

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA**

PRISCILA ANTUNES MARQUES

**PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS E FISIOLÓGICO DE ATLETAS
UNIVERSITÁRIOS DE FUTSAL: ESTRATÉGIAS PARA RENDIMENTO**

**Porto Alegre
2018**

PRISCILA ANTUNES MARQUES

**PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS E FISIOLÓGICOS DE ATLETAS
UNIVERSITÁRIOS DE FUTSAL: ESTRATÉGIAS PARA RENDIMENTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do grau de Bacharelado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Rogério da Cunha Voser

Porto Alegre

2018

PRISCILA ANTUNES MARQUES

**PARAMETROS ANTROPOMÉTRICOS E FISIOLÓGICOS DE ATLETAS
UNIVERSITÁRIOS DE FUTSAL: ESTRATÉGIAS PARA RENDIMENTO**

Orientador: Prof. Dr. Rogério da Cunha Voser

Conceito final: _____

Aprovado em _____ de _____ de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Prof. Dr. Rogério da Cunha Voser

RESUMO

O presente estudo tem o objetivo de analisar os parâmetros antropométricos e fisiológicos de jogadores universitários de futsal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta pesquisa se caracteriza por ser de abordagem quantitativa, descritiva e comparativa. Participaram do estudo 38 universitários, 20 do sexo masculino e 18 do sexo feminino, sendo a média de idade dos sujeitos de 21 (DP \pm 3,20) e 23 (DP \pm 3,48) anos, respectivamente. Para os parâmetros antropométricos foram coletados massa corporal em quilos (kg) e estatura em metros (m), para posterior cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC), além de espessura de dobras cutâneas (mm) e perímetros (cm) para cálculo de percentual de gordura (%G). O parâmetro fisiológico se deu através da avaliação do consumo máximo de oxigênio (VO_{2máx}). As coletas foram feitas antes do horário dos treinos, e previamente agendadas com o laboratório de pesquisa do exercício. Os resultados foram analisados a partir de um cálculo diagnóstico, seguindo as tabelas de referências. Após essa análise, foram realizados testes estatísticos para verificar a normalidade dos dados (Shapiro Wilk), e correlação de Person, para analisar relação entre as variáveis %G e VO_{2máx}. Utilizando o programa estatístico SPSS 23.0. Os resultados identificaram que em relação as variáveis antropométricas, tanto a equipe feminina quanto a masculina, apresentam em média a classificação adequada. Assim como o consumo máximo de oxigênio onde ambas as equipes também estão dentro da classificação recomendada. Os resultados estatísticos indicaram forte relação negativa entre as variáveis %G e VO_{2máx}, o que indica que um jogador com alto %G apresenta baixo VO_{2máx}. Desta forma os resultados obtidos na pesquisa permitiram concluir que os parâmetros antropométricos podem influenciar no rendimento e na capacidade cardiorespiratória, sendo as estratégias de treinamento uma ótima opção para melhora do desempenho.

Palavras-chave: Composição corporal. Consumo de oxigênio. Futsal. Universitário.

ABSTRACT

The present study aims to analyze the anthropometric and physiological parameters of college futsal players from the Federal University of Rio Grande do Sul. This research is characterized by a quantitative, descriptive and comparative approach. Thirty-eight university students, 20 males and 18 females, participated in the study, the mean age being 21 ± 3.20 and 23 ± 3.48 , respectively. For the anthropometric parameters, body mass in kilograms and height in meters were measured for the calculation of Body Mass Index (BMI), as well as thickness of skinfolds and perimeters for the calculation of the fat percentage (%G). The physiological parameter was determined through the evaluation of the maximum oxygen consumption ($VO_{2\text{m}\acute{a}\text{x}}$). The collections were done before the training schedule, and previously scheduled with the exercise research laboratory. The results were analyzed from a diagnostic calculation, following the reference tables. After this analysis, statistical tests were performed to verify data normality (Shapiro Wilk), and Pearson correlation, to analyze the relationship between the %G and $VO_{2\text{m}\acute{a}\text{x}}$ variables. Statistical software SPSS 23.0 was used. The results showed that in relation to the anthropometric variables, both the female and the male teams present, the appropriate classification on average. As well as maximum oxygen consumption where both teams are also within the recommended rating. The statistical results indicated a strong negative relation between the %G and $VO_{2\text{m}\acute{a}\text{x}}$ variables, which indicates that a player with a high %G has a low $VO_{2\text{m}\acute{a}\text{x}}$. In this way the results obtained in the research allowed to conclude that the anthropometric parameters can influence the performance and the cardiorespiratory capacity, being the training strategies a great option for improvement of the performance.

Keywords: Body composition. Oxygen consumption. Futsal. University.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	5
2	REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1	Contextualização do Futsal	8
2.2	Avaliação Antropométrica	9
2.3	Dobras Cutâneas	10
2.4	Composição Corporal no Futsal	12
2.5	Consumo Máximo De Oxigênio	12
3	METODOLOGIA	15
3.1	Caracterização do Estudo	15
3.2	Sujeitos do Estudo	15
3.3	Instrumentos de Coleta de Dados	15
3.3.1	Avaliação Antropométrica	15
3.3.2	Consumo Máximo de Oxigênio	16
3.4	Procedimentos de Coleta de Dados	16
3.5	ANÁLISE DOS DADOS	17
4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	18
4.1	Característica Amostral	18
4.2	Parâmetros Antropométrico e Fisiológico	18
4.3	Estratégias De Rendimento	20
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
	REFERÊNCIAS	26
	APÊNDICE A	32
	APÊNDICE B	33
	ANEXO A	35
	ANEXO B	37

1 INTRODUÇÃO

O futsal, desde sua criação em 1934, sofreu diversas mudanças em suas regras, e atualmente é considerado um esporte dinâmico, com alto número de gols, deslocamentos, marcação intensa e transições rápidas entre a defesa e o ataque (ZARATIM, 2012). Desta forma a modalidade caracteriza-se por ser acíclica e intermitente, onde os esforços são realizados de forma intensa e em curtos períodos, alternando com períodos de recuperação incompleta e períodos mínimos de baixa intensidade. A característica intermitente do esporte exige dos atletas altas demandas físicas, técnicas e táticas durante toda partida, somadas à capacidade de tomar decisões em um curto espaço de tempo (CASTAGNA *et al.*, 2008).

As demandas fisiológicas de uma modalidade esportiva são definidas através da análise das intensidades, ações e movimentos que se realizam durante a competição (WEINECK, 1999). A literatura evidencia que as diferentes categorias possuem exigências distintas, tornando o treinamento mais especializado e menos desgastante para os atletas (DIAS *et al.*, 2007; AVELAR *et al.*, 2008; CYRINO *et al.*, 2002).

Diferente de um atleta profissional que possui sua rotina diária elaborada exclusivamente para o treinamento e a prática da sua modalidade, o esportista universitário precisa dosar sua dedicação de tempo e energia com uma série de outras atividades. As condições de treinamento também não são as mesmas, apesar do esporte universitário estar ganhando visibilidade (SARTORI, PRATES, TRAMONTE, 2002).

O esporte universitário no Brasil vem sendo praticado pelas instituições de ensino desde o século XIX, antes mesmo do poder público vir a regulamentá-lo (MEZZADRI 2000). A partir da lei Piva, a qual garantiu um percentual das verbas de loterias ao esporte universitário, a vinculação da Confederação Brasileira de Desporto Universitário (CBDU) ao Comitê Olímpico Brasileiro (COB), bem como a política adotada pelo Ministério do Esporte a partir do ano de 2003, criaram as condições para um novo momento do esporte universitário no Brasil, mais profissional, próximo à grande mídia e às empresas

patrocinadoras. Passando a ser caracterizado como uma manifestação esportiva de alto rendimento (STAREPRAVO *et al.*, 2010).

Para atingir um alto nível, os treinadores de atletas universitários deverão possuir um bom conhecimento de sua equipe, capacidades e limites de cada jogador, bem como possuir um entendimento sobre o programa de treinamento mais adequado, baseados nos conhecimentos e evidências da literatura. Além disso entender de avaliações e testes torna-se de suma importância para o acompanhamento do rendimento desses atletas, buscando estratégias para minimizar lesões e demais complicações decorrentes da prática esportiva.

A avaliação antropométrica é fundamental no acompanhamento da composição corporal, sendo um meio importante para o controle dos treinamentos (PECARARO, GRECO, 2006), no estabelecimento das necessidades nutricionais, peso e percentual de gordura adequados, baseado nos aspectos fisiológicos, antropométricos e dietéticos (SBME, 2003; HICKSON JR, JAMES, WOLINSKY, 2002). Estudos têm quantificado aspectos antropométricos e fisiológicos de atletas de futsal, os quais fornecem subsídios importantes para o planejamento do treinamento. Há vários métodos de avaliação da composição corporal. Atualmente, a técnica de dobras cutâneas é um dos procedimentos de maior aplicabilidade para avaliação física de indivíduos, atletas ou não (COSTA, BÖHME, 2005; CYRINO *et al.*, 2002; DIAS *et al.*, 2007; AVELAR *et al.*, 2008).

Além das características antropométricas dos jogadores, outros estudos procuram comparar tais variáveis com os parâmetros fisiológicos, pois estes são fundamentais para fornecerem informações aos treinadores visando melhoras nos métodos de treino e rendimento das equipes (OSIECKI *et al.*, 2007; KRUSTRUP *et al.*, 2003). Segundo Holmer (1967) o nível de capacidade funcional tem sido avaliado através de testes de potência aeróbica máxima ($VO_{2máx}$) e, se bem utilizados, são de grande importância para otimizar o rendimento físico desses atletas durante as competições.

Em grande parte dos jogos, a produção de energia provém em torno de 80 a 90% do sistema oxidativo-aeróbio, ou seja, está relacionado à potência e capacidade aeróbia, porém os salto, piques curtos e mudanças rápidas de

direção, exigem a predominância de produção de energia do sistema anaeróbio (CAMPEIZ *et al.*, 2004), o que torna importante uma análise completa também da potência anaeróbica máxima e força máxima.

Assim, resgatando a preocupação específica com os universitários que habitualmente praticam esportes, muitas vezes numa intensidade próxima à do esporte de alto rendimento, porém com a rotina diferenciada, levanta-se a necessidade de entendimento sobre as condições antropométricas e físicas desta população. Podendo auxiliar em ações estratégicas e pedagógicas a comissão técnica no desenvolvimento do seu treinamento, melhorando o rendimento e desempenho dos atletas, diminuindo o risco de lesões, desgastes e estresse, por despreparo físico e nutricional.

Por fim, o interesse da pesquisadora neste estudo se dá pelo fato da atuação na área da nutrição e da educação física. As duas áreas trabalhadas de forma conjunta podem contribuir com estratégias importantes para melhora do rendimento esportivo.

Baseado no exposto acima, esta pesquisa levanta a seguinte problematização: Os atletas universitários se encontram nos parâmetros antropométricos e fisiológicos recomendados pela literatura?

Como objetivo geral, tem-se: Analisar os parâmetros antropométricos e fisiológico de jogadores universitários.

E como objetivos específicos:

- Relacionar o percentual de gordura e $VO_{2máx}$;
- Traçar estratégias de treinamento de $VO_{2máx}$ e melhoras do percentual de gordura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Abaixo serão expostas as perspectivas teóricas que darão embasamento teórico a pesquisa.

2.1 Contextualização do Futsal

O futsal teve sua origem no futebol de salão, o qual começou a ser praticado por volta de 1940, por jovens frequentadores da Associação Cristã de Moços (ACM) de São Paulo. Muitas vezes o esporte era praticado em quadras improvisadas de basquete e hóquei, devido à dificuldade para encontrar campos de futebol. No início, as "equipes" variavam em número, tendo cinco, seis e até sete jogadores, sendo pouco a pouco fixado o limite de cinco. As regras do esporte tomaram forma através de Juan Carlos Ceriani, e rapidamente se expandiu pela América do Sul (ZARATIM, 2012). O Futsal surgiu oficialmente no início da década de 90, por meio da fusão entre o futebol de salão, praticado principalmente na América do Sul, com o futebol de cinco, praticado na Europa, e atualmente é o desporto mais praticado dentro do ambiente escolar (APOLO, 2004).

Segundo a FIFA (2008), o Futsal é a modalidade esportiva que mais cresceu nos últimos anos, com mais de dois milhões de jogadores federados (homens e mulheres) em todo o mundo. Seu crescimento é ilimitado tanto na prática profissional como amadora. No âmbito escolar, a modalidade tomou conta devido a paixão dos alunos pela bola, aliado com a facilidade do espaço onde pode ser praticado, pois não exige uma quadra grande. O que tornou a escola um ambiente prático e de confiança para a prática do esporte. A criança que pratica futsal tende a melhorar seu desempenho motor e adquirir novas habilidades (BETTEGA *et al.*, 2015).

O praticante dessa modalidade necessita ser versátil e ágil. É uma modalidade que exige inteligência, movimentação e rapidez por parte dos atletas, além de ser caracterizado pela sua extrema velocidade e intensidade de disputa de bola. O jogador de Futsal deve saber atuar em todos os setores da quadra, desempenhando diferentes funções táticas, principalmente os atletas

de linha (fixos, alas e pivôs), os quais trocam de função diversas vezes ao longo do jogo (LUCENA, 2001).

O Futsal caracteriza-se como uma atividade intermitente, pois, durante um jogo, há uma sucessão de movimentos de alta velocidade em espaços reduzidos, com trocas de direção e sentido alternados com períodos de pausa e recuperação ativa (DOS SANTOS *et al.*, 2018). Para obter vantagem em relação ao adversário, os jogadores realizam deslocamentos rápidos, saltos e dribles. Trabalhando não só processos aeróbicos e anaeróbicos, mas também potência (VOSER, 2001).

Os jogadores percorrem uma distância média de 6km, sendo que 15% da distância total percorrida é em um ritmo forte (MORENO, 2001). Destas distâncias percorridas, 98% são de predominância aeróbica, o que exige uma base sólida de resistência aeróbica na fase de preparação desses atletas, pois uma boa potência aeróbica é requisito básico para uma alta capacidade de rendimento no jogo. Durante as pausas da partida, um jogador bem treinando tem uma recuperação rápida e completa (CASTAGNA *et al.*, 2008).

2.2 Avaliação Antropométrica

A antropometria é considerada um método não invasivo e que possibilita medir dimensões externas do corpo, e por seu intermédio são expressados quantitativamente os aspectos relativos à constituição física. Segundo alguns estudos, tal método apresenta diversas vantagens da sua utilização em pesquisas. É o principal método aplicado universalmente, principalmente por seu baixo custo e simplicidade (RIBEIRO *et al.*, 2017.; FLEGAL *et al.*, 2009; ELLIS, 2000).

As variáveis relacionadas ao perfil antropométrico, como os percentuais de gordura corporal e de massa magra, são facilmente modificadas através do treinamento e do padrão alimentar, além de ser fortemente determinada pela genética (MAUGHAN; BURKE, 2004). Ainda, diferenças étnicas explicam a heterogeneidade do perfil antropométrico, bem como a função tática desempenhada por atletas também podem influenciar no percentual de gordura obtido, como no caso do futsal.

Os dados obtidos através desta avaliação, permite o traçado de um perfil capaz de auxiliar na predição do desempenho atlético do indivíduo. O que torna o perfil antropométrico um parâmetro cada vez mais importante na performance esportiva. Cada modalidade esportiva necessita de parâmetros de referência específicos para que possam direcionar o treinamento físico e reorganizar as estratégias de desempenho (FERREIRA *et al.*, 2015).

No futsal, valores de gordura corporal mais baixos podem favorecer melhores rendimentos, visto que a movimentação intensa durante as partidas exige rapidez e agilidade dos atletas. Dependendo da posição tática do jogador essa exigência muda, alguns se deslocam mais em quadra, do que outros, fato que individualiza o tipo de treinamento e rendimento, encontrando diferentes percentuais de gordura dentro de uma equipe (BELLO JUNIOR, 1998). Isto mostra que conhecer o perfil antropométrico dos atletas pode favorecer a treinos físicos mais precisos e a resultados mais eficazes.

Entre as técnicas mais utilizadas na determinação da composição corporal encontram-se as dobras cutâneas, a qual tem como fundamento a relação entre a gordura localizada nos depósitos abaixo da pele e gordura interna com a densidade corporal (MCARDLE, 2009). Cabe aos pesquisadores, treinadores, escolher a técnica mais aplicável em seus atletas, pois seus resultados permitem programar treinamentos que atendam necessidades específicas, visto que os níveis de gordura corporal têm influência direta sobre o desempenho do atleta na maioria das modalidades (WILMORE; COSTILL 2001).

2.3 Dobras Cutâneas

Essa técnica mede, indiretamente, a espessura de duas camadas de pele e a gordura subcutânea adjacente. Podendo ser utilizada para estimar a gordura corporal total, através da soma de várias dobras cutâneas (CONTERATO, VIEIRA, 2016).

A predição de dobras cutâneas é realizada através de equações, desenvolvidas usando-se tanto modelos de regressão linear (para grupos populacionais específicos), quanto quadráticos (generalizados). A escolha da equação deve ser baseada em idade, sexo, etnia, nível de aptidão física, entre

outros. Durnin e Wormersley (1974) realizaram um estudo em homens e mulheres ingleses, com idade entre 16 e 72 anos, sedentários, de classe média, criando uma equação para essas características. Faulkner (1968), estudou homens norte-americanos brancos, jovens e nadadores olímpicos. No Brasil, o protocolo de *Jackson e Pollock*, tanto de três (Peitoral, abdominal e coxa – para homens. Tríceps, supraíliaco e coxa – para mulheres), quanto de sete dobras cutâneas (Peitoral, abdominal, coxa, tríceps, subescapular, supraíliaca, axilar média), é validado e amplamente utilizado por avaliadores e pesquisadores, para avaliar adultos (homens e mulheres) saudáveis. Algumas ressalvas seriam para a população de etnia negra e asiática, além de obesos, indivíduos que apresentam anorexia e atletas.

Os principais motivos da grande utilização de tais equações foram as altas correlações com os métodos indiretos e seu baixo custo operacional. Porém sua aplicabilidade exige do avaliador alguns procedimentos para minimizar os erros de medida e torna-las eficientes. Desta forma, todas as medidas devem ser realizadas no lado direito do corpo, devendo ser identificadas e marcadas com uma caneta ou lápis apropriado o local da medida; o pinçamento da dobra cutânea deve ser feito com a mão esquerda e com os dedos polegar e indicador a ± 1 cm acima do local marcado da medida, colocando as hastes do compasso perpendicular à dobra ± 1 cm abaixo do local pinçado, e soltar lentamente as hastes do compasso, mantendo a dobra pressionada enquanto a medida e leitura é realizada. Cada medida deve ser realizada no mínimo duas vezes, caso os valores diferenciem em mais de 10%, realizar novas medidas; realizar as medidas em uma ordem rotativa, ou seja, fazer a medição uma vez e repetir seguindo a mesma ordem, por motivos de descolamento da gordura corporal. A avaliação de dobras cutâneas não deve ser realizada imediatamente após o exercício. Recomenda-se, afim de minimizar erros, além de um treinamento periódico dos avaliadores, que os procedimentos adotados para o pinçamento de cada dobra sejam compatíveis com os protocolos escolhidos para determinação da gordura corporal (JACKSON; POLLOCK, 1985).

2.4 Composição Corporal no Futsal

Em diversas modalidades coletivas, como o Futsal, o conhecimento sobre a composição corporal tem-se revelado imprescindível para o desempenho atlético e as exigências específicas das modalidades. A estrutura corporal em grupos específicos de atletas tende a seguir uma homogeneização, um perfil físico apropriado para determinada modalidade.

O Futsal por ser um desporto de alta intensidade, necessita de um baixo percentual de gordura, uma vez que a gordura corporal excedente atua como “peso morto”, dificultando nos descolamentos que exigem velocidade e agilidade. Alguns estudos demonstram elevados índices de correlação entre o percentual de gordura e o rendimento desportivo, mostrando incompatibilidade entre os altos índices de adiposidade e a melhora da performance esportiva (BOILEAU, LOHMAN, 1977; CAMPEIZ, OLIVEIRA, 2006). Valores ótimos de percentual de gordura irão variar entre cada modalidade, porém a literatura expõe que os valores ideais para jogadores de futsal normalmente se encontram entre 8,5% e 15% de percentual de gordura (SANTI MARIA, ARRUDA, 2007; SANTI MARIA, *et al.*, 2007; REBELO *et al.*, 2007). Em um levantamento de literatura tanto nacional quanto internacional, observa-se que os valores médios de estatura, massa corporal e percentagem de gordura de jogadores de Futsal variam pouco.

2.5 Consumo Máximo De Oxigênio

O consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) tem se apresentado como o melhor parâmetro para a avaliação da potência e capacidade aeróbia (GUERRA, SOARES E BURINI, 2001) contribuindo nas estratégias para de treinamento e na avaliação da capacidade funcional dos atletas (AZEVEDO *et al.*, 2009). Os jogadores de Futsal apresentam uma boa aptidão aeróbica para a especificidade da modalidade, que exige ações rápidas com períodos curtos de recuperação. Segundo Castagna e colaboradores (2009) jogadores de futsal necessitam de um $VO_{2máx}$ entre 50 e 55 ml.kg⁻¹.min⁻¹ para manter uma sequência de sprints curtos repetidos (de 2-3 s). Um $VO_{2máx}$ superior a 70 ml/kg/min, pode comprometer a velocidade desenvolvida pelo jogador, pois com altos níveis de

$VO_{2\text{máx}}$, o indivíduo trabalha e desenvolve preferencialmente as fibras tipo I (fibras lentas). Conseqüentemente a potência e a capacidade aeróbia devem ser cuidadosamente consideradas no treinamento de jogadores de futsal.

Existem diversos métodos para se obter o $VO_{2\text{máx}}$, o método direto consiste em avaliar por meio de analisador de gases, e o método indireto são os testes de campo, como Yo-Yo test, SHRT20M, Weltman 3.200m, entre outros (LIMA, SILVA E SOUZA, 2005). O método direto fornece resultados mais fidedignos, porém o custo é mais elevado, além de demandar tempo e pessoas especializadas para manuseio dos equipamentos. Já o método indireto, tem a praticidade de ser realizado em campo e próximo às situações e da especificidade do esporte, além do baixo custo.

Aziz *et al.*, (2005) comparou o método indireto, através de dois testes de campo (SHRT20m e YYIE2) com método direto no laboratório, e os resultados apontaram que em ambos a frequência cardíaca máxima (FCmax), lactato pico pós-teste e tempo de atividade foram semelhantes; além disso, foi apresentada correlação entre $VO_{2\text{max}}$ e desempenho (distância percorrida em metros) no SHRT20m e YYIE2. O que se conclui que tanto SHRT20m quanto o YYIE2 são opções válidas para determinação do $VO_{2\text{max}}$ em futebolistas.

Barbero *et al.* (2005) desenvolveram um teste específico para modalidade, chamado Futsal Intermittent Endurance Test (FIET). O teste consiste em corridas de 45 metros (3 x 15 m) desempenhada em velocidades progressivas, ditadas por sinais sonoros. A cada 45 metros são realizadas pausas passivas de 10 segundos. Após 8 corridas de 45 metros é permitido um descanso de 30 segundos antes do próximo estágio. A velocidade inicial é de 9 km.h⁻¹, e até a 9ª corrida os incrementos são de 0,33km.h⁻¹ a cada 45 metros. A partir da 10ª corrida a intensidade aumenta em 0,20 km.h⁻¹ até a exaustão.

No estudo de Castagna *et al.* (2010) um grupo de jogadores de futsal profissional foi submetido à execução do FIET com consumo portátil de oxigênio, assim como um protocolo de esteira em laboratório, e não encontraram diferença significativa entre os valores do FIET e laboratório para FCmax e lactato pico. Com relação ao $VO_{2\text{max}}$, os valores no FIET foram significativamente inferiores aos de laboratório. Dessa forma, os autores concluíram que tanto o metabolismo

aeróbio quanto anaeróbio são determinantes do desempenho no FIET. Mas, apesar de ser específico ao futsal, não é válido para predizer o $VO_{2máx}$.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização do Estudo

Esta pesquisa se caracteriza por ser de abordagem quantitativa, descritiva e comparativa (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007). A abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego da quantificação, apontando numericamente a frequência e comportamento do grupo em análise. O tratamento dessas variáveis pode ser através de técnicas estatísticas. Na pesquisa descritiva não há interferência do pesquisador, apenas se analisa e correlaciona os fatos sem manipulá-los. O fato de se analisar os dados em o único momento, a caracteriza como pesquisa descritiva de corte transversal. (MARCONI; LAKATOS, 2003).

3.2 Sujeitos do Estudo

A amostra constitui-se de 38 jogadores universitários de futsal, na faixa etária de 18 a 19 anos da Universidade federal do Rio Grande do Sul. Dos 38 sujeitos, 20 são do sexo masculino e 18 do sexo feminino. A escolha da amostra deu-se por conveniência.

3.3 Instrumentos de Coleta de Dados

3.3.1 Avaliação Antropométrica

Para a avaliação antropométrica foram utilizados:

- Balança antropométrica da marca Urano Personal Modelo UP-150, capacidade de 150 kg.
- Plicômetro científico tradicional (CESCORF)
- Fita métrica de 2 metros de comprimento, com precisão de 1 mm, para aferição de altura e perímetros: Braço, antebraço, tórax, cintura, quadril, coxa e perna.

Foram coletados dados de peso e altura, para análise do índice de massa corporal (IMC) dos jogadores. Este foi calculado a partir da fórmula $\text{peso}/\text{altura}^2$

e classificado através da tabela desenvolvida pela Organização Mundial da Saúde – OMS (2000).

Para cálculo de percentual de gordura serão medidas as espessuras de dobras cutâneas nas regiões do peitoral, axilar média, tricipital, subescapular, supra ilíaca, abdominal, coxa e panturrilha; perímetros dos membros superiores/inferiores e tórax (ANEXO B). Para o cálculo de densidade corporal, será utilizado a equação de Jackson e Pollock (1980). E para classificação a tabela de Pollock e Wilmore (1993).

3.3.2 Consumo Máximo de Oxigênio

O teste máximo em esteira ergométrica foi realizado a fim de determinar o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) através de ergoespirometria (Quark CPET, Cosmed, Itália). Os(as) jogadores (as) foram divididos em pequenos grupos por turno de coleta. Inicialmente foi realizado um aquecimento na esteira com velocidade livre, alto selecionada, logo após foram preparados para o teste máximo, onde foi colocado a máscara e o freqüencímetro (POLAR FT1), e passadas as últimas instruções para a realização do teste. O teste de esforço máximo iniciou com velocidade de 7 km/h por um minuto e após ocorreu incrementos de 0,5 km/h a cada 30 segundos até a exaustão. O teste foi interrompido a qualquer momento pelo atleta ou pelo avaliador, na presença de perda na coordenação motora, platô do VO_2 , FC próxima da máxima (220-idade), $RER > 1,15$ ou qualquer outra situação de risco.

3.4 Procedimentos de Coleta de Dados

Esta pesquisa foi aprovada no comitê de ética e pesquisa da ufrgs sob parecer de numero 2.507.031.

Inicialmente foi feito contato com o coordenador geral do esporte na universidade (APÊNDICE A). Após este aceite foi contatado o técnico responsável pela equipe de futsal de modo a explicar o objetivo da pesquisa e solicitar autorização para aplicação dos instrumentos. Posteriormente, em um dia de treinamento, os atletas assinaram o termo de conhecimento livre e esclarecido (APÊNDICE B) e foram submetidos às avaliações antropométricas antes de iniciar o treino. O teste de consumo máximo de oxigênio foi previamente

agendado conforme disponibilidade dos estudantes e dos avaliadores, limitando o número de sujeitos por horário.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados das variáveis escalares estão apresentados em média e desvio-padrão, enquanto os dados categóricos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Para classificação de IMC, foi utilizado a tabela da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2000).

Após a coleta de dados e cálculo diagnóstico através das tabelas de referência, foi realizado, primeiramente, um teste de normalidade Shapiro-Wilk para verificar a distribuição das variáveis dependentes, e para a homogeneidade das variâncias o teste de Levene. A análise de correlação de Pearson e Spearman foi utilizada para identificar as relações existentes entre as variáveis.

Para todas as análises foi adotado $\alpha=0,05$ e os procedimentos foram realizados no Software Estatístico –IBM SPSS 20.0.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Característica Amostral

A tabela 1 apresenta as médias e desvio-padrão das variáveis de caracterização da amostra.

Tabela 1 – Caracterização amostral

	Feminino (n=18) Média±DP	Masculino (n=20) Média±DP
Idade (anos)	23,00±3,48	21,35±3,20
Altura (m)	1,63±0,05	1,75±0,05
Peso (kg)	60,95±8,99	71,84±11,58
IMC (kg/m ²)	22,90±2,73	23,35±3,27
Gordura (%)	25,34±4,93	11,93±5,13
VO _{2máx} (ml/kg/min)	44,88±6,26	52,76±6,82

Os resultados indicam que tanto a equipe feminina, quanto a masculina apresentam valores de IMC dentro do recomendado (ANEXO A), caracterizando-se com eutróficos. Assim como os valores de %G e VO_{2máx}, também estão dentro dos parâmetros recomendados pela literatura (NUNES *et al.*, 2005). As médias do estudo estão próximas aos resultados encontrados por Bergamasco *et al.* (2005), onde atletas universitários de futebol e futsal masculino foram avaliados, obtendo como média de %G e VO_{2máx}, 11,44±0,71 e 48,43±4,71 respectivamente. Já as médias femininas corroboram com estudo de Pacheco *et al.* (2009), com VO_{2máx} de 43,45 e IMC de 22,45.

4.2 Parâmetros Antropométrico e Fisiológico

A tabela 2 apresenta a classificação do percentual de gordura das equipes feminina e masculina. A maioria da equipe feminina encontra-se com percentual de gordura adequado, enquanto a equipe masculina possui um percentual de gordura classificado como muito bom.

Tabela 2 – Classificação de percentual de gordura conforme Pollock e Wilmore, 1993

	Feminino (n=18)	Masculino (n=20)
Muito Baixo	0,0%	0,0%
Excelente	0,0%	15,0%
Muito Bom	16,7%	40,0%
Bom	16,7%	20,0%
Adequado	27,8%	5,0%
Moderadamente Alto	11,1%	20,0%
Alto	22,2%	0,0%
Muito Alto	5,6%	0,0%

A tabela 3 mostra o consumo de oxigênio máximo de ambos os sexos, classificados de acordo com The Cooper Institute (2009). A equipe feminina em sua maioria apresentou valores classificados como excelentes, enquanto a masculina apresentou valores bons. Ainda assim, a equipe apresenta uma quantidade considerável de atletas com alto percentual de gordura.

Tabela 3 – Classificação do VO₂máx

	Feminino (n=18)	Masculino (n=20)
Superior	22,2%	30,0%
Excelente	44,4%	25,0%
Bom	11,1%	35,0%
Regular	11,1%	10,0%
Ruim	11,1%	0,0%
Muito Ruim	0,0%	0,0%

A média das equipes encontra-se classificada como excelente e bom, já a média de consumo máximo de oxigênio, obtido nas equipes feminina e masculina foi de 44,88 ml/kg/min. e 52,76 ml/kg/min respectivamente. Segundo a literatura, os valores de referência para jogadores de futsal são de: 48,00 ml/kg/min para o sexo feminino e 56,66 ml/kg/min para o sexo masculino (BARROS NETO, TEBEXRENI, TAMBEIRO, 2001). Para equipes internacionais de futebol, os valores costumam variar de 55 a 68 ml/kg/min. Considerando que são valores de referência para equipes profissionais, os jogadores universitários encontram-se próximo ao recomendado (HOLFF, 2005).

Entre as variáveis %G e VO₂máx observou-se uma forte correlação negativa ($r = -0,80$), ou seja, inversa. Enquanto uma variável aumenta, a outra

diminui. No estudo de Santos et al. (2007), também foi encontrada correlação negativa entre os valores obtidos por meio de testes indiretos de $VO_{2máx}$ com valores obtidos no percentual de gordura ($r=-0,58$), indicando que quanto menor os valores de %G melhor a performance do atleta no teste de $VO_{2máx}$. Os resultados obtidos no presente estudo, evidencia a importância de intervir reduzindo o %G e aumentando o $VO_{2máx}$ de forma a contribuir para o desempenho dos atletas.

4.3 Estratégias De Rendimento

A condição física e cardiorrespiratória de jogadores influencia diretamente na performance e resultados das competições. Desta forma, estratégias de melhora de %G e $VO_{2máx}$ são necessárias na rotina de treinos. O conselho atual para melhorar o VO_{2max} em jogadores de futebol, baseado tanto na teoria quanto na evidência é utilizar treinos aeróbios intervalados com 4 sessões de 4 min a 90-95% da frequência cardíaca máxima intercalada com 3 min de corrida a 70% da frequência cardíaca máxima para remover o lactato acumulado, em uma esteira, ou com uma bola na pista especialmente projetada (HOLFF, 2005).

O treinamento aeróbio tem mostrado efeitos importantes na melhora do $VO_{2máx}$, além de melhorias na composição corporal. Alguns pesquisadores mostraram que o exercício intervalado se efetiva como uma maneira de aumentar o $VO_{2máx}$ em populações de atletas em quase todos os níveis (BILLAT *et al.*, 2000). Além disso, praticantes de treino intervalado, mostram redução de massa gorda. É um treino benéfico para pessoas ativas, atletas e também populações com dificuldades de manter a prática regular de exercícios, por ser um tipo de treino com descansos, quando comparado à corrida contínua (WEN, GAO, AN, 2008).

No estudo de Helgerud *et al.*, (2001), jogadores de futebol juvenil de elite, foram submetidos à um treinamento intervalado, realizando quatro vezes uma corrida de 4 min a 90-95% da frequência cardíaca máxima, com uma corrida de 3 min, a 50-60% da f_{cmax} . Pelo período de duas vezes na semana, durante oito semanas. O consumo máximo de oxigênio passou de $58,1 \pm 4,5$ ml/kg/min para $64,3 \pm 3,9$ ml/kg/min.

Um estudo realizado com jogadores de elite, também foi encontrado esse aumento de $VO_{2m\acute{a}x}$ com o treinamento intervalado de alta intensidade. Vinte e um jogadores, participantes da Liga dos Campeões da Europa, participaram do estudo durante uma intervenção de 8 semanas. O resultado indicou um aumento de $60,5 \pm 4,8$ para $65,7 \pm 5,2$ ml/kg/min de $VO_{2m\acute{a}x}$ (HELGERUD *et al.*, 2002).

Alguns estudos têm demonstrado que é possível realizar treinamento específico de endurance de futebol usando drible de bola ou pequenos grupos de jogo. Porém é necessária atenção para manter-se dentro da zona de intensidade para o desenvolvimento efetivo do $VO_{2M\acute{A}X}$. Holff *et al.* (2002), analisou o $VO_{2m\acute{a}x}$ de seis jogadores de futebol da primeira divisão norueguesa. As medições do teste de campo foram realizadas no mínimo três dias e no máximo nove dias após o teste inicial de $VO_{2m\acute{a}x}$ no laboratório. Todos os testes de campo foram realizados após um período de aquecimento de 30 minutos. No treino de drible, os jogadores driblaram a bola através dos cones, levantando a mesma sobre os obstáculos de 30 cm de altura. Os jogadores foram instruídos a aumentar gradualmente a intensidade da corrida para um nível que os levasse a 90-95% da frequência cardíaca máxima após cerca de 60 segundos na sessão de treinamento de quatro minutos. Os jogadores realizaram dois intervalos de quatro minutos, separados por um exercício de três minutos a 70% da frequência cardíaca máxima. O jogo em pequenos grupos foi organizado em dois períodos de quatro minutos de jogo, intercalado com três minutos de descanso ativo. A relação VO_2 -fc em qualquer uma das situações específicas do futebol não foi significativamente diferente da corrida na esteira. A frequência cardíaca foi maior na pista de drible do que durante o jogo reduzido. O VO_2 médio e frequência cardíaca correspondente, foram semelhantes em ambas as sessões de jogo.

McMillan (2005) também verificou um aumento no $VO_{2m\acute{a}x}$ após 10 semanas de treinamento aeróbico específico para o futebol. Onze jogadores foram submetidos à um treinamento intervalado, com 4 sessões de 4 min de trabalho driblando uma bola de futebol. Os cones de treinamento usados no circuito de drible, assim como estudo anterior, também possuíam 30cm de altura. A intensidade de trabalho foi de 90-95% da $F_{cm\acute{a}x}$, com intervalo ativo por 3 min de corrida a 70% da F_{cmax} . O treinamento intervalado foi realizado duas vezes por semana ao final do treino de futebol, nos mesmos dias e horários do período

de intervenção. Os resultados mostraram um aumento de 63.4 ± 5.6 a 69.8 ± 6.6 ml/kg/min no $VO_{2m\acute{a}x}$.

Para o futsal, os ganhos através deste tipo de treinamento tem-se mostrado eficaz, devido a semelhança com as características técnicas e táticas desenvolvidas e aplicadas durante um jogo. O esforço cardiovascular durante uma partida sofre diversas oscilações, devido aos sprints, arrancadas e trocas de direção. Sendo assim, o treinamento intervalado se aproxima dessa realidade do jogo, buscando elevar a frequência cardíaca próxima a máxima em curtos períodos de tempo, diminuindo no período de recuperação ativa (ALGROY *et al.*, 2011).

Desta forma, acredita-se que um estímulo ótimo para provocar adaptações, cardiovascular e periférica, é aquele em que os atletas são submetidos a intensidades superiores a 90% do $VO_{2m\acute{a}x}$, por pelo menos alguns minutos em cada sessão de treinamento. A utilização de sistemas de transporte de oxigênio aumenta, gerando um estímulo mais eficaz para melhorar a potência aeróbia. Assim, para esportes intermitentes, como o caso do futsal/futebol, um volume de aproximadamente 5 a 7 min a 90% $VO_{2m\acute{a}x}$ são provavelmente suficientes para desenvolvimento da potência aeróbia (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013).

Um aspecto importante a ser considerado sobre os treinamentos intervalados de alta intensidade, é que não devem ser realizados quando os atletas não estão com os estoques de glicogênio depletados, isto é, recuperados das sessões de treinos anteriores e capazes de realizar o treinamento na intensidade desejada.

Em relação ao percentual de gordura, o treinamento intervalado se faz mais eficiente devido os efeitos que o consumo excessivo de oxigênio pós-exercício tem sobre a atividade intensa, fazendo com que o gasto calórico seja maior do que em um trabalho com baixa intensidade (SANTOS *et al.*, 2005). Esse tipo de treinamento tem se mostrado mais eficaz no sentido de promover maior gasto calórico em sessões isoladas de treino, contribuindo para a redução do peso corporal e alterações esteticamente viáveis na composição corporal (DARLING *et al.*, 2005).

Além do treinamento, a nutrição também é um dos fatores que pode favorecer o desempenho atlético. Uma alimentação equilibrada pode auxiliar na recuperação dos treinos, reduzir a fadiga, permitindo que o atleta treine por mais tempo, evitar lesões e aumentar os depósitos de energia para jogos e competições (MCMURRAY, ANDERSON, 1996).

Dietas que apresentam um valor elevado de carboidratos (glicogênio e glicose), são essenciais para manter as reservas de glicogênio em exercícios intensos. São dietas recomendadas para melhoria no desempenho induzido pelo treinamento. Ao contrário das reservas de glicogênio, as reservas lipídicas são convertidas lentamente durante o exercício, por isso a importância de se manter o glicogênio muscular e a glicose sanguínea em níveis ideais, para não reduzir a intensidade dos exercícios, devido à limitação da habilidade do organismo em converter gorduras corporais em energia (CARVALHO, MARA, 2010).

Em uma partida de futebol, os níveis de glicogênio não se caracterizam como fatores determinantes para o bom desempenho do atleta na primeira metade do jogo, porém se o jogador iniciar a segunda metade com níveis diminuídos, seu desempenho físico será comprometido, percorrendo distâncias menores e em velocidades mais reduzida. Portanto, os atletas devem iniciar a partida com concentrações de glicogênio muscular. Ingerido 312 gramas de carboidratos, nas quatro horas precedentes ao início do exercício, o desempenho físico aumenta em 15%, já ingerindo carboidrato 10 minutos antes do início do jogo, reduz a utilização de glicogênio muscular em 39%, aumentando 30% a velocidade de corrida e a distância percorrida na segunda metade da partida. Em relação as bebidas contendo carboidratos, os jogadores que a consomem mantêm intensidade maior de exercício durante o jogo (GUERRA, SOARES, BURINI, 2001).

As proteínas, assim como os carboidratos, também desempenham papel importante nas fibras musculares, auxiliando nos reparos de lesões causadas pelo exercício. Já os lipídeos, ou seja, as gorduras, em especial as boas, monoinsaturadas e poli-insaturadas, como exemplo do ômega 3 e 6, também são fonte de energia durante os exercícios, porém a sua ingestão deve ser controlada, e jamais devem ser reduzidas drasticamente da dieta dos atletas,

visto que as mesmas, não só participam do processo de obtenção de energia, como também do transporte de vitaminas lipossolúveis. Desta forma, o ideal é os atletas consumirem, dentro de uma dieta adequada, elevados níveis de carboidratos, moderados níveis de proteínas e uma equilibrada quantidade de lipídeos, sem esquecer das vitaminas e sais minerais, que se respeitadas as quantidades de macronutrientes recomendado, certamente estarão dentro das recomendações. Visto que, a inadequação de determinadas vitaminas e sais minerais pode comprometer a capacidade aeróbia e anaeróbia do atleta, devido ao importante papel que desempenham no metabolismo energético.

Assim sendo, as estratégias para um bom condicionamento físico, melhora da resistência e velocidade, são compostas de um treinamento adequado aliado à uma dieta balanceada, que atenda às necessidades energéticas de carboidratos, lipídeos e proteínas, respeitando as individualidades de cada atleta.

Aproximando as estratégias expostas acima com a realidade da rotina do treinamento do futsal universitário, onde o período de treino ocorre apenas três dias, totalizando 6 horas semanais, seria importante introduzir os treinos intervalados de alta intensidade. Nesse sentido, a comissão técnica, na figura de treinador e preparador físico, deverão utilizar metodologias que desenvolvam simultaneamente os aspectos técnico, tático e físico, aproximando o treino da realidade que vai ocorrer no jogo. Em relação a parte nutricional, seria necessária a participação de um nutricionista esportivo, através de palestras e dicas nutricionais, voltadas para realidade do esporte. Traçando assim, estratégias de melhora para equipe universitária, aproximando os valores obtidos no presente estudo, com os parâmetros recomendados na literatura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação inversa entre as variáveis analisadas no presente estudo, %G e $VO_{2m\acute{a}x}$, indica que os atletas que apresentam maior %G possuem um consumo de oxigênio mais baixo, ou seja, seu desempenho na partida pode estar prejudicado, ressaltando a influência da gordura corporal no rendimento esportivo. Desta forma, as estratégias de treinamento se destacam como uma opção na melhora da aptidão cardiorrespiratória, e mudanças da composição corporal. Segundo a literatura, o treino intervalado tem-se mostrado eficaz, com resultados positivos no treino dos atletas, e o mesmo pode se adequar à rotina de treinos universitários.

Embora o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x}$) seja o parâmetro fisiológico que melhor expressa a aptidão cardiorrespiratória, em esportes intermitentes como o futsal somente esse parâmetro não é suficiente, apresentando pouco poder discriminatório.

Neste sentido, seria indicado a realização de novos estudos para análise de outras variáveis fisiológicas, tais como: força, potência aeróbica e anaeróbica, velocidade e resistência, afim de compreender melhor a performance de jogadores universitários, podendo ampliar essas análises para as demais modalidades esportivas.

REFERÊNCIAS

ALGROY, E.A.; HETLELID, K.J.; SEILER, S.; PEDERSEN, J.I.S. Quantifying training intensity distribution in a group of norwegian professional soccer players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v.6, p.70-81, 2011.

APOLO, A. **Futsal: metodologia e didática na aprendizagem**. São Paulo: Phorte, 2004.

AVELAR, A. *et al.* Perfil antropométrico e de desempenho motor de atletas paranaenses de futsal de elite. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, n.10, p.76-80, 2008.

AZEVEDO, P.H.S.M. *et al.* Análise descritiva das variáveis ventilatórias de jogadores juvenis de futebol. **Perspectivas Online**, v. 3, n. 10. p. 139-146, 2009.

AZIZ, A. R.; FRANKIE, H. Y.; KONG, C. T. A pilot study comparing two field tests with the treadmill run test in soccer players. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.4, p.105-112, 2005.

BARBERO-ALVAREZ, J.C., ANDRIN, G., MENDEZVILLANUEVA, A. Futsal specific endurance assessment of competitive players. **Journal of Sports Science**, v. 23, p. 1279–1281, 2005.

BARROS NETO, T. L.; TEBEXRENI, A.S.; TAMBEIRO, V. L. Aplicações práticas da ergoespirometria no atleta. **Rev Soc Cardiol**, v. 11, n. 3-695, p. 705, 2001.

BERGAMASCO, José Guilherme Pereira *et al.* Análise da Frequência Cardíaca e do VO₂ máximo em Atletas Universitários de Handebol Através do Teste do Vai-e-Vem 20 metros. **Movimento e Percepção**, v. 5, n. 7, 2005.

BETTEGA, O. B. *et al.* Pedagogia do Esporte e Futsal: pressupostos e princípios para a iniciação esportiva dos cinco aos oito anos. **Pensar a Prática**, v. 18, n. 2, 2015.

BILLAT, V. L. *et al.* Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs. **European Journal of Applied Physiology**, v. 81, n. 3, p. 188-196, 2000.

BOILEAU, R. A., LOHMAN, T. G. The measurement of human physique and its effect on physical performance. **Orthopedic Clinics of North America**, v.8, n.3, p. 563-581, 1977.

BUSCARIOLO, F. F.; CATALANI, M. C.; DIAS, L. C. G. D.; NAVARRO, A. M., Comparação entre os métodos de bioimpedância em antropometria para

- avaliação da gordura corporal em atletas do time de futebol feminino de Botucatu/SP. **Revista Simbio-Logias**, v.1 n.1, p. 122-129, 2008.
- CAMPEIZ, J. M.; OLIVEIRA, P. R.; MAIA, G. B. M. Análise de variáveis aeróbias e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. **Conexões**, v.2, n.1, p.1-19, 2004.
- CAMPEIZ, J. M.; OLIVEIRA, P.R. Análise comparativa de variáveis antropométricas e anaeróbias de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. **Movimento & Percepção**, v. 6, n. 8, p. 58-84, 2006.
- CARVALHO, T., MARA, L.S. Hidratação e nutrição no esporte. **Rev. bras. med. esporte**, p. 144-148, 2010.
- CASTAGNA, C.; D'OTTAVIO, S.; GRANDA-VERA, J.; ALVAREZ, B.J.C. Match demands of professional futsal: A case study. **Journal of Science Medicine of Sport**, n. 12, p. 490–494, 2009.
- CASTAGNA, C.; ALVAREZ BARBERO, J. Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2010.
- CASTAGNA, C.; D'OTTAVIO, S.; VERA, J. G.; ALVAREZ, J. C. Match demands of professional futsal: a case study. **Journal Science Medicine Sport**, v. 12, p. 490-494, 2008.
- CONTERATO, E. V.; VIEIRA, E.L. Composição corporal em universitários utilizando dobras cutâneas e bioimpedância elétrica: um método comparativo. **Disciplinarum Scientia| Saúde**, v. 2, n. 1, p. 125-136, 2016.
- COSTA, R.F.; BÖHME, M.T.S. Avaliação morfológica no esporte. IN Biesek, S.; Alves, L.A.; Guerra, I. **Estratégias de nutrição e suplementação no esporte**. São Paulo. Manole. 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. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.10, p. 41-46, 2002.
- DARLING J. L. *et al.* Energy expenditure of continuous and intermittent exercise in college - aged males, **Journal of Exercise Physiology**, v.4, n.8, p.1-8, 2005.
- DIAS, R. M. R. *et al.* Características antropométricas e de desempenho motor de atletas de futsal em diferentes categorias. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.9, p.297-302, 2007.
- DOS SANTOS, I. A.; DE PAIVA, M. L.; DA MOTA, G. R. Efeito de jogo de futsal sobre o desempenho intermitente de alta intensidade em futebolistas amadoras. **Arquivos de Ciências do Esporte**, v. 6, n. 1, 2018.

DURNIN, J.V.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutr.** v. 32, p. 77-97, 1974.

FAULKNER, J. A. Physiology of swimming and diving. In: Falls H. Exercise physiology. Baltimore. **Academic Press.** p.415-446, 1968.

FERREIRA, A. A.; LOPES, A.L.; RIBEIRO, G.S. **Antropometria aplicada à saúde e ao desempenho esportivo:** uma abordagem a partir da metodologia ISAK. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2015.

FIFA. Futsal and beach soccer enjoying rising interest, FIFA research shows. 2008; Disponível em: <http://www.fifa.com>.

GUERRA, I.; SOARES, E.A.; BURINI, R.C. Aspectos nutricionais do futebol de competição. **Rev Bras Med Esporte,** v.7, n.6, p. 200-206, 2001.

HELGERUD, J.; ENGEN, L.C.; WISLOFF, U.; HOFF, J. Aerobic endurance training improves soccer performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** v.33, n.11, p.1925-1931, 2001.

HELGERUD, J., KEMI, O.J., HOFF, J. Pre-season concurrent strength and endurance development in elite soccer players. In: Hoff J, Helgerud J, editors. **Football (soccer):** new developments in physical training research. Trondheim: NTNU, p. 55-66, 2002.

HOFF, J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. **Journal of sports sciences,** v. 23, n. 6, p. 573-582, 2005.

HOLMER, I. Maximum oxygen uptake in athletes. **J Appl Physiol,** v. 23, p. 353-8, 1967.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Med Sci Sports Exerc** v.12, p.175-82, 1980.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. Practical assessment of body composition. **The Physician and sport medicine [S.I],** v.13, p 256-262. 1985.

ELLIS, K.J. Human body composition: in vivo methods. **Physiol Rev,** v. 80, p. 649-680, 2000.

FLEGAL, K.M. *et al.* Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. **Am J Clin Nutr,** v.89, p. 500-508, 2009.

KRUSTRUP, P. *et al.* The Yo-Yo intermittent recovery test: physiological response, reliability and validity. **Medicine and Science in Sports and Exercise,** v.35, p. 697–705, 2003.

LIMA, A. M. J.; SILVA, D. V. G.; SOUZA, A. O. S. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO2max em atletas de futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói. v. 11., n. 3, p.164-166, 2005.

LUCENA, R. F. **Futsal e a iniciação**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2001
MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.

MAUGHAN, R.J.; BURKE, L.M. **Nutrição esportiva**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MCARDLE, W. D; KATCH, F. I; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

MEZZADRI, F. M. **A estrutura do esporte paranaense: da formação dos clubes a situação atual**. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

MORENO, J.H. Análisis de los parámetros espacio y tiempo en el fútbol sala: la distancia recorrida, el ritmo y dirección del desplazamiento del jugador durante un encuentro de competición. **Apunts Educación Física y Deportes**, v.65, n.3, p. 32-44, 2001.

NUNES, R. *et al.* Referencial table of cardiopulmonary fitness. **Fitness & Performance Journal**, v. 4, n. 1, p. 27-33, 2005.

OSIECKI, R. *et al.* Parâmetros antropométricos e fisiológicos de atletas profissionais de futebol. **Revista da Educação Física da Universidade Estadual de Maringá**, Maringá, v. 18, n. 2, p. 177-182, 2007.

PACHECO, T.R.C., *et al.* Capacidade cardiorrespiratória e índice de massa corpórea numa periodização do time de futsal feminino adulto da Universidade Norte do Paraná – Londrina. **Fit Perf J.**, v. 8, n. 6, p. 441 – 445, 2009.

PECARARO, S.P.; GRECO, C.C. Comparação de diferentes equações propostas para a estimativa da densidade e do percentual de gordura corporal. **Revista do Centro Universitário Claretiano**. Batatais. v. 1, p. 174-182, 2006.

POLLOCK, M.L., WILMORE, J.H. **Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação**. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda., 233-362, 1993.

REBELO, A., *et al.* Activity profile, heart rate and blood lactate of futsal referees during competitive games. **J. Sports Sci. Med.** v.6, n.10, p. 94, 2007.

RIBEIRO, F.C. *et al.* Características fisiológicas e antropométricas de atletas profissionais de Futebol e Futsal. **RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 9, n. 32, p. 21-26, 2017.

SANTI MARIA, T.; ARRUDA, M. Composição corporal em jovens atletas de futsal das categorias sub-17 e sub-20. **Rev.Bras. Med. Esporte**, v.13, n.1, p. 9, 2007.

SANTI MARIA, T.; ARRUDA, M.; HESPANHOL, J. Características antropométricas e desempenho físico de jogadores de futsal sub-20 de diferentes posições táticas. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.13, n.1, p. 8, 2007.

SANTOS, C.M.M.; GUERREIRO, D.M.; PIRES, H.M. Confiabilidade da medida indireta do consumo de oxigênio máximo e sua correlação com a composição corporal de atletas da categoria principal no futsal. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v.6, n. 2, p. 272, 2007.

SANTOS, M. *et al.* Os efeitos do treinamento intervalado e do treinamento contínuo na redução da composição corporal em mulheres adultas. **Revista Virtual EF Artigos**, v.2, n.23, p.3-12, abril 2005.

SARTORI, R. F.; PRATES, M. E. F.; TRAMONTE, V. L. G. C. Hábitos alimentares de atletas de futsal dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul. **Rev da Educação Física/UEM**, v. 13, n. 2. p.55-62, 2002.

Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SMBE). Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos à saúde. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo. v. 9, n. 2. p.1-13, 2003.

STAREPRAVO, F. A. *et al.* Esporte universitário brasileiro: uma leitura a partir de suas relações com o Estado. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte (RBCE)**, Campinas, v. 31, n. 3, maio 2010.

The Cooper Institute's **Physical Fitness Assessments and Norms, for Adults and Law Enforcement** 2009.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em educação física**. Porto Alegre: Editora ArteMed, 2007.

VOSER, R.C. **Futsal: princípios técnicos e táticos**. Editora da ULBRA, 2001.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 1999.

WEN,H.; GAO, Y.; AN, J. Y. Comparison of high-intensity and anaerobic threshold programs in rehabilitation for patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. **Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi**, China, v. 31, n. 8, p. 571-576, 2008.

WHO- World Health Organization. **Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation**. Geneva: World Health Organization; 2000.

WILMORE J.H.; COSTILL D.L. ***Fisiologia do esporte e do exercício***. São Paulo: Manole, 2001.

WOLINSKY, J. F.; HICKSON, J.R. **Nutrição no exercício e no esporte**. 2ªEd. LOCAL:Roca, 2002.

ZARATIM, S. Aspectos socioculturais do Futsal. **RENEFARA**, v. 2, n. 2, p. 51-62, 2012.

APÊNDICE A



Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Divisão de Esportes

AUTORIZAÇÃO

Autorizamos a equipe de professores Rogério da Cunha Voser e Giovani Cunha dos Santos a proceder à coleta de dados juntos as equipes universitárias desta Instituição de Ensino. Serão aplicados instrumentos para a avaliação nutricional, de cineantropometria e de avaliação físico-fisiológicas. Os atletas universitários participarão da pesquisa de forma voluntária.

Porto Alegre 11 de outubro de 2017.

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Claudio Roberto Escova Paiva", is written over a horizontal line.

Claudio Roberto Escova Paiva
Diretor da Divisão de Esportes da UFRGS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA:

Título: Parâmetros antropométricos e fisiológico de jogadores universitários de futsal: Estratégias de Rendimento. O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), assim como as explicações sobre todos os procedimentos do estudo, será aplicado por estudantes de graduação pertencentes ao projeto. O objetivo principal da pesquisa é: Verificar os parâmetros antropométricos e fisiológicos dos praticantes de esportes universitários. Os procedimentos de coleta de dados acontecerão em dias previamente agendados com os estudantes, após assinatura do TCLE. Os sujeitos realizarão a avaliação antropométrica e o teste de capacidade aeróbica no Laboratório de pesquisa do exercício – UFRGS. Os riscos relacionados à participação no estudo são mínimos, pois os participantes serão acompanhados por uma equipe de pesquisadores experientes. Porém, há possibilidade de ocorrer um leve desconforto na pele durante a aferição das dobras cutâneas, devido à pressão do plicômetro, e dores musculares e desconfortos relacionados aos exercícios por cansaço, não sendo obrigatória a realização se isso ocorrer. Como benefício direto, será fornecido para cada participante um relatório individual referente aos resultados das avaliações e do teste. Como benefício indireto, o resultado de sua participação na pesquisa poderá fornecer melhorias na qualidade do treinamento e conseqüentemente um melhor resultado no desempenho atlético. Não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela sua participação. Todas as dúvidas serão respondidas com clareza e poderá ser solicitado novos esclarecimentos a qualquer momento. Além disso, será garantido pelo pesquisador, sigilo, assegurando a privacidade dos dados envolvidos na pesquisa. Será garantido que os dados coletados serão utilizados apenas para esta pesquisa e não serão armazenados para estudos futuros.

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Meu nome é Priscila Antunes Marques, sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é Educação Física. Após ler com atenção este documento e aceitar fazer parte do estudo, assine em todas as folhas e ao final deste documento. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores responsáveis, Prof. Dr. ROGÉRIO DA CUNHA VOSER no telefone: +55 51 33085876 e PRISCILA ANTUNES MARQUES +55 51 992397478 Dúvidas relacionadas aos seus direitos como participante nesta pesquisa, deverá ser contatado o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no telefone: +55 51 3308 3738.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____, concordo em participar do estudo Parâmetros antropométricos e fisiológico de jogadores universitários de futsal: Estratégias de Rendimento. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Assinatura do sujeito: _____.

Assinatura do Pesquisador: _____.

ANEXO A – CLASSIFICAÇÕES

Table 1.2 Fitness Levels for Aerobic Capacity* in Females and Males

Females	AGE					
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
Superior	49.6 or higher	47.4 or higher	45.3 or higher	41.0 or higher	37.8 or higher	37.2 or higher
Excellent	43.9-49.5	42.4-47.3	39.6-45.2	36.7-40.9	32.7-37.7	30.6-37.1
Good	39.5-43.8	37.7-42.3	35.9-39.5	32.6-36.6	29.7-32.6	28.1-30.5
Fair	36.1-39.4	34.2-37.6	32.8-35.8	29.9-32.5	27.3-29.6	25.9-28.0
Poor	32.3-36.0	30.9-34.1	29.4-32.7	26.8-29.8	24.6-27.2	23.5-25.8
Very poor	32.2-lower	30.8-lower	29.3-lower	26.7-lower	24.5-lower	23.4-lower
Males	AGE					
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
Superior	55.5-higher	54.1 or higher	52.5 or higher	49.0 or higher	45.7 or higher	43.9 or higher
Excellent	51.1-55.4	48.3-54.0	46.4-52.4	43.3-48.9	39.6-45.6	36.7-43.8
Good	45.6-51.0	44.1-48.2	42.4-46.3	39.0-43.2	35.6-39.5	32.4-36.6
Fair	41.7-45.5	40.7-44.0	38.4-42.3	35.5-38.9	32.3-35.5	29.4-32.3
Poor	38.0-41.6	36.7-40.6	34.8-38.3	32.0-35.4	28.7-32.2	25.7-29.3
Very poor	37.9 or lower	36.6 or lower	34.7 or lower	31.9 or lower	28.6 or lower	25.6 or lower

*Aerobic capacity is $\dot{V}O_2$ max expressed as milliliters of oxygen per kilogram of body weight per minute ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$).

Data reprinted with permission from The Cooper Institute, Dallas, Texas, from *Physical Fitness Assessments and Norms for Adults and Law Enforcement*. Available online at www.cooperinstitute.org.

IMC	Classificações
Menor do que 18,5	Abaixo do peso normal
18,5 - 24,9	Peso normal
25,0 - 29,9	Excesso de peso
30,0 - 34,9	Obesidade classe I
35,0 - 39,9	Obesidade classe II
Maior ou igual a 40,0	Obesidade classe III

Classificação segundo a OMS a partir do IMC

PERCENTUAL DE GORDURA (G%) PARA MULHERES

Nível /Idade	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65
Excelente	13 a 16%	14 a 16%	16 a 19%	17 a 21%	18 a 22%
Bom	17 a 19%	18 a 20%	20 a 23%	23 a 25%	24 a 26%
Acima da Média	20 a 22%	21 a 23%	24 a 26%	26 a 28%	27 a 29%
Média	23 a 25%	24 a 25%	27 a 29%	29 a 31%	30 a 32%
Abaixo da Média	26 a 28%	27 a 29%	30 a 32%	32 a 34%	33 a 35%
Ruim	29 a 31%	31 a 33%	33 a 36%	35 a 38%	36 a 38%
Muito Ruim	33 a 43%	36 a 49%	38 a 48%	39 a 50%	39 a 49%

PERCENTUAL DE GORDURA (G%) PARA HOMENS

Nível /Idade	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65
Excelente	4 a 6 %	8 a 11%	10 a 14%	12 a 16%	13 a 18%
Bom	8 a 10%	12 a 15%	16 a 18%	18 a 20%	20 a 21%
Acima da Média	12 a 13%	16 a 18%	19 a 21%	21 a 23%	22 a 23%
Média	14 a 16%	18 a 20%	21 a 23%	24 a 25%	24 a 25%
Abaixo da Média	17 a 20%	22 a 24%	24 a 25%	26 a 27%	26 a 27%
Ruim	20 a 24%	20 a 24%	27 a 29%	28 a 30%	28 a 30%
Muito Ruim	26 a 36%	28 a 36%	30 a 39%	32 a 38%	32 a 38%

ANEXO B - TECNICAS DE AFERIÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Peso (LOHMAN *et al.*, 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);
2. Equipamento: balança eletrônica;
3. Técnica: Instalar a balança em superfície plana, firme e lisa e afastada da parede. Ligar a balança antes de o avaliado ser colocado sobre ela;
4. Colocar o avaliado no centro do equipamento, com o mínimo de roupa possível, descalço, ereto, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo. Mantê-lo parado nesta posição;
5. Realizar a leitura após o valor do peso estar fixado no visor.
6. Registre o valor mostrado no visor, imediatamente, sem arredondamentos (ex: 75,2 kg)

Altura (LOHMAN *et al.*, 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);
2. Equipamento: fita métrica inelástica, esquadro de madeira, fita adesiva e fio de prumo.
3. Técnica: escolher, na casa, uma parede ou portal sem rodapé. Afixar a fita métrica inelástica, a 50 cm do solo.
4. A pessoa deverá ser colocada ereta, e, sempre que possível, calcanhares, panturrilha, escápulas e ombros encostados na parede ou portal, joelhos esticados, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo;
5. A cabeça deverá estar erguida (fazendo um ângulo de 90° com o solo), com os olhos mirando um plano horizontal à frente, de acordo com o plano de Frankfurt;

6. Peça à pessoa que inspire profundamente e prenda a respiração por alguns segundos;

7. Neste momento, desça o esquadro até que este encoste a cabeça da pessoa, com pressão suficiente para comprimir o cabelo. Realizar a leitura da estatura sem soltar o esquadro.

8. Registre o valor encontrado, imediatamente, sem arredondamentos. (ex: 1,734m)

Circunferência da cintura (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);

2. Equipamento: fita métrica inelástica;

3. Técnica: a medida deverá ser feita na ausência de roupas na região de interesse. O indivíduo deve estar ereto, com o abdome relaxado (ao final da expiração), os braços estendidos ao longo do corpo e as pernas fechadas. A medida deverá ser feita no plano horizontal. Posicione-se de frente para a pessoa e localize o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. A fita deverá ser passada por trás do participante ao redor deste ponto. Verifique se a fita está bem posicionada, ou seja, se ela está no mesmo nível em toda a extensão de interesse, sem fazer compressão na pele. Pedir a pessoa que inspire e, em seguida, que expire totalmente. A medida deve ser feita neste momento, antes que a pessoa inspire novamente;

4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos, ex: 78,6 cm.

Circunferência do tórax (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02).

2. Equipamento: fita métrica inelástica;

3. Técnica: O indivíduo deve estar ereto, com os braços afastados do corpo e pernas fechadas. A medida deverá ser feita no plano horizontal. Posicione-se de frente para a pessoa. Posicione a fita na altura da quarta articulação esterno costal (linha axilar) num plano horizontal. Aperte o botão central da fita e passe a fita na parte posterior do avaliado, seguindo a extensão a ser medida, sem comprimir a pele, com a extremidade zero abaixo do valor a ser registrado. A medida é feita ao final da expiração normal, após o avaliado posicionar os braços ao longo do corpo.

4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 98,7 cm.

Circunferência do quadril (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02);

2. Equipamento: fita métrica inelástica;

3. Técnica: a medida deverá ser feita com roupas finas ou íntimas na região de interesse. O indivíduo deve estar ereto, com o abdome relaxado, os braços estendidos ao longo do corpo e as pernas fechadas. O examinador posiciona-se lateralmente ao avaliado de forma que a máxima extensão glútea possa ser vista. Uma fita inelástica deve ser passada neste nível, ao redor do quadril, no plano horizontal, sem fazer compressão. Verifique se a fita está bem posicionada, ou seja, se ela está no mesmo nível em toda a extensão de interesse. O zero da fita deve estar abaixo do valor medido.

4. Registre o valor obtido (o mais próximo de 0,1 cm), imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 104,7 cm.

Circunferência abdominal (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02).

2. Equipamento: fita métrica inelástica;

3. Técnica: a medida deverá ser feita na ausência de roupas na região de interesse. O indivíduo deve estar ereto, com os braços estendidos ao longo do corpo e pernas fechadas. A medida deverá ser feita no plano horizontal. Posicione-se de frente para a pessoa. Posicione a fita na maior extensão do abdome num plano horizontal. Aperte o botão central da fita e passe a fita na parte posterior do avaliado, seguindo a extensão a ser medida, sem comprimir a pele, com a extremidade zero abaixo do valor a ser registrado. A medida é feita ao final da expiração normal e registrada o mais próximo de 0,1 cm;

4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 98,7 cm.

Circunferência do braço (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02).

2. Equipamento: fita métrica inelástica;

3. Técnica: Posicione-se atrás do avaliado. Solicite ao indivíduo que flexione o cotovelo a 90°, com a palma da mão voltada para cima. Por meio de apalpação, localize e marque o ponto mais distal do processo acromial da escápula e a parte mais distal do olécrano. Faz-se, então, uma pequena marcação do ponto médio entre estas duas extremidades. Peça ao indivíduo, que em posição ereta, relaxe o braço, deixando-o livremente estendido ao longo do corpo. O avaliado deve estar com roupas leves ou com a toda a área do braço exposta, de modo a permitir uma total exposição da área dos ombros. Com a fita métrica inelástica, fazer a medida da circunferência do braço em cima do ponto marcado, sem fazer compressão;

4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 33,6 cm.

Circunferência da panturrilha (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: duas (02).

2. Equipamento: fita métrica inelástica;

3. Técnica: o antropometrista posiciona-se lateralmente ao avaliado. O avaliado coloca-se em pé, com os pés afastados 20 cm um do outro, de forma que o peso fique distribuído igualmente em ambos pés. Uma fita inelástica é colocada ao redor da panturrilha (circunferência máxima no plano perpendicular à linha longitudinal da panturrilha) e deve-se mover a fita para cima e para baixo a fim de localizar esta máxima circunferência. A fita métrica deve passar em toda a extensão da panturrilha, sem fazer compressão. O valor zero da fita é colocada abaixo do valor medido.

4. Registre o valor obtido, imediatamente, sem arredondamentos. Ex: 31,3 cm.

Dobras cutâneas (LOHMAN et al., 1988)

1. Número de vezes a realizar a medida: três (03), de modo rotacional;

2. Equipamento: adipômetro

3. Técnica: a dobra sempre é levantada perpendicularmente ao local de superfície a ser medido. Todas as medidas são baseadas supondo-se que os antropometristas são destros. O adipômetro deve ser segurado com a mão direita enquanto a dobra cutânea é levantada com a mão esquerda. Caso o antropometrista seja não-destro e não tenha habilidade de segurar o adipômetro com a mão direita, segure o adipômetro com a mão esquerda (mão dominante) e tracione a dobra com a mão direita. Isto não alterará os resultados das medidas;

4. Deve-se cuidar para que apenas a pele e o tecido adiposo sejam separados;

5. Erros de medidas são maiores em dobras cutâneas mais largas/ espessas;

6. A prega é mantida tracionada até que a medida seja completada.

7. A medida é feita, NO MÁXIMO, até 4 segundos após feito o tracionamento da dobra cutânea. Se o adipômetro exerce uma força por mais que 4 segundos em que o tracionamento é realizado, uma medida menor será obtida em função do fato de que os fluidos teciduais são extravasados por tal compressão;

8. Anotar na ficha de medidas antropométricas qualquer condição fora do padrão.