram valores reduzidos quando comparados com valores normativos.

. Estudos futuros devem considerar delineamentos metodológicos mais robustos, com amostras mais representativas e controle de variáveis como tempo de prática, nível competitivo e carga de treinamento. Tal aprofundamento tem como objetivo não apenas para consolidar os achados deste trabalho, mas também para fornecer subsídios práticos que contribuam com o desenvolvimento de estratégias de avaliação e intervenção mais eficazes, no universo do paradesporto.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. M. et al. Measurement properties of upper extremity physical performance tests in athletes: a systematic review. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 28, n. 1, p. 100575, 1 jan. 2024.

BENNELL, K. et al. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 44, n. 3, p. 175–180, 1998.

BISHOP, C. et al. Using unilateral strength, power and reactive strength tests to detect the magnitude and direction of asymmetry: A test-retest design. **Sports**, v. 7, n. 3, 1 mar. 2019.

BLAUWET, C. A. et al. Risk of injuries in paralympic track and field differs by impairment and event discipline: A prospective cohort study at the London 2012 Paralympic Games. **American Journal of Sports Medicine**, v. 44, n. 6, p. 1455–1462, 1 jun. 2016.

BOLTZ, A. J. et al. Epidemiology of injuries in national collegiate athletic association men's track and field: 2014-2015 through 2018-2019. **Journal of athletic training**, v. 56, n. 7, p. 788–794, 2021

CESAR, G. M. et al. Prediction of athletic performance of male and female athletes measured by triple hop for distance. **TRENDS IN SPORT SCIENCES**, v. 1, n. 24, p. 19–25, 2017.

CLARK, N. C. Functional performance testing following knee ligament injury. **Physical Therapy in Sport**, v. 2, n. 2, p. 91–105, 2001.

COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO. Atletismo. Disponível em: <<https://cpb.org.br/modalidades/atletismo/>>. Acesso em: 29 dec. 2023.

CONNICK, M. J. et al. How Much Do Range of Movement and Coordination Affect Paralympic Sprint Performance? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 47, n. 10, p. 2216–2223, 19 out. 2015.

SILVA, A. et al. Musculoskeletal complaints and physiotherapeutic procedures in the brazilian paralympic delegation during The Paralympic Athletics World Championship **Rev Bras Med Esporte**. [s.l: s.n.]

DAVEY, K. *et al.* An assessment of the hopping strategy and inter-limb asymmetry during the triple hop test: A test–retest pilot study. **Symmetry**, v. 13, n. 10, 1 out. 2021.

DELANG, M. D., SALAMH, P. A., FAROOQ, A., TABBEN, M., WHITELEY, R., VAN DYK, N., & CHAMARI, K. The dominant leg is more likely to get injured in soccer players: systematic review and meta-analysis. **Biology of Sport**, 38(3), 397–435. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2021.100265>.

EDOUARD, P. *et al.* Lesões no atletismo (atletismo): uma revisão narrativa apresentando a atual problema das lesões. **Dtsch Z Sportmed**, v. 75, p. 132–141, 2024

EECHAUTE, C. *et al.* The predictive value of the multiple hop test for first-time noncontact lateral ankle sprains. **Journal of sports sciences**, v. 38, n. 1, p. 86–93, 2020.

FARRAYE, B. T. *et al.* Development and Reliability of a Visual-Cognitive Reactive Triple Hop Test. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 32, n. 7, p. 802–809, 1 set. 2023.

FIORESE, B. A. *et al.* Biomechanics of starting, sprinting and submaximal running in athletes with brain impairment: A systematic review. **Journal of Science and Medicine in SportElsevier**, , 1 dez. 2020.

GEORGE DANUT MOCANU; MURARIU, G.; GEORGIAN BADICU. Variations of explosive strength for the students of the faculty of physical education and sports depending on the type of sports activities. **Journal of Men's Health**, 1 jan. 2023.

HALL, E. A.; DOCHERTY, C. L. Validity of clinical outcome measures to evaluate ankle range of motion during the weight-bearing lunge test. **Journal of science and medicine in sport**, v. 20, n. 7, p. 618–621, 2017b.

HAMILTON, R. T. et al. Triple-Hop Distance as a Valid Predictor of Lower Limb Strength and Power. **Journal of Athletic Training**, v. 43, n. 2, p. 144–151, mar. 2008.

HÉBERT-LOSIER, K. *et al.* Updated reliability and normative values for the standing heel-rise test in healthy adults. **Physiotherapy (United Kingdom)**, v. 103, n. 4, p. 446–452, 1 dez. 2017.

HOOG, P. et al. Functional hop tests and tuck jump assessment scores between female Division I collegiate athletes participating in high versus low ACL injury prone sports: A cross sectional analysis. **International journal of sports physical therapy**, v. 11, n. 6, p. 945–953, 2016.

INTERNATIONAL PARALYMPIC COMMITTEE. Paralympic Games - Summer and winter Paralympics. Disponível em: <<https://www.paralympic.org/paralympic-games>>. Acesso em: 29 Dec. 2023.

INTERNATIONAL PARALYMPIC COMMITTEE. Classification by sport. Disponível em: <<https://www.paralympic.org/classification-by-sport>>. Acesso em: 30 dec. 2023.

KRAMER, Z.; WOO LEE, Y.; SHERRICK, R. Acute Ankle Sprains. **Clinics in Podiatric Medicine and Surgery**, v. 40, n. 1, p. 117–138, jan. 2023.

KIM, M.-C.; HONG, S.-M. A comparative analysis study on para athletics' track discipline change and performance trend in the Paralympic Games (2004–2020). **Applied sciences** (Basel, Switzerland), v. 12, n. 24, p. 12904, 2022.

KOTSIFAKI, A. et al. Measuring only hop distance during single leg hop testing is insufficient to detect deficits in knee function after ACL reconstruction: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 3, p. 139–153, 1 fev. 2020.

LAMBERT, C. et al. Epidemiology of injuries in track and field athletes: a cross-sectional study of specific injuries based on time loss and reduction in sporting level. **The Physician and Sportsmedicine**, v. 50, n. 1, p. 1–10, 8 dez. 2020.

LOPES, J. S. S. et al. Profile of musculoskeletal injuries in the paraspot: A systematic review. **Science and Sports**. Elsevier Masson, s.r.l., , 1 nov. 2022.

LUNSFORD, B. R.; PERRY, J. The Standing Heel-Rise Test for Ankle Plantar Flexion: Criterion for Normal. **Physical Therapy**, v. 75, n. 8, p. 694–698, 1 ago. 1995.

MACDERMID, J. C.; SILBERNAGEL, K. G. Outcome evaluation in tendinopathy: Foundations of assessment and a summary of selected measures. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**. Movement Science Media, 1 nov. 2015.

MALLIARAS, P.; COOK, J. L.; KENT, P. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 9, n. 4, p. 304–309, ago. 2006.

MALONEY, S. J. The Relationship Between Asymmetry and Athletic Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 9, p. 2579–2593, set. 2019.

MARTIN, R. L. *et al.* Ankle stability and movement coordination impairments: Lateral ankle ligament sprains revision 2021: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the academy of orthopaedic physical therapy of the American physical therapy association. The **Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 51, n. 4, p. CPG1–CPG80, 2021a.

MERO, A.; KOMI, P. V.; GREGOR, R. J. Biomechanics of Sprint Running. **Sports Medicine**, v. 13, n. 6, p. 376–392, jun. 1992.

NOVACHECK, T. F. The biomechanics of running. **Gait & Posture**, v. 7, n. 1, p. 77–95, jan. 1998.

OGGERO, G. *et al.* Participação e realização nos Jogos Paralímpicos de Verão: A influência da renda, sexo e tecnologia assistiva. **Sustainability**, v. 13, n. 21, p. 11758, 2021

PINHEIRO, L. S. P. *et al.* Prevalence and incidence of injuries in para athletes: A systematic review with meta-analysis and GRADE recommendations. **British Journal of Sports Medicine**. **BMJ Publishing Group**, , 1 dez. 2021.

PINHEIRO, L. S. P. *et al.* Prevalence and incidence of health problems and their characteristics in Brazilian para-athletes: A one-season single-center prospective pilot study. **Disability and Health Journal**, v. 17, n. 1, 1 jan. 2024.

POWDEN, C. J.; HOCH, J. M.; HOCH, M. C. Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review. **Manual Therapy**. **Churchill Livingstone**, 1 ago. 2015.

ROSS, M. D.; FONTENOT, E. G. Test–Retest Reliability of the Standing Heel-Rise Test. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 9, n. 2, p. 117–123, maio 2000.

SANCHIS, G. J. B. *et al.* Dynamic knee valgus prevalence in children and its association with pain intensity, foot mobility, and sex— A cross-sectional study. **Heliyon**, v. 8, n. 10, 1 out. 2022.

SANCHIS, GJB *et al.* Mudanças sazonais no desempenho de membros superiores e tronco em parandadores. **Fisioterapia no esporte: jornal oficial da Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine**, v. 71, p. 31–35, 2025a.

SANTOS, L. DOS et al. Evaluating the Asymmetry of Muscle Activation and Strength in Paralympic Powerlifting Athletes. **European Journal of Investigation in Health Psychology and Education**, v. 13, n. 9, p. 1645–1654, 1 set. 2023.

SARAGIOTTO, B. T. et al. Desequilíbrio muscular dos flexores e extensores do joelho associado ao surgimento de lesão musculoesquelética relacionada à corrida: um estudo de coorte prospectivo. **Revista Brasileira de Ciencias do Esporte**, v. 38, n. 1, p. 64–68, 1 jan. 2016.

SILVA, A. et al. Isokinetic assessment and musculoskeletal complaints in paralympic athletes: A longitudinal study. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 94, n. 10, p. 768–774, 20 out. 2015.

SMAN, A. D. et al. Design and reliability of a novel *Heel Rise Test* measuring device for plantarflexion endurance. **BioMed research international**, v. 2014, p. 391646, 2014.

SCHORDERET, C.; ALLET, L.; HILFIKER, R. The role of the dominant leg while assessing balance performance. A systematic review and meta-analysis. **Gait & Posture**, v. 84, nov. 2020.

SOUZA, R. C. DE. Valores Normativos para amplitude de movimento de dorsiflexão: revisão de literatura. **repositorio.ufmg.br**, 6 jul. 2019.

SVENSSON, K., ECKERMAN, M., ALRICSSON, M., MAGOUNAKIS, T., & WERNER, S. (2018). Muscle injuries of the dominant or non-dominant leg in male football players at elite level. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA**, 26(3), 933–937. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4200-4>.

TEYHEN, D. S. et al. Automation to improve efficiency of field expedient injury prediction screening. **Journal of strength and conditioning research**, v. 26 Suppl 2, n. Supplement 2, p. S61-72, 2012.

TUAKLI-WOSORNU, Y. A. et al. Acute and Chronic Musculoskeletal Injury in Para Sport: A Critical Review. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, W.B. Saunders, 1 maio 2018.

VAN RENSBURG, D. C. et al. Illness Among Paralympic Athletes: Epidemiology, Risk Markers, and Preventative Strategies. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, W.B. Saunders, 1 maio 2018.

VOS, R.J. de *et al.* ICON 2023: International Scientific Tendinopathy Symposium Consensus – the core outcome set for Achilles tendinopathy (COS-AT) using a systematic review and a Delphi study of professional participants and patients. **British Journal of Sports Medicine**, v. 58, n. 20, p. 1175–1186, 13 set. 2024.

WAHLSTEDT, C.; RASMUSSEN-BARR, E. Anterior cruciate ligament injury and ankle dorsiflexion. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, v. 23, n. 11, p. 3202–3207, 1 nov. 2015.

WILLIAMS, M.; SQUILLANTE, A.; DAWES, J. The Single Leg Triple Hop for Distance Test. **Strength and Conditioning Journal**, v. 39, n. 3, p. 94–98, 1 jun. 2017.

KOZINC, Ž.; ŠARABON, N. The effects of leg preference and leg dominance on static and dynamic balance performance in highly-trained tennis players. **PLOS ONE**, v. 16, n. 11, p. e0259854, 11 nov. 2021.

ANEXOS A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO -

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE Maiores

Avaliações e Monitoramento de Aspectos Físicos, Fisiológicos e Comportamentais em Atletas Paralímpicos

Pesquisador: Prof. Dr. Marco Túlio de Mello

MAIORES

Prezado, convidamos você a participar da pesquisa “Avaliações e Monitoramento de Aspectos Físicos, Fisiológicos e Comportamentais em Atletas Paralímpicos”. Pedimos a sua autorização para a coleta, o depósito, o armazenamento, a utilização e descarte dos dados coletados. A coleta será realizada presencialmente no Centro de Treinamento Esportivo da UFMG e em formato online através de formulários do Google para avaliar parâmetros decorrentes do isolamento social na pandemia ocasionada pelo COVID-19. A utilização dos dados está vinculada somente a este projeto de pesquisa. Nesta pesquisa, pretendemos avaliar aspectos que influenciam no rendimento esportivo como: sono, carga de treinamento, aspectos biomecânicos e acompanhamento de lesões durante todo o ciclo paralímpico até Paris 2024. Os dados serão coletados no Centro de Treinamento Esportivo da UFMG, local de seu treinamento esportivo. Para a coleta de dados, será solicitado a você que preencha questionários e participe das sessões de treinamento, as quais você já participaria. Além disso, alguns instrumentos específicos serão utilizados, como a actigrafia que será utilizada por um período de 15 dias para avaliar seu ritmo de sono, a polissonografia para avaliar algum possível distúrbio de sono encontrado por meio da actigrafia. Não somente, também participará de filmagens para análises biomecânicas com o intuito de melhorar a técnica do movimento esportivo. As coletas de dados acontecerão em momentos distintos: as avaliações da fisioterapia e controle da carga de treinamento serão semanais, já as avaliações biomecânicas e de sono acontecerão a cada 2 meses.

Os principais riscos inerentes à sua participação na pesquisa são o aparecimento de lesões inerentes à prática da modalidade esportiva. Ressaltamos que este é exatamente o mesmo risco da sua prática diária na modalidade. Podem também ocorrer situações de desgaste ou fadiga muscular. Nestes casos, você tem total liberdade para desistir de participar do estudo, sem nenhum prejuízo. Será fornecida assistência integral por qualquer dano que venha a ocorrer durante sua participação. Em situação de emergência, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU / 192) será chamado. Esse será o responsável primário para qualquer eventualidade de cunho médico, e a equipe de pesquisadores acompanhará todos os procedimentos. Você não terá nenhuma remuneração financeira e nem despesa durante a pesquisa, de forma que quaisquer custos inerentes à sua participação serão cobertos pelos pesquisadores.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

O principal benefício da sua participação é o acesso a dados qualificados sobre o desempenho na modalidade esportiva, assim como acompanhamento de treinador, nutricionista, psicólogo, fisioterapeuta e médico. Estes dados serão encaminhados a você em forma de relatório após cada coleta de dados e poderão ser utilizados por você e pela comissão técnica para a melhoria do processo de treinamento.

Durante a realização da pesquisa, você está autorizado a solicitar esclarecimentos sobre os protocolos, métodos e objetivos de todas as condutas dos pesquisadores. Além disso, possíveis desconfortos devem ser comunicados e serão prontamente atendidos pelos pesquisadores. Quaisquer informações sobre a pesquisa poderão ser obtidas a partir do contato com o pesquisador, situado na Av. Antônio Carlos, 6627, Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional-EEFFTO, Belo Horizonte, MG, Brasil. CEP 31270-901. Telefones (31)34092324 / (31)99158050, e-mail: tmello@demello.net.br. Informações de caráter ético com o COEP: Comitê de Ética em Pesquisa, situado na Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG, Brasil, CEP:31270- 901. Telefone:34094592.

Lembramos a possibilidade de você, em qualquer momento e sem penalização de nenhuma ordem, retirar sua participação no estudo, caso haja interesse.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal de Minas Gerais e a outra será fornecida a você. Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável no Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício que pertence à Escola De Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos, de forma que sua identidade não será divulgada em nenhuma hipótese.

Antes de concordar em participar desta pesquisa e assinar este termo em duas vias, os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas e, se você concordar em participar do estudo, deve ser entregue uma via deste termo para você.

Rubrica do pesquisador: _____ *Rubrica do participante:* _____

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____, fui informado dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo com a minha participação na pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Nome completo do participante

Assinatura do participante

Prof. Dr. Marco Túlio de Mello Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 CEP: 31270-901 / Belo Horizonte – MG Telefones: (31) 3409-2324

E-mail: tmello@demello.net.br

Assinatura do pesquisador

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.

E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592.

ANEXOS B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - RESPONSÁVEIS LEGAIS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE Responsáveis Legais

Avaliações e Monitoramento de Aspectos Físicos, Fisiológicos e Comportamentais em Atletas Paralímpicos

Pesquisador: Prof. Dr. Marco Túlio de Mello

Prezado, convidamos o menor pelo qual o Sr. (a) é responsável a participar da pesquisa “Avaliações e Monitoramento de Aspectos Físicos, Fisiológicos e Comportamentais em Atletas Paralímpicos”. Pedimos a sua autorização para a coleta, o depósito, o armazenamento, a utilização e descarte dos dados coletados. A coleta será realizada presencialmente no Centro de Treinamento Esportivo da UFMG e também em formato online através de formulários do Google para avaliar parâmetros decorrentes do isolamento social na pandemia ocasionada pelo COVID-19. A utilização dos dados está vinculada somente a este projeto de pesquisa. Nesta pesquisa, pretendemos avaliar aspectos que influenciam no rendimento esportivo como: sono, carga de treinamento, aspectos biomecânicos e acompanhamento de lesões durante todo o ciclo paralímpico até Paris 2024. Os dados serão coletados no Centro de Treinamento Esportivo da UFMG, local de seu treinamento esportivo. Para a coleta de dados, será solicitado a você que preencha questionários e participe das sessões de treinamento, as quais você já participaria. Além disso, alguns instrumentos específicos serão utilizados, como a actigrafia que será utilizada por um período de 15 dias para avaliar seu ritmo de sono, a polissonografia para avaliar algum possível distúrbio de sono encontrado por meio da actigrafia. Não somente, também participará de filmagens para análises biomecânicas com o intuito de melhorar a técnica do movimento esportivo. As coletas de dados acontecerão em momentos distintos: as avaliações da fisioterapia e controle da carga de treinamento serão semanais, já as avaliações biomecânicas e de sono acontecerão a cada 2 meses.

Os principais riscos inerentes à sua participação na pesquisa são o aparecimento de lesões inerentes à prática da modalidade esportiva. Ressaltamos que este é exatamente o mesmo risco da sua prática diária na modalidade. Podem também ocorrer situações de desgaste ou fadiga muscular. Nestes casos, você, bem como o menor pelo qual você é responsável, têm total liberdade para desistir de participar do estudo, sem nenhum ônus, a qualquer momento. Será fornecida assistência integral por qualquer dano que venha a ocorrer durante da participação do

(a) menor pelo (a) qual você é responsável nos procedimentos. Em situação de emergência, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU / 192) será chamado. Esse será o responsável primário para qualquer eventualidade de cunho

médico, e a equipe de pesquisadores acompanhará todos os procedimentos. Você não terá nenhuma remuneração financeira e nem despesa durante a pesquisa, de forma que quaisquer custos inerentes à sua participação serão cobertos pelos pesquisadores.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

O principal benefício da sua participação é o acesso a dados qualificados sobre o desempenho na modalidade esportiva, assim como acompanhamento de treinador, nutricionista, psicólogo, fisioterapeuta e médico. Estes dados serão encaminhados a você em forma de relatório após cada coleta de dados e poderão ser utilizados por você e pela comissão técnica para a melhoria do processo de treinamento.

Durante a realização da pesquisa, você está autorizado a solicitar esclarecimentos sobre os protocolos, métodos e objetivos de todas as condutas dos pesquisadores. Além disso, possíveis desconfortos devem ser comunicados e serão prontamente atendidos pelos pesquisadores. Quaisquer informações sobre a pesquisa poderão ser obtidas a partir do contato com o pesquisador, situado na Av. Antônio Carlos, 6627, Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional-EEFFTO, Belo Horizonte, MG, Brasil. CEP 31270-901. Telefones (31)34092324 / (31)99158050, e-mail: tmello@demello.net.br. Informações de caráter ético com o COEP: Comitê de Ética em Pesquisa, situado na Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG, Brasil, CEP:31270-901. Telefone:34094592.

Salienta-se a liberdade do responsável legal e do voluntário em recusar, em qualquer momento e sem penalização de nenhuma ordem, a participação no estudo, bem como retirar seu consentimento caso haja interesse.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal de Minas Gerais e a outra será fornecida ao Sr. (a). Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável no Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício que pertence à Escola De Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos, de forma que sua identidade não será divulgada em nenhuma hipótese.

Antes de concordar em participar desta pesquisa e assinar este termo em duas vias, os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas e, se você concordar em participar do estudo, deve ser entregue uma via deste termo para você.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____, responsável legal pelo menor

_____, identidade _____,

_____, fui informado dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo com a participação do menor sob minha responsabilidade voluntário na pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Nome completo do participante

Assinatura do participante

Prof. Dr. Marco Túlio de Mello Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 CEP: 31270-901 / Belo Horizonte – MG Telefones: (31) 3409-2324

E-mail: tmello@demello.net.br

Assinatura do pesquisador

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.

E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592.

ANEXOS C– TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE

Avaliações e Monitoramento de Aspectos Físicos, Fisiológicos e Comportamentais em Atletas Paralímpicos

Pesquisador: prof. Dr. Marco Túlio de Mello

Prezado, convidamos você a participar da pesquisa “Avaliações e Monitoramento de Aspectos Físicos, Fisiológicos e Comportamentais em Atletas Paralímpicos”. Pedimos a sua autorização para a coleta, o depósito, o armazenamento, a utilização e descarte dos dados coletados. A coleta será realizada presencialmente no Centro de Treinamento Esportivo da UFMG e também em formato online através de formulários do Google para avaliar parâmetros decorrentes do isolamento social na pandemia ocasionada pelo COVID-19. A utilização dos dados está vinculada somente a este projeto de pesquisa. Nesta pesquisa, pretendemos avaliar aspectos que influenciam no rendimento esportivo, como: sono, carga de treinamento, aspectos biomecânicos e acompanhamento de lesões durante todo o ciclo paralímpico até Paris 2024. Para a coleta de dados, será solicitado a ele que preencha questionários e participe das sessões de treinamento, as quais ele já participaria. Além disso, alguns instrumentos específicos serão utilizados, como a actigrafia que será utilizada por um período de 15 dias para avaliar seu ritmo de sono e a polissonografia para avaliar algum possível distúrbio de sono encontrado por meio da actigrafia. Não somente, também participará de filmagens para análises biomecânicas com o intuito de melhorar a técnica do movimento esportivo. As coletas de dados acontecerão em momentos distintos: as avaliações da fisioterapia e controle da carga de treinamento serão semanais, já as avaliações biomecânicas e de sono acontecerão a cada 2 meses.

Os principais riscos inerentes à participação na pesquisa são o aparecimento de lesões inerentes à prática da modalidade esportiva. Ressaltamos que este é exatamente o mesmo risco da prática diária na modalidade. Podem também ocorrer situações de desgaste ou fadiga muscular. Nestes casos, você, bem como o menor pelo qual você é responsável, têm total liberdade para desistir de participar do estudo a qualquer momento, sem nenhum prejuízo a vocês. Será fornecida assistência integral por qualquer dano que venha a ocorrer durante da participação do (a) menor pelo (a) qual você é responsável. Em situação de emergência, o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU / 192) será chamado. Esse será o responsável primário para qualquer eventualidade de cunho médico e a equipe de pesquisadores acompanhará todos os procedimentos. Os pesquisadores também se responsabilizarão em comunicá- lo (a) nestes casos. Você não terá nenhuma remuneração financeira e nem despesa durante a pesquisa, de forma que quaisquer custos inerentes à sua participação serão cobertos pelos pesquisadores.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

O principal benefício da sua participação é o acesso a dados qualificados sobre o desempenho na modalidade esportiva, assim como acompanhamento de treinador, nutricionista, psicólogo, fisioterapeuta e médico. Estes dados serão encaminhados a você em forma de relatório após cada coleta de dados e poderão ser utilizados por você e pela comissão técnica para a melhoria do processo de treinamento.

Durante a realização da pesquisa, você está autorizado a solicitar esclarecimentos sobre os protocolos, métodos e objetivos de todas as condutas dos pesquisadores. Além disso, possíveis desconfortos devem ser comunicados e serão prontamente atendidos pelos pesquisadores. Quaisquer informações sobre a pesquisa poderão ser obtidas a partir do contato com o pesquisador, situado na Av. Antônio Carlos, 6627, Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional-EEFFTO, Belo Horizonte, MG, Brasil. CEP 31270-901. Telefones (31)34092324 / (31)995159050, e-mail: tmello@demello.net.br. Informações de caráter ético com o COEP: Comitê de Ética em Pesquisa, situado na Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG, Brasil, CEP:31270- 901. Telefone:34094592.

Lembramos a possibilidade de você, em qualquer momento e sem penalização de nenhuma ordem, retirar sua participação no estudo, caso haja interesse.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na Universidade Federal de Minas Gerais e a outra será fornecida por você. Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável do Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício da UFMG, que pertence a Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Antes de concordar em participar desta pesquisa e assinar este termo em duas vias, os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas e, se você concordar em participar do estudo, deve ser entregue uma via deste termo para você.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____, fui informado (a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo com a minha participação na pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

Nome completo do participante

Assinatura do participante

Prof. Dr. Marco Túlio de Mello: Endereço: Avenida Antônio Carlos,
6627 CEP: 31270-901 / Belo Horizonte – MG Telefones: (31) 3409-2324

E-mail: tmello@demello.net.br

Assinatura do pesquisador

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa,
você poderá consultar:

COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.

E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592.