



URI CAMPUS SÃO LUIZ GONZAGA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

EVERALDO RODRIGUES BRAGA

**COMPARAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE EQUILÍBRIO MUSCULAR E POTÊNCIA DE
MEMBROS INFERIORES DE JOGADORES PROFISSIONAIS DE FUTSAL E
FUTEBOL DE CAMPO**

SÃO LUIZ GONZAGA-RS

2019

EVERALDO RODRIGUES BRAGA

**COMPARAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE EQUILÍBRIO MUSCULAR E POTÊNCIA DE
MEMBROS INFERIORES DE JOGADORES PROFISSIONAIS DE FUTSAL E
FUTEBOL DE CAMPO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial ao Curso de Educação Física – Bacharelado, Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus São Luiz Gonzaga, como parte das exigências para obtenção do título bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Bruno Costa Teixeira

SÃO LUIZ GONZAGA – RS

2019

EVERALDO RODRIGUES BRAGA

**COMPARAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE EQUILÍBRIO MUSCULAR E POTÊNCIA DE
MEMBROS INFERIORES DE JOGADORES PROFISSIONAIS DE FUTSAL E
FUTEBOL DE CAMPO**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Educação Física, do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus São Luiz Gonzaga.

_____, _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr^o. Bruno Costa Teixeira

Orientador, coordenador e docente do Curso de Educação Física da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI São Luiz Gonzaga

Prof^a. Me. Judite Filgueiras Rodrigues

Docente do Curso de Educação Física da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI São Luiz Gonzaga

Prof^a. Ms^a. Aline Rosso Lenhard

Docente do Curso de Educação Física da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI São Luiz Gonzaga

RESUMO

Introdução: Devido aos aspectos de desenvolvimento orgânico e intensidades de treinamento, os níveis de potência, equilíbrio muscular e força durante uma partida devem ser mais elevados nos atletas profissionais tanto no futsal quanto no futebol de campo. **Objetivo:** Comparar o equilíbrio e potência muscular de membros inferiores entre atletas de futsal e futebol de campo. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa quantitativa, transversal com atletas profissionais de futsal da cidade de Cerro Largo-RS e atletas profissionais de futebol de campo. A amostra foi composta por 10 atletas do sexo masculino. Foram realizados os testes para verificação de equilíbrio e potência muscular. **Resultados:** Houve diferença significativa entre as variáveis: potência no salto em *Squat Jump*, potência relativa no salto SJ e no potencial elástico quando comparados o futsal com o futebol de campo. **Conclusão:** Podemos concluir, que os atletas de futsal apresentam maior potência de *Squad Jump* (SJ) em relação ao futebol, um aumento da potência relativa do SJ no futsal em relação ao futebol e aumento do potencial elástico do futebol em relação ao futsal.

Palavras chave: Futebol, futsal, equilíbrio muscular, potência.

ABSTRACT

Introduction: Determined on aspects of organic development and training intensities, power, muscle balance and strength levels during a match should be higher in professional athletes in both futsal and field soccer. **Objective:** To compare the balance and muscle power of the lower limbs between futsal and field soccer athletes. **Methodology:** A quantitative cross-sectional research was conducted with professional futsal athletes from Cerro Largo-RS and professional soccer field athletes. The sample consisted of 10 male athletes. Tests were performed to verify balance and muscle power. **Results:** There was a significant difference between the variables: squat jump power, SJ relative power and elastic potential when comparing futsal with field soccer. **Conclusion:** We can conclude that futsal athletes have higher squat jump (SJ) power than soccer, an increase in the relative power of SJ in futsal in relation to soccer and an increase in the elastic potential of soccer in relation to futsal.

Key words: Soccer, futsal, muscular balance, power.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 Equilíbrio Muscular	8
2.2 Equilíbrio Muscular no Futsal e no Futebol de Campo	9
2.3 Potência no Futsal e no Futebol de Campo	10
3 TEMA	11
4 PROBLEMA DE PESQUISA	11
5 OBJETIVO.....	11
5.1 Objetivo Geral	11
5.2 Objetivos Específicos.....	12
6 HIPÓTESE.....	12
7 METODOLOGIA.....	12
8 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	12
8.1 População e Amostra	12
8.1.1 Cálculo do Tamanho da Amostra.....	12
8.1.2 Desenho do Estudo.....	12
8.2 Critérios de Inclusão.....	13
8.3 Critérios de Exclusão	13
9 PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO	14
9.1 Teste de Equilíbrio Muscular	14
9.2 Teste de Potência	15
9.3 Coeficiente Elástico	15
10 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	16
11 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	16
12 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	16
13 RESULTADOS	16
14 DISCUSSÃO	19
15 CONCLUSÃO.....	21
16 REFERENCIAL TEÓRICO	22
ANEXOS	25

1 INTRODUÇÃO

O futsal é um esporte que tem como característica uma elevada intensidade intermitente durante os jogos, é praticado no mundo todo (cerca de 12 milhões de jogadores em mais de 100 países) onde tem por características a velocidade de corrida e resistência física, e requer níveis substanciais de força para os chutes, arrancadas, mudanças rápidas de direção e trajetória, também enfatiza a capacidade de sprints repetidos durante uma partida. Todas essas características e demandas podem ser explicadas por consequência que o futsal tem um número ilimitado de substituições, sendo assim os níveis de intensidade durante uma partida são extremamente elevados, sem diminuição de desempenho durante um jogo (NUNES et al. 2012).

Como no futsal, o futebol de campo também acaba sendo um esporte com as mesmas características intermitentes, porém com intensidades extenuantes onde os componentes de força, velocidade e resistência se destacam (GOROSTIAGA et al., 2009). Diferentemente do futsal, o futebol apresenta maiores dimensões e o tempo de jogo é mais prolongado e com maior número de atletas e com poucas paradas no cronômetro, além disso o número de substituições durante uma partida é limitado. Devido ao longo período da partida a grande parte da liberação de energia vem do metabolismo aeróbio, além disso os atletas acabam percorrendo em média por partida 10 km em uma intensidade próxima ao limiar anaeróbio (80-90% da frequência cardíaca máxima) (NUNES et al. 2012).

Tanto no futebol como no futsal o potencial elástico do músculo esquelético se torna possível de ser melhorada no treinamento, sendo assim, permite que os atletas iniciem uma rotina de treinamentos cada vez mais cedo nas categorias de base onde desenvolvam precocemente as capacidades de força e potência. Além disso a produção de potência é dependente de fatores genéticos, como por exemplo, o tipo de fibra muscular. Sendo assim quanto maior o percentual de fibras rápidas melhor se torna o desempenho em saltos livres (Bosco, 1999). Devido aos aspectos de desenvolvimento orgânico e níveis de treinamento, os altos níveis de potência durante uma partida devem ser mais elevados nos atletas profissionais tanto no futsal quanto no futebol de campo (Villar & Denadai, 2001).

O equilíbrio muscular é de extrema importância para os atletas de futsal e futebol pois são jogos intermitentes com fases ativas e passivas nesse contexto a musculatura deve estar em equilíbrio e forte para que os movimentos de arrancadas,

chutes e velocidade estejam em perfeita sintonia para que não ocorram lesões, as quais são as mais comuns em atletas de futebol de campo e futsal o rompimento de ligamentos do joelho, notada geralmente quando o quadríceps é fortemente contraído após um salto, chute no vazio ou durante uma entorse do joelho, como por exemplo, no momento que ocorre a rotação do joelho com o pé fixo no solo. Por isso, a necessidade de se buscar e controlar o equilíbrio dos músculos flexores e extensores do joelho (GOULART et al, 2008).

Com base nesses pressupostos, desenvolvemos esta pesquisa buscando compreender em qual das duas modalidades entre futsal e futebol de campo há maior desequilíbrio muscular e redução de potência de membros inferiores em atletas profissionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Equilíbrio Muscular

O equilíbrio muscular é de extrema importância para vida, isso por que está ligado diretamente a postura das articulações, em muitos esportes trabalhamos os mesmos grupos musculares onde essas ações vão sobrecarregando os músculos sendo assim danificando os tecidos e até mesmo gastando os componentes articulares. A boa postura é o estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra lesão ou deformidade progressiva independentemente da atitude (ereta, deitada, agachada, encurvada) nas quais essas estruturas estão trabalhando ou repousando (PINTO, 2003).

Os músculos funcionam mais eficientemente e posições ideais são proporcionadas para os órgãos torácicos e abdominais. A má postura é uma relação defeituosa entre as várias partes do corpo que produz uma maior tensão sobre as estruturas de suporte e onde ocorrem um equilíbrio menos eficiente do corpo sobre sua base de suporte (PINTO, 2003).

A prevenção das lesões leva em conta a capacidade de avaliar adequadamente as limitações do indivíduo, onde associa o conhecimento da magnitude e tipo de sobrecarga que a prática do esporte gera, sendo assim o programa preventivo é sempre elaborado individualmente, baseando-se nos achados da avaliação, que deve abordar o equilíbrio muscular entre força e elasticidade, flexibilidade articular, padrões posturais, assim como existência de lesões progressas e patologias secundárias que possam limitar o desempenho da pessoa (BERTOLINI, 2003).

Os exercícios de estabilização, realizados de forma isométrica e sustentada, facilita o equilíbrio muscular do complexo lombo-pelve-quadril onde esse tipo de conduta acaba facilitando a interação entre as estruturas anatômicas estáticas e dinâmicas na execução das atividades funcionais. Sendo assim tão importante quanto o desenvolvimento das qualidades específicas para o alto desempenho, deve ser a preocupação com a postura e o equilíbrio muscular, pois estes influenciam no rendimento do indivíduo e podem minimizar a incidência de lesões (TIBÚRCIO, et all, 2008).

Decorrente da má postura os exercícios que buscam equilíbrio muscular, fortalecimento e alongamento muscular, devem ser realizados em comum acordo com um Educador Físico (BARROS apud; GUERRA, 2004).

2.2 Equilíbrio Muscular no Futsal e no Futebol de Campo

O futebol de campo e o futsal tem várias semelhanças onde fica visível as características que abrangem os dois esportes, como por exemplo os fundamentos de chute, passe, drible, cabeceio, domínio e controle de bola; entre outros. Tanto no futsal quanto no futebol de campo existe contato corpo a corpo entre os atletas sendo assim ficam expostos a lesões onde a maratona de jogos durante a semana também “ajuda” a ocasionar algum tipo de lesão muscular (GOULART *et al*, 2008).

O Futebol é um esporte de contato, onde a tentativa de parar a incursão do adversário ou a disputa de bola entre os adversários pode levar ao surgimento de lesões com gravidade maior ou menor, o que pode acontecer também no Futsal (Reilly, Howe, & Hanchard, 2003).

No futebol de campo e no futsal o equilíbrio muscular é de extrema importância pois é um jogo intermitente com fases ativas e passivas. Nesse contexto a musculatura deve estar em equilíbrio e forte para que os movimentos de arrancadas, chutes e velocidade estejam em perfeita sintonia para que não ocorram lesões as quais são mais comuns em atletas de futebol de campo e futsal podem destacar-se, o rompimento de ligamentos do joelho, notada geralmente quando o quadríceps é fortemente contraído após um salto, chute no vazio ou durante uma entorse do joelho, como por exemplo, no momento que ocorre a rotação do joelho com o pé fixo no solo. Por isso, a necessidade de se buscar e controlar o equilíbrio dos músculos flexores e extensores do joelho. (GOULART *et al*, 2008).

Durante a extensão do joelho, no caso do futebol e futsal, o chute, a contração dinâmica concêntrica do quadríceps gera uma extensão completa, também acontece a rotação interna da tíbia em relação ao fêmur causando um estresse no ligamento cruzado anterior. Para diminuir a extensão do joelho, os ísquiotibiais devem contrair-se excentricamente ajudando a frear o movimento e reduzir a rotação interna do joelho (WEBBER *et al.*, 2010). Sendo assim, o equilíbrio muscular entre o quadríceps e os ísquiotibiais é de extrema importância na prevenção de lesões.

O treino do equilíbrio ou proprioceptivo no futebol de campo e futsal pode reduzir o número de lesões do ligamento cruzado anterior, como verificaram Caraffa *et al.* (1996) e Mandelbaum *et al.* (2005). Em um estudo desenvolvido por Kraemer e Knobloch (2009), verificou os efeitos de um programa de treino de equilíbrio em jogadores de futebol e futsal na prevenção de lesões dos músculos da coxa e joelho, chegou à conclusão que o programa foi eficaz para a redução das lesões por não contato dos músculos flexores da coxa e ligamentos do joelho.

2.3 Potência no Futsal e no Futebol de Campo

O futsal e o futebol de campo apresentam predominância aeróbica, porém a aptidão anaeróbia não deixa de ser um fator de extrema importância, pois está associado em ações de potência na qual está relacionada com atividades decisivas durante uma partida como sprints, saltos e chutes (Abrantes, Maçãs, & Sampaio, 2004; Soares & Tourinho Filho, 2006; Wragg, Maxwell, & Doust, 2000).

Nos sprints de futsal se apresentam em uma distância de 15m em situações de contra-ataque sendo assim a tendência é que ocorra com menos frequência, e no futebol como sendo a distância média percorrida em alta intensidade, em ambos os esportes o desempenho em exercícios de alta intensidade depende do nível de potência, ou seja, da capacidade de recrutamento neural e da taxa de liberação de energia por meio da via metabólica anaeróbia (Komi, 2000).

Tanto no futsal como no futebol os atletas apresentam níveis de potência diferenciados, tendo em vista que o potencial elástico do músculo esquelético se torna uma propriedade que pode ser melhorada através de anos de treinamento. (Bosco, 1999). Sendo assim do ponto de vista de potência, os atletas acabam apresentando capacidades similares nas respostas das ações durante os jogos como por exemplo saltos, chutes, mudanças de sentido e direção.

O potencial elástico do músculo esquelético se torna possível de ser melhorada no treinamento, sendo assim permite que os atletas de futsal e futebol iniciem uma rotina de treinamentos cada vez mais cedo nas categorias de base onde desenvolvam precocemente as capacidades de força e potência.

Além disso a produção de potência é dependente de fatores genéticos, como por exemplo o tipo de fibra muscular sendo assim quanto maior o percentual de fibras rápidas melhor se torna o desempenho em saltos livres (Bosco, 1999). Devido aos aspectos de desenvolvimento orgânico e níveis de treinamento, os altos níveis de potência durante uma partida devem ser mais elevados nos atletas profissionais tanto no futsal quanto no futebol de campo (Villar & Denadai, 2001).

Com relação a condição física, os estudos têm destacado os componentes anaeróbio e aeróbio (potência e capacidade cardiorrespiratória) como os principais aspectos relacionados a performance de atletas de futsal e futebol de campo (Helgerud, Engen, Wis-loff, & Hoff, 2001; Impellizzeri, Rampinini, & Marcora, 2005; Spencer, Bishop, Dawson, & Goodman, 2005).

Sendo assim podemos chegar à conclusão que são modalidades similares mesmo tendo uma grande diferença entre as dimensões físicas que são praticadas (tamanho da quadra), onde a característica de potência que exige dos atletas em ambos os esportes se torna praticamente o mesmo nível de exigência (NUNES, 2012).

3 TEMA

Comparação entre o nível de equilíbrio muscular e potência de membros inferiores de jogadores profissionais de futsal e futebol de campo.

4 PROBLEMA DE PESQUISA

Em qual das duas modalidades entre futsal e futebol de campo há maior desequilíbrio muscular e redução de potência de membros inferiores em atletas profissionais?

5 OBJETIVO

5.1 Objetivo Geral

Comparar o equilíbrio e potência muscular entre atletas de futsal e futebol de campo.

5.2 Objetivos Específicos

- Verificar a razão muscular convencional de membros inferiores através do teste de 1RM no banco Flexor/Extensor em atletas profissionais de futsal e futebol de campo;
- Verificar potência de membros inferiores através do teste de Impulsão Horizontal em atletas profissionais de futsal e futebol de campo;
- Comparar o nível de equilíbrio muscular e potência de membros inferiores de jogadores profissionais de futsal e futebol de campo;

6 HIPÓTESE

Há maior desequilíbrio muscular e redução de potência de membros inferiores em atletas profissionais de futebol de campo do que atletas de futsal.

7 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa quantitativa, transversal tendo em vista recolher o maior número de dados possíveis dos atletas, bem como, realização de testes para verificação de equilíbrio e potência muscular.

8 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

8.1 População e Amostra

Foram selecionados a participar do estudo atletas profissionais de futsal da cidade de Cerro Largo-RS e atletas profissionais de futebol de campo da cidade de São Luiz Gonzaga-RS. Foram recrutados todos os atletas escolhidos que estiverem aptos a desenvolver o protocolo de pesquisa.

8.1.1 Cálculo do Tamanho da Amostra

O método utilizado para descrição do tamanho da amostra foi do tipo não probabilístico por conveniência, onde serão recrutados todos os atletas que se enquadrem nos critérios de inclusão (MATTAR, 1996).

8.1.2 Desenho do Estudo

Após o recrutamento de todos os atletas profissionais de futsal e futebol de campo será realizado um levantamento de histórico de lesões de cada atleta a partir de uma anamnese. Os atletas assinarão o Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido (TCLE) e posteriormente serão submetidos aos protocolos de equilíbrio muscular agonista e antagonista de membros inferiores por meio do cálculo de razão muscular convencional; também será realizada a coleta de dados de potência muscular a partir do protocolo de salto vertical (figura 1).

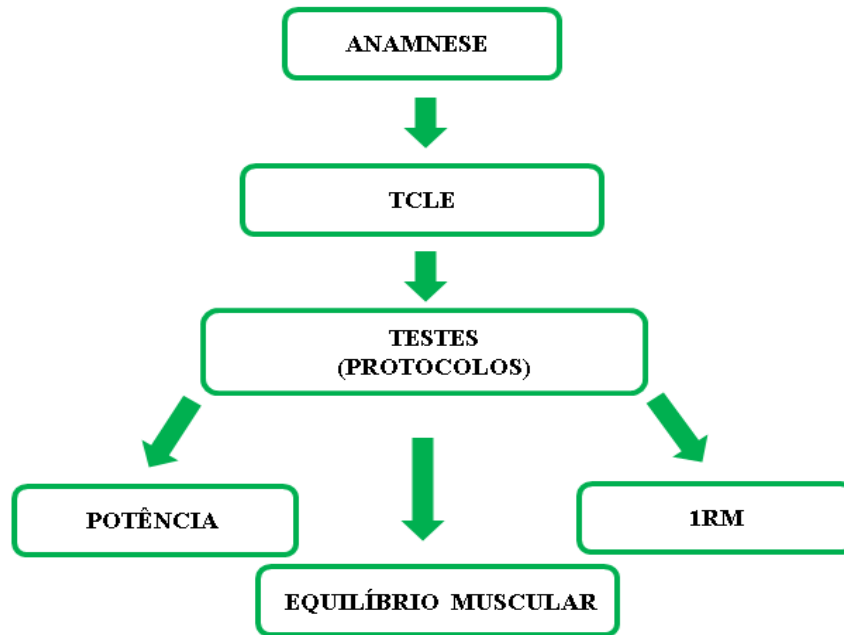


Figura 1 – Esquematização do desenho do estudo

8.2 Critérios de Inclusão

Atletas profissionais de futsal da cidade de Cerro Largo-RS e atletas profissionais de futebol de campo que possuam mais de 2 anos como profissionais.

8.3 Critérios de Exclusão

Serão impedidos de realizar o protocolo os atletas que apresentem algum tipo de lesão que os impeçam de realizar os protocolos.

9 PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO

O teste de 1RM de Extensor/Flexor de joelhos foi executado em um equipamento de Extensão/Flexão de joelhos de carga variável (Taurus, Brasil), de modo unilateral, entretanto, os dois membros serão avaliados a começar pelo dominante.

Todos os testes foram conduzidos pelo mesmo avaliador. Antes do teste, os sujeitos realizaram um aquecimento geral de cinco minutos de duração a 5 km/h na esteira ergométrica. Após aquecimento geral, os participantes foram posicionados no equipamento Extensor/Flexor de joelhos (Taurus, Brasil). Em seguida, cada sujeito realizou um aquecimento específico consistindo de duas séries de oito repetições com cargas em torno de 50% e 60% da carga estimada para 1RM. Durante o aquecimento os sujeitos estenderam os joelhos completamente e a repetição foi avaliada observando se os sujeitos foram capazes de alcançar o delimitador de amplitude posicionado no equipamento. Após o aquecimento específico foi dado 3 minutos de intervalo aos sujeitos antes de iniciar o teste máximo.

O teste máximo constitui-se na obtenção da maior quantidade de peso que pode ser levantada em um ciclo completo (flexão e extensão de joelhos). Quando o sujeito for capaz de executar mais de uma repetição, o valor da carga será ajustado baseado nos coeficientes de correção de Lombardi, (1989), e quando não forem capazes de executar nenhuma repetição a carga será reduzida a 5 kg. Entre cada tentativa os sujeitos terão 5 minutos de intervalo. Caso mais de quatro tentativas forem necessárias para determinar o valor de 1RM, o teste será interrompido e realizado em outro dia. Antes do teste máximo cada sujeito será familiarizado com o teste por cerca de duas a três sessões de familiarização. A velocidade de execução de cada repetição será controlada utilizando um metrônomo. Quando houver uma variação na carga $\leq 5\%$ entre sessões de familiarização o sujeito será considerado familiarizado com o teste Phillips et al., (2004) Wallerstein et al., (2012).

9.1 Teste de Equilíbrio Muscular

Foi feita a mensuração bilateral do comprimento das tíbias, tendo como referências anatômicas o platô tibial e o maléolo medial e a pesagem dos participantes.

A partir dessa sequência de atividades, o torque foi estabelecido: primeiramente, a massa da perna, que, de acordo com Winter, equivale a 6,1% da massa corporal total, será calculada. Para realizar a correção da gravidade, o valor do peso da perna será subtraído no banco flexor e adicionado no banco extensor. Logo após, os valores encontrados foram multiplicados por $9,8\text{m/s}^2$ (valor correspondente à aceleração da gravidade), transformando assim a carga do exercício em peso. Esse peso, por sua vez, foi multiplicado pelo comprimento da tíbia, fornecendo assim a informação do torque. O torque encontrado foi dividido pelo peso do indivíduo, a fim de se encontrar valores comparáveis entre os participantes. A razão agonista/antagonista foi calculada dividindo o torque flexor pelo torque extensor, sendo o resultado multiplicado por 100 (WINTER, 1971).

9.2 Teste de Potência

Os participantes foram familiarizados com o movimento ao realizarem um aquecimento prévio de 10 saltos verticais com altura variável, com um intervalo de descanso de dois minutos antes do início do teste. O protocolo consistiu na realização de três saltos verticais máximos (SV Max), O intervalo entre uma tentativa e outra foi de 10 segundos respeitando sempre o comando verbal. A técnica aplicada foi a de salto vertical com contra movimento *CounterMovementJump* (CMJ), sem ajuda dos membros superiores BOSCO, (1983). Para o protocolo supracitado o voluntario manteve as mãos na cintura e tronco ereto. A flexão do joelho aconteceu aproximadamente no ângulo de 120° , em seguida o executante fez a extensão do joelho, procurando impulsionar o corpo para o alto e na vertical, durante essa ação o tronco deve continuar sem movimento para evitar influência nos resultados. Os saltos foram gravados em forma de vídeo e aplicados no programa "My Jump 2", o qual possui um sistema que mensura variáveis relacionadas aos saltos como tempo de contato, tempo de voo, altura atingida, e a Potência em apresentada W e W/kg.

9.3 Coeficiente Elástico

Para cálculo do coeficiente elástico e força reativa foi utilizada a fórmula a seguir: CMJ/SJ.

10 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Foram realizados testes para avaliação de índice de massa corpórea (IMC), medição de estatura, massa corporal, composição corporal e também uma anamnese completa levando em consideração todo histórico de lesões dos atletas. Após foi aplicado o protocolo com o teste de 1RM nos indivíduos, utilizando o banco Extensor/Flexor e também o protocolo com o teste de Impulsão Horizontal para avaliação de potência.

11 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da URI campus de São Luiz Gonzaga sob parecer 2.202.320.

12 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todos os dados serão apresentados como média \pm desvio padrão. Será realizado o teste de normalidade de Shapiro Wilk para verificar se as variáveis apresentam distribuição paramétrica seguido de um teste de homogeneidade de Levene para verificar a variação das amostras.

Após para a comparação da razão e potência muscular entre atletas de futsal e de futebol, será utilizado o Teste T de Student para amostras independentes.

O nível de significância adotado será de $\alpha < 0,05$ e o pacote estatístico utilizado será o IBM SPSS 20.0.

13 RESULTADOS

Tabela 1 - Caracterização da amostra

	Peso	Altura	IMC
Campo	81 \pm 6,2	1,76 \pm 0,4	26,4 \pm 6745,8
Futsal	82 \pm 9,4	1,77 \pm 0,03	26,2 \pm 739,0

Fonte: Equipe do Projeto

A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra demonstrando os dados de peso, altura e IMC. Mostrando que não há diferença de peso, estatura e IMC dos voluntários.

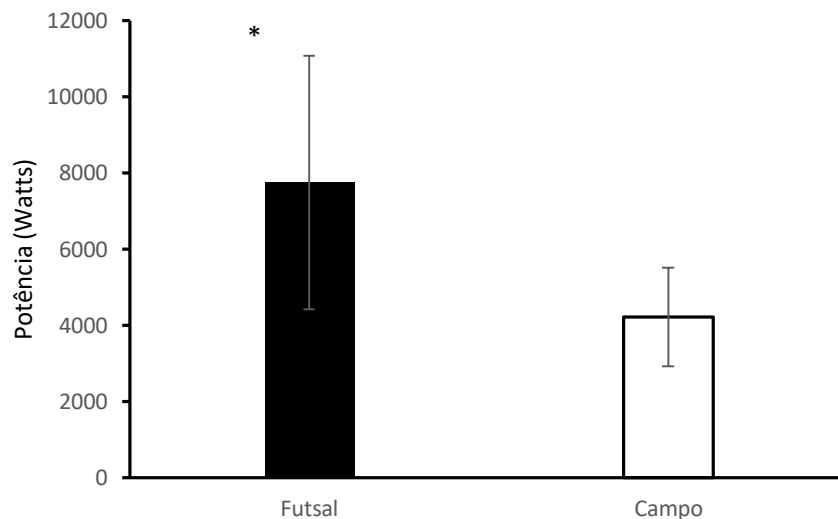
Tabela 2 – Comparação entre variáveis de força, potência e razão muscular.

	Extensor 1RM	Flexor 1RM	Razão Muscular	Potência CMJ $\uparrow\downarrow$
Campo	86 \pm 6,78	61,2 \pm 4,54	0,61 \pm 0,01	7259,21 \pm 2355,98
Futsal	86 \pm 10,17	62,2 \pm 4,26	0,63 \pm 0,05	10919,67 \pm 5463,64

Fonte: Equipe do Projeto

A tabela 2 apresenta as variáveis de força, potência e razão muscular da amostra, demonstrando os dados 1RM de Extensor, 1RM Flexor, Razão Muscular e Potência no salto *Counter Movement Jump* (CMJ). Mostrando que não há diferença das variáveis nos voluntários de Campo e Futsal.

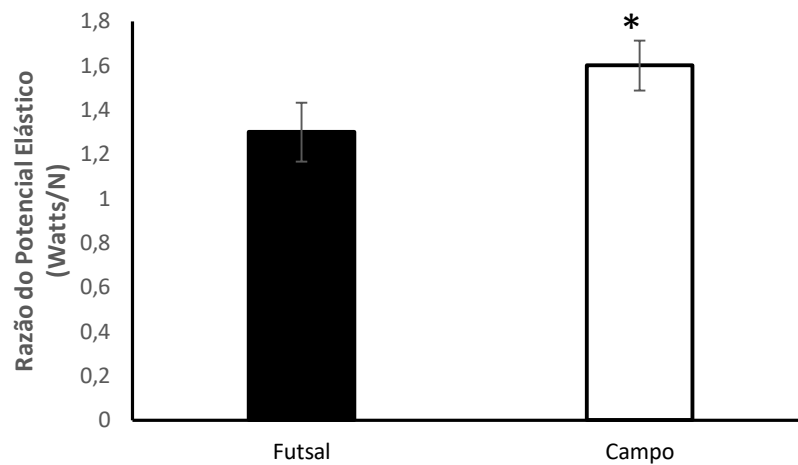
Figura 1 – Potência *Squat Jump* de jogadores de Futsal e Futebol de Campo



Fonte: Equipe do Projeto

Quando comparados a potência entre os grupos que praticam o futebol de campo e os grupos que praticam futsal, foi encontrado uma diferença significativa na potência no salto em *Squat Jump* (SJ). (7754,1 \pm 3328,3 vs 4215,5 \pm 1294,3, $p < 0,02$).

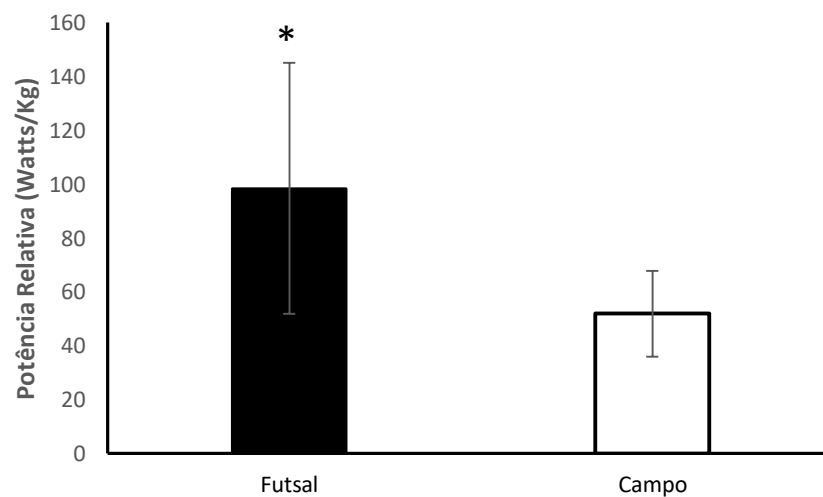
Figura 2 – Razão do Potencial Elástico de jogadores de Futsal e Futebol de Campo



Fonte: Equipe do Projeto

Quando comparados a razão do potencial elástico entre os grupos que praticam o futebol de campo e os grupos que praticam futsal, foi encontrado uma diferença significativa no aumento do potencial elástico do futsal em relação ao futebol. ($1,29 \pm 0,13$ vs $1,59 \pm 0,11$, $p < 0,002$).

Figura 3 – Potência Relativa de jogadores de Futsal e Futebol de Campo.



Fonte: Equipe do Projeto

Quando comparados a potência relativa entre os grupos que praticam o futebol de campo e os grupos que praticam futsal, foi encontrado uma diferença significativa na potência relativa no salto em *Squat Jump* (SJ). ($98,482 \pm 46,5$ vs $51,9 \pm 15,8$, $p < 0,03$).

14 DISCUSSÃO

Os principais achados desse trabalho foram, maior potência de *Squad Jump* (SJ) no futsal em relação ao futebol; aumento da potência relativa do SJ no futsal em relação ao futebol e aumento do potencial elástico do futebol em relação ao futsal.

Nosso trabalho encontrou um aumento significativo na potência do SJ do futsal quando comparado ao futebol isso é possível devido ao fato das características de jogo do futsal ser de elevada intensidade onde enfatiza resistência física e velocidade, também pelo fato do alto número de chutes, arranques e mudanças rápidas de direção durante uma partida. Segundo Buchheit (2009) o futsal de alto nível é modalidade intermitente de elevada intensidade caracterizada por períodos curtos de recuperação e em que ações rápidas e intensas assumem particular importância durante o jogo.

Embora o futebol e o futsal apresentem predominância aeróbia, a aptidão anaeróbia demonstrada em ações de potência muscular, está relacionada com atividades decisivas das partidas como sprints, saltos, chutes e *tackles* (SOARES, TOURINHO FILHO, 2006). A composição corporal, força de membros inferiores e o consumo máximo de oxigênio são fatores que podem propiciar uma ótima qualidade de um jogador (DANTAS, FERNANDES, 2002). O Futsal é um esporte altamente dinâmico que depende muito da potência de seus jogadores em decorrência dos esforços intermitentes de extensão variada e de periodicidade aleatória realizada durante uma partida (CYRINO et al. 2002).

Em adição, atletas de diferentes categorias também podem apresentar níveis de potência muscular diferenciados, tendo em vista que o potencial elástico do músculo esquelético é uma propriedade que pode ser melhorada através dos anos de treinamento (Bosco, 1999). Seabra, Maia e Garganta (2001) compararam alguns índices neuomusculares entre futebolistas e não-futebolistas de três faixas etárias (infantil: 10-12 anos, iniciado: 13-14 anos e juvenil: 15-16 anos) e reportaram diferença significativa em saltos verticais consecutivos (15 s) entre as categorias iniciado e juvenil. Tais resultados confirmam a hipótese que indivíduos mais avançados no processo de desenvolvimento são capazes de produzir resultados superiores em tarefas que envolvam capacidade de força ou de potência, como por exemplo, saltos, chutes e sprints.

Em contrapartida, um estudo feito por Gorostiaga et al. (2009) verificaram que atletas profissionais de futsal obtiveram desempenho inferior no *counter movement jump* (CMJ) e nos tempos de sprints de 5 e 15 m quando comparados a futebolistas.

Embora as razões para estas diferenças serem desconhecidas, podem existir distintas origens como as demandas físicas durante jogos (número de sprints, distância dos sprints, distância percorrida total e número de saltos), quantidade e tipo de treinamentos. Por outro lado, ainda que a distância de 15 m em sprint se apresente no futsal em situações de contra-ataque e por isso tendencialmente ocorrendo com menos frequência, e no futebol como sendo a distância média percorrida em alta intensidade (Edwards, Macfadyen, & Clark, 2003), em ambas as modalidades está se correlacionou com o CMJ (Gorostiaga et al., 2009). Isso sugere que o desempenho em exercícios de elevada intensidade é dependente do nível de potência muscular, ou seja, da capacidade de recrutamento neural, do aproveitamento do ciclo alongamento-encurtamento (CAE) e da taxa de liberação de energia por meio da via metabólica anaeróbia (Komi, 2000).

Outro aspecto observado neste estudo foi que jogadores de futebol e de futsal não apresentaram diferenças significativas na potência com salto CMJ e na razão muscular. O equilíbrio muscular tem um papel importante para a realização adequada da prática desportiva, no futsal, os grupos musculares quadríceps e isquiotibiais são solicitados suportando diversas habilidades motoras tais como corrida, passes, chutes. Estes grupos musculares que envolvem a articulação do joelho desempenham, igualmente, um importante papel na estabilidade desta articulação assim como na prevenção de lesões (AAGARD et al. 2000; AAGARD et al. 1997; ZAKAS et al. 1995).

A preocupação com a postura e o equilíbrio muscular deve ter o mesmo grau de importância que o desenvolvimento das qualidades específicas para o alto desempenho, pois estes influenciam no rendimento do atleta e podem minimizar a incidência de lesões esportivas (Silva, Pontes, 2006). No futebol e futsal, como em qualquer outro esporte de alto nível, há envolvimento físico do atleta exigindo demandas fisiológicas múltiplas que necessitam apresentar-se em ótimas condições como velocidade, força, flexibilidade, resistência, entre outras (BARROS e GUERRA, 2004). O desequilíbrio entre tais variáveis é sujeito causal para lesões desportivas. As lesões esportivas podem ser descritas como uma síndrome dolorosa que atue impedindo os atletas de desempenhar suas atividades desportivas, prejudicando seu desempenho (COHEN & ABDALLA, 2005), podendo estar relacionadas fielmente aos contatos físicos.

A prevenção de lesões no desporto em geral e pode depender de fatores extrínsecos e intrínsecos, sendo o principal deles o equilíbrio muscular, além da estabilidade articular, portanto, de integridade de todas estruturas envolvidas no movimento desportivo. O futebol e o futsal, em específico, dependem desta integridade devido as mudanças muito bruscas de direção, velocidade e intensidade, além das propriedades de flexibilidade, potência e força muscular (MIRANDA, LUTZ, MINUSCOLI, 2018).

15 CONCLUSÃO

Pode-se concluir, que os atletas de futsal apresentam maior potência de *Squad Jump* (SJ) em relação ao futebol, um aumento da potência relativa do SJ no futsal em relação ao futebol e aumento do potencial elástico do futebol em relação ao futsal. Não obteve diferença significativa nas variáveis de 1RM de extensor e flexor, na razão muscular e potência no salto *Counter Movement Jump* (CMJ).

16 REFERENCIAL TEÓRICO

ABRANTES, C., MAÇÃS, V., & SAMPAIO, J. (2004). **Variation in football players' sprint test performance across different ages and levels of competition.** *Journal of Sports Science and Medicine*, 3(YIS1), 44-49.

AAGARD, P.; SIMONSEN, E.B.; ANDERSEN, J.L.; MAGNUSSON, S.P.; BOJSENMOLLER, F.; DYHRE-POULSEN, P. **Antagonist muscle coactivation during knee extension.** *Scand J. Med. Sci. Sports*, v. 10, p. 58-67, 2000.

ALMEIDA, B; D; R; **Estudo da Relação entre Força, Equilíbrio e Propriocepção em jogadores de Futsal.** Monografia apresentada a Faculdade de Desporto – Universidade do Porto – Porto (2009).

BARROS, T; GUERRA, I (orgs.). Livro **Ciência do futebol.** Baruerí: Editora Manole, 2004.

BARROS, T. L.; GUERRA, I. **Reabilitação fisioterápica no futebol.** Ciência do futebol. Barueri: Manole, 2004.

BERTOLINI, G. R. F. et al. Incidência de lesões no futebol em atletas jovens e a importância da fisioterapia preventiva. **Revista Fisioterapia em movimento**, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba: Champagnat, v.16, n. 3, jun-set 2003, p. 71-77.

BLACKBURN, T., GUSKIEWICZ, K. M., PETSCHAUER, M. A., & PRENTICE, W. E. (2000). **Balance and Joint Stability.** *Journal of Sports Rehabilitation*(9), 315-328.

BOSCO, C. (1999). **Strength assessment with the Bosco's test.** Rome: Italian Society of Sport Science.

BUCHHEIT, M., LEPRETRE, P., BEHAEGEL, P., MILLET, G., CUVELIER, G., & AHMAIDI, S. (2009). Cardiorespiratory responses during running and sport-specific exercises in handball players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 12(3), 399-405. doi: 10.1016/j.jsams.2007.11.00

CARAFFA A., CERULLI G., PROJETTI M., AISA G., & RIZZO A. (1996). **Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptivetraining.** *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 4, 19-21.

COHEN, M.; ABDALLA, R.J. **Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção, tratamento.** Rio de Janeiro: Revinter, 2005.

CYRINO E.S, ALTIMARI L.R., OKANO A. H., COELHO C. F.; Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. **Rev. Bras. Cienc. e Mov.** Bras. 2002;10:41–6

DANTAS P, FERNANDES J. F.; **Identificação dos perfis genético, de aptidão física e somatotípico que caracterizam atletas masculinos de alto rendimento, participantes do futsal adulto no Brasil.** *Fit. Perform. J.* [Internet]. 2002 [cited 2013 Oct 20];1:28–36.

EDWARDS, A. M., MACFADYEN, A.; CLARK, N. (2003). Test performance indicators from a single soccer specific fitness test differentiate between highly trained and recreationally active soccer players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, 43(1), 14-20.

GOROSTIAGA, E. M., LLODIO, I., IBÁÑEZ, J., GRANADOS, C., NAVARRO, I., RUESTA, M., .IZQUIERDO, M. (2009). Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. **European Journal of Applied Physiology**, 106(4), 483-491. doi: 10.1007/s00421-009-1040-7

GOULART, L; DIAS, R; ALTIMARI, L. Variação do Equilíbrio Muscular Durante uma Temporada em Jogadores de Futebol Categoria Sub-20. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** – vol. 14, janeiro/fevereiro, 2008.

HELGERUD, J., ENGEN, L. C., WISLOFF, U., & HOFF, J. (2001). **Aerobic endurance training improves soccer performance.** *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925-1931.

KOMI, P. V. (2000). Stretch-shortening cycle: A powerful model to study normal and fatigued muscle. **Journal of Biomechanics**, 33(10), 1197- 1206.

KRAEMER, R., & KNOBLOCH, K. (2009). **A soccer-specific balance training program for hamstring muscle and patellar and achilles tendon injuries: an intervention study in premier league female soccer.** *Am J Sports Med*, 37, 1384-1393.

MANDELBAUM B. R., SILVERS H. J., WATANABE D. S., KNARR J. F., THOMAS S. D., & GRIFFIN L. Y. (2005). **Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up.** *Am J Sports Med*, 33, 1003- 1010.

MATOS J. A. B.; AIDAR F. J.; MENDES R. R.; LÔMEU L.M.; SANTOS C.A.; PAINS R.; SILVA A. J.; REIS, V. M.; **Capacidade de aceleração de jogadores de futsal e futebol.** *Fit Perf J.* 2008 jul-ago;7(4):224-8.

MIRANDA , H. J. C.; LUTZ, V. S.; MINUSCOLI, A. V. F.; **Prevenção de lesões osteomusculares em atletas de futsal e futebol de campo: revisão sistemática da literatura.** VI Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG IV Salão de Extensão. Caxias do Sul – RS. Outubro de 2018.

NUNES, R. F. H.; ALMEIDA, F. A. M.; SANTOS, B. V.; ALMEIDA, F. D. M.; MOHAMED, G. N. H.; KRINSKI, E. K.; SILVA, S. G.; **Comparação de indicadores**

físicos e fisiológicos entre atletas profissionais de futsal e futebol. Motriz, Rio Claro, v.18 n.1, p.104-112, jan./mar. 2012

PINTO, H., H., C.; LÓPEZ, R., F., A.; Problemas posturais em alunos do centro de ensino médio 01 paranoá - brasil. **Revista Digital - Buenos Aires** - Año 7 - Nº 42 - Noviembre de 2001

REILLY, T., HOWE, T., & HANCHARD, N. (2003). **Injury Prevention and Rehabilitation.** In T. Reilly & A. Williams (Eds.), Science and Soccer. London: Routledge.

RIBEIRO, T. D. V. (2009). **Estudo do Equilíbrio Estático e Dinâmico em Indivíduos Idosos.** Porto: Telmo Ribeiro. Dissertação de Mestrado apresentada à FADEUP.

SEABRA, A., MAIA, J. A., GARGANTA, R. (2001). Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas: Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 1(2), 22-35.

SILVA L. G.; PONTES C. S.; **Teste de caminhada de seis minutos para cardiopatas sob a óptica do fisioterapeuta.** Inter fi sio 2006 [online]. [citado 2800 Out 12]. Disponível em: URL: <http://www.interfio.com.br/index.asp?fid=271&ac=6>

SOARES, B. H., TOURINHO FILHO, H. (2006). Análise da distância e intensidade dos deslocamentos numa partida de futsal nas diferentes posições de jogo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, 20(2), 93-101.

SPIRDUSO, W. W. (1995). **Physical Dimensions of Aging.** Illinois: Human Kinetics Champaign.

SPIRDUSO, W. W., FRANCIS, K. L., & MACRAE, P. G. (2005). **Physical Dimensions of Aging** (2ª ed.). Champaign: Human Kinetics.

TIBÚRCIO NS, SALES TB, FREITAS DG, ANDRADE RM. **O impacto dos exercícios de estabilização central na qualidade de vida de pacientes com lombalgia crônica.** Terapia Manual. 2008;6(26):229-34.

VILLAR, R., & Denadai, B. S. (2001). **Efeitos da idade na aptidão física em meninos praticantes de futebol.** Motriz, 7(2), 93-98.

WEBER, F. S. et al. Avaliação isocinética em jogadores de futebol profissional e comparação do desempenho entre as diferentes posições ocupadas no campo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 264-268, jul/ago. 2010.

ANEXOS

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
URI – CAMPUS SÃO LUIZ GONZAGA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que denomina-se: “Comparação entre o nível de Equilíbrio muscular e Potência de membros inferiores de jogadores profissionais de Futsal e Futebol de Campo” e está vinculada ao curso de Educação Física - Bacharelado do departamento de Ciências da Saúde da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus São Luiz Gonzaga. Os pesquisadores responsáveis por esta pesquisa são: Bruno Costa Teixeira, Doutor em Educação física e Everaldo Rodrigues Braga – Acadêmico do Curso de Educação Física – Bacharelado desta Instituição.

O objetivo desta pesquisa é: Comparar o equilíbrio e potência muscular entre atletas de futsal e futebol de campo.

A sua colaboração consistirá em fazer parte da realização do Teste de 1RM, o qual consiste em avaliar o máximo de força na obtenção da maior quantidade de peso que pode ser levantada em um ciclo completo (flexão e extensão de joelhos). Dentro desse teste será feita a mensuração bilateral do comprimento das tíbias, tendo como referências anatômicas o platô tibial e o maléolo medial e a pesagem dos participantes. Será aplicado também um Teste de Potência onde os participantes serão familiarizados com o movimento ao realizarem um aquecimento prévio de 10 saltos verticais com altura variável, com um intervalo de descanso de dois minutos antes do início do teste. O protocolo consistiu na realização de três saltos verticais máximos (SV Max), O intervalo entre uma tentativa e outra será de 10 segundos respeitando sempre o comando verbal.

Os resultados dos testes aplicados serão registrados por escrito somente se houver sua autorização. Os dados serão mantidos em sigilo.

Você concorda na participação desta pesquisa, bem como na execução de ambos os testes? () Sim () Não

O conteúdo e os resultados dos testes serão utilizados na produção da pesquisa e também na produção de artigos. Os nomes reais dos participantes da pesquisa serão preservados, assim como informações que possam revelar a identificação do participante. A participação nesse estudo é voluntária, portanto não envolve custos aos participantes. Se houver qualquer despesa decorrente de sua participação na pesquisa você será ressarcido integralmente quanto a estes custos.

Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto. Mesmo assim, se você desejar, nos comprometemos a fornecer todas as informações e explicações referente aos resultados da pesquisa logo após ela ser finalizada.

Esperamos que o estudo proporcione um maior entendimento sobre o equilíbrio e potência muscular entre atletas de futsal e futebol de campo. Há um grande benefício com a realização do mesmo, pois poderemos saber se existe um

desequilíbrio muscular que possa ser corrigido antes de ocasionar alguma lesão, trazendo mais tranquilidade e até mesmo um melhor desempenho para os atletas profissionais de futsal/futebol de campo durante os treinamentos nos respectivos Centros de Treinamento (CTs), sendo de grande contribuição para que os indivíduos pratiquem todos os seus treinos e/ou exercícios físicos sem sofrer lesões musculares.

Caso você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. A sua participação não traz complicações legais. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Os procedimentos obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os procedimentos usados oferecem um risco mínimo a você onde o teste de 1RM por ser um teste de esforço máximo pode gerar desconforto principalmente 48h após a execução, pode também ocasionar dores tardias na musculatura em que o teste foi aplicado, caso isso aconteça será realizada a aplicação de gelo por uma equipe especializada, contendo profissionais de Educação Física.

O teste de potência pode gerar dor tardia até 48 horas após a execução, onde também pode ocasionar dores nas articulações após a execução, do mesmo modo que no teste de 1RM, caso essas dores aconteçam será realizado a aplicação de gelo por uma equipe especializada, contendo profissionais de Educação Física. Caso você sofra qualquer tipo de dano maior previsto ou não resultante de sua participação no estudo, além do direito à assistência imediata, integral e gratuita, você tem direito à indenização, conforme itens III.2.0,IV.4.c, V.3, V.5 e V.6 da Resolução CNS 466/12.

Os dados confidenciais da pesquisa serão guardados em local seguro, na URI – São Luiz Gonzaga, a qual os pesquisadores faz parte, por um prazo de 5 anos. Após esse prazo, tais documentos passarão por um processo de reciclagem. Caso houver dúvidas em relação a esta pesquisa, entre em contato com os pesquisadores responsáveis, através do telefone (51)999250957 e ainda pelo email: brunoct100@hotmail.com

Em caso de dúvida quanto à condução ética deste estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Uri Campus Santiago. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o Comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade. Tel e Fax - (55) 32513151. E-Mail: comite@urisantiago.br

Se desejar, consulte ainda a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep):

Tel: (61) 3315-5878 / (61) 3315-5879. E-Mail: conep@saude.gov.br

Solicitamos o seu consentimento de forma livre e esclarecida para participar desta pesquisa, em duas vias, uma para você e uma para o pesquisador.

CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIMENTO

Tendo em vista os itens acima apresentados eu,

____ de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa “Comparação entre o nível de Equilíbrio Muscular e Potência de membros inferiores de jogadores profissionais de Futsal e Futebol de Campo”

Assinatura do Participante da Pesquisa

Pesquisador(a):

Pesquisador(a)/Orientador(a):

Local e data: _____