

Elano Silva de Magalhães Berto

**INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E CINEMÁTICAS NO
DESEMPENHO DO SALTO COM QUEDA LATERAL EM GOLEIROS DE
FUTEBOL DE CAMPO**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

Elano Silva de Magalhães Berto

**INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E CINEMÁTICAS NO
DESEMPENHO DO SALTO COM QUEDA LATERAL EM GOLEIROS DE
FUTEBOL DE CAMPO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte, como requisito obrigatório para a obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Análise de métodos para o desempenho humano e esportivo.

Orientador: Prof. Dr. André Gustavo Pereira de Andrade

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2022

B545i Berto, Elano Silva de Magalhães
2022 Influência das variáveis antropométricas e cinemáticas no desempenho do salto com queda lateral em goleiros de futebol de campo / [manuscrito]. Elano Silva de Magalhães Berto – 2022.
65 f.: il.

Orientador: André Gustavo Pereira de Andrade

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 45-49

1. Futebol – Treinamento técnico – Teses. 2. Futebol – Goleiros – Teses. 3. Jogadores de futebol – Teses. I. Andrade, André Gustavo Pereira de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.322

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: n° 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

FOLHA DE APROVAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO ESPORTE

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ELANO SILVA DE MAGALHÃES BERTO

Às **08:30 horas** do dia **25 de novembro de 2022**, reuniu-se por videoconferência a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Programa para julgar, em exame final, o trabalho intitulado **“Influência das variáveis antropométricas e cinemáticas no desempenho do salto com queda lateral em goleiros de futebol de campo”**. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Dr. André Gustavo Pereira de Andrade (UFMG), orientador, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra para o candidato, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado.

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. André Gustavo Pereira Andrade (ORIENTADOR) - EEEFTO/UFMG

Prof. Dr. Eduardo Mendonça Pimenta (ORIENTADOR) - EEEFTO/UFMG

Prof. Dr. Christian Emmanuel Torres Cabido - UFMA

Após as indicações o candidato foi considerado: **APROVADO**

O resultado foi comunicado publicamente para o candidato pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte. 25 de novembro de 2022.

Dedico esse trabalho à minha
família.

AGRADECIMENTOS

Sim! Foram quatro processos seletivos antes de chegar até aqui. O apelido de “Highlander - O guerreiro imortal”, que carinhosamente recebi no último concurso, representava a certeza de que o sonho estava virando realidade!

Foram etapas com bastante dificuldade, porém, de aprendizado imensurável. Ainda em 2015, já casado, trabalhando, e com um bebê recém nascido, fiz a minha primeira matrícula em disciplina isolada. Assim, começando do zero, eu já sabia que não seria fácil. Contudo, tive vários motivos para adiar. No entanto, nunca faltou vontade, persistência e a ajuda de Deus.

Agradeço a minha esposa, Flávia Magalhães, pelo incentivo e exemplo de dedicação. Aos meus filhos, Carlos Eduardo e Luis Felipe, pela paciência e companheirismo, entendendo que o papai precisava estudar. Aos meus pais, José Aroldo e Neuza Rodrigues, que me ajudaram a sonhar, me acolhendo em momentos de tristeza e desabafos. A minha querida irmã, Cilane, mulher guerreira, que representa a classe dos professores com muita paixão. Ao meu sobrinho irmão, Matheus, professor de inglês, contribuindo na tradução e interpretação de artigos. Obrigado família, nada disso seria possível sem o amor de vocês.

Agradeço a todos os professores (as) da casa, sempre receptivos e pacientes.

Agradeço ao professor Bruno Penna e ao amigo Roberto Chiari, fisiologista do Atlético Mineiro, pela ajuda e dedicação na realização do primeiro teste piloto, mesmo não havendo um projeto delineado.

Agradeço ao treinador de goleiros Gabriel do Inter de Minas e seus atletas, Igor, João e Riquelme, pela também participação em testes piloto, acreditando na ciência e somando informações.

Agradeço aos colegas do BIOLAB, em especial, aqueles que me receberam no laboratório e participaram das primeiras reuniões e testes piloto, antes até, da minha

aprovação no edital. Como esquecer dos amigos, Gislaíne, Jéssica, Pedro e Gustavo Ramos. Vocês ultrapassam os limites de saberoria e humildade.

Agradeço a Naty e ao Edgardo, também amigos do laboratório, que mesmo em época de pandemia, estiveram presentes durante o difícil e desafiador processo de coleta dos dados. Agradecer com obrigado, ainda é pouco por tudo que vocês fizeram. Espero um dia, poder recompensar tudo isso.

Agradeço ao laboratório de biomecânica da USP de Ribeirão Preto, em especial, ao aluno Rafael Luiz, que me recebeu durante uma tarde de muito aprendizado. A distância percorrida foi recompensada por todo o conhecimento adquirido.

Agradeço a CAPES, pela ajuda financeira.

Agradeço as instituições esportivas, Clube Atlético Mineiro, América Futebol Clube, Botafogo Futebol e Regatas, Clube de Regatas do Flamengo e Club de Regatas Vasco da Gama, pela estrutura e autorização dos seus atletas. Aos colaboradores (as), Rafael César, Washington Souza, Everton Coelho, Michele Rafaela, Marcelo Início, Diego Ramos, Breno Caetano, Fernando Vale e Ivan Garcez, pela recepção, gentileza, ajuda e principalmente, por entenderem a importância da realização desse estudo.

Agradeço ao treinador de futebol e amigo Ricardo Resende, pela cordialidade durante a visita e coleta de dados em seu respectivo clube.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. André Gustavo, por acreditar na engenharia reversa envolvendo goleiros, que um aluno prático poderia se tornar mestre. Grande Andrezão, assim chamado, amigo, educado, humilde, ser humano da melhor qualidade. A sua inteligência está a frente de qualquer raciocínio. Sou eternamente grato aos seus ensinamentos.

Enfim, havia o dedo de Deus a todo momento. Obrigado Senhor.

“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência.”

Henry Ford

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar a contribuição das variáveis, estatura, envergadura, desempenho no salto vertical (SV), tempo de reação (TR) e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao Centro de Massa (CM), no desempenho da defesa de salto com queda lateral em goleiros. A amostra foi composta por vinte e dois goleiros, do sexo masculino, com no mínimo de três anos de prática na posição específica, categoria sub-20, de cinco clubes da elite do futebol brasileiro. No primeiro momento foram mensuradas, a estatura, a envergadura, o comprimento de membros inferiores e o desempenho em saltos verticais. Na sequência os goleiros realizaram uma ação simulando uma defesa com salto de queda lateral. Os atletas foram orientados a se posicionar no centro da baliza (meta) e em resposta a um estímulo visual, iniciar o movimento de defesa. Utilizou-se da análise cinemática para obter o tempo de movimento, tempo reação e a velocidade de deslocamento do ponto marcado que se aproxima do CM. O nível de relação bivariada entre o tempo total da execução da tarefa, e as variáveis independentes estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento foi determinado pelo coeficiente de correlação linear de Pearson (r). Como a correlação bivariada foi significativa, o próximo passo foi realizar a regressão linear múltipla com o intuito de quantificar o nível de influência das variáveis independentes sobre a variável dependente. A qualidade do ajuste do modelo foi avaliada, pelo valor de R^2_{ajustado} que é igual a porcentagem da variação na variável dependente que é explicada pela variância das variáveis independentes. Os resultados demonstraram que o modelo de regressão linear múltipla composto pelas variáveis independentes tempo de reação, altura dos SV, além das variáveis antropométricas, estatura, envergadura e comprimento de membros inferiores (CMI) e da técnica do salto dado pela componente vertical da velocidade na fase de decolagem, foram capazes de prever o tempo de movimento até o contato com a bola (s), com uma variância explicada de 83,5%.

Palavras-chave: Goleiro. Salto lateral. Perfil antropométrico. Rendimento mecânico.

ABSTRACT

The objective of the present study was to verify the contribution of the variables, height, wingspan, performance in the vertical jump (SV), reaction time (TR) and speed of displacement of a marker point corresponding to the Center of Mass (CM), in the performance of the jump defense with lateral takedown on goalkeepers. The sample consisted of twenty-two male goalkeepers, with at least three years of practice in the specific position, under-20 category, from five elite clubs in Brazilian football. At the first moment, height, wingspan, length of lower limbs and performance in vertical jumps were measured. Next, the goalkeepers performed an action simulating a defense with a lateral drop jump. The athletes were instructed to position themselves in the center of the goal (goal) and, in response to a visual stimulus, start the defense movement. Kinematic analysis was used to obtain movement time, reaction time and displacement speed of the marked point approaching the CM. The level of bivariate relationship between the total time of execution of the task and the independent variables height, wingspan, vertical jump performance, reaction time and displacement speed was determined by Pearson's linear correlation coefficient (r). As the bivariate correlation was significant, the next step was to perform multiple linear regression in order to quantify the level of influence of the independent variables on the dependent variable. The goodness of fit of the model was evaluated by the adjusted R_2 value, which is equal to the percentage of variation in the dependent variable that is explained by the variance of the independent variables. The results showed that the multiple linear regression model composed of the independent variables reaction time, SV height, in addition to the anthropometric variables, height, wingspan and length of the lower limbs (IMC) and the jump technique given by the vertical component of the velocity in take-off phase, were able to predict the movement time until contact with the ball (s), with an explained variance of 83.5%.

Keywords: Goalkeeper. Lateral jump. Anthropometric profile. Mechanical performance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Delineamento do estudo	23
Figura 2 - Procedimento de coleta da estatura em uma balança com estadiômetro	24
Figura 3 - Procedimento de coleta da envergadura	24
Figura 4 - Procedimento de coleta do comprimento de membros inferiores	25
Figura 5 - Realização dos saltos verticais utilizando o tapete de contato	27
Figura 6 – Esquema com referências de montagem e estruturação do experimento	28
Figura 7 - Esquema de montagem suporte regulador de altura	28
Figura 8 - Detalhe do início do movimento, altura das bolas e emissor de luz	29
Figura 8A - Detalhe do registro de início do movimento utilizando o <i>software Tracker 5.1</i>	30
Figura 8B - Detalhe do final do movimento utilizando o <i>software Tracker 5.1</i>	30
Figura 9 - Ilustração do posicionamento da câmera traseira <i>Gopro Hero7</i>	31
Figura 10 - Análise 2D durante a captura e rastreamento dos objetos utilizando o <i>software Tracker 5.1</i>	31
Figura 11 - Esquema de divisão dos períodos cognitivo e motor	32
Figura 12 - Cinto elástico adaptado com ponto marcador afixado	32
Figura 13 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Estatura (cm)	36
Figura 14 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Envergadura (cm).....	36
Figura 15 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Comprimento de membros inferiores (cm)	36
Figura 16 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Salto agachado (cm)	36
Figura 17 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Salto contra movimento (cm)	36
Figura 18 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Tempo de reação (s)	36
Figura 19 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Tempo de movimento (s)	36

Figura 20 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Largura entre as pernas na fase inicial (cm)	36
Figura 21 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Velocidade do CG na fase de decolagem (m/s)	37
Figura 22 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Altura do CG na fase de decolagem (cm)	37
Figura 23 - Gráfico de dispersão do Tempo até o contato com a bola (s) x Velocidade V_x na fase de decolagem (cm)	37

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Dados descritivos da amostra em média média (\pm desvio padrão)	22
Tabela 2 - Dados descritivos em média (\pm desvio-padrão) das variáveis (n=22)	35
Tabela 3 - Coeficientes padronizados do modelo de regressão múltipla com os respectivos valores de significância estatística	37

LISTA DE ABREVIATURAS

CAE	-	Ciclo alongamento encurtamento
CBF	-	Confederação brasileira de futebol
CEP	-	Comitê de ética e pesquisa
CG	-	Centro de gravidade
CM	-	Centro de massa
cm	-	Centímetros
Kg	-	Quilos
m	-	Metros
m/s	-	Metros por segundo
s	-	Segundos
SA	-	Salto agachado
SCM	-	Salto com contramovimento
SV	-	Saltos verticais
TM	-	Tempo de movimento
TR	-	Tempo de reação
TALE	-	Termo de assentimento livre e esclarecido
TCLE	-	Termo de consentimento livre e esclarecido
UFMG	-	Universidade Federal de Minas Gerais
V_x	-	Velocidade de deslocamento no eixo x
V_y	-	Velocidade de deslocamento no eixo y
°	-	Ângulo
%	-	Percentual

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos	20
1.1.1 Geral:	20
1.1.2 Específico.....	20
1.2 Hipótese estatística.....	21
2. MATERIAIS E MÉTODOS	22
2.1 Cuidados Éticos.....	22
2.2 Participantes	22
2.3 Delineamento experimental.....	23
2.4 Análise estatística	34
3. RESULTADOS	36
4. DISCUSSÃO	40
4.1 Limitações	44
5. CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	46
ANEXOS	51

1. INTRODUÇÃO

Os goleiros no futebol têm o papel mais especializado em sua equipe. Suas ações requerem ajustes coordenados e explosivos de velocidade, posição e orientação do corpo em resposta a um estímulo (IBRAHIM *et al.*, 2020). Enquanto seus padrões de movimento são caracterizados principalmente por longos períodos de baixa intensidade, os goleiros de futebol são obrigados a realizar movimentos multidirecionais de intensidade moderada a alta e uma série de ações habilidosas (REBELO-GONÇALVES *et al.*, 2016). Durante uma partida, a tarefa mais importante do goleiro é a realização de defesas (BARBOSA JUNIOR; GALDINO, 2008; GALLO *et al.*, 2010; RODRIGUEZ-LOPEZ *et al.*, 2019), que demandam ações de alta intensidade e curta duração, o que significa que o goleiro deve ter uma habilidade de reagir e de se mover rapidamente para alcançar a bola. Portanto, as demandas técnicas diferenciadas dos goleiros indicam a necessidade de testes específicos para adequada caracterização relacionada ao desempenho dos goleiros de futebol (ZIV; LIDOR, 2011).

Entretanto, a literatura ainda carece de mais estudos que expliquem a influência de diversas variáveis mecânicas e antropométricas no desempenho específico da função dos goleiros como, por exemplo, na defesa de salto com queda lateral em direção às extremidades da meta (LEES; NOLAN, 1998; REBELO-GONÇALVES *et al.*, 2016; HERVÉOU *et al.*, 2017; MATSUKURA & ASAI, 2020; IBRAHIM *et al.*, 2020), que é uma das principais ações relacionadas ao desempenho do goleiro. Segundo Cunha (2013) a dinâmica do salto com queda lateral compreende três fases: (1) Iniciação: Distinguida pela reação do goleiro. Sua postura, enquanto aguarda a batida do chutador, são os pés afastados aproximadamente à largura dos ombros, joelhos semiflexionados, mãos posicionadas à frente do corpo. (2) Decolagem: Distinguida pela retirada dos pés do solo. Está relacionado ao passo e ao impulso gerado para a execução da defesa. O movimento da perna ipsilateral, que corresponde ao lado de realização do salto, e a perna contralateral, que corresponde ao lado oposto, representam a realização do salto. O goleiro dá um passo à frente com a perna ipsilateral que executará o salto. O salto compreende em estender os joelhos, que exerce uma força no solo

acelerando o corpo. O pé contralateral é o primeiro a ser retirado do chão, na sequência, é retirado do chão o pé que está do lado em que o salto está sendo executado. (3) Contato com a bola: É o final da defesa, segurando-a ou espalmando-a. Contudo, o contexto do jogo gera situações de imprevisibilidade como no momento do chute, antes de saltar o goleiro precisa aguardar a definição da direção da bola, tornando a tarefa mecânica do salto com queda lateral ainda mais complexa.

Estudos prévios (KNOOP *et al.*, 2013; SORENSEN *et al.*, 2008; REBELO *et al.*, 2012; SUZUKI *et al.*, 1987), investigaram como diferentes variáveis mecânicas e antropométricas, tais como, o tempo de reação (TR), força de membros inferiores, estatura, envergadura, e a velocidade de deslocamento do centro de massa (CM) podem estar relacionadas a otimização do rendimento do salto com queda lateral. Entretanto, no melhor do nosso conhecimento, nenhum estudo investigou o efeito em conjunto dessas variáveis sobre o desempenho desta tarefa específica em uma amostra qualificada e representativa da população de interesse.

Em relação à análise cinemática da trajetória/velocidade do CM nessa tarefa, estudos investigaram a importância dessa variável de influência sobre o desempenho na tarefa. Suzuki *et al.*, (1987) investigaram as características cinemáticas dos goleiros durante a realização de saltos com quedas laterais. Para isso, os autores utilizaram um sistema de análise cinemática bidimensional (2D) com duas câmeras em ambiente laboratorial. Nesse experimento, quatro goleiros foram submetidos a defender bolas suspensas em três diferentes alturas (0,30 m, 0,90 m e 1,50 m), mas apenas para o lado preferido do corpo, entendido como o lado de uso preferencial da mão ou pé associado a uma habilidade motora. Neste sentido, foi realizada uma comparação entre goleiros mais experientes (n=2) e menos experientes (n=2), e os resultados mostraram que os goleiros mais experientes saltaram mais rápido (4,22 m/s vs.3,12 m/s) e o CM moveu-se mais horizontalmente em direção à bola.

Spratford; Mellifont; Burkett, (2009) reproduziram o experimento anterior com o objetivo de quantificar como o padrão de movimento dos goleiros durante o salto com queda lateral foi influenciado pelos lados, preferido e não preferido. Os autores realizaram o trabalho em ambiente laboratorial e utilizaram um sistema de rastreamento e análise de movimento tridimensional (3D) (*Vicon 612*, Suíça) composto por oito câmeras com uma frequência de aquisição de 120Hz. O avanço

principal em relação ao estudo de Suzuki *et al.*, (1987) foi à constatação de assimetrias no gesto técnico dos goleiros durante todas as fases do movimento. A velocidade de deslocamento horizontal do CM foi menor quando o salto era realizado para lados não preferidos, o que pode ser explicado pela rotação na pelve na fase inicial e maiores ângulos de flexão de quadril durante a fase de voo.

No entanto, os estudos de Suzuki *et al.*, (1987) e Spratford; Mellifont; Burkett, (2009), foram realizados em laboratório, o que pode levar a uma redução da validade ecológica dos resultados. Neste sentido, Macari (2015) com o intuito de ampliar a validade ecológica analisou o desempenho do salto com queda lateral do goleiro em situações de cobranças de pênaltis no campo de futebol. O objetivo geral do estudo foi verificar a trajetória do CM durante o salto, quanto ao lado preferido e não preferido, com ou sem informação prévia do local de lançamento da bola e a identificação de possíveis assimetrias no padrão de movimento. Previamente ao salto, os participantes responderam o IPLAC (Inventário de Preferência Lateral Global). Na sequência o autor construiu um cenário capaz de reproduzir uma coleta 3D. Para isso, foram utilizadas três câmeras filmadoras (Casio EX-F1 300Hz) calibradas em quinze locais com o auxílio de um bastão topográfico. O rastreamento do movimento foi realizado por vinte marcadores anatômicos acoplados no goleiro. A análise cinemática dos saltos foi realizada utilizando o sistema DVÍDEO[®] (*Digital Vídeo For Biomechanics For Windows 32 Bits*) (FIGUEROA *et al.*, 2003). A reconstrução tridimensional dos pontos rastreados foi feita pelo método de transformação linear direta (DLT) (ABDEL; KARARA, 1971). No experimento ainda foram utilizados, uma baliza (trave) com dimensões oficiais e um canhão lançador de bolas de fabricação própria. A bola era lançada com velocidade média de $64,7 \pm 5$ km/h na extremidade da baliza a uma altura de 1,22m do solo. Os resultados encontrados indicaram que, mesmo havendo uma preferência lateral e uma condição de assimetria, isso não foi um fator determinante para modificar as variáveis cinemáticas analisadas correspondentes ao desempenho motor do salto com queda lateral em uma situação de cobrança de pênalti.

Os estudos supracitados investigaram o salto com queda lateral do goleiro por meio de modelos da análise cinemática 2D e 3D, e determinaram a trajetória do CM no desempenho da tarefa. De acordo com Wang *et al.*, (2018) a cinemática 3D é uma ferramenta padrão ouro da análise biomecânica no esporte. Ainda assim, existem limitações no uso dessa ferramenta, como alto custo, baixa portabilidade

dos sistemas, e elevado tempo de coleta, o que faz com que essas análises sejam realizadas na maioria das vezes em ambientes laboratoriais (SHAN *et al.*, 2015; GERALDO, 2020). Neste sentido, alguns estudos avaliaram o deslocamento de um ponto próximo a localização do CM sem a implementação de um modelo antropométrico de corpo inteiro (RANAVOLO *et al.*, 2008; SHEPPARD *et al.*, 2011). Essa abordagem foi utilizada em diferentes movimentos, como corridas, saltos verticais, e no presente estudo foi utilizada para otimizar o processo de coleta e ampliar a validade ecológica. Foi utilizado apenas um ponto marcador localizado entre o segmento da pelve, próximo ao processo espinhoso da L5 e a região do sacro S1, que como demonstrado em outros estudos (RANAVOLO *et al.*, 2008; SHEPPARD *et al.*, 2011) é capaz de reproduzir com certa precisão a trajetória do CM.

Outra variável que pode influenciar no desempenho do salto com queda lateral do goleiro é à força de membros inferiores. Toledo (2006) ressalta a importância que a força muscular tem para o desempenho das modalidades esportivas que envolvem a realização de saltos, acelerações, desacelerações e lançamentos. Devido à especificidade do salto com queda lateral do goleiro e a força aplicada durante essa ação, torna-se coerente à busca por informações que ofereçam suporte ao entendimento da participação dessa variável no desempenho da tarefa (KNOOP, 2013). Numazu; Fujii (2015), Ibrahim *et al.*, (2018), Matsakura; Asai (2019), realizaram experimentos laboratoriais aplicando testes de salto com queda lateral, em que utilizaram plataformas de força e tiveram como objetivo verificar o nível de influência da força dos membros inferiores nas três fases do salto (iniciação, decolagem e contato com a bola). Os autores concluíram que existe uma importante participação da perna contralateral preliminar ao movimento de amplitude da perna ipsilateral.

Apesar do menor número de estudos disponíveis envolvendo goleiros, alguns pesquisadores têm direcionado o seu interesse para avaliar a força e potência de membros inferiores por meio dos saltos verticais (SV): Salto Agachado (SA) e Salto com contramovimento (SCM) (SZMUCHROWSKI *et al.*, 2012). Slimani; Nikoladis (2017), afirmam que os goleiros apresentam altura do salto superior aos jogadores de outras posições, indo ao encontro dos achados na literatura que classificam os goleiros como atletas de maior impulsão (MACARI, 2016). Hervéou *et al.*, (2017) investigaram e classificaram o perfil de força de goleiros, em 11 atletas da quarta

divisão do futebol francês. Os autores realizaram os protocolos de SV, sendo que a altura do SA foi de $38,5 \pm 4,5$ cm e a altura do SCM foi de $41,6 \pm 5,5$. O desempenho dos goleiros no referido estudo são inferiores aos valores relatados por Boone *et al.*, (2012) após avaliarem goleiros que competiram na primeira liga do campeonato belga ($45,6 \pm 2,6$ para o SCM e $42,2 \pm 2,9$ cm para o SA). Porém, estes resultados foram obtidos para uma população de goleiros europeus, e o presente estudo pretende utilizar uma amostra de referência com goleiros de clubes da elite do futebol brasileiro, material este ainda inédito na literatura.

No presente estudo, adotamos a altura do SA e do SCM, como critérios de mensuração de desempenho de força em goleiros. Nesse contexto, ações musculares concêntricas, e dentro do ciclo de alongamento-encurtamento de longa duração (CAE) são investigadas. Quando se compara o desempenho entre o SA e o SCM, espera-se um rendimento maior no SCM (BOBBERT *et al.*, 1996), devido à ação de dois mecanismos, o reflexo miotático e o armazenamento de energia elástica, que estão associados com a ação muscular excêntrica precedendo a ação muscular concêntrica durante o CAE (GUEDES NETO *et al.*, 2005; KOMI, 2006; CHAGAS *et al.*, 2018). Em adição à especificidade do goleiro, Macari (2016) ao comparar os resultados de SV (SA e SCM), encontrou valores superiores para o SA. Os achados podem ser explicados quando levamos em consideração que o goleiro reage muitas vezes em posição de expectativa, gesto técnico específico que tem como principal característica a semiflexão dos joelhos. Por isso, há alguma possibilidade de adaptação na produção de força em ações excêntricas para essas situações específicas da posição (DAL PUPO *et al.*, 2012).

Em relação à influência das variáveis antropométricas sobre o desempenho do goleiro, autores propõem que goleiros altos e com grande envergadura são capazes de preencher uma maior área de cobertura, e conseqüentemente realizar defesas com mais facilidade (REBELO *et al.*, 2013; BERTO; MAGALHÃES, 2014; JÚNIOR *et al.*, 2018). Ibrahim *et al.*, (2019) analisaram a postura preparatória dos goleiros antes da queda lateral. Através da relação do comprimento dos membros inferiores e a distância entre as pernas, classificaram três percentuais de largura entre os pés, 100%, 75% e 50%, ou seja, os tipos de posição iniciais de saída. O desempenho do salto foi definido como o tempo gasto entre o estímulo visual até o contato com a bola, assim, os testes randomizados concluíram que a melhor posição

de saída é quando as pernas do goleiro estão com uma abertura de 75% em relação ao comprimento das pernas.

Considerando a estatura e a envergadura como variáveis de influência no desempenho do goleiro (GALLO *et al.*, 2010), há uma lacuna na literatura em torno de verificar a relação entre essas variáveis e o desempenho do salto com queda lateral. No melhor do nosso conhecimento, apenas no estudo realizado por Souza; Rocha (2017) foi avaliado o nível de relação entre variáveis antropométricas e o desempenho do salto com queda lateral. Os resultados classificaram que existe uma correlação moderada positiva ($r=0,66$; $p=0,01$) para envergadura e ($r=0,70$; $p=0,009$) para estatura. Os autores concluíram que goleiros que possuem maior estatura e envergadura possuem melhores desempenhos do salto com queda lateral. Contudo, os estudos que investigaram aspectos antropométricos e a sua relação com o desempenho o fizeram em amostras de goleiros brasileiros da segunda divisão estadual. Entretanto, o presente estudo investigou uma amostra de goleiros de categorias de base de clubes da elite do futebol brasileiro, em que acreditamos que sejam encontrados valores que caracterizem o perfil antropométrico de goleiros da modalidade sub-20 do futebol de alto rendimento.

Outra variável frequentemente investigada no esporte é o tempo de reação (TR). O TR vem sendo há anos utilizado pelos pesquisadores como uma importante ferramenta capaz de indicar a rapidez com que uma pessoa responde a um estímulo (MAGILL, 2000). O TR é compreendido pelo lapso de tempo entre a apresentação do estímulo e o início da resposta motora (SCHUHFRIED; PRIELER, 2005; NOCE *et al.*, 2012; PENNA, 2012, RODRIGUEZ-LOPEZ *et al.*, 2019). Considerando que existe um intervalo de tempo muito curto entre o instante em que o jogador executa o chute até a reação seguida do movimento de tentativa de defesa, testes de TR específicos para goleiros passaram a ser desenvolvidos e aplicados para diagnosticar essa variável. Aperfeiçoar o TR pode contribuir para o sucesso em diversas modalidades, pois reagir rapidamente a um estímulo pode ser determinante para a adequada sequência do movimento (MIYAMOTO; JÚNIOR, 2004). Recentemente, Rodriguez-Lopez *et al.*, (2019) utilizaram um sistema modulado por sensores, emissores de luz e plataforma de contato, que simulava cobranças de pênalti e tinha como um dos objetivos a mensuração do tempo de reação do goleiro. Houve uma diferença significativa do TR entre goleiros novatos ($370 \pm 76,65$ ms) e goleiros experientes ($354,33 \pm 56,29$ ms). Knoop *et al.*, (2013) desenvolveram um

teste de agilidade para goleiros que envolveram respostas perceptuais e de movimento. Dentre os principais resultados, os autores verificaram que os testes de reação desenvolvidos especificamente para goleiros são válidos e confiáveis. Portanto, o presente estudo utilizará uma tarefa validada na literatura (Ibrahim *et al.*, 2018) que consiste em verificar o desempenho do salto com queda lateral em duas diferentes alturas da bola, baixa (no solo) e média (1,40m acima do nível do solo), respectivamente.

Diante dos trabalhos apresentados, percebe-se que o sucesso do goleiro no salto com queda lateral depende da participação de diversas variáveis biomecânicas, como a velocidade do deslocamento do CM, características antropométricas, força muscular de membros inferiores e tempo de reação. Além disso, entender como o comportamento dessas variáveis em conjunto se dá em uma amostra de goleiros da categoria de base em nível profissionalizante, poderá ser um importante auxílio aos clubes formadores na identificação do perfil ideal de goleiro. Desta forma, com o intuito de ampliar o entendimento acerca do desempenho do salto com queda lateral, investigamos no trabalho a relação entre o desempenho (tempo total da execução da tarefa) e as possíveis variáveis de influência.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral: Verificar o nível de influência das variáveis antropométricas e cinemáticas no desempenho do salto com queda lateral em goleiros em duas diferentes alturas da bola.

1.1.2 Específico: aplicar um teste de salto com queda lateral em ambiente ecológico, e verificar a contribuição das variáveis, estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao CM, no desempenho do salto em duas diferentes alturas da bola, baixa (no solo) e média (1,40m), respectivamente.

1.2 Hipótese estatística

H_0 : Não haverá influência significativa das variáveis independentes (estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao CM), sobre a variável dependente no desempenho do salto com queda lateral (tempo de execução), nas duas diferentes alturas da bola.

H_1 : Haverá influência significativa das variáveis independentes (estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao CM), sobre a variável dependente no desempenho do salto com queda lateral (tempo de execução), nas duas diferentes alturas da bola.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Cuidados Éticos

Este estudo respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional em Saúde envolvendo pesquisas com seres humanos (RES 466/12). Todos os voluntários foram esclarecidos e informados acerca dos procedimentos a serem realizados, objetivos, riscos e benefícios do estudo e, após concordância em relação à participação nos experimentos, foram preenchidos e assinados os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os clubes no qual os goleiros são vinculados estavam cientes e de acordo com todo o procedimento. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (CEP- UFMG) sob o CAAE: 58855321.3.0000.5149.

2.2 Participantes

Devido ao quadro de pandemia (Covid-19) e a dificuldade de coletar dados em clubes de futebol, foi adotado o método de amostragem por conveniência. A amostra foi composta por vinte e dois goleiros, do sexo masculino, com no mínimo de três anos de prática na posição específica, categoria sub-20, de cinco clubes da elite do futebol brasileiro. Os goleiros realizavam treinos e jogos com uma frequência de seis vezes por semana, eram filiados as federações de seus estados, possuíam registros na Confederação Brasileira de Futebol (CBF) e participavam de competições estaduais, nacionais e internacionais. A tabela 1 apresenta os dados descritivos da amostra do presente estudo.

Tabela 1: Dados descritivos (n=22) da amostra em média (\pm desvio padrão)

Variável	Média	Desvio-padrão
Idade (anos)	19,09	0,75
Massa corporal (Kg)	83,63	5,88
Percentual de gordura (%)	9,44	2,99
Estatuta (m)	1,89	0,04
Envergadura (m)	1,97	0,04
Comprimento de membros inferiores (m)	1,04	0,03

Fonte: elaboração própria

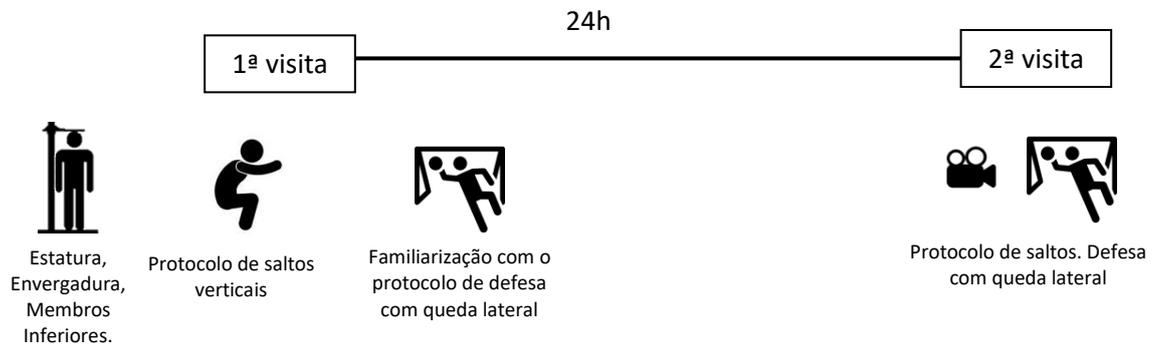
Foram adotados como critério de exclusão: apresentar relato de lesões musculoesqueléticas nos últimos três meses ou estar em processo de reabilitação.

2.3 Delineamento experimental

Primeiramente foi realizada uma conversa com os treinadores de goleiros dos clubes para saber se haveria interesse em participar da pesquisa e ceder seus atletas. Após a demonstração de interesse, foi apresentado o projeto com objetivos e procedimentos, aos coordenadores científicos dos clubes participantes. Autorizada a pesquisa, ficou a cargo do treinador de goleiros do clube a seleção dos respectivos participantes. As coletas foram agendadas para acontecer durante o período de preparação da maior competição nacional da categoria, em dias e horários definidos pelos clubes.

No primeiro dia de visita foram mensuradas a estatura (m), envergadura (m), comprimento de membros inferiores (m), e realizados os testes de saltos verticais e a familiarização ao protocolo de salto com queda lateral. O segundo dia de coleta foi reservado para a aplicação do protocolo de salto com queda lateral (Figura 1).

Figura 1 - Delineamento do estudo



Fonte: elaboração própria

A estatura foi medida com o indivíduo em posição ortostática, pés unidos, costas retas, braços estendidos ao lado do corpo e a cabeça posicionada com o plano de Frankfurt (DELGADO, 2004). Os dados foram coletados utilizando uma balança com estadiômetro acoplado.

A balança tinha uma precisão de 0,1 kg e o estadiômetro de 0,05m (Filizola® PL200) (Figura 2).

Figura 2: Procedimento de coleta da estatura em uma balança com estadiômetro.



Fonte: Elaboração própria

A envergadura foi medida com o indivíduo em pé, em posição ortostática, braços em abdução de 90° com o tronco, cotovelos estendidos e antebraços supinados (DELGADO, 2004). Foi medida a distância entre o dedo médio direito e esquerdo utilizando uma trena antropométrica da marca Sanny® modelo TR4010 (Figura 3).

Figura 3: Procedimento de coleta da envergadura



Fonte: Elaboração própria

O comprimento de membros inferiores foi medido com o indivíduo deitado em decúbito dorsal e pernas estendidas, medimos da espinha ilíaca até o maléolo medial (SANTILI *et al.*, 1998) utilizando uma trena antropométrica da marca Sanny® modelo TR4010 (Figura 4).

Figura 4: Procedimento de coleta do comprimento de membros inferiores.



Fonte: Elaboração própria

Para coleta de saltos padronizados, foram utilizados o salto com contramovimento e salto agachado, ambos sem o auxílio dos membros superiores (LINTHORNE, 2001), sendo ambas as tarefas realizadas no tapete de contato de maneira bipodal (RANTALAINEN, FINNI; WALKER, 2019). A técnica dos saltos verticais (SA e SCM) foi explicada e demonstrada sempre pelo mesmo avaliador experiente. Considerando a amostra do estudo, a experiência e vivência dos atletas, não foi necessária uma sessão de familiarização, sendo realizados somente um salto de cada técnica para que se familiarizassem com os instrumentos e o ambiente de coleta. Em seguida, foi feito um aquecimento que consistiu de 5 minutos de alongamento e mais 5 minutos de movimentos dinâmicos tipicamente utilizados em partidas de futebol. Em seguida, a partir das instruções do pesquisador, os voluntários realizaram as tarefas nas quais já estavam familiarizados. Foram realizados três saltos válidos de cada técnica (SA e SCM) obedecendo a um intervalo de 20 segundos entre cada tentativa, e 1 minuto entre cada técnica, para assim otimizar o tempo de coleta, visto que 15 segundos é tempo suficiente para recuperação entre uma repetição e outra no treinamento com a técnica de SCM de até 15 saltos máximos (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Como o estudo não possui classificação temporal longitudinal, a ordem de realização das tarefas não foi aleatória, sendo realizados três saltos agachados e em seguida três saltos com contramovimento. Para realizar os saltos verticais, os atletas foram orientados a saltar o mais alto possível, para atingir a maior elevação possível do centro de gravidade (CG) (MENZEL; CHAGAS; CRUZ, 2006).

Salto agachado

Neste salto, o indivíduo deveria realizar apenas uma contração concêntrica, não sendo permitida nenhuma realização de movimento descendente (MARTINS, 2009). O indivíduo partiu da posição inicial agachada, e realizou o movimento ascendente estendendo as articulações do quadril, joelhos e tornozelos (LINTHORNE, 2001). A angulação para realização do salto foi a preferida pelo atleta, uma vez que, conforme descrito por Lima (2015), o salto realizado com a

posição autosselecionada, apresentou altura semelhante à atingida pela posição inicial com 90° de flexão de joelhos e significativamente maior do que a atingida pela posição inicial com 120° de flexão de joelhos.

A posição inicial foi mantida por alguns segundos, e durante a execução as mãos permaneceram fixas na cintura. Foram invalidadas as tentativas em que os voluntários cometeram algum dos seguintes erros: realizar um contramovimento, mesmo que mínimo, antes do movimento ascendente, tirar mão da cintura em qualquer momento da realização do salto, flexionar os joelhos durante a fase de voo do salto e/ou não aterrissar primeiramente com a ponta dos pés.

Salto com contramovimento

Na execução desse salto o indivíduo partiu da posição inicial em pé com as mãos na cintura e executou um movimento descendente, com flexão de quadril, joelhos e tornozelos para em seguida realizar o movimento ascendente máximo, estendendo essas articulações, sendo que não houve restrição de amplitude, em termos de graus em nenhum dos movimentos (LINTHORNE, 2001). Foi orientado aos voluntários que mantivessem os joelhos estendidos e os pés em flexão plantar durante a fase de voo. Foram invalidadas as tentativas em que os voluntários cometeram algum dos seguintes erros: tirar a mão da cintura em qualquer momento da realização do salto, flexionar os joelhos durante a fase de voo do salto e/ou não aterrissar primeiramente com a ponta dos pés. Quanto à execução do SCM, o atleta fica de pé com as mãos colocadas sobre os quadris. Quando estiver pronto, agachar flexionando os joelhos em um ângulo de 90 graus, imediatamente antes de saltar verticalmente o mais alto possível, mantendo os joelhos em extensão durante todo o voo e caindo sobre a plataforma com os dois pés ao mesmo tempo. Já no SA, esta técnica de salto segue os mesmos padrões do SCM, porém exige que o indivíduo comece o movimento partindo de uma posição agachada com os joelhos flexionados a aproximadamente 90° (RODRIGUES; MARINS, 2011; SZMUCHROWSKI, L.A. *et al.*, 2012). Os saltos foram realizados em um tapete de contato da marca *Hidrofit*, com o *software MultiSprint* (Figura 5), equipamento desenvolvido para medir tempo de contato e tempo de voo em saltos verticais medindo 1000 x 600 x 8 mm.

Figura 5: Realização dos saltos verticais utilizando o tapete de contato.



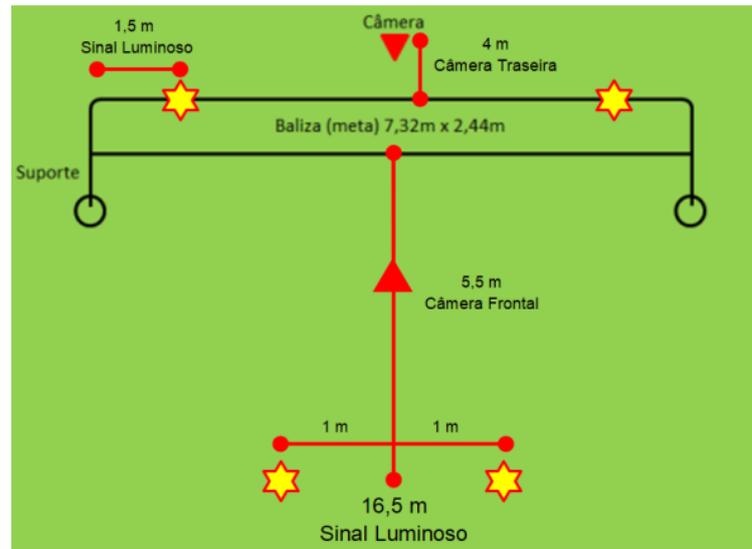
Fonte: Elaboração própria

Salto com queda lateral

Os goleiros realizaram uma ação simulando uma defesa de salto com queda lateral. Os atletas foram orientados a se posicionar no centro da baliza (meta) e em resposta a um estímulo visual, iniciar o movimento de defesa. O estímulo visual foi produzido por um emissor de luz indicando o lado do salto. Lâmpadas de *led* foram acopladas em um suporte posicionado a 16,5m em linha reta do goleiro (Figura 6).

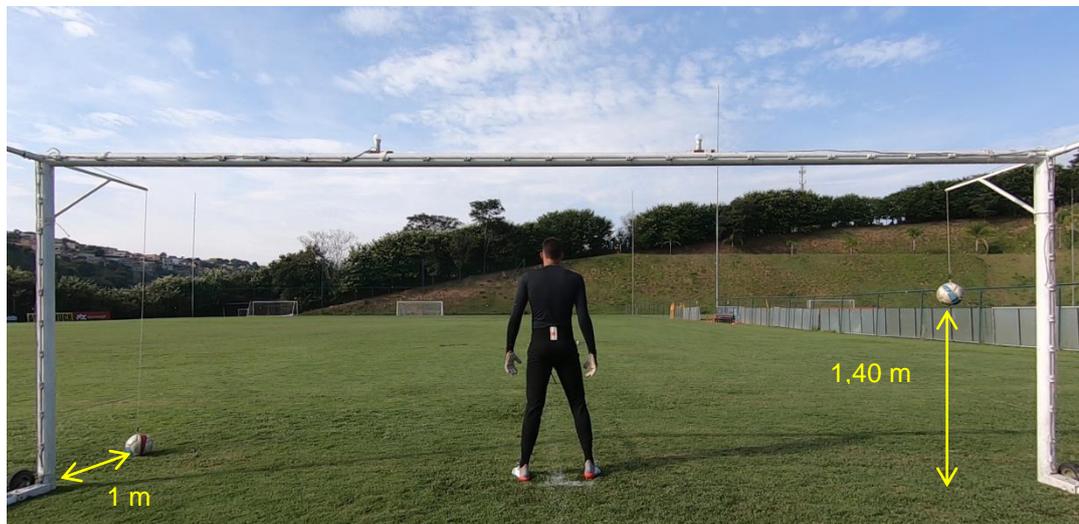
As bolas foram posicionadas de acordo com a variação do teste, podendo ser reguladas em duas diferentes alturas, baixa (no solo) ou média (1,40m), respeitando sempre uma distância de 1m à frente da baliza, considerando a reprodução ecológica do salto. Um suporte regulador de altura capaz de acoplar-se na trave foi desenvolvido exclusivamente para o teste (Figura 7).

Figura 6: Esquema com referências de montagem e estruturação do experimento.



Fonte: elaboração própria

Figura 7: Esquema de montagem suporte regulador de altura.



Fonte: elaboração própria

No momento do salto as bolas estavam posicionadas em alturas diferentes e o emissor de luz acendia de maneira aleatória, inibindo qualquer ação de antecipação do goleiro.

Foram registrados seis saltos válidos para cada lado. Sendo três em situação de bola baixa e três em situação de média (1,40m), totalizando 12 saltos por goleiro e 264 saltos válidos no geral.

O *Start* da tarefa era caracterizado pelo estímulo visual. O movimento foi dividido em (2) dois momentos, início (distinguido pelo primeiro instante de registro de velocidade e/ou aceleração do CM) e final (distinguido pelo contato da mão com a bola) (Figuras 8, 8A,8B).

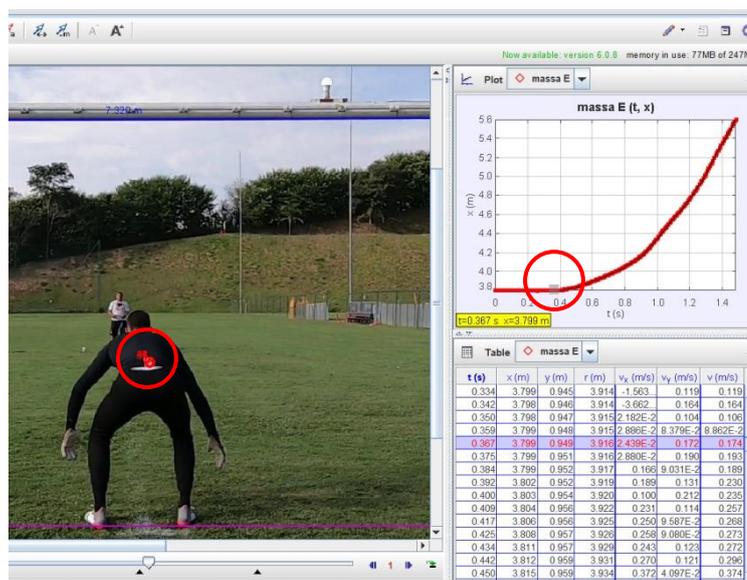
Consideramos como tempo total de execução da tarefa a relação entre o estímulo visual até o primeiro contato com a bola.

Figura 8: Detalhe do início do movimento, altura das bolas e emissor de luz.



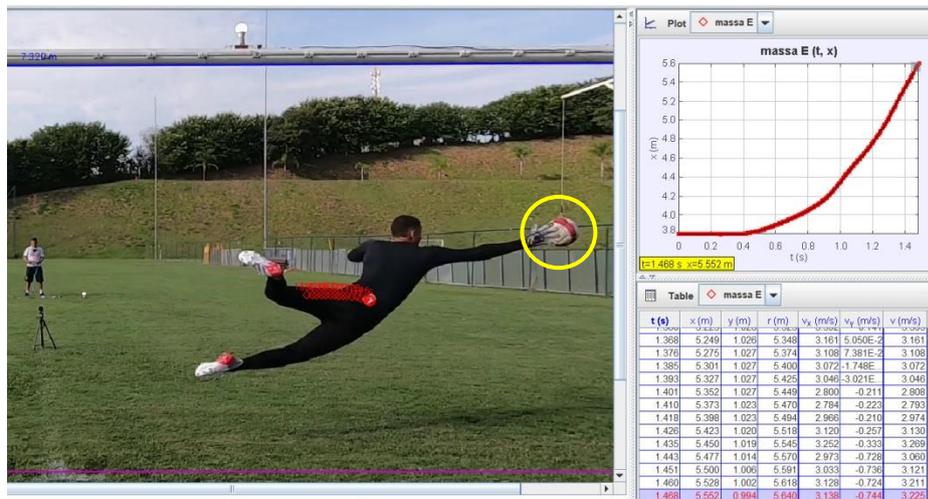
Fonte: elaboração própria

Figura 8A: Detalhe do registro de início do movimento utilizando o *software Tracker 5.1*.



Fonte: elaboração própria

Figura 8B: Detalhe do final do movimento utilizando o software Tracker 5.1.



Fonte: elaboração própria

Para a realização da análise cinemática 2D, os movimentos foram capturados por meio de duas câmeras de ação marca/modelo (GoPro Hero 7, black, Full HD, 1080p) (Figura 9) ajustadas para frequência de aquisição de 120Hz. O posicionamento das câmeras foi da seguinte maneira: 1) a frente do avaliado, registrando toda ação de movimento. 2) atrás do avaliado, registrando o deslocamento do ponto marcador correspondente ao CM. (Figura 10).

Figura 9: Ilustração do posicionamento da câmera traseira GoPro Hero7.



Fonte: elaboração própria

Terminada a filmagem da tarefa de salto com queda lateral, os arquivos foram exportados para um computador. Os dados foram processados utilizando os softwares: 1) *QuickTime Apple*, para melhor visualização e filtro de *frames*. 2) *Tracker version 5.1*, para rastreamento do marcador localizado entre L5-S1 (Figura 10).

Figura 10: Análise 2D durante a captura e rastreamento dos objetos utilizando o software *Tracker 5.1*.

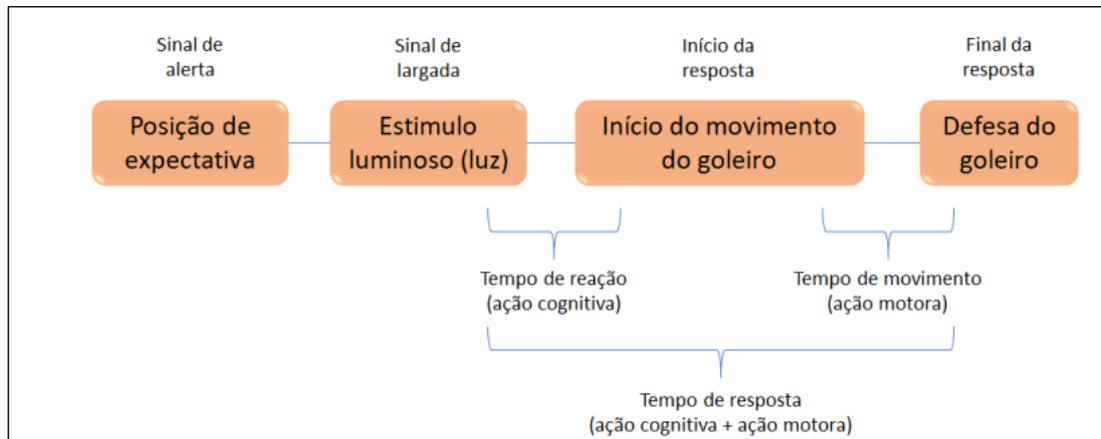


Fonte: elaboração própria

Tempo de reação

Para obtenção do tempo de reação, utilizou-se da análise cinemática. Foram estratificados o período cognitivo e motor (MIYAMOTO; JÚNIOR, 2004; NOCE *et al.*, 2012). O primeiro é o tempo que decorre entre o início da apresentação do estímulo requerido (sinal luminoso), e o segundo é o intervalo de tempo entre estímulo e o início do movimento (alteração de velocidade e/ou aceleração do CM) (Figura 11).

Figura 11: Esquema de divisão dos períodos cognitivo e motor.



Fonte: elaboração própria. Adaptado de Magill (2000).

Por fim, a velocidade do atleta durante a execução da ação foi obtida de acordo com os registros de deslocamento do marcador que estava localizado próximo ao processo espinhoso da L5 e região do sacro S1. Assumimos que a trajetória desse ponto corresponde com a trajetória do CM (RANAVOLO *et al.*, 2008; SHEPPARD *et al.*, 2011; BANJA 2017).

O ponto marcador foi afixado em um cinto elástico adaptado que os goleiros estavam utilizando durante os saltos (Figura 12).

Figura 12: Cinto elástico adaptado com ponto marcador afixado.



Fonte: elaboração própria

2.4 Análise estatística

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva dos dados das variáveis independentes, estatura, envergadura, comprimento de membros inferiores, melhor desempenho no salto agachado, melhor desempenho no salto contramovimento, tempo de reação, tempo de movimento, altura do CG na fase inicial, largura entre as pernas na fase inicial, largura entre as pernas na fase de ataque ipsilateral, altura do CG na fase de decolagem, ângulo de ataque do CG na fase de decolagem, velocidade do CG na fase de decolagem, velocidade de V_x na fase de decolagem, velocidade de V_y na fase de decolagem e velocidade do CG na fase de contato, e da variável dependente, tempo total da execução da tarefa, em duas diferentes alturas da bola, por meio de média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. O nível de relação bivariada entre o tempo total da execução da tarefa, e as variáveis independentes estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento foi determinado pelo coeficiente de correlação linear de Pearson (r). O nível de relação bivariada entre o tempo total da execução da tarefa, e as variáveis independentes estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento foi determinado pelo coeficiente de correlação linear de Pearson (r). Como a correlação bivariada foi significativa, o próximo passo foi realizar a regressão linear múltipla com o intuito de quantificar o nível de influência das variáveis independentes sobre a variável dependente. A qualidade do ajuste do modelo foi avaliada, pelo valor de $R^2_{ajustado}$ que é igual a porcentagem da variação na variável dependente que é explicada pela variância das variáveis independentes. A equação de regressão linear múltipla é dada por:

$$Y=b_0+b_1x_1+b_2x_2\dots+b_nx_n+e \quad (1),$$

Sendo y a variável dependente (tempo de movimento até o contato com a bola (s)); x_i são as variáveis independentes (estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento), ' b_i ' os coeficientes padronizados estimados do modelo de regressão e ' e ' o erro. Cabe ressaltar que foi utilizado o valor dos coeficientes padronizados em virtude das variáveis

independentes serem medidas em unidades diferentes. Os coeficientes de regressão representam a mudança média na variável resposta para uma unidade de mudança na variável preditora, mantendo as outras preditoras na constante do modelo. Esse controle estatístico que a regressão proporciona é importante porque isola o papel de uma variável de todas as outras no modelo. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS 20.0 e o nível de significância adotado foi de $\alpha \leq 0,05$.

3. RESULTADOS

No presente estudo foram analisados 264 saltos. Desse total, foi calculada a média dos melhores saltos por goleiro, totalizando 88 saltos no geral (Tabela 2).

Tabela 2: Dados descritivos em média (\pm desvio-padrão) das variáveis (n=22)

Variável	Média	Desvio-padrão
Tempo (s) até contato com a bola	1,40	0,07
Melhor desempenho salto (SA) (cm)	40,59	4,25
Melhor desempenho salto (SCM) (cm)	43,89	4,40
Tempo de Reação (TR) (s)	0,29	0,05
Altura (m) do CG na fase inicial	0,96	0,08
Largura (m) entre as pernas na fase inicial	0,54	0,06
Largura (m) entre as pernas na fase ataque ipsilateral	0,76	0,11
Altura (m) do CG na fase decolagem	0,89	0,16
Ângulo ($^{\circ}$) de ataque do CG na fase decolagem	43,99	9,58
Velocidade (m/s) do CG na fase decolagem	3,86	0,43
Velocidade (m/s) V_x na fase decolagem	3,75	0,40
Velocidade (m/s) V_y na fase decolagem	0,75	0,49
Velocidade (m/s) do CG na fase contato	3,30	0,57

As figuras abaixo mostram os gráficos de dispersão entre as variáveis independentes que apresentaram associação significativa com a variável dependente (* $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,001$).

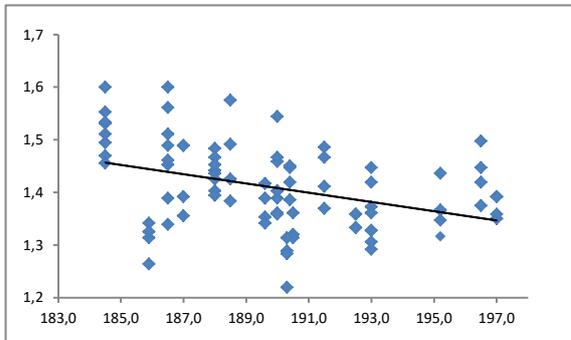


Figura 13: Tempo até o contato com a bola (s) x Estatura (cm).

$$r = -0,387^{**}$$

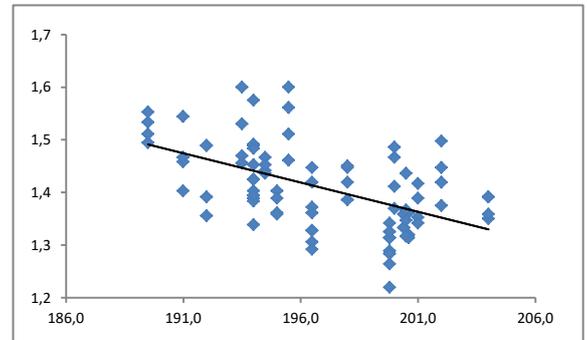


Figura 14: Tempo até o contato com a bola (s) x Envergadura (cm).

$$r = -0,539^{**}$$

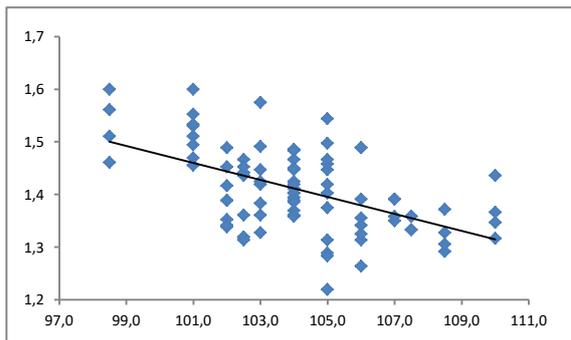


Figura 15: Tempo até o contato com a bola (s) x Comprimento de membros inferiores (cm).

$$r = -0,534^{**}$$

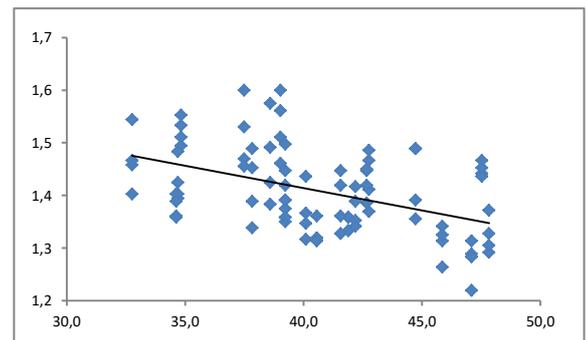


Figura 16: Tempo até o contato com a bola (s) x Salto agachado (cm).

$$r = -0,455^{**}$$

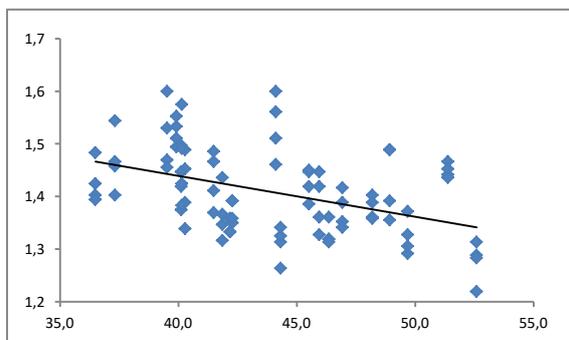


Figura 17: Tempo até o contato com a bola (s) x Salto contra movimento (cm).

$$r = -0,432^{**}$$

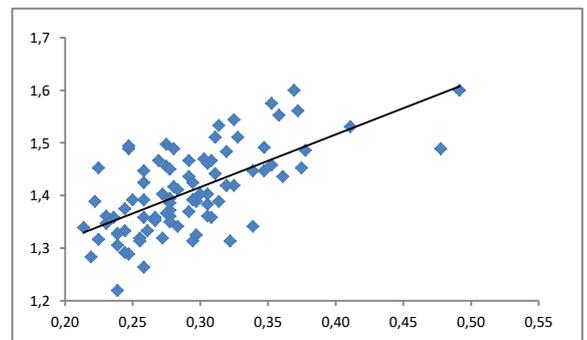


Figura 18: Tempo até o contato com a bola (s) x Tempo de reação (s).

$$r = 0,645^{**}$$

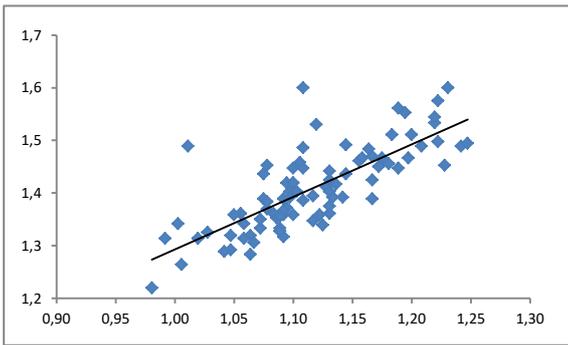


Figura 19: Tempo até o contato com a bola (s) x Tempo de movimento (s).

$$r = 0,762^{**}$$

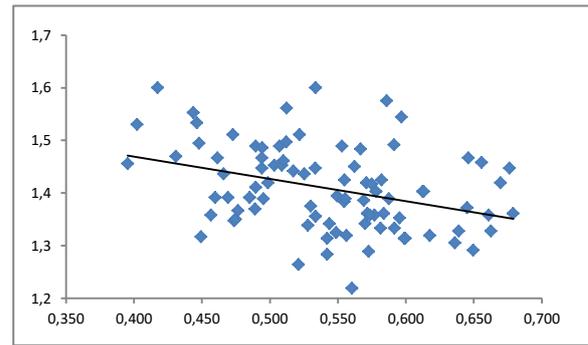


Figura 20: Tempo até o contato com a bola (s) x Largura entre as pernas na fase inicial (cm).

$$r = -0,355^{**}$$

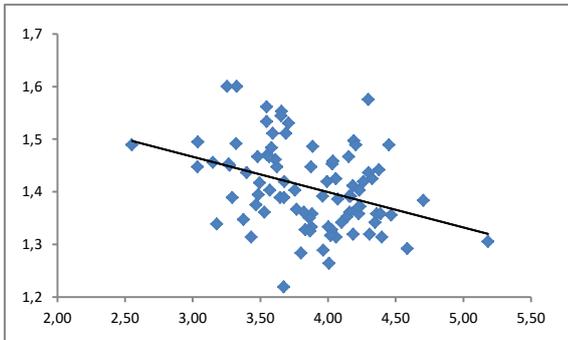


Figura 21: Tempo até o contato com a bola (s) x Velocidade do CG na fase de decolagem (m/s).

$$r = -0,363^{**}$$

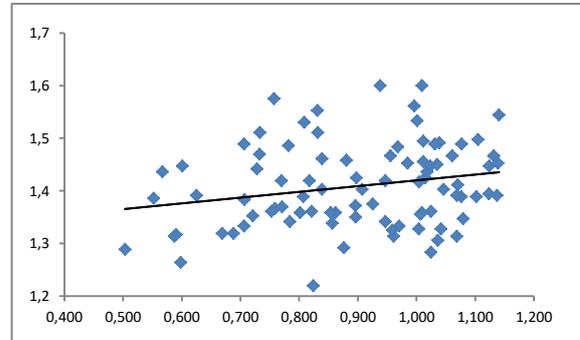


Figura 22: Tempo até o contato com a bola (s) x Altura do CG na fase de decolagem (cm).

$$r = 0,225$$

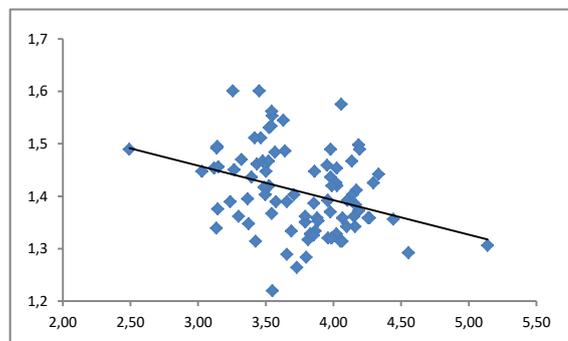


Figura 23: Tempo até o contato com a bola (s) x Velocidade V_x na fase de decolagem (cm).

$$r = -0,337$$

A tabela 3 apresenta o modelo que melhor explica a relação entre as variáveis independentes e o tempo de movimento até o contato com a bola (s).

Tabela 3. Coeficientes padronizados do modelo de regressão múltipla com os respectivos valores de significância estatística

Modelo	Standardized Coefficients β	t	p
Tempo de reação	0,473	9,219	0,001
Melhor desempenho no salto (SCM)	-0,364	-4,731	0,001
Envergadura	-0,568	-7,174	0,001
Velocidade V_y na fase de decolagem	-0,205	-4,377	0,001
Largura entre as pernas na fase inicial	-0,253	-4,852	0,001
Estatura	0,492	5,499	0,001
Comprimento de membro inferior	-0,433	-6,336	0,001
Melhor desempenho no salto (SA)	0,212	2,468	0,016

Legenda: t = estatística do teste t; p = probabilidade associada a estatística do teste.

A análise da regressão linear múltipla resultou em um modelo estatisticamente significativo [$F(8,9) = 49,962$; $p \leq 0,001$; $R^2_{ajustado} = 83,5\%$, o que quer dizer que as variáveis independentes tempo de reação, melhor desempenho no salto (SCM), envergadura, componente vertical da velocidade na fase de decolagem, largura entre as pernas na fase inicial, estatura, comprimento de membro inferior, e melhor desempenho no salto (SA) foram preditoras do desempenho no salto com queda lateral do goleiro de futebol de campo.

A equação de regressão linear múltipla ficou:

$$TM = 0,473*TR - 0,364*SCM - 0,568*ENV - 0,205*V_y - 0,253*LARG + 0,492*EST - 0,433*CMI + 0,212*SA \quad (2)$$

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar o nível de influência de variáveis antropométricas e cinemáticas no desempenho do salto com queda lateral em goleiros no ambiente da prática esportiva. Os resultados da regressão linear múltipla mostraram que houve influência significativa das variáveis independentes estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao CM sobre o tempo de execução do salto com queda lateral. O valor do R^2_{ajustado} foi de 83,5%, indicando que, em conjunto, essas variáveis explicaram 83,5% da variância do tempo de execução (variável dependente). O resultado do erro padrão de estimativa (EPE) foi de 3,4%, indicando uma elevada acurácia do modelo. Em conjunto, esses resultados confirmam a hipótese alternativa do presente estudo. Ressaltamos que no melhor do nosso conhecimento, nenhum outro estudo investigou a importância em conjunto dessas variáveis. Portanto, o presente estudo avança nas investigações sobre o que de fato explicaria o desempenho do salto com queda lateral do goleiro de futebol de campo.

Considerando a variável independente TR sabe-se que uma defesa bem sucedida está ligada a leitura e antecipação do movimento do goleiro, baseado no gesto técnico do chutador e direção da bola (WISIAK, CUNHA, 2004; MACARI, 2015). No presente estudo, para fins de maiores controles das condições experimentais, o goleiro reagia a um estímulo luminoso, o resultado da correlação bivariada foi forte e significativa ($r=0,645$; $p=0,001$). A média de tempo mensurada para o desempenho dessa variável foi de $(290 \pm 51 \text{ ms})$, superior ao estudo de Ibrahim *et al.* (2018) que verificaram um tempo de reação de $211 \pm 25 \text{ ms}$. Uma razão para a diferença encontrada é que no presente estudo a distância entre o estímulo luminoso e o goleiro foi de 16,5m (linha da grande área) ao passo em que no estudo de Ibrahim *et al.* (2018) foi utilizada a marca do pênalti (11m). Outro fator que pode ter influenciado nos resultados está relacionado à característica da amostra já que em Ibrahim *et al.* (2018) apenas dois dos dez goleiros competiam na primeira divisão holandesa, e no presente estudo amostra foi composta por vinte e dois goleiros, com no mínimo de três anos de prática da categoria sub-20. Quando observa-se o efeito do tempo de reação, o valor do coeficiente padronizado foi $\beta =$

0,473, mostra a mudança média no tempo de execução do salto com queda lateral para uma unidade de mudança de tempo de reação, mantendo as outras predictoras na constante do modelo. Esse controle estatístico que a regressão proporciona é importante porque isola o papel de uma variável de todas as outras no modelo. No melhor do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que busca compreender o nível de influência desta variável sobre o desempenho na tarefa escolhida com uma amostra homogênea de cinco clubes da elite do futebol brasileiro.

Já o desempenho nos saltos verticais (SA e SCM) é considerado como um dos principais fatores de aptidão física em goleiros (SORENSEN *et al.*, 2008; HERVÉOU *et al.*, 2017). Pode-se perceber, que os desempenhos dos saltos dos goleiros no presente trabalho, ($40,59 \pm 4,25$ cm) para o SA e ($43,89 \pm 4,40$ cm) para o SCM, estão de acordo com os valores relatados por autores que investigaram o desempenho dos saltos verticais em goleiros de alto rendimento (HOFF *et al.*, 2002; GIL *et al.*, 2007; SPORIS *et al.*, 2009, BOONE *et al.*, 2012). Entretanto, um dos diferenciais do estudo, foi, além de quantificar essa característica física dos goleiros, investigamos o nível da relação e a capacidade preditiva dessa variável com o desempenho na defesa de salto com queda lateral. Dessa forma, os resultados mostraram que houve uma correlação inversa, moderada e significativa tanto para a altura do SA ($r = -0,455$; $p=0,001$) quanto para a altura do SCM ($r= -0,432$; $p=0,001$) com o tempo de execução da defesa com queda lateral. Os resultados das correlações bivariadas demonstram que quanto maior a altura do salto, menor será o tempo para execução da tarefa. Quando analisamos o nível de influência os valores dos coeficientes padronizados foram respectivamente de $-0,364$ para o SCM e $-0,212$ para o SA. Esses resultados agregam a importância que a força de membros inferiores tem para o desempenho das modalidades esportivas que envolvem saltos (TOLEDO, 2006). Assim, reforçamos aos treinadores de goleiros, a necessidade da aplicabilidade de treinamentos que envolvem ações dentro do ciclo de alongamento-encurtamento (SORENSEN *et al.*, 2001; CRUZ, 2003; CLAUDINO, 2012; REBELO *et al.*, 2013).

No que diz respeito as características antropométricas dos goleiros, diversos autores tem investigado este tema (RAVAGNANI, 2013; REBELO *et al.*, 2013; VEGA *et al.*, 2020). A média da estatura ($189,95 \pm 3,56$ cm) e da envergadura ($196,91 \pm 3,91$ cm) da nossa amostra, pode ser um autêntico indicador para a classificação do perfil ideal dessas variáveis em goleiros. Berto e Magalhães (2014), ao estudar a

estatura como critério de seleção em categorias de base, observaram que a média de estatura cresce de acordo com a evolução da categoria, não apresentam diferenças significativas em idades acima de dezessete anos, e seus resultados corroboram os estudos que apontam a estatura entre 185,0 (cm) e 190,0 (cm) como ideal para o goleiro. Nossos resultados indicaram que houve uma correlação inversa, moderada e significativa para a estatura ($r = -0,387$, $p = 0,001$), a envergadura ($r = -0,539$, $p = 0,001$) e o comprimento de membros inferiores ($r = -0,534$; $p = 0,001$), que vão ao encontro do estudo realizado por Souza e Rocha (2017), e mostram que, para as três variáveis antropométricas, quanto maior os valores, menor será o tempo gasto até alcançar a bola. Já a avaliação do efeito em conjunto das características antropométricas sobre o desempenho na tarefa no modelo de regressão linear múltipla foram de ($\beta = 0,492$), ($\beta = -0,568$) e ($\beta = -0,433$), para estatura, envergadura e comprimento de membros inferiores, respectivamente. Já está consolidado em outras áreas das Ciências do Esporte a influência das características antropométricas sobre o rendimento mecânico em determinada tarefa (ex: perfil antropométrico de jogadores de voleibol ou ginastas) (MENZEL, 2013). Apesar de já existirem alguns estudos caracterizando o perfil antropométrico dos goleiros, necessita-se de estudos com amostras maiores e mais qualificadas não só para traçar o perfil antropométrico, mas principalmente verificar o nível de influência dessas características antropométricas em diferentes tarefas relacionadas ao desempenho esportivo dos goleiros.

Em adição as características antropométricas, verificamos a existência de uma correlação inversa e significativa da variável, largura entre as pernas na fase inicial do movimento, com o desempenho do salto com queda lateral ($r = -0,355$; $p = 0,001$) e um coeficiente significativo de predição de ($\beta = -0,253$). Ibrahim *et al.* (2019), sugeriram que o melhor desempenho do goleiro será quando a largura entre as pernas na posição inicial for correspondente a 75% do comprimento dos membros inferiores. Em nosso estudo, esse valor correspondeu a 52%. Contudo, diferenças metodológicas dificultam a comparação entre os resultados, como por exemplo, a altura em que a bola foi fixada. De toda forma, essa variável deveria ser considerada em futuros estudos para confirmar a sua importância como variável de influência na defesa de salto com queda lateral. Nossos resultados mostraram que, quando o goleiro afasta a perna ipsilateral no início do salto, a média da largura entre as pernas na fase de ataque ipsilateral foi de ($0,76 \pm 0,11$ m), corresponde a

73% da média do comprimento de membros inferiores ($1,04 \pm 0,03$ m), o que permite inferir que provavelmente a posição do CG mais alto possa influenciar negativamente no desempenho da tarefa. Portanto, essa relação entre a largura entre os membros inferiores e o comprimento do membro inferior, pode estar relacionada a uma melhor execução da técnica de movimento do goleiro na execução da tarefa. Outro aspecto a ser levado em consideração é que o presente trabalho foi realizado em ambiente da prática esportiva, o que representa um avanço em termos de validade ecológica da tarefa comparado ao estudo de Ibrahim *et al.* (2019), que foi realizado em laboratório.

Em relação a componente vertical da velocidade do marcador localizado entre as vértebras L5-S1, os resultados mostraram que houve uma correlação inversa, moderada e significativa durante a fase de decolagem ($r = -0,363$; $p=0,001$) com o tempo de movimento até o contato com a bola (s), e ela foi uma das variáveis preditoras do desempenho ($\beta = -0,205$). Esses achados estão de acordo com Bopandy *et al.*, (1990) que verificaram que a propulsão máxima durante a salto com queda lateral ocorre durante a fase de decolagem. Considerando que a trajetória parabólica do CG durante a fase aérea do salto é mecanicamente determinada pela velocidade, ângulo e altura inicial do CG no momento da decolagem, o presente estudo objetivou investigar o nível de influência dessas variáveis no desempenho da tarefa. Como já demonstrado em outras modalidades esportivas (ex. salto em distância no atletismo), o rendimento mecânico é explicado por essas variáveis, sendo que a componente horizontal e vertical da velocidade, e o ângulo de ataque, são as principais variáveis de influência no desempenho. No caso da tarefa em questão Ibrahim *et al.* (2018) identificaram que utilizar a perna ipsilateral para aumentar a largura entre membros inferiores no início do salto implicou em um tempo de contato menor para o push-off ipsilateral e causou uma contribuição negativa na velocidade vertical do CG. Assim, apesar de uma menor contribuição geral para a velocidade vertical do CG em comparação com a perna contralateral, o grande e rápido aumento da contribuição ipsilateral para a velocidade vertical do CG no IPF indicaram que o push-off ipsilateral era essencial para obter impulso vertical nos saltos em que a bola encontra-se na posição mais alta. O presente estudo não avaliou as forças de reação do solo, mas o fato de que a componente vertical da velocidade do marcador entre L5-S1 ter apresentado uma correlação inversa com o desempenho, pode confirmar o raciocínio apresentado por Ibrahim *et al.* (2018).

Neste sentido, estudos futuros podem analisar o desempenho do salto com queda lateral enquanto manipulam a largura entre membros inferiores na posição inicial. Partindo de uma largura inicial mais próxima dos valores máximos encontrados nos dois estudos, pode-se reduzir o comprimento do passo lateral necessário e permitir que a perna ipsilateral contribua positivamente por mais tempo e assim impacte nos valores da componente vertical da velocidade.

4.1 Limitações

Esse estudo, possui algumas limitações como a ausência de um jogador chutando a bola, por consequência, a bola ficava parada e suspensa por uma corda. Apesar de outros estudos com goleiros apresentarem metodologias semelhantes, devemos considerar que durante o jogo, o salto com queda lateral do goleiro é baseado no sincronismo entre, informações prévias do jogador que irá chutar a bola, seguido da trajetória e velocidade de bola. Dessa forma, seria interessante que estudos futuros inserissem um contexto de imprevisibilidade na tarefa, utilizando, por exemplo, uma máquina lançadora de bolas.

5. CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que o modelo de regressão linear múltipla composto pelas variáveis independentes tempo de reação, altura dos SV, além das variáveis antropométricas, estatura, envergadura e comprimento de membros inferiores e da técnica do salto dado pela componente vertical da velocidade na fase de decolagem, foram capazes de prever o tempo de movimento até o contato com a bola (s), com uma variância explicada de 83,5%. Além disso, a tarefa foi realizada em ambiente da prática esportiva e com uma amostra qualificada de goleiros da categoria sub-20, de cinco clubes da elite do futebol brasileiro, ampliando a validade ecológica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. C. **Caracterização das competências dos jogadores de futebol relativo aos diferentes estatutos posicionais**. 2016. Dissertação (mestrado em treinamento de alto rendimento desportivo) – Faculdade de Desporto do Porto – Portugal.
- BANJA, T. L. F. **Comparação de diferentes procedimentos na determinação do desempenho no salto de ataque no voleibol**, 2017. Tese (Doutorado em ciências do esporte) – Universidade Federal de Minas Gerais.
- BARFIELD, W. R., KIRKENDALL, D., AND YU, B. Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. **Journal of Sports Science and Medicine**, 3, 72–79, 2002.
- BERTO, E.S.M.; MAGALHÃES, F.C.O. A Estatura como critério de seleção na captação e formação do goleiro de futebol de campo. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v. 6, n. 20, p. 88-94, mai/jun/jul/ago, 2014.
- BERTO, E.S.M.; MAGALHÃES, F.C.O. Composição corporal de goleiros das categorias de base da elite do futebol mineiro. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v. 6, n. 20, p. 95-101, mai/jun/jul/ago, 2014.
- BOBBERT, M.; GERRITSEN, K.; LITJENS, M.; VAN SOEST, A. Why is countermovement jump height greater than squat jump height? **Medicine Science Sports & Exercise**. v.28, n.11, p. 1402-12, 1996.
- BOONE J, VAEYENS R, STEYAERT A, VANDEN BOSSCHE L, BOURGOIS J. Physical fitness of elite Belgian soccer players by players position. **J Strength Cond Res**, 2012.
- CHAGAS, M. H. *et al.* Comparação da altura do salto agachado e com contramovimento em idosos. **Conexões: Educ. Fís., Esporte e Saúde**, Campinas: SP, v. 16, n. 3, p. 252-265, jul./set. 2018.
- CUNHA, S. A. Análises Biomecânicas no Futebol. **Motriz**, Rio Claro, v. 9, n. 1, p. 25-30, Jan/abr, 2003.
- DELGADO, L. A. Introdução à avaliação da aptidão física. Apostila, n.1. 2004
- DIETMAR, S.; HANS, J. M.; LUCIANO, S. P. **Treinamento Esportivo**. Barueri. Manole. 2013. 359 p.
- FIGUEROA, P.J. *et al.* A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. **Computer methods and programs in biology**, Amsterdam, v. 72, n. 2, p. 155-165, 2003.
- GALLO, C.R.; ZAMAI, C.A.; VENDITE, L.; LIBARDI, C. Análise das ações defensivas e ofensivas, e perfil metabólico da atividade do goleiro de futebol profissional. **Revista da Faculdade de Educação Física da Unicamp**, Campinas, v. 8, n. 1, p.16-37, 2010.

GERALDO, G. F.; **Validade e confiabilidade de um sensor inercial de baixo custo para avaliação cinemática de membros inferiores em atletas de voleibol.** 2020. Dissertação (mestrado em ciências do esporte) - Faculdade de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG – MG.

GUEDES NETO, C. L. *et al.* A atuação do ciclo alongamento-encurtamento durante ações musculares pliométricas. **Journal of Exercise and Sport Sciences**, v. 1, n. 1, p. 13-24, 2005. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/jess/article/view/2797/2294>.

HERVÉOU, T.; RAHMANI, A. CHORIN, F. FRÉRE, J.; RIPAMONTI, M.; DURAND S. Force-velocity muscular profiles and jumping performances of soccer goalkeeper, **Science & Sports**, 2017.

IBRAHIM, R.; KINGMA, I.; BOODE, V.; FABER, G.; DIEEN, J. H. Kinematic and kinetic analysis of the goalkeeper's diving save in football, **Jornal of Sports Sciences**, 2018.

IBRAHIM, R.; KINGMA, I.; BOODE, V.; FABER, G.; DIEEN, J. H. The Effect of Preparatory Posture on Goalkeeper's Diving Save Performance in Football. **Frontiers in Sports and Active Living**, 2019.

BARBOSA JUNIOR, A.; GALDINO, M. L. O lado forte do goleiro. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 9, n. 1, 2008.

JUNIOR, J. C. M.; OLIVEIRA, H. B.; DELEVATTI, R. S. Pico de velocidade de crescimento em goleiros de categorias de base, **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.12. n.73. p.198-204. 2018.

KELLIS, E., AND KATIS, A. Biomechanical characteristics and determinants of instep soccer kick. **Journal of Sports Science and Medicine**, 6, 154–165, 2007.

KNOOP, M. *et al.* Evaluation of a specific reaction and action speed test for the soccer goalkeeper. **J Strength Cond Res**, v. 27, n.28, p. 2141-2148, 2013.

KOMI, P. Ciclo alongamento-encurtamento. In: KOMI, Paavo. (Org.) **Força e potência no esporte**. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 200-218.

LEES, A., AND NOLAN, L. The biomechanics of soccer: A review. **Journal of Sports Sciences**, 16, 211–234, 1998.

LIMA, J. S. B. **Efeito da posição inicial do salto agachado no desempenho em jogadores de voleibol.** Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais. 2015.

LINTHORNE, N. P. Analysis of standing vertical jumps using a force platform. **American Association of Physics Teachers**, v. 69, p. 1198 – 1204, 2001.

MACARI, R. **Análise cinemática do salto do goleiro de futebol em cobranças de pênaltis: relação de lado de preferência e desempenho.** 2015. Dissertação (mestrado em reabilitação e desempenho funcional) - Faculdade de medicina de Ribeirão Preto – SP.

MACARI, R. *et al.* Análise cinemática do salto com queda lateral e desempenho no salto vertical do goleiro no futebol. **Revista Mineira de Educação Física**, v. 24, n. 1, p. 37-56, 2016.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

MANOLOPOULOS, E., PAPADOPOULOS, C., AND KELLIS, E. Effects of combined strength and kick coordination training on soccer kick biomechanics in amateur players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, 16 (2), 102, 2006.

MARIM, E. D. A.; LAFASSE, R.; OKAZAKI, V. H. Inventário de preferência lateral global (IPLAG). **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 6, n. 3, 2011.

MARTINS, R. C. **Análise das variáveis dinâmicas dos saltos verticais.** Monografia. (Bacharelado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.

MATSUKURA, K.; ASAI, T. Characteristics of lower limb force exertion during diving motions by collegiate male soccer goalkeepers, **Science and Medicine in Football**, v. 4, n. 2, 127-134, 2020.

NUMAZU, N.; FUJII, N. **Biomechanical analysis of saving motion for soccer goalkeepers focused on the function of lower extrimities**, 33 International Biomechanics in Sports, France, 2015.

NOCE, F.; FERREIRA, T. S.; MOREIRA, C. Z.; ANDRADE, A. G. P.; MELLO, M. T.; COSTA, V. T. Influência do tempo de reação simples na seleção de jovens talentos no tênis. **Revista Educação Física/UEM**, v. 23, n. 3, p. 369-377, 2012.

PENNA, E. M. **Avaliação da influencia do efeito da idade relativa no tempo de reação e atenção de futebolistas da categoria sub13.** 2012. Dissertação (mestrado em ciências do esporte) – Universidade Federal de Minas Gerais.

PRAÇA, G. M. *et al.* Demandas físicas são influenciadas pelo estatuto posicional em pequenos jogos de futebol?. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, n. 5, Set/Out, 2017.

PUPO, J. D.; DETANICO, D.; SANTOS, S. G. D. Kinetic parameters as determinants of vertical jump performance. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 14, n. 1, p. 41-51, 2012.

RANA VOLO, A.; DON, R.; CACCHIO, A. SERRÃO, M.; PAOLONI, M. MANGONE, M.; SANTILLI, V. Comparison between kinematic and kinetic methods for computing

the vertical displacement of the center of mass during human hopping at different frequencies. **Journal of applied biomechanics**. v. 24, n.3, p. 271 -79, 2008.

RANTALAINEN, T.; FINNI, T.; WALKER, S. Jump height from inertial recordings: A tutorial for a sports scientist. **Scand J Med Sci Sports**. 00:1–8, 2019.

RAVAGNANI, F. C. P. *et al.* Avaliação física de jogadores de futebol pertencentes a diferentes categorias. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**. Vol. 4. Num. 11. 2012.

REBELO, A. *et al.* Anthropometric characteristics, physical fitness and technical desempenho of under-19 soccer players by competitive and field position, **International journal sport medicine**. v.34, p. 312-317, 2013.

RODRIGUES, M. E.; MARINS, J. C. B. Counter movement e squat jump: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Revista brasileira de cineantropometria e movimento**, v. 19, n. 4, p. 108-119, 2011.

SANTILI, C.; WAISBERG, G.; AKKARI, G.; FÁVARO, T.; PRADO, J.C.; Avaliação das discrepâncias de comprimento dos membros inferiores. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 1, p. 33, 1998.

SCHUHFRIED, G.; PRIELER, J. **Teste de reações simples e de escolha**. 29. ed. Mödling: Schuhfried GmbH, 2005.

SHAN, C.; MING, E.; RAHMAN, H. Investigation of Upper Limb Movement during Badminton Smash. Asian Control Conference (ASCC), p. 1–6, 2015.

SHEPPARD, J.; DINGLEY, A.; JANSSEN, I.; SPRATFORD, W.; CHAPMAN, D.; NEWTON, R. The effect of assisted jumping on vertical jump height in highperformance volleyball players. **Journal of Science and Medicine in Sport**. v. 14, p. 85–89, 2011.

SLIMANI, M.; NIKOLAIDIS, P. T. Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: a systematic review. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, 2017.

SORENSEN, H.; THOMASSEN, M.; ZACHO, M. Biomechanical profile of danish elite and sub-elite soccer goalkeepers. **Football Science**, v. 5, 37-44, 2008.

SOUZA, R. M. S.; ROCHA, R. E. R. Correlação entre potência de membros inferiores e características na performance do salto lateral em goleiros de futebol de campo. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v.9, n.34. p.290-297, 2017.

SPRATFORD, W.; MELLIFONT, R.; BURKETT, B. The influence of dive direction on the movement characteristics for elite football goalkeepers. **Sports Biomechanics**, V. 8, n. 3, p. 235-244, 2009.

SUZUKI, S.; TOGARI, H.; ISOKAWA, M.; OHASHI, J. Analysis of the goalkeeper's diving motion. **Proceedings of the First World Congress of Science and Football**. Spon: Liverpool, 1987.

SZMUCHROWSKI, L. A. *et al.* Determinação do número mínimo de saltos verticais para monitorar as respostas ao treinamento pliométricos. **Motricidade**, v. 8, p. 383-392, 2012.

TOLEDO, N. Avaliação da força explosiva de membros inferiores em jovens futebolistas. Pluralis Multitemática. **Revista do Centro Universitário Amparense-UNIFIA**. n. 4., p.33-43. 2006.

VEGA, J. M. *et al.* Assessing the Anthropometric Profile of Spanish Elite Reserve Soccer Players by Playing Position over a Decade. **Journal of environmental research and public health**. n. 3., July 2020.

WANG, J., GRIFFIN, M. Kinematic analysis of the soccer curve ball shot. **Strength and Conditioning**, 2, 54–58, 1997.

WISIAK, M., CUNHA, S. A. Análise da antecipação do goleiro em cobranças de pênaltis. **Revista brasileira de Educação Física**, Rio Claro, v.10, n.1, jan/abr 2004.

ZIV, G., LIDOR, R. Physical characteristics, physiological attributes, and on-field performances of soccer goalkeepers. **Journal International Sports Physiol Perform**. Dec 2011.

ANEXOS

ANEXO A – Comprovante de aprovação do projeto pelo COEP/UFMG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E CINEMÁTICAS NO DESEMPENHO DO SALTO COM QUEDA LATERAL EM GOLEIROS DE FUTEBOL DE CAMPO

Pesquisador: André Gustavo Pereira de Andrade

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 58855321.3.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.676.803

Apresentação do Projeto:

Introdução: Uma das principais características relacionadas ao desempenho do goleiro é a defesa com salto lateral em direção às extremidades da meta. Portanto, tempo de reação, força de membros inferiores, estatura e envergadura são variáveis que podem estar relacionadas na otimização do rendimento na tarefa. Entretanto, nenhum estudo investigou a importância em conjunto dessas variáveis. Em relação à análise cinemática da trajetória/velocidade do CM nessa tarefa, alguns estudos investigaram a importância dessa variável de influência sobre o desempenho na tarefa. Objetivos: Analisar o desempenho do goleiro em uma tarefa de defesa com salto lateral verificando o nível de influência das variáveis independentes: estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcado entre L5 e S1, que se aproxima do CM. Métodos: A amostra do presente estudo será composta por goleiros de futebol de campo com idade entre 17 e 20 anos, no mínimo três anos de prática da função específica, do sexo masculino, vinculados a clubes da elite do futebol brasileiro. No primeiro momento serão mensuradas, a estatura, a envergadura, e o desempenho no salto vertical. Na sequência os goleiros irão realizar uma ação simulando uma defesa com salto lateral. Os atletas serão orientados a se posicionar no centro da baliza (meta) e em resposta a um estímulo visual, iniciar o movimento de defesa. Utilizar-se-á da análise cinemática para obter o tempo de movimento,

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.676.803

tempo reação e a velocidade de deslocamento do ponto marcado que se aproxima do CM.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Geral: Verificar o nível de influência das variáveis antropométricas e cinemáticas no desempenho do salto com queda lateral em goleiros nas duas diferentes alturas da bola.

Objetivo Secundário:

Específico: aplicar um teste de salto com queda lateral em ambiente ecológico, e no mesmo estudo verificar a contribuição das variáveis, estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao CM, no desempenho do salto com queda lateral em goleiros nas duas diferentes alturas da bola, baixa (no solo) e média (1,25m), respectivamente

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os autores:

Segundo os autores:

"Riscos:

Não se aplica.

Benefícios:

Os resultados da pesquisa poderão orientar os clubes formadores no processo de "

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A maioria das pendências foram adequadamente respondidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram apresentados.

Recomendações:

Somos a favor, S.M.J., de aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1- Retirar do TCLE para pais, o nome do menor, no início do documento.

2- A redação de riscos no projeto de pesquisa continua da mesma forma que na versão anterior ("Não se aplica"). É importante salientar que toda pesquisa envolve riscos e esses devem ser adequadamente descritos no projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.676.803

Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1841122.pdf	19/09/2022 16:04:34		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.docx	19/09/2022 16:04:13	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_REENVIADO_CEP.pdf	19/09/2022 15:19:52	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	MODIFICADO_TALE.docx	10/07/2022 15:35:45	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	MODIFICADO_TCLE_PAIS.docx	10/07/2022 15:35:32	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	MODIFICADO_TCLE.docx	10/07/2022 15:35:13	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
Outros	MODIFICADO_CARTA_DE_ANUENCIA.docx	10/07/2022 15:34:18	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
Cronograma	MODIFICADO_CRONOGRAMA_2.docx	10/07/2022 15:31:59	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Modificado_1.pdf	19/05/2022 16:04:34	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
Outros	Parecer_consubiado.pdf	19/05/2022 16:03:48	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_2021_COEP.pdf	19/05/2022 16:00:42	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinaturas.pdf	10/11/2021 08:57:31	André Gustavo Pereira de Andrade	Aceito

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.676.803

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 30 de Setembro de 2022

Assinado por:
Crissia Carem Paiva Fontainha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6527 4.º Andar 4. Sala 2005 4. Campus Pampulha

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3400-4502

E-mail: coop@prpq.ufmg.br

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Terminologia obrigatória em atendimento a resolução 466/12 - CNS-MS)

Venho por meio de este lhe convidar a participar como voluntário do estudo **“VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E CINEMÁTICAS NO DESEMPENHO DO SALTO COM QUEDA LATERAL EM GOLEIROS DE FUTEBOL DE CAMPO”** sob a orientação do Professor Dr. André Gustavo Pereira de Andrade e Elano Silva de Magalhães Berto (Mestrando).

OBJETIVO DO ESTUDO

Aplicar um teste de salto com queda lateral em ambiente ecológico (campo de jogo), e no mesmo estudo verificar a contribuição das variáveis, estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao centro de massa (CM), no desempenho da tarefa.

VOLUNTÁRIOS

Para participar deste estudo os voluntários deverão ser goleiros praticantes de futebol de campo; no mínimo três anos de prática da função específica, idade entre 17 e 20 anos; vinculados a clubes da elite do futebol brasileiro; ausência de relato de lesões musculoesqueléticas.

ENCONTROS

Você participará de dois encontros no seu clube de treinamento. Sem custo e/ ou qualquer tipo de despesa. Os testes serão realizados antes da sessão de treinamento, em dias de semana, em horários definidos pelo seu treinador de goleiros, não lhe causando nenhum prejuízo referente à ausência de treinos.

PROCEDIMENTOS

A coleta de dados será realizada em duas sessões, sendo a primeira sessão dividida em três momentos. O voluntário será orientado e receberá todas as informações dos procedimentos da pesquisa, além de conhecer os instrumentos da coleta, e quaisquer outras dúvidas serão sanadas e respondidas. Caso concorde em se voluntariar, será encaminhado para mensuração de medidas antropométricas, familiarização e realização dos saltos com contramovimento (SCM), salto agachado (SA) e familiarização do salto com queda lateral. Esse encontro terá duração de aproximadamente 2h.

O segundo encontro será destinado exclusivamente para a realização do salto com queda lateral. Esse procedimento acontecerá em campo gramado, com a realização de 12 saltos válidos, divididos em lado esquerdo e direito, com intervalo de aproximadamente 40 segundos entre cada salto, após a realização de 6 saltos, haverá uma pausa de aproximadamente 5 minutos para ajuste de altura da bola.

Todos os saltos serão gravados. A filmagem assim como os outros dados será confidencial acessada apenas pelos pesquisadores.

Em ambos os dias e locais de coleta, as medidas sanitárias de prevenção do COVID-19 serão tomadas.

RISCOS E BENEFÍCIOS

O teste de salto com queda lateral será um procedimento simulando a realização de uma defesa, sendo que os riscos associados à sua prática são similares àqueles de atividades cotidianas e do treinamento no próprio campo de jogo. A possibilidade da ocorrência de riscos como constrangimento, cansaço ou desconforto durante a prática são desconhecidos. Adicionalmente, não foram encontrados relatos de algum tipo de lesão ou prejuízo durante a realização dos mesmos. De toda forma, para minimizar os riscos de desconforto ou lesão, você realizará um protocolo de aquecimento tanto na familiarização quanto no dia do teste.

Não é esperado exposição a condições que gerem dano psicológico ou constrangimento, no entanto, caso se sinta de alguma forma lesado, ameaçado ou constrangido, no caso, por exemplo, da utilização do cinto marcador, você tem liberdade para abandonar a pesquisa, sem qualquer justificativa ou ônus. Ainda,

todas as suas informações pessoais serão mantidas em sigilo, impossibilitando a sua identificação por terceiros.

Os possíveis benefícios que poderá esperar com a participação, mesmo que não diretamente, são: informações sobre o desempenho nos saltos, bem como a identificação da contribuição das variáveis de influência no desempenho da tarefa. Portanto, os resultados poderão auxiliar os atletas e treinadores no direcionamento e individualização do treinamento.

Sempre que desejar, será fornecido esclarecimento sobre qualquer etapa do estudo.

1. Este termo de consentimento será emitido em duas vias, uma que ficará com você, a outra com os pesquisadores.
2. A qualquer momento, você poderá interromper a participação na pesquisa e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.
3. Em caso de dúvida sobre questão ética, ou qualquer denúncia, você poderá comunicar ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP-UFMG), contatos seguem abaixo, de forma anônima, sem sofrer qualquer prejuízo.
4. As informações conseguidas através da participação não permitirão sua identificação, exceto aos responsáveis pelo estudo, e a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.
5. Quaisquer informações de ordem pessoal jamais serão compartilhadas, arquivadas ou utilizadas para outro fim do que o necessário à realização dos procedimentos.
6. Finalmente, você, tendo compreendido perfeitamente tudo o que lhe foi informado a respeito da participação no mencionado estudo, e estando consciente dos seus direitos, das suas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implica, concorda em participar e **DÁ SEU CONSENTIMENTO, AFIRMANDO QUE PARA ISSO NÃO FOI FORÇADO OU OBRIGADO A AUTORIZAR.**

Endereço dos responsáveis pela pesquisa:

Pesquisador responsável: Prof. Dr. André Gustavo Pereira Andrade

Mestrando: Elano Silva de Magalhães Berto

Instituição: UFMG / Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional / BIOLAB - CENESP

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627

Bairro: Pampulha. CEP. 31270-901 Cidade: Belo Horizonte / MG.

Telefones p/contato: (31) 988851634 (Contato: Elano Berto)

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais:

Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha

Av. Antônio Carlos, 6627. Belo Horizonte / MG. CEP: 31270-901

Telefone: (31) 3409-4592

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2022.

Assinatura (Rubricar as demais folhas)	Prof. Dr. André Gustavo Pereira Andrade (Rubricar as demais folhas)

ANEXO C – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Anuência do participante da pesquisa, criança, adolescente ou legalmente incapaz). Você está sendo convidado a participar do estudo “Verificação do nível de influência das variáveis antropométricas e cinemáticas no desempenho do salto com queda lateral em goleiros de futebol de campo”. O presente estudo tem como objetivo aplicar um teste de salto com queda lateral em ambiente ecológico, e no mesmo estudo verificar a contribuição das variáveis, estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao centro de gravidade (CM), no desempenho do salto com queda lateral em goleiros nas duas diferentes alturas da bola, baixa (no solo) e média (1,40m), respectivamente.

Diante dos achados na literatura, percebe-se que o sucesso do goleiro no salto com queda lateral depende da participação de diversas variáveis biomecânicas, como a velocidade do deslocamento do CM, características antropométricas, força muscular de membros inferiores e tempo de reação. Além disso, entender como o comportamento dessas variáveis em conjunto se dá em uma amostra de goleiros da categoria de base em nível profissionalizante, poderá ser um importante auxílio aos clubes formadores na identificação do perfil ideal de goleiro. Desta forma, com o intuito de ampliar o entendimento acerca do desempenho do salto com queda lateral, investigaremos no mesmo trabalho a relação entre a variável que representa o desempenho e algumas das possíveis variáveis de influência. Cabe destacar que o desempenho, no presente estudo, será entendido como o tempo total da execução da tarefa (tempo de reação + tempo de deslocamento). Com isso, possíveis relações entre variáveis, poderão ser o primeiro passo para se compreender o que de fato explicaria o desempenho da respectiva função.

Durante o estudo, você irá comparecer em duas sessões, sendo ambas em seu clube e local de treinamento. A primeira o avaliador irá medir sua estatura, envergadura, aplicar os testes de impulsão vertical (salto contramovimento e salto agachado) para mensuração dos níveis de força de membros inferiores e na sequência será realizado a familiarização do teste de salto com queda lateral em

ambiente ecológico. O segundo encontro será destinado exclusivamente para a realização do teste de salto com queda lateral.

Ao participar deste estudo, não é esperado que você seja exposto a condições que gerem dano psicológico ou constrangimento, no entanto, caso você se sinta de alguma forma lesado, ameaçado ou constrangido, você tem liberdade para abandonar a pesquisa, sem qualquer justificativa ou ônus. Ainda, todas as suas informações pessoais serão mantidas em sigilo, impossibilitando a sua identificação por terceiros.

A participação é voluntária, e caso você não queira participar não será punido por isso. A pesquisa poderá trazer informações relevantes sobre o desempenho nos saltos, bem como a identificação da contribuição das variáveis de influência no desempenho da tarefa. Portanto, os resultados poderão auxiliar os atletas e treinadores no direcionamento e individualização do treinamento.

Este termo de assentimento possui duas vias impressas e originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será entregue a você. Os resultados e imagens da pesquisa serão arquivados pelo pesquisador responsável em um computador reservado para isso, sendo que apenas o pesquisador terá acesso a esses dados. O pesquisador não irá disponibilizar os seus resultados para outra pessoa, a não ser você ou seu responsável, e não utilizará o seu nome para identificá-lo em qualquer texto que mostre os seus resultados (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares).

Eu, _____, fui informado (a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa **“Verificação do nível de influência das variáveis antropométricas e cinemáticas no desempenho do salto com queda lateral em goleiros de futebol de campo”**, e concordo em participar da mesma. Entendi claramente o que é para ser feito e tirei todas as minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento posso pedir novas informações e, também, pedir para sair da pesquisa quando desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Assinatura do pesquisador: _____

Assinatura do voluntário: _____

_____, ____/____/____

(Local e data)

Em caso de dúvidas a respeito dessa pesquisa, entrar em contato com:

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. André Gustavo Pereira Andrade

Endereço: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 Campus - Pampulha - Belo Horizonte - MG - CEP 31270-901

E-mail: andreguto@yahoo.com.br

Assinatura do pesquisador responsável

Nome completo do Pesquisador: Elano Silva de Magalhães Berto

Endereço: Rua Stella Navarro de Miranda, 49 – Planalto – Belo Horizonte – MG – CEP 31720 310.

Telefone: (31) 98885.1634 E-mail: elanoberto@yahoo.com.br

Assinatura do pesquisador

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

COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.

Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.

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

ANEXO D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Enviado aos pais)

TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Terminologia obrigatória em atendimento a resolução 466/12 - CNS-MS)

Venho por meio de este convidar o menor de idade _____ pelo qual você é pai e/ou responsável, a participar como voluntário do estudo “**VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E CINEMÁTICAS NO DESEMPENHO DO SALTO COM QUEDA LATERAL EM GOLEIROS DE FUTEBOL DE CAMPO**” sob a orientação do Professor Dr. André Gustavo Pereira Andrade e Elano Silva de Magalhães Berto (Mestrando).

OBJETIVO DO ESTUDO

Aplicar um teste de salto com queda lateral em ambiente ecológico (campo de jogo), e no mesmo estudo verificar a contribuição das variáveis, estatura, envergadura, desempenho no salto vertical, tempo de reação e velocidade de deslocamento de um ponto marcador correspondente ao centro de massa (CM), no desempenho da tarefa.

VOLUNTÁRIOS

Para participar deste estudo os voluntários deverão ser goleiros praticantes de futebol de campo; no mínimo três anos de prática da função específica, idade entre 17 e 20 anos; vinculados a clubes da elite do futebol brasileiro; ausência de relato de lesões musculoesqueléticas.

ENCONTROS

Você participará de dois encontros no seu clube de treinamento. Sem custo e/ ou qualquer tipo de despesa. Os testes serão realizados antes da sessão de

treinamento, em dias de semana, em horários definidos pelo seu treinador de goleiros, não lhe causando nenhum prejuízo referente à ausência de treinos.

PROCEDIMENTOS

A coleta de dados será realizada em duas sessões, sendo a primeira sessão dividida em três momentos. O voluntário será orientado e receberá todas as informações dos procedimentos da pesquisa, além de conhecer os instrumentos da coleta, e quaisquer outras dúvidas serão sanadas e respondidas. Caso concorde em se voluntariar, será encaminhado para mensuração de medidas antropométricas, familiarização e realização dos saltos com contramovimento (SCM), salto agachado (SA) e familiarização do salto com queda lateral. Esse encontro terá duração de aproximadamente 2h.

O segundo encontro será destinado exclusivamente para a realização do salto com queda lateral. Esse procedimento acontecerá em campo gramado, com a realização de 12 saltos válidos, divididos em lado esquerdo e direito, com intervalo de aproximadamente 40 segundos entre cada salto, após a realização de 6 saltos, haverá uma pausa de aproximadamente 5 minutos para ajuste de altura da bola.

Todos os saltos serão gravados. A filmagem assim como os outros dados será confidencial acessada apenas pelos pesquisadores.

Em ambos os dias e locais de coleta, as medidas sanitárias de prevenção do COVID-19 serão tomadas.

RISCOS E BENEFÍCIOS

O teste de salto com queda lateral será um procedimento simulando a realização de uma defesa, sendo que os riscos associados à sua prática são similares àqueles de atividades cotidianas e do treinamento no próprio campo de jogo. A possibilidade da ocorrência de riscos como constrangimento, cansaço ou desconforto durante a prática são desconhecidos. Adicionalmente, não foram encontrados relatos de algum tipo de lesão ou prejuízo durante a realização dos mesmos. De toda forma, para minimizar os riscos de desconforto ou lesão, você realizará um protocolo de aquecimento tanto na familiarização quanto no dia do teste.

Não é esperado exposição a condições que gerem dano psicológico ou constrangimento, no entanto, caso se sinta de alguma forma lesado, ameaçado ou constrangido, no caso, por exemplo, da utilização do cinto marcador, você tem

liberdade para abandonar a pesquisa, sem qualquer justificativa ou ônus. Ainda, todas as suas informações pessoais serão mantidas em sigilo, impossibilitando a sua identificação por terceiros.

Os possíveis benefícios que poderá esperar com a participação, mesmo que não diretamente, são: informações sobre o desempenho nos saltos, bem como a identificação da contribuição das variáveis de influência no desempenho da tarefa. Portanto, os resultados poderão auxiliar os atletas e treinadores no direcionamento e individualização do treinamento.

Sempre que desejar, será fornecido esclarecimento sobre qualquer etapa do estudo.

7. Este termo de consentimento será emitido em duas vias, uma que ficará com você, a outra com os pesquisadores.
8. A qualquer momento, você poderá interromper a participação na pesquisa e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.
9. Em caso de dúvida sobre questão ética, ou qualquer denúncia, você poderá comunicar ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP-UFMG), contatos seguem abaixo, de forma anônima, sem sofrer qualquer prejuízo.
10. As informações conseguidas através da participação não permitirão sua identificação, exceto aos responsáveis pelo estudo, e a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.
11. Quaisquer informações de ordem pessoal jamais serão compartilhadas, arquivadas ou utilizadas para outro fim do que o necessário à realização dos procedimentos.
12. Finalmente, você, tendo compreendido perfeitamente tudo o que lhe foi informado a respeito da participação no mencionado estudo, e estando consciente dos seus direitos, das suas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implica, concorda em participar e **DÁ SEU CONSENTIMENTO, AFIRMANDO QUE PARA ISSO NÃO FOI FORÇADO OU OBRIGADO A AUTORIZAR.**

Endereço dos responsáveis pela pesquisa:

Pesquisador responsável: Prof. Dr. André Gustavo Pereira Andrade

Mestrando: Elano Silva de Magalhães Berto

Instituição: UFMG / Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional / BIOLAB - CENESP

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627

Bairro: Pampulha. CEP. 31270-901 Cidade: Belo Horizonte / MG.

Telefones p/contato: (31) 988851634 (Contato: Elano Berto)

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais:

Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha

Av. Antônio Carlos, 6627. Belo Horizonte / MG. CEP: 31270-901

Telefone: (31) 3409-4592

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2022.

Assinatura (Rubricar as demais folhas)	Prof. Dr. André Gustavo Pereira Andrade (Rubricar as demais folhas)

ANEXO E – Carta de Anuência**CARTA DE ANUÊNCIA****(Elaborada de acordo com a Resolução 466/2012 - CNS/CONEP)**

Aceito o pesquisador ELANO SILVA DE MAGALHÃES BERTO, da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, para a realização da pesquisa intitulada: “VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E CINEMÁTICAS NO DESEMPENHO DO SALTO COM QUEDA LATERAL EM GOLEIROS DE FUTEBOL DE CAMPO”, sob orientação do Professor Dr. André Gustavo Pereira de Andrade.

Ciente dos objetivos e da metodologia, concedo a anuência para seu desenvolvimento, desde que me sejam assegurados os requisitos abaixo:

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução nº466/2012 CNS/CONEP;
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação nessa pesquisa;
- No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

E declaro que esta instituição apresenta as condições necessárias à realização da referida pesquisa. Este termo é válido apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética avaliador do estudo.

Cidade _____, dia _____, mês _____, de 2022.

Assinatura do responsável pelo clube participante