



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

DIEGO HENRIQUE GAMERO

**Desempenho Motor e
Composição Corporal de
Velocistas com Deficiência
Visual**

CAMPINAS
2019

DIEGO HENRIQUE GAMERO

**Desempenho Motor e Composição Corporal de
Velocistas com Deficiência Visual**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Educação Física na área de concentração de Biodinâmica do Movimento e Esporte.

ORIENTADOR: DR. MIGUEL DE ARRUDA

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DE DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO DIEGO HENRIQUE GAMERO E ORIENTADA PELO PROF. DR. MIGUEL DE ARRUDA

**CAMPINAS
2019**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Dulce Inês Leocádio - CRB 8/4991

G145d Gamero, Diego Henrique, 1985-
Desempenho motor e composição corporal de velocistas com deficiência visual / Diego Henrique Gamero. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Miguel de Arruda.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Atletismo. 2. Transtornos da visão. 3. composição corporal. 4. Absorciometria de fóton. I. Arruda, Miguel de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Motor performance and body composition of visually impaired sprinters

Palavras-chave em inglês:

Athletics

Vision disorders

Body composition

Photon absorptiometry

Área de concentração: Biodinâmica do Movimento e Esporte

Titulação: Mestre em Educação Física

Banca examinadora:

Miguel de Arruda [Orientador]

Ciro Winckler de Oliveira Filho

Mauro Augusto Schreiter Melloni

Data de defesa: 15-07-2019

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-6333-2449>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/4477746001504869>

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Miguel de Arruda
Orientador

Ciro Winckler de Oliveira Filho
Membro Titular

Mauro Augusto Schreiter Melloni
Membro Titular

Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

Aos meus pais, por serem meus principais professores nas disciplinas de: amor, humildade e honestidade.

Aos meus irmãos, cunhadas, sobrinhos, namorada e amigos sempre presentes em minha vida.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradeço a Deus pela oportunidade que me concedeu de estudar na FEF-UNICAMP, mas antes dos estudos existiram outras etapas para serem ultrapassadas nas quais contei muito com a ajuda de dois anjos materializados em pessoas.

Agradeço imensamente a minha mãe Teresa e meu pai Donizete por todos seus ensinamentos, que mesmo com pouco estudo, me proporcionaram ser a pessoa que sou hoje, devido à enorme sabedoria, humildade, amor, respeito e honestidade que me passaram como os principais conhecimentos da vida. Me ensinaram a seguir sempre esses princípios, pois “há espaço para todos” e não precisamos pisar, descartar, diminuir, menosprezar ninguém para alcançar nossos objetivos. “O saber a gente aprende com os mestres e os livros, a sabedoria se aprende é com a vida e com os humildes.”

Agradeço aos meus irmãos: Reginaldo e Mateus e as minhas cunhadas Elaine e Milene por todo amor, carinho e amizade que sempre me receberam e principalmente pelos lindos sobrinhos que me deram Felipe, Henrique, Gabriel e Rafael, pois aprendo muito com nossas crianças.

Agradeço a Flávia Ordonha Cechinel muito melhor do que a melhor namorada que imaginava conseguir. Muito obrigado por estar sempre comigo, há 1 ano você entrou na minha vida justamente no período mais corrido e difícil desse estudo, me auxiliou, deu conselhos, dicas e o principal, sempre esteve ao meu lado. Muito obrigado, minha parceira de tudo e em tudo. Te amo muito meu amor!

Agradeço a família da Flávia: Aparecida, Ascanio, Rafael e Ivan por me receberem e me acolherem tão bem.

Agradeço imensamente ao Prof. Dr Miguel de Arruda pela excelente oportunidade proporcionada para realizar este trabalho e por inúmeras outras oportunidades fornecidas ao longo da graduação. Muito obrigado pela paciência, pois acredito ser uma das características principais de excelentes Professores preocupados não apenas com a formação de futuros profissionais, mas em torna-los melhores pessoas. Foi uma honra ser seu orientando. Muito obrigado pelas conversas sempre muito boas e produtivas, não apenas academicamente mas principalmente pelos ensinamentos para vida. Um privilégio inenarrável poder ser orientado por excelente Professor e entusiasta da Educação Física e do Esporte e acima de tudo uma pessoa sensacional.

Agradeço ao Prof. Dr. Ciro Winckler de Oliveira Filho pelas inúmeras experiências proporcionadas para trabalhar com o Atletismo Paralímpico, conhecer e poder pesquisar na área. Foi uma honra ter suas análises e sugestões para melhorar o estudo. Sem dúvida um enorme privilégio ter um dos maiores pesquisadores, se não o maior pesquisador e entusiasta de Esportes Paralímpicos, comprometido com a formação de futuros profissionais, contribuindo ativamente no desenvolvimento dessa pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Mauro Augusto Schreiter Melloni por toda ajuda com as questões da composição corporal. Foram de fundamental importância suas sugestões para evolução do trabalho. Foi uma honra contar com sua experiência e entusiasmo com o tema.

Agradeço ao Prof. Dr. Fernando Oliveira Catanho da Silva pela paciência para me explicar sobre os testes de saltos, os quais tinha conhecimento prático e através de suas explicações consegui buscar a teoria. Foi uma honra ter suas contribuições para melhorar o trabalho e um excelente privilégio ser auxiliado e questionado por um excelente Professor e entusiasta da Educação Física, Esportes e Fisiologia, comprometido com a formação de futuros profissionais. Se me permite: “Vida eterna à discussão cautelosa e científica.”

Ao Prof. Dr. Marco Antônio Cossio Bolaños e a Profa. Dra. Rossana Gómez Campos pela paciência para me ajudarem nas estatísticas, as quais não tinha conhecimento

nenhum, estatísticas essas fundamentais para o crescimento e relevância dessa pesquisa. Foi uma honra e imenso privilégio tê-los contribuindo para a realização desse estudo.

Agradeço ao Prof. Dr. José Júlio Gavião de Almeida pelo acolhimento e confiança depositados na minha pessoa, me proporcionando a oportunidade de trabalhar, conhecer e aprender muito com o Esporte Paralímpico. Agradeço também pela pessoa do Professor, sempre preocupado e se dispondo em ajudar todos. Desde o segundo ano de faculdade fizemos uma parceria na qual os ensinamentos, conhecimentos, brincadeiras, contribuíram imensamente com minhas escolhas na minha graduação, na minha pós-graduação, na minha formação e conseqüentemente na minha vida.

Agradeço aos amigos e funcionários do Comitê Paralímpico Brasileiro por todo apoio e ajuda no desenvolvimento dessa pesquisa.

Agradeço aos amigos do RESSACA FC, time fundado e fortalecido durante a graduação e muito presente até hoje. Mesmo que a vida nos levou por diferentes caminhos sempre que nos encontramos ainda mantemos a mesma amizade da graduação ou até mais forte, pois agora conseguimos valorizar a importância de excelentes amizades. Vários “atletas” fizeram ou fazem pós-graduação e contribuíram ativamente na construção dessa pesquisa. Escalação do RESSACA FC: Alan, Andrezão, Brunão, Choco, Fofura, Guido, Guma, Leozão, Mané, Natal, Pedroso, Rafa, Renan, Ricardo, Roger, Sorriso, Thiago, Treva e Dieguinho.

Agradeço aos amigos do CONDS, muito mais que um grupo de treino, uma enorme família com grandes diferenças, mas com o principal que todos deveriam ter e tão difícil de encontrar nos dias atuais o “respeito” com as diferenças independentes elas quais forem. Aprendi e aprendo muito com vocês ser uma pessoa melhor e sem preconceitos.

Agradeço ao Prof. Gustavo Trevisan Costa (Treva), pela amizade desde quando entrou na FEF e fortalecida ao longo dos anos. Muito obrigado por toda ajuda, principalmente nos momentos nos quais tive que me ausentar do CONDS para concluir essa pesquisa e com todo seu esforço e trabalho cuidou como sempre muito bem dos treinos. Muito obrigado pela amizade e parceria de sempre.

Agradeço aos funcionários da FEF – UNICAMP, de todos os setores em especial a secretaria da pós-graduação, a biblioteca e o áudio visual fundamentais na construção e apresentação desse estudo. Porém todos setores contribuem para o bom funcionamento da faculdade e são de extrema importância.

Agradeço a todos os Professores que fizeram parte da minha história, pois todos têm algo para nos ensinar. Cabe a nós aprendermos e reproduzirmos da melhor maneira possível.

É difícil resumir em poucas linhas o quão grato sou por cada pessoa que fez e faz parte da minha vida e desse trabalho. Simplesmente,

MUITO OBRIGADO!!!

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.”

(Cora Coralina)

RESUMO

O Atletismo é o esporte paralímpico mais praticado no mundo. A Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA) é uma ferramenta padrão-ouro para aquisição de dados de composição corporal e seu modelo é baseado em 3 compartimentos: massa gorda, massa livre de gordura e densidade mineral óssea. Nas provas de velocidade onde para obter melhores rendimentos e conseguir atingir a velocidade máxima é fundamental para o sucesso, mas para alcançar altas velocidades o tempo de contato dos pés com o solo devem ser mínimos. Os saltos auxiliam melhorar o ciclo alongamento-encurtamento muscular para uma contração rápida. São exercícios de alta intensidade combinando força e velocidade visando melhores benefícios no ciclo alongamento-encurtamento para aumentar a potência muscular. O objetivo foi mensurar as variáveis da composição corporal e de desempenho motor de atletas velocistas com deficiência visual. Os participantes deste projeto foram atletas velocistas com deficiência visual. Para mensurar a composição corporal foi utilizada a DXA e para mensurar o desempenho motor foram utilizados os saltos verticais: squat jump (SJ) e counter movement jump (CMJ) sem carga e jump squat (JS) com carga. Os achados sugerem que as variáveis de composição corporal tiveram correlações muito altas com as provas de 400, 200 e 100 m respectivamente, ou seja, quanto maior a distância maior a influência da composição corporal. Os resultados indicam que as variáveis de composição corporal tiveram correlações altas e muito altas principalmente com os testes de Jump Squat pico de potência média (JS ppm), SJ Squat Jump (SJ) e o Counter Movement Jump (CMJ). Os dados sugerem que as variáveis de desempenho motor tiveram correlações altas e muito altas com as provas de 100, 200 e 400 m respectivamente, ou seja, quanto menor a distância maior a influência do desempenho motor nos testes de saltos. Os principais achados da pesquisa foram que a massa livre de gordura (MLG), o Jump Squat pico de potência média (JS ppm), SJ Squat Jump (SJ) e o Counter Movement Jump (CMJ) estão amplamente associados com as provas de velocidades para atletas com deficiência visual.

Palavras-chave: Atletismo; transtornos de visão; composição corporal; Absorciometria de Fóton

ABSTRACT

Athletics is the most practiced Paralympic sport in the world. Dual Energy Radiological Absorptiometry (DXA) is a gold standard tool for body composition data acquisition and its model is based on 3 compartments: fat mass, fat free mass and bone mineral density. In speed tests where to obtain better yields and to reach the maximum speed is fundamental for success, but to reach high speeds the contact time of the feet with the ground must be minimum. The jumps help improve the muscle stretching-shortening cycle for rapid contraction. These are high intensity exercises combining strength and speed for better benefits in the stretch-shortening cycle to increase muscle power. The objective was to measure the body composition and motor performance variables of athletes with visual impairment. The participants of this project were visually impaired sprinter athletes. To measure body composition, DXA was used and to measure motor performance, vertical jumps were used: squat jump (SJ) and counter movement jump (CMJ) without load and jump squat (JS) with load. The findings suggest that the body composition variables had very high correlations with the 400, 200 and 100 m tests, respectively, ie, the greater the distance, the greater the influence of body composition. The results indicate that the body composition variables had high and very high correlations mainly with the average power jump squat (JS ppm), SJ squat jump (SJ) and counter movement jump (CMJ) tests. The data suggest that the motor performance variables had high and very high correlations with the tests of 100, 200 and 400 m respectively, that is, the smaller the distance the greater the influence of motor performance on the jump tests. The main findings of the research were that fat-free mass (MLG), Jump Squat Average Power Peak (JS ppm), SJ Squat Jump (SJ) and Counter Movement Jump (CMJ) are widely associated with velocity tests. for athletes with visual impairment.

Keywords: Athletics; vision disorders; body composition; Photon absorptiometry

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Primeiro Time de Atletismo da Escola de Perkins para Cegos
- Figura 2 Primeiras corridas de cegos
- Figura 3 Atleta da classe T11 e seu atleta guia
- Figura 4 Escaneamento da DXA
- Figura 5 Resultados gerados pela DXA
- Figura 6 Plataforma de contato

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização da amostra
Tabela 2	Antropométricas, Composição Corporal e Tempos
Tabela 3	Antropométricas, Composição Corporal e Desempenho Motor
Tabela 4	Desempenho Motor e Tempos

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

WPA	World Para Athletics
T	Track/pista
m	metros
cm	centímetros
CC	Composição Corporal
MLG	massa livre de gordura
MG	massa gorda
DMO	densidade mineral óssea
DXA	Absortometria Radiológica de dupla energia
I	fibras tipo 1
II A	fibras tipo 2A
II B	fibras tipo 2B
% G	porcentagem de gordura
SJ	Squat Jump
CMJ	Counter Movement Jump
PPM	pico de potência média
HJ	horizontal jump
VJ	vertical jump
PP	pico de potência
PPMREL	pico de potência média relativa
P _{máx}	potência máxima
1 RM	1 repetição máxima
DV	deficiência visual
N.Kg ⁻¹	força relativa
W.Kg ⁻¹	potência relativa
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
NAR	Núcleo de Alto Rendimento Esportivo de São Paulo
m/s ²	metros por segundo quadrado
MC	massa corporal
JS	Jump Squat
CIPED	Centro de Investigação em Pediatria
Kg	quilograma
r	correlação de Pearson
P ≤ 0,05	nível de significância
(s)	segundos
JS _{co}	Jump Squat com carga ótima
JS _{ppm}	Jump Squat pico de potência média
JS _{pr}	Jump Squat potência relativa
n	número
X	média
DP	desvio padrão

Mín	mínimo
Máx	máximo
Dif	diferença
g/cm^3	gramas por centímetro cúbico
W	watts
DM	desempenho motor

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	15
1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
COMPOSIÇÃO CORPORAL (DXA).....	21
SALTOS VERTICAIS.....	23
2. OBJETIVOS	28
2.1 Objetivo Geral.....	28
2.2 Objetivos Específicos.....	28
3. MATERIAIS E MÉTODOS	29
3.1 Caracterização do estudo.....	29
3.2 Caracterização da amostra.....	29
3.3 Desenho do estudo.....	29
3.4 Composição Corporal.....	30
3.5 Saltos verticais.....	30
3.6 Tempos.....	32
3.7 Procedimentos Estatísticos.....	32
4. RESULTADOS	33
5. DISCUSSÃO	36
6. CONCLUSÃO	39
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	46

1. INTRODUÇÃO

O Atletismo é o esporte paralímpico mais praticado, pois conta com atletas distribuídos em mais de 120 países. Ao longo da história os grupos de deficiências (Quadro 1) foram inclusas nas disputas. Em competições oficiais os atletas competem de acordo com sua classificação funcional (quadro 1) criada em 1996 para possibilitar a competição entre atletas em equidade de condições. Os atletas competem com cadeira de rodas, próteses, cadeira ou banco de arremesso e lançamentos e os atletas com deficiência visual (DV) utilizam um atleta guia com visão. (IPC, 2019 e MELLO e WINCKLER, 2012).

Quadro 1 – Classificação Funcional do Atletismo

<p>Classes 11, 12 e 13 - Deficiência visual; Classe 20 - Deficiência intelectual; Classes 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 e 38 - Paralisados Cerebrais, AVC, TCE e outros traumas do SNC; Classes 40 e 41 - Baixa estatura; Classes 42, 43, 44, 45, 46 e 47 - Amputados ou similares que não utilizam próteses; Classes 51, 52, 53, 54, 55, 56 e 57 - Lesões medulares, poliomielites ou amputações que utilizem cadeira de rodas; Classes 61, 62, 63 e 64 - atletas que utilizam próteses.</p>

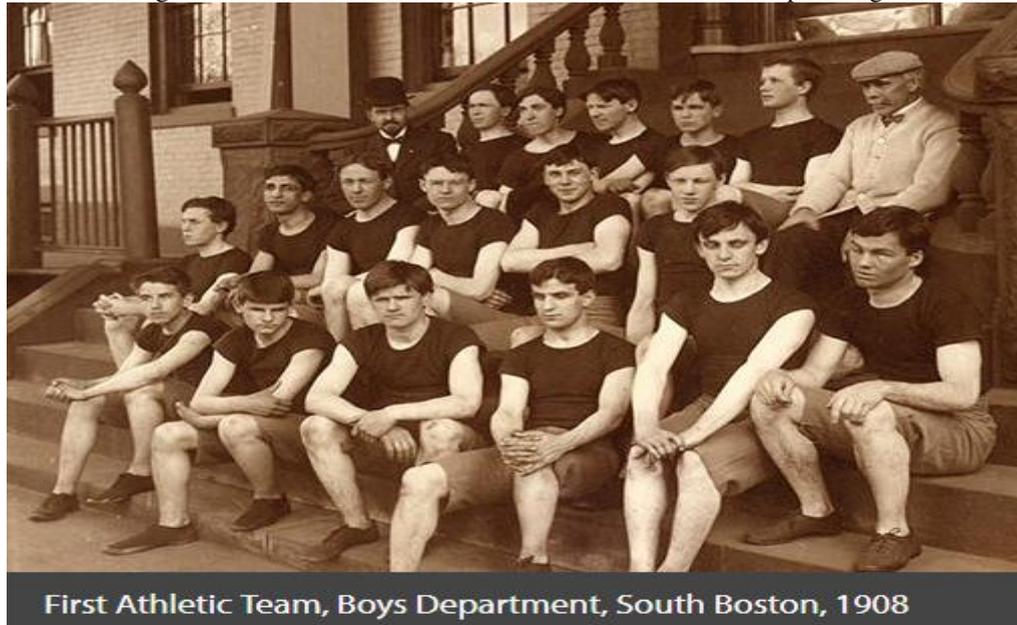
Fonte: IPC (2019)

O Atletismo está entre as modalidades participantes em todas as edições dos Jogos Paralímpicos de verão, enfatizando sua importância e influência. Foram registrados um total de 36.766 atletas/participantes em todos os esportes, só o Atletismo ao longo da história contribuiu com 12.526 atletas/participantes, ou seja, mais de 1/3 ou 34% de todos os competidores foram aos Jogos Paralímpicos de Verão para participarem das provas oferecidas pelo Atletismo (IPC, 2019).

O Brasil, em suas 12 participações com o Atletismo em Jogos Paralímpicos de Verão desde 1972, em Heidelberg na Alemanha até no Rio de Janeiro no Brasil em 2016. O país conquistou em sua história o total de 142 medalhas sendo: 40 de ouro, 61 de prata e 41 de bronze. Dessas 142 medalhas conquistadas por atletas brasileiros no Atletismo nos Jogos Paralímpicos de verão, 48 medalhas (13 de ouro, 22 de prata e 13 de bronze), ou seja, 33,8% foram vencidas por atletas com DV (T11, T12 e T13) somente nas provas de velocidade (100m, 200m, 400m e revezamentos) (IPC, 2019; CPB, 2019 e MELLO e WINCKLER, 2012).

Os primeiros relatos de pessoas cegas praticando Atletismo ocorreram em 1908 na cidade de Watertown nos Estados Unidos, na qual a Escola de Perkins para cegos foi a pioneira a incluir um programa de Educação Física para alunos cegos e montou uma equipe de Atletismo (Figura 1) para participar do 1º concurso outdoor da Associação Atlética Nacional de Escolas para Cegos, realizada em 16 de maio. Os alunos realizaram provas de corrida, saltos e arremesso (Figura 2) (McGinnity, Seymour-Ford, Andries, 2004).

Figura 1 – Primeiro Time de Atletismo da Escola de Perkins para Cegos



Fonte: Perkins (2019)

Figura 2 – Primeiras corridas de Cegos



Fonte: Perkins (2019)

O Atletismo segue as regras estabelecidas pela World Para Athletics – WPA, cuja coordenação é de responsabilidade do Comitê Técnico de Esportes que é administrado pelo Comitê Paralímpico Internacional (IPC, 2019 e MELLO e WINCKLER, 2012).

A principal adaptação feita pela WPA para as pessoas com deficiência visual, foi permitir a utilização do atleta guia. O atleta guia nas provas de pista pode auxiliar o atleta T11 (obrigatório) (Figura 3) e T12 (opcional). O T13 não pode ser auxiliado.

As classes visuais de corredores são definidas pela WPA e utilizam a letra T track/pista e o número para identificar o nível de deficiência, quanto menor é o número que acompanha a letra T maior será o nível da deficiência, como se segue:

- T11 – De nenhuma percepção luminosa em ambos os olhos até a percepção de luz, mas com incapacidade de reconhecer o formato de uma mão a qualquer distância ou direção;
- T12 – Da capacidade em reconhecer a forma de uma mão até a acuidade visual 2/60 e/ou campo visual inferior a 10 graus;
- T13 – Da acuidade visual 2/60 a acuidade visual 6/60 e/ou campo visual de mais de 10 e menos de 40 graus.

Demais alterações nas provas raiadas (de 100m a 800m) utiliza-se duas raias (atleta com deficiência visual e atleta guia) (Figura 3). O atleta guia pode correr ao lado e/ou utilizar uma corda (20 cm) conectando-os. O guia não pode puxar, empurrar e/ou chegar à frente do atleta na linha de chegada (IPC, 2019 e MELLO e WINCKLER, 2012).

Figura 3 – Atleta da classe T11 e seu atleta guia



Fonte: Gamatv (2019)

Nesse sentido os trabalhos com composição corporal (CC) estão recebendo cada vez mais atenção por parte dos pesquisadores, pois o fracionamento do peso corporal permite quantificar os principais componentes estruturais para o crescimento e desenvolvimento humano (MALINA, BOUCHARD, 1991; GUEDES et al., 1994). Diversos métodos podem ser utilizados atualmente, variando seus custos, acurácia, facilidade e disponibilidade de utilização e de locomoção dos equipamentos (REZENDE et al., 2007).

Alguns pesquisadores dividiram e organizaram os estudos sobre composição corporal em 3 áreas: as regras da CC, metodologia da CC e as alterações da CC. A primeira área descreve as regras com relação aos diferentes componentes corporais e suas propriedades mensuráveis. A segunda área baseia-se nos métodos de avaliação dos diversos componentes corporais. E a terceira área destina seus trabalhos as alterações da CC e os fatores que podem influenciar tais mudanças como: nutrição, sexo, atividade física, doenças, etc (WANG et al., 1999; STEWART et al., 2000).

Os estudos da CC mostram-se como elemento de fundamental importância no tocante às variáveis de atividade física, esporte, aptidão física, desempenho, saúde, crescimento e desenvolvimento físico, devido as informações sobre as mais diversas variáveis corporais, tornando-se uma das principais ferramentas na elaboração, manutenção e acompanhamento de programas de atividade física e esporte em todas as faixas etárias (ARRUDA, 1993).

A CC em atletas sofre importantes alterações, devido ao treinamento variando com a idade, gênero e maturação (MALINA, 2007), permitindo sua utilização como ferramenta de avaliação, monitoramento e efetividade dos métodos de treinamento (STEWART, 2010). Para o alto rendimento, mensurar a massa livre de gordura (MLG) e a massa gorda (MG) são de extrema importância, pois o excesso de gordura corporal pode ter grande influência negativa no desempenho esportivo (NIKOLAIDIS, 2012; GRANTHAM et al., 2014).

A atividade física e principalmente o esporte de alto rendimento, podem também interferir na CC com relação a questão óssea, favorecendo a densidade mineral óssea (DMO) para todas idades (SNOW-HARTER et al., 1992; HASSELTROM et al., 2007; MAVROEIDI et al., 2009; HARVEY et al., 2012). Porém as melhorias na estrutura óssea dependem de exercícios com alta sobrecarga, por conta dos treinamentos mais intensos. Atletas tendem possuir maior DMO que a população em geral (CREIGHTON et al., 2001; LIU et al., 2003).

Atualmente atletas de alto rendimento esportivo realizam avaliações periódicas para monitorar alterações na CC. Uma vez que pequenas alterações podem ter impacto

decisivo no desempenho dos atletas, por isso é de fundamental importância utilizar métodos de avaliação com boa precisão (SANTOS et al., 2010).

Existem vários métodos para estimar a CC. A absorciometria radiológica de dupla energia (DXA) tem sido uma das técnicas mais utilizadas, pois diferentes grupos e populações podem realizar o escaneamento (figura 4) (SALAMONE et al., 2000). A crescente utilização da DXA deve-se ao fato de ser uma técnica facilmente aplicável, porém não é de fácil disponibilidade e seus custos são elevados. A DXA é uma ferramenta padrão-ouro para aquisição de dados de CC e seu modelo é baseado na avaliação de 3 compartimentos MG, MLG e DMO (BAZZOCCHI et al., 2016).

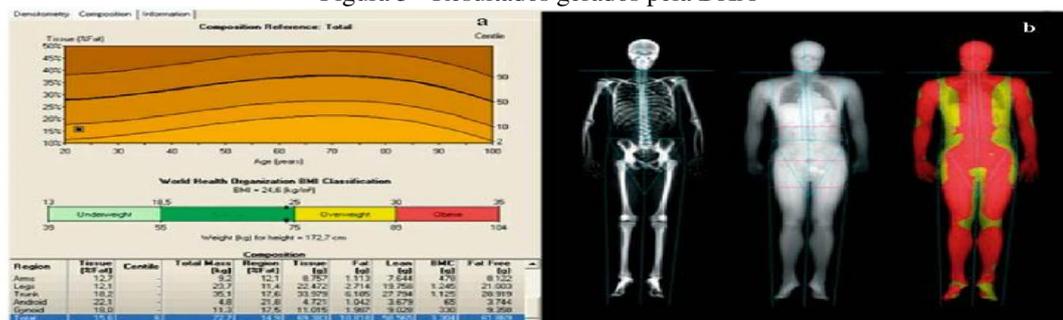
Figura 4 - Escaneamento da DXA



Fonte: Picswe (2019)

A DXA inicialmente foi um método desenvolvido para mensuração da estrutura óssea. Porém devido aos avanços tecnológicos, atualmente é possível extrair mais e melhores informações (CHOI, 2016), permitindo estimar o corpo inteiro e fracionar por regiões/segmentos corporais (tronco, membros superiores e inferiores) (figura 5). A DXA tem sua mensuração através da quantidade de radiação absorvida pelo corpo ou região/segmento desejado, calculando a diferença entre a energia emitida pela fonte de radiação e a sensibilidade do detector de energia. A DXA é uma técnica que requer exposição à radiação, exposição considerada baixa e pode ser comparada a um raio-x de mão ou dentes (ALBANESE et al., 2003).

Figura 5 - Resultados gerados pela DXA



Fonte: Semanticscholar (2019)

Estudos os quais utilizaram pessoas com deficiência visual avaliadas pelo DXA são escassos na literatura. Estudos com atletas com deficiência visual utilizando DXA como parâmetros de análise da CC não foram encontrados na literatura. Pensando em fornecer excelentes condições para essa população, no tocante ao que temos conhecimento o DXA é uma das melhores ferramentas para avaliar a CC e proporcionar o que há de melhor no monitoramento desses parâmetros.

Quando o assunto é alto rendimento esportivo logo pensamos na preparação e no treinamento físico dos atletas, como planejar, executar e mensurar o desempenho motor? Quais ferramentas/métodos utilizar? Existem uma infinidade de testes os quais avaliam o desempenho de atletas, testes esses que condensam habilidades motoras fundamentais combinadas como força, potência, coordenação, entre outras (MALINA; BOUCHARD; ODED BAR-OR 2009).

A corrida pode ser caracterizada como uma forma rápida de locomoção do corpo, a qual não há contato duplo dos pés com o chão. Independente da distância, a corrida é realizada por movimentos cíclicos relativamente rápidos dos membros. Para mover o centro de gravidade do corpo para frente, os músculos esqueléticos exercem forças através do sistema locomotor, atuando internamente no corpo e externamente no solo. Ao utilizar uma modelagem mecânica, a corrida pode ser comparada com uma bola saltitante, devido a energia elástica armazenada nos músculos e tendões quando o pé toca no chão (KANEKO, 1990).

Nas provas de velocidade onde para obter melhores rendimentos e conseguir atingir a velocidade máxima é fundamental para o sucesso. Porém para alcançar altas velocidades o tempo de contato dos pés com o solo deve ser mínimos (PARADISIS, et al, 2019). O treinamento pliométrico (saltos), consiste em uma ação excêntrica, rápida e dinâmica dos músculos (alongamento) seguida imediatamente por uma ação concêntrica dos mesmos músculos e tecidos conjuntivos (encurtamento). Os saltos auxiliam melhorar o ciclo alongamento-encurtamento muscular para uma contração rápida. São exercícios de alta intensidade combinando força e velocidade visando melhores benefícios no ciclo alongamento-encurtamento para aumentar a potência muscular (WANG e ZHANG, 2016).

No ciclo alongamento-encurtamento a energia elástica armazenada dentro do músculo é usada para produzir mais força do que apenas a contração concêntrica. Exercícios de saltos tem como objetivo diminuir o tempo entre as contrações excêntricas e concêntricas, pois a redução do tempo induz o atleta a tornar-se mais rápido e mais potente, devido a melhora nas funções musculares, tendinosas e nervosas (WANG e ZHANG, 2016).

Os neurônios motores em humanos recebem estímulos sinápticos comuns e independentes do circuito supra espinhal e da medula espinhal. Essas entradas são divididas entre neurônios motores que inervam os músculos e em parte determinam a sincronização de descargas de unidades motoras responsáveis pela velocidade e força nos movimentos humanos (DEL VECCHIO, et al, 2019).

Os humanos geralmente têm 3 tipos de fibras musculares (tipo I, II A e II B). Cada uma tem sua preferência de substrato de fonte energética para realizar suas contrações. Para atletas velocistas os tipos de fibras mais utilizadas são as do tipo II A e II B caracterizadas pela força, potência e velocidade alta e resistência baixa. Sua principal fonte energética é o ATP gerado a partir do metabolismo anaeróbico da glicose e glicogênio via glicólise, as fibras musculares tipo II A e II B contêm poucas mitocôndrias, alta capacidade glicolítica, mas fadiga rapidamente (CURRY, et al, 2012).

1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

COMPOSIÇÃO CORPORAL (DXA)

DXA é uma técnica amplamente utilizada para avaliar o risco de osteoporose, mas também usada para medir a CC (massa gorda e massa livre de gordura). O sistema realiza escaneamento do corpo inteiro e por regiões (tronco, braços e pernas). É uma técnica segura e simples indicado para todas faixas etárias, pois a dose de radiação durante a varredura é muito baixa (LASKEY e PHILL, 1996; SHAW et al., 2007; LOHMAN e GOING, 2006).

Para que atletas possam atingir seu melhor desempenho, eles precisam ter corpos constituídos em sua grande maioria por MLG e conseqüentemente um baixo %G podendo utilizar a excelente, segura e fidedigna técnica DXA para avaliar as principais variáveis da CC (LASKEY e PHILL, 1996). Nesse sentido (BILSBOROUGH et al., 2014) afirmam que pequenas alterações que diminuem a %G corporal podem influenciar significativamente na melhoria do desempenho atlético.

A DXA fornece medidas mais confiáveis para analisar % G, MLG e DMO (total e regional), pois ao trabalhar com atletas de alto nível pequenas e suaves alterações na CC podem influenciar no desempenho atlético (BILSBOROUGH et al., 2014; AERENHOUTS et al., 2015). Estudos transversais mostraram que atletas com alto % G tiveram tempos de corrida mais longo, enquanto que atletas com maior MLG tiveram melhores resultados em exercícios relacionados à potência e força (SILVA, 2019).

Foi realizado um estudo com atletas arremessadores de beisebol e softball, ambos carregam um aumento das propriedades do osso proximal do fêmur na perna dominante, ou seja, perna contrária ao braço de arremesso (FUCHS et al., 2019). Jogadores de futebol foram avaliados com a DXA, os resultados constataram assimetria entre os membros de apoio e de chute (HART et al., 2016). No hóquei de campo também foi realizado um trabalho que verificou assimetria, uma possível explicação para essa assimetria nos esportes citados deve ser devido à especificidade dos mesmos. Esses estudos servem como ferramenta para a comissão técnica minimizar a ocorrência de lesões (KRZYKATA et al., 2018), entender melhor a influência da assimetria e buscar treinamento para diminuí-la (KRZYKATA et al., 2015; ARENA et al., 2016).

Bell et al., 2014, concluíram que a assimetria de massa magra entre os membros inferiores é parcialmente responsável por assimetrias de força e potência, porém são necessárias outras investigações, pois grande parte sobre a assimetria de massa magra permanece inexplicada.

Carbuhn et al., 2010, realizaram uma pesquisa que analisou através do escaneamento (DXA) mulheres universitárias praticantes de algumas modalidades esportivas (softball, basquetebol, voleibol, atletismo (velocistas e saltadoras) e natação), durante a baixa temporada, pré temporada e pós temporada. Os resultados apontam menor DMO nas nadadoras quando comparadas com os outros esportes, no atletismo (velocistas e saltadoras) tiveram em todas as medições menor gordura corporal que todos os outros esportes, no softball, voleibol e basquetebol as medidas responderam ao treinamento específico de cada modalidade.

Comparando mulheres e homens esquiadores, os homens tem mais massa magra e menos massa gorda em todas as regiões corporais (braços, tronco e pernas). Concluindo os autores sugerem o equilíbrio entre massa magra nos membros inferiores e superiores (CARLSSON et al., 2014).

Uma investigação foi realizada com jogadoras de futebol a qual utilizou testes de potência squat jump (SJ) e conter movement jump (CMJ) e a CC foi aferida pela DXA, os resultados destacam a importância do trabalho de força reativa para melhorar a velocidade e a DXA para avaliar a eficácia do treinamento (EMMONDS et al., 2017). Outro estudo utilizou variáveis de potência (CMJ e Jump Squat JS) e a DXA para CC para jogadoras de rugby. A conclusão forneceu dados importantes entre eles que a massa gorda diminui o desempenho em todas as variáveis e a massa magra está diretamente relacionada com o pico de potência média (PPM) dos saltos (CMJ e JS) (JONES et al., 2016).

Santos et al., 2014, fornecem percentis de CC de referência para atletas por sexo e esporte. Os valores de referência beneficiarão treinadores e cientistas esportivos, pois poderão classificar e acompanhar o desempenho e evolução dos seus atletas.

Corredores, não conseguem eliminar totalmente os componentes corporais os quais não atuam diretamente para aplicação da força no solo para melhorar seu desempenho, o que inclui todos os componentes que contribuem para a massa corporal e não apenas os componentes musculoesqueléticos responsáveis pela locomoção. Contudo o mínimo necessário de componentes não musculoesqueléticos que sofra qualquer pequena mudança pode influenciar no desempenho (WEYAND e DAVIS, 2005).

SALTOS VERTICAIS

Potência muscular é a capacidade de liberar força máxima no menor tempo possível (MALINA, BOUCHARD, ODED BAR-OR 2009). Os atletas podem trabalhar a potência tanto pela oposição quanto pela colaboração da gravidade (BOMPA, 2002) utilizando ou não sobrecargas externas além do próprio peso corporal (LOTURCO et al., 2015; KITAMURA et al., 2017; PEREIRA et al., 2018). Os testes de saltos: SJ e CMJ aparecem como excelentes alternativas para mensurar a potência muscular de membros inferiores (LOTURCO et al., 2015 b).

São altamente recomendáveis o SJ, CMJ e horizontal jump (HJ) para serem incorporados no programa de testes para velocistas, devido sua praticidade, segurança e principalmente sua relação com os tempos obtidos em provas de 100 m (LOTURCO et al., 2015 b).

Para (DOBBS et al., 2015 e LOTURCO et al., 2015) os saltos verticais (SJ e CMJ) e jump squat (JS) saltos com carga e sem carga foram altamente correlacionados com a velocidade máxima em testes de até 50 m, supostamente alcançar velocidades mais altas em distâncias curtas está relacionado com o desenvolvimento da potência muscular.

Pensando em custo-benefício os testes de saltos sem carga são excelentes ferramentas para monitorar o desempenho devido sua praticidade de aplicação. Em países com recursos escassos torna-se um recurso acessível e eficaz (COUTTS, AJ, 2014). Mesmo com a simplicidade nos testes de saltos (SJ e CMJ), é razoável supor que os desempenhos em competições estão associados com os saltos.

Loturco et al., 2015 b, supõe que é possível utilizar tanto os saltos com carga quanto os saltos sem carga para monitorar e melhorar o desempenho do pico de potência em atletas altamente treinados. A capacidade de gerar forças elevadas em altas velocidades tem

um papel fundamental nas corridas de curta distância (COMFORT et al., 2012; SEITZ et al., 2014). Os valores de potência absoluta o pico de potência média PPM, pico de potência PP, pico de potência média relativa (PPMREL) e pico de potência relativa (PPREL) (mensuradas nos exercícios de JS e HJ, podem estimar melhor as velocidades máximas, pois os atletas aplicam força contra o solo para mover seus corpos o mais rápido possível para frente.

Segundo Sanchez-Medina et al., 2010, ao avaliar força e potência muscular é importante considerar as fases de propulsão e frenagem da barra no JS. De acordo com seus resultados foram descobertos valores médios apenas para a fase propulsora, quando avaliar a velocidade e potência especialmente ao levantar cargas leves e médias, evitando subestimar a capacidade individual de potência máxima (Pmáx), faz-se necessário utilizar parâmetros exatos para mensurar a potência (pico ou poder propulsor).

De acordo com (CRONIN e HANSEN, 2005), a potência concêntrica máxima ocorre com cargas entre 30 e 60% de 1 repetição máxima (1 RM) para gerar uma maior aceleração da barra. Cada indivíduo tem sua faixa de potência dentro desses valores, porém cabe ressaltar a especificidade do treinamento.

O JS para jogadores de futebol, trouxeram resultados interessantes de transferência para testes de corrida de curta distância (5 e 30m). O JS surge como uma alternativa de inclusão como exercício para treinamento, além de ser uma estratégia segura para o aumento da velocidade, sem riscos atribuídos aos testes de velocidade máxima. (LOTURCO et al., 2016)

Atletas de Handebol realizaram testes de saltos verticais sem carga (SJ e CMJ), JS com carga para verificar o PPM, juntamente com avaliações de velocidade em pequenas distâncias, os resultados do desempenho de velocidade estão significativamente relacionados com os saltos verticais sem carga. (PEREIRA et al., 2018)

Um grupo de atletas de Voleibol (diferentes faixas etárias), realizaram avaliações de saltos verticais sem carga (SJ e CMJ), JS com carga para verificar a PPM, com o objetivo de verificar se o maior tempo de treino e mudança de categoria seriam suficientes para melhorar o desempenho nos saltos. Os resultados do estudo concluíram que apenas o maior tempo de treino não foi capaz de melhorar os saltos, pois o principal é respeitar os conteúdos do treinamento programado e aplicado de acordo com os estágios de desenvolvimento dos jogadores. (KITAMURA et al., 2017).

Foram realizados dois estudos com deficientes visuais atletas de Judô paralímpico, um comparando com atletas olímpicos, onde os resultados desse estudo mostraram que os atletas olímpicos foram mais potentes que os atletas paralímpicos nos testes

de saltos sem carga (SJ e CMJ) e com carga (JS) e conseqüentemente a PPM. Esses achados são de extrema importância para treinadores e cientistas do esporte paralímpico para aperfeiçoar os programas de treinamento visando melhorar o desempenho dos atletas para melhores resultados em competições. (LOTURCO et al., 2017). Já o outro trabalho utilizou os testes de saltos sem carga (SJ e CMJ) e com carga (JS) para verificar a PPM, para realizar o acompanhamento e evolução através da implementação de zonas ideais de treinamento antes das principais competições as quais os atletas participariam (LOTURCO et al., 2017 d).

Estudos foram realizados com atletas velocistas com DV, um trabalho foi comparar os atletas guia com os atletas com DV. Nos resultados os atletas guia foram superiores aos atletas com DV em todos os testes realizados (velocidade e saltos), porém apenas os atletas com DV apresentaram relações significantes entre os resultados dos saltos vertical (SJ e CMJ) e velocidade em 50m (PEREIRA et al., 2016). Em um outro estudo os atletas com DV utilizaram uma roupa de compressão durante a execução das avaliações de velocidade (20 e 70m) e saltos (SJ e JS), mais estudos são necessários para avaliar a eficácia da roupa de compressão (LOTURCO et al., 2016 b). Em outra investigação os atletas com DV realizaram saltos sem carga (SJ) e com carga (JS) e o desempenho nos saltos parece ter implicações importantes nos tempos reais nos 100 e 200m (LOTURCO et al., 2015).

Em um grande estudo foram agrupados 194 atletas de diferentes modalidades esportiva individuais (Karatê, Taekwondo, Judô, Muay-Thai, Boxe, Atletismo (velocistas, fundistas, saltadores, decatletas e heptatletas) e jogadores de tênis) e coletivas (Futsal, Rugby e Voleibol), atletas com níveis competitivos internacionalmente. Realizaram o teste do JS com cargas de 40, 60 e 80% do próprio peso corporal. Os resultados apontaram que a PPM tem capacidade semelhante para prever a altura do JS relacionados aos valores de potência muscular (LOTURCO et al., 2017 c). Dados esses que corroboram com Sanchez-Medina et al., 2010, onde mostram que a PPM aponta valores estáveis e precisos de carga ótimas.

Pensando em melhorar a força que os corredores aplicam no chão para aumentar a velocidade, a CC é de fundamental importância (WEYAND e DAVIS, 2005), de acordo (BARBIERI, et al., 2017) verificaram que aumento na força dos membros inferiores medidos através de testes de saltos foram positivamente transferidos para melhorar o desempenho da velocidade. Existem diversos testes e avaliações de saltos para mensurar indiretamente força e potência de membros inferiores, os mais utilizados, confiáveis e válidos são SJ e CMJ (JIMÉNEZ-REYES, et al., 2014).

Jones et al., 2016, observaram associações significativas entre % G e todas as variáveis de aptidão e a massa muscular foi relacionada ao JS ppm e CMJ. O alto % G foi

fortemente associado com baixo desempenho e sua diminuição deve ser altamente considerada pensando em melhores resultados.

Os testes de JS, tem suas alturas mensuradas através de valores já corrigidos pelo peso corporal do atleta. Se durante o JS o atleta salta mais alto, ele necessariamente produz maiores valores de força e potência relativa ($N.Kg^{-1}$ e $W.Kg^{-1}$, respectivamente). A medida que a força de reação no solo aumenta, a altura do salto aumenta. Igualmente, a transição de velocidades baixas para velocidades altas. É plausível considerar que valores relativos sejam associados ao desempenho dos velocistas, pois devem empurrar seus corpos para frente o mais rápido possível, aplicando grandes quantidades de força contra o solo (LOTURCO et al., 2015 b).

Pereira, et al., 2016, realizaram avaliações de força e potência menos dependentes da atividade visual (por exemplo, saltos com apoio deslizante JS), são excelentes alternativas para corrigir possíveis influências no controle postural na execução de movimentos complexos, desde que estejam suficientemente familiarizados com os procedimentos.

Uma pesquisa envolvendo velocistas com deficiência visual mostrou que as menores melhorias nos resultados competitivos de 100 e 200 m podem ser detectadas por pequenas melhorias na altura do SJ (Loturco et al. 2015 c).

O desempenho motor nos testes de saltos verticais práticos (SJ e CMJ) estão fortemente correlacionados com as provas de velocidade, pois existem diversos métodos de treinamento para velocistas variando principalmente custos, disponibilidade e tempo. Dessa maneira utilizar métodos de fácil aplicação e valores mais acessíveis torna-se uma excelente alternativa para profissionais sem muitos recursos (LOTURCO et al., 2015b).

Os autores utilizaram exercícios de agachamento na potência ótima considerando-os excelentes estratégias para auxiliar na melhoria da potência de membros inferiores, devido suas altas correlações com as provas de velocidade e torna os resultados importantes para treinadores e cientistas do esporte encorajando-os à utilização desses métodos para monitorar atletas com deficiência visual de alto nível com o intuito de otimizar seu desempenho (PEREIRA et al., 2016; LOTURCO et al., 2015).

De acordo com as principais fontes de trabalhos científicos, não há registros de estudos que investigaram a influência da CC e do desempenho motor em velocistas com deficiência visual nos melhores tempos obtidos nas provas de velocidade em alto nível competitivo. Portanto, encontrar um grupo de velocistas com deficiência visual para relacionar o desempenho motor e a composição corporal desses atletas ainda é um desafio. Devido as especificações envolvendo os atletas velocistas com deficiência visual, faz-se

necessário análises e estudos científicos no intuito de identificar possíveis lacunas as quais poderão potencializar treinamentos, rendimentos, testes, avaliações e prevenção de lesões.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mensurar as variáveis da composição corporal e de desempenho motor de atletas velocistas com deficiência visual.

2.2 Objetivos Específicos

Verificar relações entre variáveis antropométricas, de composição corporal com os melhores tempos nas provas de velocidade de atletas com deficiência visual.

Verificar as relações entre variáveis antropométricas, de composição corporal com o desempenho motor, através de testes de saltos verticais em atletas velocistas com deficiência visual.

Verificar relações entre variáveis de desempenho motor com os melhores tempos nas provas de velocidade de atletas com deficiência visual.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização do estudo

Este estudo utilizou um delineamento metodológico transversal. Além disso, este projeto teve estratégia de natureza descritiva que foram indicadas por procedimentos quantitativos.

Segundo Marconi e Lakatos (1991) afirmam que:

“[...] nas pesquisas de natureza descritiva procura-se – através da observação, registro, descrição, análise e correlação das variáveis investigadas – descrever e interpretar a realidade empírica a fim de conhecer a natureza, composição e os processos que constituem os fenômenos observados, sem que seja necessária a manipulação deliberada de algum aspecto da realidade pelo pesquisador.”

3.2 Caracterização da amostra

Os sujeitos participantes deste projeto foram atletas paralímpicos velocistas com deficiência visual. Essa população foi escolhida de acordo com a disponibilidade dos atletas, tendo em vista a viabilidade do estudo sem qualquer interferência na rotina diária de treinos.

Participaram do estudo 14 atletas em período de treinamento pré-competitivo, sendo sete mulheres distribuídas nas classes: T11 (3) e T12 (4) e sete homens distribuídos nas classes T11 (3), T12 (2) e T13 (2) que competem em provas de 100, 200 e 400 metros e treinam no Centro de Treinamento Paralímpico Brasileiro, localizado na cidade de São Paulo – Brasil.

Os procedimentos foram aprovados (Parecer: 2.997.432) pelo Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Após estarem totalmente informados sobre os riscos e benefícios associados ao estudo, todos os atletas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (anexo).

3.3 Desenho do estudo

No primeiro dia de avaliações foi realizado o teste de Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA) para composição corporal e no segundo dia foram realizados os testes de saltos.

Os atletas foram orientados a comparecer no Núcleo de Alto Rendimento Esportivo de São Paulo (NAR) em jejum de 2 horas, ter evitado exercícios intensos e bebidas contendo álcool e cafeína 24 horas antes do início das avaliações. Os atletas estavam

totalmente familiarizados com os procedimentos realizados durante as avaliações, pois os testes utilizados fazem parte da rotina de treinamento.

Anteriormente ao início dos testes, os atletas foram instruídos a realizar um protocolo de aquecimento padronizado incluindo (10 minutos de corrida em ritmo moderado, 5 minutos de alongamento para membros inferiores e exercícios específicos de pliometria).

Após o aquecimento os participantes tiveram um intervalo de 3 minutos antes de iniciar as avaliações. A realização dos testes de desempenho foi conduzida por um avaliador experiente, sem interferência e envolvimento no cotidiano de treinamento dos avaliados.

3.4 Composição Corporal

Os atletas chegaram às 8:30 hs no Centro de Investigação em Pediatria (CIPED) da Faculdade de Ciências Médicas na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), São Paulo – Brasil.

Antes de iniciar o processo de escaneamento na DXA, foi mensurada a massa corporal (kg) utilizando uma balança digital (Tanita Ltda) com precisão de 0,1 kg. A estatura foi aferida com um estadiometro de parede (Seca Hamburgo) com graduação em milímetros e com precisão de 0,1 cm. Durante o procedimento de aferição da massa corporal, estatura e análise da DXA, os participantes utilizavam roupas leves e estavam sem calçado.

A composição corporal foi mensurada através da Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA), equipamento modelo iDXA (GE Healthcare Lunar, Madison, WI, EUA) com detectores do tipo fan beam (feixe de leque), software *encore*TM 2011, versão 13,6. Antes de iniciar a varredura o equipamento foi calibrado conforme as instruções do fabricante. O escaneamento foi realizado por técnico responsável que recebeu certificação e capacitação para manusear o equipamento. Os participantes do estudo foram orientados a esvaziar a bexiga urinária e remover todo tipo de artefato de metal. Em seguida os atletas foram posicionados na maca de escaneamento em decúbito dorsal, com os braços ao lado do tronco, cotovelos estendidos, palma das mãos na maca e pernas com joelhos estendidos, para garantir padronização foi utilizada uma cinta de velcro nas articulações dos joelhos e tornozelos. Os participantes foram orientados para não realizarem nenhum movimento durante o procedimento.

3.5 Saltos Verticais

O desempenho do salto vertical foi avaliado utilizando SJ e CMJ. No SJ, os participantes foram instruídos para permanecer na posição estática com um ângulo de 90° de

flexão dos joelhos por aproximadamente 2 segundos e salta, evitando movimento preparatório.

No CMJ, os avaliados foram orientados a executar o movimento descendente seguido de extensão completa dos joelhos, a amplitude do contra movimento foi determinada pelo próprio atleta, desde que a coordenação do salto não fosse alterada.

Nos saltos SJ e CMJ os avaliados foram orientados saltar o mais alto possível, com as mãos nos quadris, investigadores experientes validaram (visualmente) os saltos que cumpriam todas as exigências do protocolo.

Para mensurar os saltos foi utilizada uma plataforma de contato (Smart Jump; Fusion Sport, Coopers Plains, Australia) (figura 6), com o tempo de vôo obtido (t) sendo usado para estimar a altura da elevação do centro de gravidade do corpo (h) durante a vertical salto (isto é, $h = gt^2/8$, onde $g = 9,81 \text{ m/s}^2$). Foram realizadas cinco tentativas para cada atleta, com intervalo de 15 segundos entre elas, para análise dos dados foi considerada a melhor tentativa.

Figura 6 – Plataforma de contato



Fonte: fusionsport.com (2019)

A potência propulsora media da barra (PPM) foi testada no exercício de agachamento com salto (JS), utilizando uma máquina Smith (Hammer Strength Equipment, Rosemont, IL, USA). Os atletas foram orientados a executar 3 repetições em máxima velocidade com cada carga, o teste iniciou-se com 40% da MC e gradualmente foi adicionada 10% a mais da MC em cada série até que a PPM diminuísse a velocidade da execução do agachamento. Os participantes realizaram uma flexão de joelho (aproximadamente 100°), após o anúncio para iniciar o teste, saltaram o mais rápido possível (sem contra movimento) e sem que a barra perdesse contato com os ombros. Foi respeitado um intervalo de 5 minutos entre as séries. Os atletas foram orientados a executarem duas repetições para aquecimento específico. A potência propulsora media da barra foi mensurada por um transdutor linear (T-

Force, Dynamic Measurement System; Ergotech Consulting S.L., Murcia, Spain) anexado à barra da máquina Smith. Para análise dos dados foi utilizada a maior potência de propulsão média. Independente do nível de deficiência visual, os atletas realizaram todos os testes sem qualquer auxílio do atleta guia.

3.6 Tempos

Foram utilizados os melhores tempos da carreira de cada atleta (participante da pesquisa) em competições internacionais nas respectivas provas: 100, 200 e 400m, resultados esses extraídos no site do Comitê Paralímpico Internacional disponibilizados pelos cientistas do Comitê Paralímpico Brasileiro.

3.7 Procedimentos Estatísticos

Os dados estão apresentados em média e desvio-padrão. Inicialmente a normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Em seguida, foi realizada uma correlação de Pearson para verificar a presença de associação entre as variáveis. O coeficiente de correlação de Pearson ou (r) de Pearson foi classificado por: muito baixa (0,0 a 0,1); baixa (0,1 a 0,3); moderada (0,3 a 0,5); alta (0,5 a 0,7); muito alta (0,7 a 0,9); e quase perfeita (0,9 a 1). O nível de significância considerado foi de $P \leq 0,05$.

4. RESULTADOS

Na tabela 1 estão apresentados os valores antropométricos, de composição corporal e de desempenho motor que caracterizam a amostra total (mulheres e homens).

Tabela 1. Caracterização da amostra

	Total					
	N	X	DP	MIN	MAX	DIF
Peso Kg	14	67,05	7,29	55,07	78,90	23,83
Estatura m	14	1,73	0,09	1,53	1,85	0,32
% G	14	18,94	4,98	11,80	28,00	16,20
MG Kg	14	11,85	2,29	7,28	14,81	7,53
MLG Kg	14	55,16	8,56	40,26	66,47	26,21
DMO g/cm ³	14	1,26	0,08	1,15	1,39	0,24
Perna Direita (Kg)	14	9,95	1,63	6,97	12,02	5,05
Perna Esquerda (Kg)	14	10,00	1,55	7,06	12,01	4,95
Tronco Direito (Kg)	14	11,62	1,71	8,59	13,95	5,36
Tronco Esquerdo (Kg)	14	11,94	1,77	8,75	14,41	5,66
Tempo 100m (s)	14	11,94	,77	10,94	13,20	2,26
Tempo 200m (s)	14	24,44	1,83	22,06	28,08	6,02
Tempo 400m (s)	12	56,60	6,23	49,85	66,72	16,87
SJ (cm)	14	41,51	6,26	30,40	52,00	21,6
CMJ (cm)	14	42,99	6,70	29,40	52,40	23,00
JS co	13	54,04	17,75	30,00	95,00	65,00
JS ppm	13	682,82	225,12	336,30	1165,10	828,8
JS pr	13	10,18	2,54	5,51	14,38	8,87

Legenda: (N) quantidade de atletas; (X) média; (DP) desvio padrão; (MIN) mínimo; (MAX) máximo; (DIF) diferença; % G porcentagem de gordura corporal; MG massa gorda; MLG massa livre de gordura; DMO densidade mineral óssea; SJ Squat Jump; CMJ Counter Movement Jump; JS co Jump Squat com carga ótima; JS ppm Jump Squat pico de potência média; e JS pr Jump Squat potência relativa.

Na tabela 1, o (n) altera em algumas variáveis, pois têm atletas que não participam da prova de 400m e um atleta estava voltando de lesão e não conseguiu realizar os saltos com carga.

Na tabela 2 estão apresentados os valores de correlação entre as variáveis: antropométricas, composição corporal e os tempos nas provas de velocidade.

Tabela 2. Correlações entre as variáveis:
Antropométricas, Composição Corporal e
Tempos

	100m (s)	200m (s)	400m (s)
Peso (Kg)	- 0,683**	- 0,732**	- 0,880**
Estatura (m)	- 0,535*	- 0,655*	- 0,784**
% G	0,758**	0,893**	0,929**
MG (Kg)	0,616*	0,783**	0,762**
MLG (Kg)	- 0,748**	- 0,831**	- 0,943**
DMO (g/cm ³)	- 0,397	- 0,350	- 0,306
Perna Direita (Kg)	- 0,735**	- 0,809**	- 0,937**
Perna Esquerda (Kg)	- 0,750**	- 0,845**	- 0,942**
Tronco Direito (Kg)	- 0,711**	- 0,784**	- 0,921**
Tronco Esquerdo (Kg)	- 0,724**	- 0,792**	- 0,895**

**A correlação é significativa ao nível 0,01 (bilateral).

*A correlação é significativa ao nível 0,05 (bilateral).

Legenda: % G porcentagem de gordura corporal; MG massa gorda; MLG massa livre de gordura; DMO densidade mineral óssea; 100m (s), 200m (s) e 400m (s) melhores tempos (em segundos) nas provas.

Na tabela 2, as variáveis de CC têm maiores correlações com as provas de: 400, 200 e 100 m respectivamente e a principal variável de CC no estudo foi a MLG.

Na tabela 3 estão apresentados os valores de correlação entre as variáveis: antropométricas, composição corporal e desempenho motor.

Tabela 3. Correlações entre as variáveis: Antropométricas,
Composição Corporal e Desempenho Motor

	SJ (cm)	CMJ (cm)	JS co	JS ppm	JS pr
Peso (Kg)	0,697**	0,696**	0,624*	0,716**	0,480
Estatura (m)	0,613*	0,624*	0,308	0,388	0,222
% G	- 0,679**	- 0,645*	- 0,641*	- 0,715**	- 0,615*
MG (Kg)	- 0,464	- 0,432	- 0,527	- 0,558*	- 0,572*
MLG (Kg)	0,720**	0,711**	0,660*	0,746**	0,544
DMO (g/cm ³)	0,189	0,117	0,239	0,260	0,183
Perna Direita (Kg)	0,723**	0,717**	0,599*	0,689**	0,476
Perna Esquerda (Kg)	0,750**	0,749**	0,643*	0,737**	0,536
Tronco Direito (Kg)	0,700**	0,697**	0,653*	0,749**	0,542
Tronco Esquerdo (Kg)	0,728**	0,728**	0,675*	0,763**	0,573*

**A correlação é significativa ao nível 0,01 (bilateral).

*A correlação é significativa ao nível 0,05 (bilateral).

Legenda: % G porcentagem de gordura corporal; MG massa gorda; MLG massa livre de gordura; DMO densidade mineral óssea; SJ Squat Jump; CMJ Counter Movement Jump; JS co Jump Squat com carga ótima correspondente a 40% da massa corporal (W); JS ppm Jump Squat pico de potência média (W); JS pr Jump Squat potência relativa (W.Kg⁻¹).

Na tabela 3, as variáveis de CC têm maiores correlações com os testes de: JS ppm, SJ e CMJ respectivamente e a principal variável de CC nessa pesquisa foi a MLG.

Na tabela 4 estão apresentados os valores de correlação entre as variáveis de desempenho motor e os melhores tempos nas provas de velocidade.

Tabela 4. Correlações entre as variáveis de:
Desempenho Motor e Tempos

	100m (s)	200m (s)	400m (s)
SJ (cm)	- 0,822**	- 0,793**	- 0,751**
CMJ (cm)	- 0,806**	- 0,800**	- 0,695*
JS co	- 0,798**	- 0,774**	- 0,617*
JS ppm	- 0,865**	- 0,815**	- 0,729*
JS pr	- 0,835**	- 0,743**	- 0,605*

**A correlação é significativa ao nível 0,01 (bilateral).

*A correlação é significativa ao nível 0,05 (bilateral).

Legenda: 100m (s), 200m (s) e 400m (s) melhores tempos (em segundos) nas provas; SJ Squat Jump; CMJ Counter Movement Jump; JS co Jump Squat com carga ótima correspondente a 40% da massa corporal (W); JS mpp Jump Squat pico de potência (W); JS pr Jump Squat potência relativa (W.Kg⁻¹).

Na tabela 4, as variáveis de DM têm maiores correlações com as provas de: 100, 200 e 400 m respectivamente e as principais variáveis de DM no trabalho foram: JS ppm, SJ e CMJ.

5. DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo mensurar as variáveis da composição corporal e desempenho motor em atletas velocistas com deficiência visual. Os principais achados dessa pesquisa foram que a MLG, o %G, o JS ppm, o SJ e o CMJ estão amplamente associados com as provas de velocidades para atletas com deficiência visual. Além disso, os testes de potência (JS co e JS pr) e o lado esquerdo (perna e tronco) tiveram altas correlações com as provas de velocidade.

Para que atletas possam atingir seu melhor desempenho, eles precisam ter corpos constituídos em sua grande maioria por MLG e conseqüentemente um baixo %G podendo utilizar a excelente, segura e fidedigna técnica DXA para avaliar as principais variáveis da CC (LASKEY e PHILL, 1996). Nesse sentido (BILSBOROUGH et al., 2014) afirmam que pequenas alterações que diminuem a %G corporal podem influenciar significativamente na melhoria do desempenho atlético.

A DXA fornece medidas mais confiáveis para analisar % G, MLG e DMO (total e regional), pois ao trabalhar com atletas de alto nível pequenas e suaves alterações na CC podem influenciar no desempenho atlético (BILSBOROUGH et al., 2014; AERENHOUTS et al., 2015). Estudos transversais mostraram que atletas com alto % G tiveram tempos de corrida mais longo, enquanto que atletas com maior MLG tiveram melhores resultados em exercícios relacionados à potência e força (tabela 3) (SILVA, 2019).

Corroborando os dados, a maior % G prejudica o desempenho físico, enquanto que a MLG é um importante componente para esportes que exijam força e potência. Para alcançar melhores tempos de corrida uma maior MLG é necessária (tabela 2) (SILVA, 2019).

Apoiando os achados (tabela 2) outras pesquisas utilizaram DXA para mensurar a CC, observando que a MLG (total ou regional) foi positivamente associada com a velocidade máxima, pois a MLG tem papel determinante no início, aceleração e manutenção da velocidade (AERENHOUTS et al., 2015) e atletas tiveram seu melhor resultado nos 100 m relacionados com o baixo % G (PEREZ-GOMES et al, 2008). No entanto, para melhorar a velocidade é necessário o aumento na massa muscular específica (membros inferiores) onde melhoram a relação potência-velocidade (SLAWINSKI, et al, 2017). Um aumento na massa muscular (membros superiores) pode ser relacionado com o desempenho pertinente a velocidade, enquanto o aumento nos membros inferiores é favorável (ARSAC e ELIO, 2001).

Corredores, não conseguem eliminar totalmente os componentes corporais os quais não atuam diretamente para aplicação da força no solo para melhorar seu desempenho, o que inclui todos os componentes que contribuem para a massa corporal e não apenas os

componentes musculoesqueléticos responsáveis pela locomoção. Contudo o mínimo necessário de componentes não musculoesqueléticos que sofra qualquer pequena mudança pode influenciar no desempenho (WEYAND e DAVIS, 2005).

Pensando em melhorar a força que os corredores aplicam no chão para aumentar a velocidade, a CC é de fundamental importância (WEYAND e DAVIS, 2005), de acordo (BARBIERI, et al., 2017), verificaram que aumentos na força nos membros inferiores medidos através de testes de saltos foram positivamente transferidos para melhorar o desempenho da velocidade. Existem diversos testes e avaliações de saltos para mensurar indiretamente força e potência de membros inferiores, os mais utilizados, confiáveis e válidos são SJ e CMJ (JIMÉNEZ-REYES, et al., 2014).

Jones et al, 2016, observaram associações significativas entre % G e todas as variáveis de aptidão e a massa muscular foi relacionada ao JS ppm e CMJ. O alto % G foi fortemente associado com baixo desempenho e sua diminuição deve ser altamente considerada pensando em melhores resultados.

Os testes de JS, tem suas alturas mensuradas através de valores já corrigidos pelo peso corporal do atleta. Se durante o JS o atleta salta mais alto, ele necessariamente produz maiores valores de força e potência relativa ($N.Kg^{-1}$ e $W.Kg^{-1}$, respectivamente). A medida que a força de reação no solo aumenta, a altura do salto aumenta. Igualmente, a transição de velocidades baixas para velocidades altas. É plausível considerar que valores relativos sejam associados ao desempenho dos velocistas, pois devem empurrar seus corpos para frente o mais rápido possível, aplicando grandes quantidades de força contra o solo (LOTURCO et al, 2015b).

Pereira et al, 2016, realizaram avaliações de força e potência menos dependentes da atividade visual (por exemplo, saltos com apoio deslizante JS), são excelentes alternativas para corrigir possíveis influências no controle postural na execução de movimentos complexos, desde que estejam suficientemente familiarizados com os procedimentos.

Uma pesquisa envolvendo velocistas com deficiência visual mostrou que as menores melhorias nos resultados competitivos de 100 e 200 m podem ser detectadas por pequenas melhorias na altura do SJ (LOTURCO et al. 2015 c).

Outro estudo mostrou que testes de saltos sazonais com e sem carga para atletas com deficiência visual podem ser bons preditores no desempenho de provas de velocidade, pois o desempenho de SJ e JS parecem seguir a mesma variação com tempos reais de 100 e 200 m. Testes de saltos verticais são facilmente realizados por atletas com deficiência visual (LOTURCO et al, 2015c).

O desempenho motor nos testes de saltos verticais práticos (SJ e CMJ) estão fortemente correlacionados com as provas de velocidade. Pois existem diversos métodos de treinamento para velocistas variando principalmente custos, disponibilidade e tempo, dessa maneira utilizar métodos de fácil aplicação e valores mais acessíveis torna-se uma excelente alternativa para profissionais sem muitos recursos (LOTURCO et al., 2015b).

A forte correlação entre as medidas de potência (JS co e JS pr) com as provas de velocidade (100, 200 e 400m) devem ser consideradas. Os resultados corroboram com (PEREIRA et al., 2016; LOTURCO et al., 2015), nos quais os autores utilizaram exercícios de agachamento na potência ótima considerando-os excelentes estratégias para auxiliar na melhoria da potência de membros inferiores, devido suas altas correlações com as provas de velocidade e torna os resultados importantes para treinadores e cientistas do esporte encorajando-os à utilização desses métodos para monitorar atletas com deficiência visual de alto nível com o intuito de otimizar seu desempenho.

Devido à escassez de estudos envolvendo a influência da CC e do DM em atletas velocistas com deficiência visual, quando associados com seus melhores tempos nas provas de velocidade, não temos referências para comparar nossos resultados. Tal observação é nova para o conhecimento e realça a necessidade de mais investigações (transversais e longitudinais) para melhor elucidar os achados e principalmente aprimorar o treinamento visando melhores resultados.

6. CONCLUSÃO

Os achados sugerem que as variáveis de composição corporal tiveram correlações muito alta e quase perfeita com as provas de 400, 200 e 100 m respectivamente, ou seja, quanto maior a distância maior a influência da composição corporal.

Os resultados indicam que as variáveis de composição corporal tiveram correlações alta e muito alta principalmente com os testes de Jump Squat pico de potência média (JS ppm), SJ Squat Jump (SJ) e o Counter Movement Jump (CMJ).

Os dados sugerem que as variáveis de desempenho motor tiveram correlações alta e muito alta com as provas de 100, 200 e 400 m respectivamente, ou seja, quanto menor a distância maior a influência do desempenho motor nos testes de saltos.

Os principais achados da pesquisa foram que a massa livre de gordura (MLG), o Jump Squat pico de potência média (JS ppm), SJ Squat Jump (SJ) e o Counter Movement Jump (CMJ) estão amplamente associados com as provas de velocidades para atletas com deficiência visual.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aerenhouts, D, Clarys, P, Taeymans, J, Cauwenberg, J. V. 2015 Estimating Body Composition in Adolescent Sprint Athletes: Comparison of Different Methods in a 3 Years Longitudinal Design. **PLoS ONE** 10(8): e0136788.
- Albanese, C. V.; Diessel, E.; Genant, H. K. Clinical applications of body composition measurements using DXA. **Journal of Clinical Densitometry**, v. 6, n. 2, p. 75-85, 2003.
- Arena, S. L, McLaughlin, K, Nguyen, A. D, Smoliga, J. M, Ford, K. R. A Comparison of Body Segment Inertial Parameter Estimation Methods and Joint Moment and Power Calculations During a Drop Vertical Jump in Collegiate Female Soccer Players. **Journal of Applied Biomechanics**. 2017.
- Arruda, M. Fatores de crescimento físico y aptitud física em pré-escolares. **Revista de Ciência de la Actividade Física**. V.1, n.1, p.73-82, 1993.
- Arsac, L. M.; Locatelli, E. Modeling the energetics of 100-m running by using speed curves of world champions. **J Appl Physiol** 92: 1781–1788, 2002.
- Barbieri, D, Zaccagni, L, Babic, V, Rakovac, M, Misigoj-Durakovic, M, Gualdi-Russo, E. Body composition and size in sprint athletes. **J Sports Med Phys Fitness** 2017; 57:1142-6.
- Bazzocchi, A, Ponti, F, Albisinni, U, Battista, G, Guglielmi, G. DXA: Technical aspects and application. **European journal of radiology**, 2016.
- Bell, D. R, Sanfilippo, J. L, Binkley, N, Heiderscheit, B. C. Lean Mass Asymmetry Influences Force and Power Asymmetry During Jumping in Collegiate Athletes. **J Strength Cond Res**. 2014 April ; 28(4): 884–891.
- Bilsborough, J. C, Greenway, K, Opar, D, Livingstone, S, Cordy, J, Coutts, A, J. The accuracy and precision of DXA for assessing body composition in team sport athletes. **Journal of sports sciences**, v. 32, n. 19, p. 1821- 1828, 2014.
- Bompa, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte Editora, 2002.
- Brasileiro, C. P. **Atletismo**. 2019. Disponível em: <<http://www.cpb.org.br/modalidades/46/atletismo>>. Acesso em: 6 fev. 2019
- Carbuhn, A. F, Fernandez, T. E, Bragg, A. F, Green, J. S, Crouse, S. F. Sport and training influence bone and body composition in women collegiate athletes. **J Strength Cond Res** 24(7): 1710–1717, 2010
- Carlsson, M, Carlsson, T, Hammarström, D, Malm, C, Tonkonogi, M. Prediction of Race Performance of Elite Cross-Country Skiers by Lean Mass. **Journal of Sports Physiology and Performance**, 2014, 9, 1040-1045.
- Choi, Y. J. Dual-Energy X-Ray Absorptiometry: Beyond Bone Mineral Density Determination. **Endocrinology and Metabolism**, v. 31, n. 1, p. 25-30, 2016.

Comfort, P.; Bullock, N.; Peason, S. J. A comparison of maximal squat strength and 5-, 10-, and 20-meter sprint times, in athletes and recreationally trained men. **J Strength Cond Res** 26: 937-940, 2012.

Coutts, A. J. In the age of technology, Occam's Razor still applies. **Int J Sports Physiol Perform** 9: 741, 2014.

Creighton, D. L, Morgan, A. L, Boardley, D, Brolinson, P. G. Weight-bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes. **Journal of Applied physiology**, v. 90, n. 2, p. 565-570, 2001.

Cronin, J.B.; Hansen, K.T. Strength and power predictors of sports speed. **J Strength Cond Res** 19: 349-357, 2005.

Curry, J. W, Hohn, R, Noakes, T, D, Kohn, T.A. High oxidative capacity and type IIx fibre content in springbok and fallow deer skeletal muscle suggest fast sprinters with a resistance to fatigue. **The Journal of Experimental Biology** 215, 3997-4005, 2012.

Del Vecchio, A, Falla, D, Felici, F, Farina, D. The relative strength of common synaptic input to motor neurons is not a determinant of the maximal rate of force development in humans. 2019, **Journal of Applied Physiology**.

Dobbs, C.W, Gill, N, D, Smart, D, J, McGuigan, M, R. Relationship between vertical and horizontal jump variables and muscular performance in athletes. **J Strength Cond Res** 29: 661-671, 2015.

Emmonds, S, Nicholson, G, Beggs, C, Jones, B, Bissas, A. Importance of Physical Qualities for Speed and Change of direction Ability in Elite Female Soccer Players. **J Strength Cond Res**. 2017.

Fuchs, R. K, Thompson, W.R, Weatherholt, A. M, Warden, S. J. Baseball and Softball Pitchers are Distinct Within-Subject Controlled Models for Exploring Proximal Femur Adaptation to Physical Activity. **Springer Science**. 2019.

Grantham, J., Henneberg, M. Adiposity is associated with improved neuromuscular reaction time. **Medical hypotheses**, v. 83, n. 5, p. 593-598, 2014.

Guedes, D.P. **Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações**. 2ª. Ed. Londrina: APEF, 1994.

Hart, N. H, Nimphius, S, Weber, J, Spiteri, T, Rantalainen, T, Dobbin, M, Newton, R. U. Musculoskeletal Asymmetry in Football Athletes: A Product of Limb Function over Time. **Med Sci Sports Exerc**. 2016; 48(7):1379-87.

Harvey, N. C. et al. Physical activity, calcium intake and childhood bone mineral: a population-based cross-sectional study. **Osteoporosis International**, v. 23, n. 1, p. 121-130, 2012.

Hasselstrom, H. et al. Peripheral bone mineral density and different intensities of physical activity in children 6–8 years old: the Copenhagen School Child Intervention study. **Calcified Tissue International**, v. 80, n. 1, p. 31-38, 2007.

International, P. C. **Paralympic Games**. 2019. Disponível em: <<http://www.paralympic.org/paralympic-games>>. Acesso em: 06/02/2019.

International, P. C. **Athletics**, 2019. Disponível em: <<http://www.paralympic.org/athletics>>. Acesso em: 06/02/2019.

Jiménes-reyes, P, Samozino, P, Cuadrado-Peñafiel, V, Conceição, F, González-Badillo, J.J, Morin, J.B. Effect of countermovement on power–force–velocity profile. **Eur J Appl Physiol** (2014) 114:2281–2288.

Jones, B, Emmonds, S, Hind, K, Nicholson, G, Rutherford, Z, Till, K. Physical Qualities of International Female Rugby League Players by Playing Position. **J Strength Cond Res**. 2016; 30(5):1333-40.

Kaneko, M. Mechanics and energetics in running with special reference to efficiency. **Journal of Biomechanics**. Volume 23, Supplement 1, 1990, pages 57-63.

Kitamura, K, Pereira, L.A, Kobal, R, Cal Abad, C.C, Finotti, R, Nakamura, F.Y, Loturco, I. Loaded and unloaded jump performance of top-level volleyball players from different age categories. **Biol. Sport** 2017; 34: 273-278.

Krzykata, M.; Leszczynski, P. Asymmetry in body composition in female hockey players. **HOMO - Journal of Comparative Human Biology** 66: 379–386, 2015.

Krzykała, M., Leszczyński, P., Grześkowiak, M., Podgórski, T., Woźniewicz-Dobrzyńska, M., Konarska, A., Strzelczyk, R., Lewandowski, J., Konarski, J. Does field hockey increase morphofunctional asymmetry? A pilot study. **HOMO - Journal of Comparative Human Biology** 69 (1-2): 43-49, 2018.

Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. **Metodologia científica**. 2.ed. rev. São Paulo: Atlas, 1991.

Laskey, M. A.; Phill, D. Dual-Energy X-Ray Absorptiometry and Body Composition. **Nutrition** 12; 45-51, 1996.

Liu, L, Maruno, R, Mashimo, T, Sanka, K, Higuchi, T, Hayashi, K, Shirasaki, Y, Mukai, N, Saitoh, S, Tokuyama, K. Effects of physical training on cortical bone at midtibia assessed by peripheral QCT. **Journal of Applied Physiology**, v. 95, n. 1, p. 219-224, 2003.

Lohman, T. G.; Going, S. B. Body composition assessment for development of an international growth standard for preadolescent and adolescent children. **Food and Nutrition Bulletin**, vol. 27, no. 4, 314 – 325, 2006.

Loturco, I, D'Angelo, R.A, Fernandes, V, Gil, S, Kobal, R, Cal Abad, C.C, Kitamura, K, Nakamura, F.Y. Relationship between sprint ability and loaded/unloaded jump tests in elite sprinters. **J Strength Cond Res** 29: 758–764, 2015.

Loturco, I, Pereira, L.A, Cal Abad, C.C, D'Angelo, R.A, Fernandes, V, Kitamura, K, Kobal, R, Nakamura, F.Y. Vertical and horizontal jump tests are strongly associated with competitive performance in 100-m dash events. **J Strength Cond Res** 29: 1966-1971, 2015.

Loturco, I, Winckler, C, Kobal, R, Cal Abad, C.C, Kitamura, K, Veríssimo, A.W, Pereira, L.A, Nakamura, F.Y. Performance changes and relationship between vertical jump measures and actual sprint performance in elite sprinters with visual impairment throughout a Parapan American games training season. **Front. Physiol.** 6: 323: 2015.

Loturco, I, Pereira, L.A, Kobal, R, Maldonado, T, Piazzzi, A.F, Bottino, A, Kitamura, K, Cal Abad, C.C, Arruda, M, Nakamura, F.Y. et al. Improving Sprint Performance in Soccer: Effectiveness of Jump Squat and Olympic Push Press Exercises. **PLoS One.** 2016; 11(4): e0153958.

Loturco, I, Winckler, C, Lourenço, T.F, Veríssimo, A, Kobal, R, Kitamura, K, Pereira, L.A, Nakamura, F.Y. Effects of compression clothing on speed–power performance of elite Paralympic sprinters: a pilot study. **Springer Plus** (2016) 5: 1047.

Loturco, I, Nakamura, F.Y, Winckler, C, Bragança, J.R, Fonseca, R.A, Moraes-Filho, J, Zaccani, W.A, Kobal, R, Cal Abad, C.C, Kitamura, K, Pereira, L.A, Franchini, E. Strength-Power Performance of Visually Impaired Paralympic and Olympic Judo Athletes from the Brazilian National Team: A Comparative Study. **J Strength Cond Res** 31: (3): 743–749. 2017.

Loturco, I, Kobal, R, Kitamura, K, Fernandes, V, Moura, N, Siqueira, F, Cal Abad, C.C, Pereira, L.A. Predictive factors of elite sprint performance: influences of muscle mechanical properties and functional parameters. **J Strength Cond Res** 33: 974-986, 2017.

Loturco, I, Pereira, L.A, Kobal, R, Kitamura, K, Cal Abad, C.C, Nakamura, F.Y, Pai, C.N. Peak versus mean propulsive power outputs: which is more closely related to jump squat performance? **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.** 2017. 57(11):1432-44.

Loturco, I, Pereira, L.A, Winckler, C, Bragança, J.R, Fonseca, R.A, Kobal, R, Cal Abad, C.C, Kitamura, K, Nakamura, F.Y, Franchini, E. Performance Changes of Elite Paralympic Judo Athletes During a Paralympic Games Cycle: A Case Study with the Brazilian National Team. **Journal of Human Kinetics** vol. 60/2017.

Malina, R. M., Bouchard, C. **Growth, maturation and physical activity.** Champaign: Human Kinetics, 1991.

Malina, R, Aroso, J, Ribeiro, B, Cumming, S. Characteristics of youth soccer players aged 13–15 years classified by skill level. **British journal of sports medicine,** v. 41, n. 5, p. 290-295, 2007.

Malina, R.M., Bouchard, C, Oded Bar-or, M. D. **Crescimento, maturação e atividade física.** 2ª ed. São Paulo: Phorte, 2009.

Mavroeiidi, A. et al. Physical activity and dietary calcium interactions in bone mass in Scottish postmenopausal women. **Osteoporosis international,** v. 20, n. 3, p. 409-416, 2009.

McGinnity, B. L.; Seymour-ford, J.; Andries, K. J. Geography. Watertown, MA: **Perkins History Museum for the Blind**, 2004.

Mello, M. T. e Winckler, C. **Esporte Paralímpico**. São Paulo: Atheneu, 2012.

Nikolaidis, P. T. Elevated body mass index and body fat percentage are associated with decreased physical fitness in soccer players aged 12-14 years. **Asian journal of sports medicine**, v. 3, n. 3, p. 167, 2012.

Paradisis, G. P, Pappas, P, Zacharogiannis, E, Theodoru, A, Girard, O. (2019): Sprint mechanical differences at maximal running speed: Effects of performance level. **Journal of Sports Sciences**. Pag 1-11 online.

Pereira, L. Winckler, C, Cal Abad, C.C, Kobal, R, Kitamura, K, Veríssimo, A, Nakamura, F.Y, Loturco, I. Power and Speed Differences Between Brazilian Paralympic Sprinters With Visual Impairment and Their Guides. **Adapted Physical Activity Quarterly**. 2016, 33, 311 - 323.

Pereira, L.A, Nimphius, S, Kobal, R, Kitamura, K, Turisco, L.A.L, Orsi, R.C, Cal Abad, C.C, Loturco, I. Relationship Between Change Of Direction, Speed And Power In Male And Female National Olympic Team Handball Athletes. **J Strenght Cond Res**. 2018. 32 (10): 2987-2994.

Perez-gomes, J, Rodriguez, G. V, Ara, I, Olmedillas, H, Chavarren, J, González-henrique, J.J, Dorado, C, Calbet, J.A.L. Role of muscle mass on sprint performance: gender diferences? **Eur J Appl Physiol** (2008) 102:685–694.

Rezende, F, Franceschini, S, Rosado, G, Ribeiro, R, Marins, J. C. B. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. **Archivos Latinoamericanos de nutricion**, v. 57, n. 4, p. 327, 2007.

Salamone, L. M, Fuerst, T, Visser, M, Kern, M, Lang, T, Dockrell, M, Cauley, J. A, Nevitt, M, Tylavskyy, F, Lohman, T, G. Measurement of fat mass using DEXA: a validation study in elderly adults. **Journal of applied physiology**, v. 89, n. 1, p. 345-352, 2000.

Sanchez-medina, L. P. C. E.; Gonzalez-badillo, J. J. Importance of the propulsive phase in strength assessment. **Int J Sports Med** 31: 123–129, 2010.

Santos, D. A, Silva, A. M, Matias, C. N, Fields, D. A, Heymsfields, S. B, Sardinha, L. B. Accuracy of DXA in estimating body composition changes in elite athletes using a four compartment model as the reference method. **Nutrition & metabolism**, v. 7, n. 1, p. 1, 2010.

Santos, D. A, Dawson, J. A, Matias, C. N, Rocha, P. M, Minderico, C. S, Alisson, D. B, Sardinha, L.B, Silva, A. M. Reference Values for Body Composition and Anthropometric Measurements in Athletes. **PLoS ONE** 9 (5): e97846. 2014.

Seitz, L. B.; Trajano, G. S.; Haff, G. G. The back squat and the power clean: elicitation of different degrees of potentiation. **Int J Sports Physiol Perform** 9: 643-649, 2014.

Shaw, K. A, Srikanth, V.K, Fryer, J.L, Blizzard, L, Dwyer, T, Venn, A.J. Dual energy X-ray absorptiometry body composition and aging in a population-based older cohort. **International Journal of Obesity** (2007) 31, 279–284.

Silva, A. M. Structural and functional body components in athletic health and performance phenotypes. **European Journal of Clinical Nutrition** (2019) 73:215–224

Slawinski, J, Termoz, N, Rabita, G, Guilhem, G, Dorel, S, Morin, J.B, Samozino, P. How 100-m event analyses improve our understanding of worldclass men’s and women’s sprint performance. **Scand J Med Sci Sports** 2017: 27: 45–54 doi: 10.1111/sms.12627

Snow-harter, C, Whalen, R, Myburgh, K, Arnaud, S, Marcus, R. Bone mineral density, muscle strength, and recreational exercise in men. **Journal of bone and mineral research**, v. 7, n. 11, p. 1291-1296, 1992.

Stewart, A. D; Hannan, W. James. Prediction of fat and fat-free mass in male athletes using dual X-ray absorptiometry as the reference method. **Journal of sports sciences**, v. 18, n. 4, p. 263-274, 2000.

Stewart, A. D. Kinanthropometry and body composition: A natural home for three-dimensional photonic scanning. 28 (5): 455-7. 2010.

Wang, Z, Deurenberg, P, Wang, W, Pietrobelli, A, Baumgartner, R, N, Heymsfield, S. B. Hydration of fat-free body mass: new physiological modeling approach. **American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism**, v. 276, n. 6, p. E995- E1003, 1999.

Wang, Y. C.; Zhang, N. Effects of plyometric training on soccer players (Review). **Experimental and Therapeutic Medicine** 12: 550-554, 2016. DOI: 10.3892/etm.2016.3419

Weyand, P. G.; Davis, J. A. Running performance has a structural basis. **The Journal of Experimental Biology** 208, 2625-2631.2005

ANEXOS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa (Projeto);

Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa (Emenda);

Autorização do Centro de Treinamento Paralímpico;

Autorização do Núcleo de Alto Rendimento Esportivo de São Paulo;

Autorização do Centro de Investigação em Pediatria.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: “Desempenho Motor e Composição Corporal de Velocistas com deficiência visual”

Nome do responsável: Diego Henrique Gamero

Número do CAAE: 71257117.0.0000.5404

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos: O estudo do desempenho motor e da composição corporal vem recebendo grande importância ao longo dos anos em função do papel dos componentes corporais no desenvolvimento humano. Diferentes métodos de avaliação do desempenho motor e da composição corporal têm sido utilizados e analisados por diversos pesquisadores em diversas populações. Alguns estudos têm observado as técnicas de avaliação do desempenho motor e da composição corporal bem como sua importância e comportamento em atletas de elite, jovens e adultos. Portanto o presente estudo pretende avaliar o desempenho motor e sua relação com a composição corporal dos Atletas Velocistas Paralímpicos de Elite.

Procedimentos: Participando do estudo você está sendo convidado a: realizar testes e avaliações que serão obtidas nas dependências do Núcleo de Alto Rendimento Esportivo de São Paulo (NAR-SP), no Centro de Treinamento Paralímpico e no Centro de Investigação em Pediatria (CIPED). Serão realizados da seguinte forma:

- 1- Antropometria:** Serão realizadas algumas medições antropométricas que envolvem circunferências corporais utilizando fita métrica (Cardiomed) para mensurar (peitoral, bíceps, antebraço, ombro, coxa, panturrilha, cintura e abdômen), estatura (estadiômetro Cardiomed) e massa corporal (balança Filizola).
- 2- Composição Corporal:** Será utilizado o Adipômetro (Lange) para mensurar o percentual de gordura corporal. As regiões corporais mensuradas serão: subescapular, tríceps, bíceps, peitoral, axilar média, suprailíaca, abdominal, coxa e panturrilha. A composição corporal também será avaliada através da absorptometria radiológica de dupla energia (DXA), a DXA é usada para medir a composição mineral do osso e dos tecidos moles do corpo. Ela fornece estimativas de todo o corpo ou de regiões específicas na forma de densidade mineral óssea, massa livre de gordura e massa gorda.
- 3- Saltos Verticais:** A capacidade de salto vertical será avaliada utilizando SJ e CMJ. Em agachamentos com saltos (SJ), uma posição estática com ângulo de flexão do joelho de 90° será mantido por 2 segundos antes de uma tentativa de qualquer movimento preparatório. Nos saltos com contra movimento (CMJ), os atletas serão instruídos a realizar um movimento descendente seguido de uma extensão completa dos membros inferiores para determinar a amplitude do contra movimento para evitar quaisquer alterações no salto com relação ao padrão de coordenação. Todos os saltos serão executados com as mãos no quadril e validado visualmente por um dos

investigadores, assegurando-lhes de que os saltos verticais serão realizados na mesma posição do membro inferior (extensão joelhos). Caso contrário, o salto dado será repetido. Os saltos serão realizados na Plataforma de contato (Smart Speed System, Fusion Sport, Brisbane, Austrália), a qual obterá o tempo de voo (t) usado para estimar a altura da ascensão do corpo e o centro de gravidade (h) durante o salto vertical (isto é, $h = gt^2/8$, em que $g = 9,81 \text{ m/s}^2$). Cinco tentativas em cada salto serão realizadas intercaladas por intervalos de 15 segundos e a melhor tentativa será usada para fins de análise de dados. O atleta com deficiência visual executará o CMJ e SJ sozinho.

- 4- Saltos Horizontais:** Três métodos de testes de saltos horizontais serão realizados: salto quintuplo com a Perna (QR), salto quíntuplo com a perna esquerda (QL) e salto de decúbito (DEC). No QR e QL, os atletas começarão a partir de uma posição de pé, posteriormente realizarão cinco saltos horizontais consecutivos usando a mesma perna (direita ou esquerda). No DEC, os atletas iniciarão o movimento de uma posição de pé, executando subsequentemente 10 saltos consecutivos alternando entre as pernas esquerda e direita. Para todos os saltos horizontais os atletas serão instruídos a saltar o mais longe possível. O comprimento do salto será determinado usando uma fita métrica (Lufkin, L716MAGCME, Apex Group, EUA). A medição será feita a partir da linha de decolagem até ao ponto de contato no pouso (isto é, atrás dos calcanhares). Todos os atletas executarão três tentativas de cada tipo de salto, a maior distância alcançada será considerada para análise. Os atletas com deficiência visual realizarão os três modos de testes de salto horizontais sozinho, os atletas guias, orientarão como um chamador.
- 5- Velocidade:** Antes da execução do teste de velocidade de 70 metros, 5 (cinco) pares de fotocélulas (Smart Speed System, Fusion Sport, Brisbane, Austrália) serão posicionados a distâncias de 0, 10, 30, 50 e 70 metros ao longo da pista. Os atletas paralímpicos correrão duas vezes, começando na posição em pé 0,3 metros atrás da linha de partida. Será permitido um intervalo de 5 minutos entre as duas tentativas e o melhor tempo será considerado para análises adicionais. Observações: Todos os testes e avaliações serão realizados 3 vezes no período de 6 meses. Os testes e avaliações são rápidos e cada atleta ficará no máximo uma hora para realizar todos. Não haverá necessidade de deslocamento, pois os testes e avaliações serão realizados no próprio local de treino.

Desconfortos e riscos: Você não deve participar deste estudo se não realizar todos os testes e avaliações propostos na pesquisa e não ter idade igual ou superior a 18 anos. Todos os locais (Centro de Treinamento Paralímpico, Núcleo de Alto Rendimento esportivo de São Paulo e Centro de Investigação em Pediatria) garantem excelentes condições para realização dos testes com segurança (tendo em suas estruturas, ambulatório médico, médicos e fisioterapeutas) e os equipamentos/materiais utilizados estarão em plenas condições de funcionamento. Nos testes físicos existem pequenos riscos de quedas e injúrias musculares, os riscos são devidos às alterações orgânicas: aumento na frequência cardíaca e respostas atípicas na condição cardiorrespiratória, outros fatos que poderão acontecer são: tonturas, náuseas e moleza devido ao cansaço. Médicos, Fisioterapeutas e Professores de Educação Física estarão presentes para prestar auxílio e primeiros socorros uma vez que aconteça algo dessa natureza, além disso, o avaliado será retirado imediatamente do teste em questão e dos testes subsequentes, sendo marcada assim outra data para avaliação, caso seja possível e existam condições plenas para o atleta refazer os testes. A absorptometria radiológica de dupla energia (DXA), requer exposição a radiação baixa, a quantidade emitida pode ser comparada a um raio-x de mão ou dental. Todos os atletas integrantes da Seleção Brasileira de Atletismo

Paralímpico passam por acompanhamento médico e realizam frequentemente exames médicos, liberando os mesmos para realizar os treinamentos, testes e avaliações. Benefícios: Os sujeitos avaliados terão um relatório completo sobre sua antropometria bem como de seu desempenho físico através dos testes citados anteriormente. Além disso serão sujeitos de um projeto de pesquisa que busca maior entendimento sobre a área de desempenho motor e antropometria em atletas paralímpicos, contribuindo para o avanço da ciência e melhoria da performance dos atletas. Acompanhamento e assistência: Todos os locais (Centro de Treinamento Paralímpico, Núcleo de Alto Rendimento esportivo de São Paulo e Centro de Investigação em Pediatria) garantem excelentes condições para realização dos testes com segurança (tendo em suas estruturas, ambulatório médico, médico e fisioterapeutas) e os equipamentos/materiais utilizados estarão em plenas condições de funcionamento. Todos os atletas integrantes da Seleção Brasileira de Atletismo Paralímpico passam por acompanhamento médico e realizam frequentemente exames médicos, liberando os mesmos para realizar os treinamentos, testes e avaliações.

Sigilo e privacidade: Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização: O estudo será feito durante a rotina de treinos dos sujeitos participantes, não tendo qualquer tipo de interferência ou custo para os mesmos. Caso tenha alguma interferência você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato: Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Diego Henrique Gamero, Av. Érico Veríssimo, 701 Cidade Universitária "Zeferino Vaz" Barão Geraldo - Campinas - SP CEP: 13.083-851, Departamento de Ciência do Esporte, 19 3521-6620, gamerodh@gmail.com Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs as 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 35218936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Consentimento livre e esclarecido: Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do(a) participante: _____

Contato telefônico: _____

e-mail (opcional): _____

Data: ____/____/____

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador: Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Data: ____/____/____

(Assinatura do pesquisador)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desempenho Motor e Composição Corporal em Atletas Velocistas Paralímpico de Elite

Pesquisador: DIEGO HENRIQUE GAMERO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 71257117.0.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.281.573



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Desempenho Motor e Composição Corporal em Atletas Velocistas Paralímpico de Elite

Pesquisador: DIEGO HENRIQUE GAMERO

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 71257117.0.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.997.432



CENTRO DE TREINAMENTO PARALÍMPICO - SP

Autorização para coleta de dados

Eu, Prof. Dr. Ciro Winckler de Oliveira Filho responsável pela Ciência do Esporte no Centro de Treinamento Paralímpico - SP (Endereço: Rodovia dos Imigrantes KM 11,5, s/n - Vila Guarani, São Paulo - SP, 04329-100), declaro estar ciente dos requisitos da Resolução CNS/MS 466/12 e seus complementos e que tenho conhecimento dos procedimentos/instrumentos aos quais os participantes da presente pesquisa serão submetidos. Assim autorizo a coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado "Desempenho Motor e Composição Corporal em Atletas Velocistas Paralímpicos de Elite", sob responsabilidade do pesquisador Diego Henrique Gamero, após a aprovação do referido projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa-Unicamp.

A handwritten signature in black ink that reads "Ciro Winckler".

Ciro Winckler de Oliveira Filho

Data: 20/02/2017



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
NÚCLEO DE ALTO RENDIMENTO DE SÃO PAULO NAR-SP



Autorização para coleta de dados

Eu, Prof. Dr. Irineu Loturco responsável pelo Núcleo de Alto Rendimento Esportivo de São Paulo – NAR-SP (Endereço: Av. Padre José Maria, 555 - Santo Amaro, São Paulo - SP, CEP 04753-060), declaro estar ciente dos requisitos da Resolução CNS/MS 466/12 e suas complementares e declaro que tenho conhecimento dos procedimentos/instrumentos aos quais os participantes da presente pesquisa serão submetidos. Assim autorizo a coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado “Desempenho Motor e Composição Corporal em Atletas Velocistas Paralímpicos de Elite”, sob responsabilidade do pesquisador Diego Henrique Gamero após a aprovação do referido projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa-Unicamp.

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Irineu Loturco", written over a horizontal line.

Assinatura e carimbo

Data: 10/04/2017



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM PEDIATRIA



Autorização para coleta de dados

Eu, Prof. Dr. Gil Guerra-Júnior, responsável pelo Laboratório de Crescimento e Desenvolvimento do Centro de Investigação em Pediatria – CIPED (Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 – Cidade Universitária Zeferino Vaz. CEP 13083-887 – Campinas, SP, Brasil), declaro estar ciente dos requisitos da Resolução CNS/MS 466/12 e suas complementares e declaro que tenho conhecimento dos procedimentos/instrumentos aos quais os participantes da presente pesquisa serão submetidos. Assim autorizo a coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado “Desempenho Motor e Composição Corporal em Atletas Velocistas Paralímpicos de Elite”, sob responsabilidade do pesquisador Diego Henrique Gamero após a aprovação do referido projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa-Unicamp.


Assinatura e carimbo
Data: 03/08/2018

Dr. Gil Guerra Júnior
CRM-59.51.422