

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

CURSO DE INSTRUTOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ALUNO: Guilherme Köpp **Toescher** – 1º Tenente

ORIENTADOR: **Miriam** Raquel Meira **Mainenti** - Profª Drª

COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS EM ATLETAS DE
HANDEBOL MASCULINO REGIONAL ENTRE AS DIFERENTES POSIÇÕES
DE JOGO

Rio de Janeiro – RJ

2018

ALUNO: Guilherme Köpp **Toescher** - 1º Ten

COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS EM ATLETAS DE
HANDEBOL MASCULINO REGIONAL ENTRE AS DIFERENTES POSIÇÕES
DE JOGO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial
para conclusão da graduação em Educação Física na Escola de
Educação Física do Exército.

ORIENTADOR: **Miriam** Raquel Meira **Mainenti** – Profª Drª

Rio de Janeiro – RJ

2018

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

ALUNO: Guilherme Köpp **Toescher** - 1º Ten

TÍTULO: COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS EM ATLETAS DE
HANDEBOL MASCULINO REGIONAL ENTRE AS DIFERENTES POSIÇÕES DE JOGO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aprovado em 14 de novembro de 2018

Banca de Avaliação

Cláudia de Mello Meirelles – Profª Drª

Ricardo Alexandre **Falcão** – Maj

TOESCHER, Guilherme Köpp. Comparação das Medidas Antropométricas em Atletas de Handebol Masculino Regional entre as Diferentes Posições de Jogo. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física). Escola de Educação Física do Exército. Rio de Janeiro – RJ, 2018.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Apesar de estudos já analisarem a antropometria aplicada a jogadores de handebol, a literatura nacional ainda possui uma pequena quantidade de trabalhos, dentre os quais poucos comparam as diversas posições de jogo. Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo verificar a existência de diferenças nas variáveis antropométricas, com foco na composição corporal, em função das diferentes posições de jogo em atletas de handebol de nível regional.

MÉTODOS: Participaram do estudo 18 atletas de handebol masculino ($27,44 \pm 3,50$ anos) pertencentes à mesma equipe, que atuam nas posições de linha. Foram medidas e calculadas as seguintes variáveis: massa corporal total (MCT), estatura, índice de massa corporal, dobras cutâneas (subescapular, bicipital, tricípital, peitoral, axilar média, suprailíaca, supraespinhal, abdominal, coxa e perna), somatórios de dobras cutâneas (total, membro superior, tórax, membro inferior), perímetros (torácico, braço relaxado, braço contraído, circunferência muscular do braço, antebraço, cintura, quadril, coxa e perna), diâmetro palmar, comprimentos (envergadura, comprimento da mão), percentual de gordura corporal e massa livre de gordura (MLG), gordura corporal e MLG absolutas. A análise estatística foi feita com abordagem paramétrica (distribuição normal confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk), sendo os dados expressos com média e desvio-padrão. As posições foram reunidas em dois grupos (armadores+pivôs e pontas), e a comparação entre eles realizada através de um teste T de Student para amostras independentes ($p < 0,05$).

RESULTADOS: Foi encontrada diferença estatística, com valores inferiores para os pontas, nas variáveis MLG absoluta, comprimento da mão, diâmetro palmar e perímetros torácico, do quadril e do antebraço dominante. As variáveis MCT, estatura e envergadura, apesar de apresentarem valores menores para os pontas na literatura, apenas se aproximaram da significância.

CONCLUSÃO: Os jogadores de ponta apresentaram valores inferiores que o grupo composto pelos armadores e pivôs, provavelmente devido à maior demanda por agilidade e menor necessidade de contato físico nessa posição.

Palavras-chave: Antropometria; Esportes; Atletas; Aptidão Física.

TOESCHER, Guilherme Köpp. Anthropometric measurements comparison in regional men's handball players between the different playing positions. Course Conclusion Paper (BS in Physical Education). Physical Education College of Brazilian Army. Rio de Janeiro – RJ, 2018.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Spite of studies have already analyzed anthropometry applied to handball players, the Brazilian literature still has only a little amount of works, among which just a few do the comparison between the different playing positions. Thus, the present study had the objective of verifying the existence of differences in the anthropometric variables, focused in the body composition, related to the different playing positions in regional level handball athletes. **METHODS:** Eighteen men's handball athletes ($27,44 \pm 3,50$ years), who belong to the same team and play in the line positions, have participated on the present study. There were measured and calculated the following variables: body mass (BM), stature, body mass index, skinfolds (subscapular, biceps, triceps, pectoral, midaxillary, suprailiac, supraspinal, abdominal, front thigh and medial calf), skinfolds sums (total, upper, trunk and lower body segments), girths (chest, arm relaxed, arm flexed and tensed, arm muscle girth, forearm, waist, hip, mid-thigh and calf), hand span, lengths (arm span, hand length), body fat percentage and fat free mass (FFM), absolute body fat and absolute FFM. The statistical analysis was made with parametrical approach (normal distribution confirmed by the Shapiro-Wilk test), with results expressed as a mean \pm standard deviation. The sample was separated in two groups (back+pivots and wings), and the comparison between them was made through a Student T test for independent samples ($p < 0,05$). **RESULTS:** There were found statistical differences, with lower values for the wings, in absolute FFM, hand length, handspan and for the chest, hip and dominant forearm girths. The BM, stature and arm span, in spite of showing lower values for the wings in literature, only got close significance. **CONCLUSION:** The wings have shown lower values than the back/pivot group, probably due to the larger need for agility and lower need of physical contact in this playing position.

Key words: Anthropometry; Sports; Athletes; Physical Fitness.

INTRODUÇÃO

O handebol (*handball*, em inglês) é um esporte coletivo caracterizado por intenso contato e exigências físicas dos seus jogadores, tanto do condicionamento aeróbico quanto anaeróbico. Devido às particularidades das diversas funções em quadra, os atletas de diferentes posições possuem demandas específicas¹, não havendo um único perfil de atleta dessa modalidade, mas vários².

Uma boa estratégia para avaliar aptidões e potencialidades físicas, as quais podem servir para avaliar e classificar os atletas das diferentes posições, é traçar o perfil antropométrico. A antropometria é a ciência que nos fornece as informações necessárias para calcular a composição corporal, utilizando diversas medidas, como por exemplo dos ossos, músculos e gordura corporais³. Dentre as informações antropométricas mais básicas, a massa corporal total e a estatura possuem grande destaque em estudos realizados com atletas de handebol de diferentes posições^{1,4,5}.

Vários estudos relacionam a massa corporal e a estatura com as características e aptidões físicas dos atletas em quadra, seja através da análise do jogo em si ou através da realização de testes físicos. No trabalho de Michalsik *et al.*¹, com atletas da Dinamarca (n=157), foram associadas medidas antropométricas com observações das ações específicas dos atletas em quadra. Dentre todas as equipes analisadas, os pontas se destacaram por apresentar menor estatura (183,1±5,0 cm, $p \leq 0,05$) e massa corporal (82,0±5,5 kg, $p \leq 0,05$) dentre as posições de jogo, e foram os jogadores que realizaram menos divididas na defesa. Já analisando os dois melhores times da liga dinamarquesa¹, n=26, os pivôs possuíam maior altura e massa corporal que os demais [altura(cm)= 194,7±2,1; massa(kg)= 101,4±8,3, $p \leq 0,05$], e os pontas novamente se destacaram devido à menor massa corporal (80,9±5,5 kg, $p \leq 0,001$). Na literatura nacional, por outro lado, foram encontrados poucos estudos analisando somente estatura e massa corporal. Podemos citar o estudo de Uezu *et al.*⁶, feito com adolescentes (n=48), no qual se verificou que a estatura é um fator relevante que diferencia os atletas federados dos não-federados, porém não foi realizada a distinção entre as diversas posições de jogo.

Outros estudos fizeram análises mais aprofundadas, investigando a composição corporal, através da medida das dobras cutâneas, perímetros e circunferências, associadas à massa corporal e à estatura^{7,8}.

Dentro desse contexto, um estudo envolvendo atletas de handebol de elite de diferentes posições foi realizado na Europa por Nikolaidis *et al.*⁷, mais especificamente na Grécia. Neste trabalho (n=39), os pontas se destacaram devido à menor estatura (10cm a menos que os goleiros; 9cm a menos que os armadores) e menor massa corporal e massa livre de gordura do que goleiros (-11,7kg e -7,1kg respectivamente), armadores (-13,1kg e -8kg, respectivamente) e pivôs (-16,9kg e -10,3kg, respectivamente).

No Brasil, em estudo realizado por Vasques *et al.*⁸, n=134, com atletas da liga Petrobrás (competição mais importante do Brasil à época), os pontas também se destacaram por possuírem valores inferiores nas dimensões corporais, apresentando menor massa corporal total ($82,9 \pm 9,5\text{kg}$), estatura ($181,5 \pm 5,4\text{cm}$), envergadura ($186,0 \pm 6,6\text{cm}$), perímetro abdominal ($86,5 \pm 4,8\text{cm}$) e da perna ($38,7 \pm 3,2\text{cm}$) e dobra supraespinhal ($10,6 \pm 3,8\text{mm}$) do que todas as outras posições de jogo. Os pivôs, por sua vez, somente superaram todas as outras posições no perímetro do braço contraído ($38,2 \pm 2,8\text{cm}$, todos valores com $p \leq 0,05$).

Podemos observar que, na maior parte das vezes, os pontas se caracterizam como menores e mais leves, e os armadores e pivôs, pelo contrário, geralmente se destacam por um porte físico maior e mais robusto. Entretanto, a maior parte das diferenças previamente observadas na literatura reside na massa corporal e na estatura, sendo necessária uma maior coleta de dados relativa à composição corporal dos jogadores. Os estudos realizados com jogadores brasileiros mais recentes encontrados utilizam dados de mais de 10 anos atrás^{6,8,9}, sendo necessária uma atualização, pois o perfil antropométrico dos atletas mudou consideravelmente ao longo do tempo; os atletas são hoje mais pesados e mais altos do que há 25 anos atrás¹, por exemplo.

Apesar de alguns estudos fornecerem relevantes dados antropométricos de jogadores de handebol masculino e suas variações nas diferentes posições de jogo, faz-se necessário um enriquecimento da base de dados existente na literatura de forma a torná-la mais consistente. A maior parte dos estudos é realizada com atletas europeus^{1,4,5,7} e as suas conclusões podem ser aplicados apenas em parte a atletas nacionais. A escassez de trabalhos recentes na área envolvendo atletas nacionais, principalmente com a utilização de variáveis de composição corporal, torna essa necessidade ainda mais evidente. Adicionalmente, alguns trabalhos apuram as variáveis da composição corporal (dobras cutâneas, diâmetros e circunferências), porém não realizam a comparação entre as diferentes posições. O estudo de Bezerra e Simão⁹ realiza o levantamento destas variáveis, porém apenas compara os jogadores com outros atletas de referência na sua posição. Por fim, apesar de haver alguns trabalhos com as variáveis em questão, a quantidade é relativamente pequena, tendo em vista ser o handebol um esporte olímpico, de grande impacto mundial, e são necessários mais estudos a fim de confirmar os dados até agora encontrados, bem como para buscar realizar novas descobertas sobre o assunto.

A caracterização do perfil antropométrico de jogadores de handebol por posição de jogo é importante em dois contextos. Primeiramente, no que se refere à identificação de novos talentos, podendo servir como referencial para a seleção e direcionamento de jovens jogadores para determinadas posições de jogo. Adicionalmente, pode ser relevante para auxiliar na montagem de treinamento específico, visando aperfeiçoar a composição corporal dos atletas de acordo com a sua função em quadra.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi verificar a existência de diferenças nas variáveis antropométricas, com foco na composição corporal, em função das diferentes posições de jogo em atletas de handebol de nível regional. Partimos da hipótese de que os pontas possuem em geral valores inferiores de características físicas em relação às demais posições (armadores, e pivôs), ao passo que os armadores e pivôs possuem valores maiores, tendo em vista as exigências específicas de cada posição em quadra (pontas: velocidade e agilidade; armadores e pivôs: força e potência)^{1,10,11}.

MÉTODOS

Amostra

O presente estudo foi observacional, realizado com um corte transversal. Após a devida aprovação da banca avaliadora, o projeto foi registrado na plataforma Brasil para a sua avaliação pelo sistema CEP-CONEP (CAAE:01666918.1.0000.5235). A amostra foi composta por 18 (dezoito) atletas de handebol masculino, com idade acima de 18 anos, pertencentes à equipe Guanabara Handball, sediada na cidade do Rio de Janeiro – RJ. A seleção foi realizada em função de já haver uma parceria entre o Laboratório de Biociências da Escola de Educação Física do Exército (LaBio-EsEFEx) e a referida equipe (amostra de conveniência). Como critérios de inclusão, foi estabelecido o tempo mínimo de prática de handebol de quatro anos, e jogar nas posições de linha: armador, ponta ou pivô. Os goleiros não foram incluídos na amostra devido à grande especificidade da função, a qual acaba por não exigir tantas características morfológicas alinhadas à dinâmica do jogo de handebol, tornando-os um caso de estudo à parte. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: tempo atual de afastamento das atividades devido a lesão superior a um mês e não concordância com as condições do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE, Apêndice 1).

Para caracterizar a amostra e garantir a elegibilidade do atleta para a pesquisa, foi perguntado há quantos anos começaram a praticar handebol, quantos treinos da modalidade realizavam semanalmente, bem como o tempo de duração dos mesmos.

O TCLE foi entregue aos atletas para que os mesmos ficassem cientes das condições de realização da pesquisa. A assinatura foi voluntária, e os participantes foram informados que poderiam desistir de participar do estudo a qualquer momento. Após a realização das coletas, foram entregues laudos das avaliações aos atletas e ao treinador da equipe, para que os mesmos tivessem ciência e pudessem fazer uso dos resultados.

Antropometria

Foram utilizados os seguintes materiais: balança digital com estadiômetro (Marca Toledo, modelo Prix, Brasil, $e=0,05\text{kg}$), um adipômetro científico (Marca Sanny, modelo Classic, $9,8\text{ g/mm}^2$, Brasil), uma trena antropométrica (Marca Sanny, modelo Starrett, de 2m, Brasil), e um paquímetro (Marca Cescorf, modelo Innovare, Brasil).

Foram medidas as seguintes variáveis antropométricas: massa corporal total, estatura, dobras cutâneas (subescapular, bicipital, tricipital, peitoral, axilar média, suprailíaca, supraespinhal, abdominal, coxa e perna), perímetros (torácico, braço relaxado, braço contraído, antebraço, cintura, quadril, coxa e perna), diâmetro palmar e comprimentos (envergadura, comprimento da mão). Foram utilizados os procedimentos adotados pela Sociedade Internacional

para o Avanço da Cineantropometria (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry - ISAK*), transcritos do *ISAK Book*¹² e constantes do apêndice 2, à exceção das medidas da dobra cutânea axilar média e peitoral¹³, da envergadura¹⁴, do diâmetro biestiloide¹⁵ e do diâmetro palmar¹⁶, em virtude da *ISAK* não apresentar tais protocolos no documento citado.

Foi tomada uma única medida dos perímetros e comprimentos, sempre no lado dominante. Como membro dominante estabeleceu-se o do braço e mão com que o atleta realiza o arremesso no handebol, e a perna com a qual teria maior facilidade de executar um chute. A circunferência do braço direito relaxado foi medida também nos atletas canhotos, para o cálculo de circunferência muscular do braço, descrito posteriormente. As demais medidas (dobras cutâneas) foram realizadas apenas no lado direito, em duplicata, e a sua média foi utilizada para os cálculos adicionais e demais análises posteriores. Quando as duas medidas se diferenciavam por mais de 1mm, uma terceira medida era realizada e a mais distante das três, descartada.

A partir das medidas antropométricas realizadas, foi calculada a densidade corporal pela fórmula de Jackson e Pollock, para o somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, axilar média, tricipital, subescapular, abdominal, supra ilíaca e coxa)¹⁷. A mesma foi escolhida em função de não haver equação validada para atletas brasileiros na literatura, e devido a esta ser a equação mais usada em diversos trabalhos pesquisados, sejam eles sobre handebol ou outras modalidades^{9,18-20}. O percentual de gordura subcutânea foi calculado através da fórmula de Siri²¹, devido a ser este o método mais difundido, e utilizado por todos os trabalhos supracitados que analisaram esta variável. Também foram calculados, a partir destas variáveis, o percentual de massa livre de gordura, a massa de gordura subcutânea absoluta e a massa livre de gordura absoluta. Com os dados de perímetro do braço e dobra do tríceps foi calculada a circunferência muscular do braço, variável que busca representar a massa magra desse segmento corporal²². As fórmulas utilizadas para cálculo das variáveis da composição corporal estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Equações utilizadas para os cálculos das variáveis de composição corporal

Equações utilizadas

$$DC = 1,11200000 - 0,00043499 (SDc) + 0,00000055(SDc)^2 - 0,00028826 (Id)$$

$$\%GC = [(4,95/DC) - 4,5] 100$$

$$\%MLG = 100 - \%GC$$

$$MG \text{ abs} = MCT (\%GC/100)$$

$$MLG \text{ abs} = MCT - MG \text{ abs}$$

$$Cmb = Cb - (\pi \cdot DC_{tric})$$

DC = Densidade Corporal; SDc = Somatório das 7 dobras cutâneas; Id = Idade; %GC = percentual de gordura; %MLG = percentual de massa livre de gordura; MG abs = massa de gordura absoluta; MLG abs = massa livre de gordura absoluta^{17,21}; Cmb = circunferência muscular do braço²²; Cb = Circunferência do braço direito; DC_{tric} = dobra cutânea tricípital.

Além do somatório das sete dobras cutâneas calculado para avaliar a densidade corporal, também foram calculados os somatórios de dobras cutâneas total (subescapular, tríceps, bíceps, peitoral, axilar média, suprailíaca, supraespinhal, abdominal, coxa e perna), dos membros inferiores (coxa e perna), do tronco (peitoral, axilar média, suprailíaca, supraespinhal e abdominal) e dos membros inferiores (coxa e perna), a fim de proporcionar uma avaliação mais detalhada das possíveis diferenças na composição corporal.

As medidas foram feitas por um único avaliador, treinado, que iniciou a coleta de dados após a condução de um estudo piloto para calcular a confiabilidade (consistência) de suas medidas. O estudo mostrou coeficientes de correlação intraclasse (ICC) sempre maiores que 0,95, sendo atingido o critério previamente estabelecido para início da coleta principal. Tal decisão foi tomada em virtude de Luiz²³ mostrar diversas formas de classificação do coeficiente, nas quais a partir de 0,80 a concordância é classificada como muito boa, excelente ou quase perfeita. As coletas de dados foram realizadas no período noturno, antes do treino dos atletas, no Ginásio do São Cristóvão de Futebol de Regatas, e no Laboratório de Biociências da Escola de Educação Física do Exército.

Análise Estatística

Os atletas foram agrupados em pontas (Ponta) e armadores (centrais, direitos e esquerdos) + pivôs (Armadores+Pivôs), tendo esta última união sido realizada devido à pequena amostra de pivôs (n=3) e armadores (n=6), e levando em consideração as grandes semelhanças na demanda física exigida em quadra e características antropométricas entre as referidas posições²⁴.

Primeiramente foi realizado o teste de Shapiro-Wilk, para verificar a aderência à normalidade, a qual foi confirmada para todos os dados. Dessa forma, os dados foram apresentados com média e desvio-padrão e um teste T de Student para amostras independentes foi aplicado para comparar os dois grupos avaliados. Os testes foram considerados com significância quando $p < 0,05$ e toda a análise estatística foi realizada através do programa SPSS (versão 13.0).

RESULTADOS

Foram analisados 18 atletas (média de $27,44 \pm 3,50$ anos), os quais possuíam tempo de prática de handebol de $13,61 \pm 5,76$ anos e treinavam a modalidade $165 \pm 8,37$ min/semana. Do total da amostra, nove jogadores eram pontas, seis armadores e três pivôs, tendo estes dois últimos grupos sido unidos em um só, conforme descrito anteriormente. A amostra então ficou dividida em dois grupos de nove indivíduos cada. Os grupos não mostraram diferenças significativas para as variáveis idade (Armadores+Pivôs: $27,67 \pm 3,46$ anos vs. Pontas: $27,72 \pm 3,73$ anos; $p=0,797$), tempo de prática de handebol (Armadores+Pivôs: $14,67 \pm 4,74$ anos vs. Pontas: $12,56 \pm 6,75$ anos; $p=0,454$) e volume de treino semanal (Armadores+Pivôs: $158,33 \pm 72,37$ minutos vs. Pontas: $171,67 \pm 91,58$ minutos; $p=0,736$) permitindo afirmar que os grupos são comparáveis, e que a análise do restante das variáveis pode ser feita sem vieses, tendo como foco a identificação de diferenças relacionadas às diversas posições de jogo.

Como um todo, a amostra apresentou os seguintes dados relativos à composição corporal: Massa Corporal Total (MCT) de $85,74 \pm 11,10$ kg; Índice de Massa Corporal (IMC) de $26,74 \pm 3,37$ kg/m²; Percentual de gordura (%G) de $15,41 \pm 4,92\%$; Percentual de massa livre de gordura (%MLG) de $84,58 \pm 4,92\%$; Massa de gordura absoluta (G absoluta) de $13,56 \pm 5,36$ kg; Massa Livre de Gordura Absoluta (MLG absoluta) de $72,18 \pm 7,37$ kg. Os valores para cada grupo estão apresentados na Figuras 1, com diferença estatística para MLG absoluta (Figura 1F) e valor de p limítrofe (0,053) para MCT (Figura 1A).

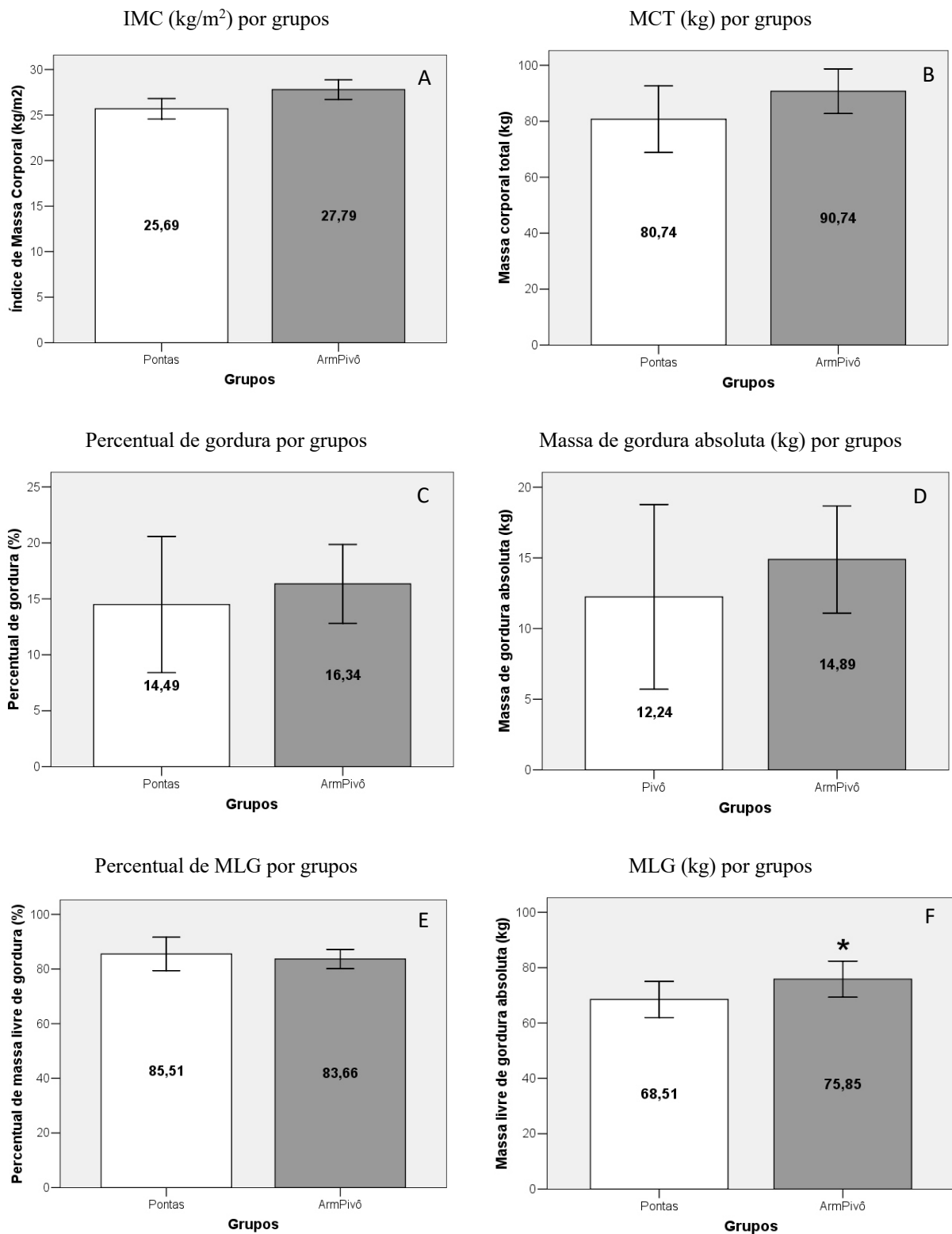


Figura 1 – Análise entre os grupos Pontas (Pontas) e ArmPivô (Armadores+Pivôs) para a massa corporal total (MCT, A), o índice de massa corporal (IMC, B) e variáveis de composição corporal absoluta e percentual (C, D, E e F). MLG = massa livre de gordura.

Os demais dados para toda a amostra, bem como para cada grupo separadamente, encontram-se listados na Tabela 1. Nenhum somatório de dobras cutâneas teve diferença significativa entre os grupos, enquanto que o comprimento da mão, o diâmetro palmar e os perímetros torácico, do quadril e do antebraço apresentaram diferença.

Tabela 1 – Dados antropométricos para a amostra completa e cada grupo separadamente

Variáveis	Total	Armadores+Pivôs	Ponta
SDC (mm)			
SDC total	136,55±44,48	143,42±34,15	129,68±54,15
SDC MS	17,57±5,14	18,43±5,40	16,72±5,03
SDC Tr	94,26±34,01	101,80±24,05	86,73±41,86
SDC MI	24,72±9,84	23,19±9,96	26,24±10,07
Comprimentos (cm)			
Estatura (μ)	179,04±4,58	180,93±4,47	177,16±4,06
Envergadura (μ)	181,82±6,51	184,39±7,73	179,24±3,93
Comprimento mão (*)	19,45±0,96	20,00±0,96	18,90±0,60
Diâmetro (cm)			
Palmar (*)	23,08±1,76	24,02±1,54	22,14±1,49
Perímetros (cm)			
Torácico (*)	102,73±7,22	106,42±5,48	99,03±7,07
Cintura (μ)	86,74±6,47	89,39±4,94	84,09±6,97
Quadril (*)	101,56±6,14	104,58±4,06	98,53±6,56
Braço Dom relaxado (μ)	33,96±3,49	35,50±2,06	32,41±4,04
Braço Dom contraído (μ)	35,86±3,36	37,21±1,93	34,51±4,03
Antebraço Dom (*)	29,02±1,74	29,87±1,25	28,17±1,80
Coxa Dom	57,31±5,43	59,10±5,40	55,51±5,12
Perna Dom	39,83±3,28	40,88±3,18	38,79±3,20
CMB (μ)	30,23±3,14	31,45±2,09	29,01±3,63

Legenda: SDC = somatório de dobras cutâneas; MS = membro superior; Tr = tronco; MI = Membro inferior; dom = dominante; CMB = circunferência muscular do braço; (*) = $p < 0,05$ (μ) = $0,05 \leq p < 0,10$.

DISCUSSÃO

O objetivo desta pesquisa foi comparar as medidas antropométricas em jogadores de handebol regional entre as diferentes posições de jogo. Além dos dados amostrais, que contribuem para o enriquecimento do banco de dados nacional relativo a atletas da modalidade, foi possível encontrar diferenças estatisticamente significantes para as variáveis MLG absoluta, comprimento da mão, diâmetro palmar e perímetros torácico, do quadril e do antebraço dominante, bem como diferenças próximas à significância, nas variáveis MCT, estatura, envergadura e perímetros da cintura, braço dominante (relaxado e contraído) e circunferência muscular do braço, contando com todos os valores superiores para o grupo dos armadores e pivôs em relação ao grupo dos pontas, conforme previamente demonstrado na Tabela 1.

Para jogadores de handebol de um modo geral, há algumas características que se fazem importantes para todas as posições de jogo. Na pesquisa de Massuca e Fragoso², em um questionário com 71 treinadores a respeito da importância das diversas características de um jogador de handebol para atingir o alto rendimento, em escores que iam de 1 a 5, foi elencado nível 4 (muito importante) para as variáveis percentual de massa gorda e envergadura da mão (diâmetro palmar) para todas as posições de jogo, e nível 4 para a estatura e envergadura em todas as posições exceto para os pontas, situação em que ficou estabelecido nível de importância 3 (importante) para ambas variáveis, e goleiros, que ficaram com grau 4 para a estatura e 5 (muitíssimo importante) para envergadura. A seguir, foi feita a análise das variáveis descritas, considerando toda a amostra analisada no presente trabalho, em comparação com atletas de nível regional e de elite (nacional e internacional).

Nesta pesquisa, considerando toda a amostra, foi apresentado %G elevado ($15,41 \pm 4,92$ %) quando em comparação com atletas de elite, como os da seleção eslovena²⁴ ($n=78$, média de $11,29 \pm 2,43$ %) e atletas brasileiros de nível regional, competindo os Jogos abertos de Santa Catarina²⁵ ($n=58$, média de $11,87 \pm 2,59$ %). Uma das causas pode ser o baixo tempo de treino semanal ($165 \pm 8,37$ min/semana), pois os atletas participantes não tinham condições de viver do esporte, necessitando realizar outras atividades profissionais e treinando apenas nos tempos de folga, fato semelhante ao observado por Glaner e Pires Neto¹⁶ em seu estudo, no qual comentou a respeito de o Handebol ser ainda uma modalidade semiprofissional em muitos locais do continente Americano. Há ainda casos como o dos atletas da taça amazônica de 2002⁹, em que esta variável atinge valores ainda mais elevados ($n=56$, média de $23,16 \pm 10,64$ %), o que fortalece a sua irregularidade em nível regional.

Quanto à estatura, a amostra apresentou valores consideravelmente mais baixos ($179,04 \pm 4,58$ cm) que atletas de elite²⁴ ($n=78$, média de $188,44 \pm 5,46$ cm), ficando mais próxima aos valores para atletas de nível regional²⁵ ($n=58$, média de $181,78 \pm 7,63$ cm). Com relação à envergadura, os valores encontrados foram inferiores à média de equipes regionais²⁵ ($n=58$, média

de 185,75±9,39cm) e de alto nível, como os participantes da Liga Petrobrás 2006²⁶ (n=111, média de 191,3±8,3 cm). Já com relação ao diâmetro palmar, os atletas participantes ficaram abaixo da média dos atletas de elite (23,08±1,76 cm), como os participantes dos X Jogos Pan-americanos de Handebol Masculino¹⁶ (n=106, 7 seleções analisadas, todas com média superior a 28,17 cm), porém acima da média de equipes de nível regional²⁵ (n=58, 22,98 ± 1,17 cm). Essas três variáveis são características físicas muito pouco treináveis, porém de grande valia para uma melhor performance em jogo. Geralmente são critérios bastante utilizados para a seleção de atletas de elite², tendo a estatura forte correlação com a força e velocidade do arremesso²⁷. Por esse motivo, é natural que atletas de elite possuam estas características mais acentuadas que os de nível regional.

Conforme demonstrado na Tabela 1 e nas figuras, foi possível observar diferenças estatisticamente significantes em 6 das 23 variáveis analisadas. A seguir, a análise desses dados:

Com relação à MCT, não houve diferença estatística entre os grupos, conforme a hipótese do presente trabalho e conforme diversos estudos demonstram, sempre com os pontas possuindo menor massa que as demais posições^{8,7,1}. Contudo, o p limítrofe indica a possibilidade de tal diferença ser encontrada, no caso de um maior tamanho amostral. A necessidade de agilidade nos contra-ataques e a menor frequência de contato físico com os outros jogadores¹⁰ justifica que os pontas sejam mais leves que as outras posições. O IMC não apresentou diferença entre os grupos, embora alguns trabalhos^{4,11} sinalizem os pivôs com valores maiores que as outras posições.

Não houve diferença quanto ao %G, %MLG e gordura absoluta, porém a MLG absoluta apresentou diferença entre as posições, com maior valor para o grupo armadores+pivôs, confirmando o que foi encontrado na literatura⁷, na qual também apesar de não haver diferença no %G, todas as posições possuíam MLG absoluta maior que a dos pontas. Isso se deve, provavelmente, ao menor tamanho dos pontas com relação às demais posições. No presente trabalho esta diferença de tamanho não ficou evidenciada estatisticamente nas principais variáveis (MCT, estatura, envergadura), porém todas as variáveis com significância apontam para um porte físico maior do grupo armadores+pivôs com relação ao grupo dos pontas.

Nenhum dos somatórios de dobras cutâneas apresentou diferença estatística. Há poucos casos na literatura da utilização das somas de dobras cutâneas como variável. Em trabalhos que utilizam as dobras cutâneas individualmente, como o de Vasques *et. al*⁸, os pivôs demonstraram maiores valores nas dobras tricipital e peitoral que os pontas e armadores (diferença média de 1,9 e 1,4 mm, respectivamente), e valores maiores na dobra supraespinhal do que os pontas (diferença média de 4,5 mm). Neste mesmo estudo, apesar de diferirem dos pivôs nas variáveis citadas, armadores e pontas não tiveram diferença significativa em nenhuma das nove dobras analisadas (tricipital, subescapular, peitoral, axilar média, supraespinhal, suprailíaca, abdominal, coxa e panturrilha), podendo-se extrair que, ao menos nessas variáveis, os armadores se assemelham mais

aos pontas que aos pivôs. Nesse conjunto de variáveis específico, a união entre armadores e pivôs pode ter contribuído para reduzir as diferenças entre os grupos.

Quanto à estatura e envergadura, não houve diferença significativa, porém foi encontrado p limítrofe, com valores inferiores para o grupo dos pontas. Isso se aproxima do que foi encontrado no trabalho de Vasques⁸, no qual os pontas foram a única posição a se diferenciar das demais nessas características. Trata-se, portanto, de mais duas variáveis que possuem forte tendência à significância estatística, e que podem ter sido afetadas pelo pequeno tamanho amostral do presente estudo. Na prática, confirmando os dados científicos, treinadores afirmam² que tanto estatura e envergadura têm menor importância para o desempenho dos pontas, provavelmente devido ao fato de que as suas ações envolvem maior agilidade e menor quantidade de arremessos de longa distância, sendo mais frequentes os arremates dos seis metros, de onde não há a necessidade de uma maior estatura para sobrepor a barreira defensiva, diferentemente do que acontece com os armadores, os quais chutam mais vezes a gol dos nove metros⁷.

Foi encontrada diferença estatística nas dimensões da mão dominante (comprimento da mão e diâmetro palmar), com valores maiores para o grupo dos armadores e pivôs. São medidas pouco encontradas em estudos estrangeiros, mas já utilizadas em âmbito nacional, como no trabalho de Glaner e Pires Neto¹⁶ e de Bezerra e Simão⁹, porém mesmo nesses casos não foi feita uma comparação das variáveis em questão dentre as diferentes posições de jogo. O tamanho da mão, é, provavelmente, responsável por um maior controle da bola, o que por sua vez facilita a troca de passes e arremates de longa distância, principalmente quando o contato físico é mais intenso, situações de jogo que são muito mais frequentes no caso dos pivôs e, principalmente, dos armadores^{7,10}. As diferenças encontradas podem, portanto, ser analisadas a partir deste ponto de vista. Por fim, o trabalho de Vasques *et al.*⁸ (n=134), um dos poucos a comparar o tamanho da mão entre as diferentes posições de jogo, mais especificamente o diâmetro palmar, comparou os jogadores da Liga Petrobrás, não encontrando diferença estatística (p=0,325).

Houve diferença significativa nos perímetros torácico, do quadril e do antebraço dominante, enquanto que os valores da cintura, braço dominante relaxado, braço dominante contraído e circunferência muscular do braço tiveram diferenças limítrofes, sendo que todas variáveis possuíam valores inferiores para os pontas. No estudo realizado com os atletas das equipes da Liga Petrobrás⁸ (n=134), houve diferença significativa no perímetro do antebraço entre armadores e pontas e entre pivôs e pontas, sempre com valores inferiores para os pontas. No perímetro do braço contraído, os pivôs se destacaram com valores superiores às demais posições, sendo também encontrada diferença no perímetro da perna, com valores inferiores para os pontas. A circunferência do antebraço caracteriza-se por ter grande relação com a força do arremesso⁸, valência que não é tão necessária para os pontas, tendo em vista as suas ações durante o jogo envolverem menos arremessos de longa distância⁷. Todavia, tendo em vista que não há uma grande

padronização nos diversos trabalhos científicos quanto à seleção das circunferências analisadas, é mais viável realizar uma análise desta classe de variáveis como um todo. É possível verificar uma certa semelhança nos padrões dos dados encontrados com a literatura, na qual os pontas sempre se destacam pelos menores valores. É o mais natural, tendo em vista a tendência dos pontas em possuírem menor estatura e MCT (embora no presente trabalho a diferença nestas variáveis tenha apresentado valores limítrofes), que estes jogadores possuam as circunferências corporais com valores inferiores às demais posições. Analisando a Tabela 1, nota-se que, apesar de atingir significância estatística apenas nas variáveis já citadas, os pontas apresentaram valores médios inferiores em todas as circunferências.

Este trabalho apresentou as seguintes limitações: pequeno tamanho amostral, o que deixou em aberto a dúvida de que muitas das variáveis que tiveram valor de “p” limítrofe poderiam ter um resultado significativo, caso mais atletas participassem da amostra; não foi controlado o período de treinamento em que os atletas estavam, devido à necessidade de realização das coletas em dias diferentes, de acordo com a disponibilidade dos atletas; necessidade de unir os pivôs e armadores em um único grupo, devido ao pequeno tamanho amostral. Outra ressalva que cabe ser feita foi a utilização da dobra cutânea da coxa contida nas padronizações da ISAK, a qual é medida de maneira diferente da utilizada por Jackson e Pollock^{17,28}, o que poderia interferir nos resultados dos cálculos da densidade corporal, prejudicando a comparação dos dados coletados com os resultados de outros estudos, apesar de este detalhe influir menos na comparação entre os grupos dos pontas e armadores+pivôs, tendo em vista que as medidas foram tomadas com os mesmos critérios em todos jogadores. Por outro lado, a relevância deste estudo pode ser justificada devido ao alto nível de padronização das medidas, em parte devido à utilização de um único avaliador, bem como pela alta quantidade de informações levantada a respeito dos atletas, que possibilitou descobrir uma quantidade considerável de informações sobre a amostra. Conforme demonstrado na introdução, a maioria das pesquisas com handebol são realizadas com atletas estrangeiros, sendo esta pesquisa, portanto, de grande relevância para o enriquecimento da literatura nacional, principalmente para o aumento da base de dados de atletas de nível regional.

CONCLUSÃO

Os pontas apresentaram valores inferiores em diversas variáveis relativas à composição corporal, comprimentos, diâmetro e circunferências. Estes achados confirmam a hipótese inicial, de que os pontas possuiriam menores valores nas variáveis antropométricas, devido às características diferenciadas dessa posição de jogo, que exigem que os jogadores sejam mais ágeis, porém não tão robustos fisicamente. As principais contribuições do trabalho foram o reforço do que já foi demonstrado em alguns casos na literatura, com valores antropométricos inferiores para os pontas com relação às demais posições de jogo, e o enriquecimento da literatura nacional, aumentando a base de dados relativa a atletas de handebol de nível regional. Sugere-se que sejam feitos estudos mais aprofundados, com amostras maiores e que relacionem a antropometria à aptidão física dos jogadores, possibilitando assim maiores esclarecimentos quanto às diferenças físicas observadas entre as posições de jogo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Michalsik, L. B., Madsen, K., Aagaard, P. Technical match characteristics and influence of body anthropometry on playing performance in male elite team handball. *J Strength Cond Res.* 2015 fev; 29(2): 416-428.
2. Massuça, L., Fragoso, I. Do Talento ao Alto Rendimento: indicadores de acesso à excelência no Handebol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte.* 2010 out-dez; 24(4): 483-91.
3. Garrido-Chamorro, R., Sirvent-Belando, J. E., González-Lorenzo, M., Blasco-Lafarga, C., Roche, E. Skinfold Sum: Reference Values for Top Athletes. *Int J Morphol.* 2012; 30(3); 803-809.
4. Krüger, K., Pilat, C., Ückert, K., Frech, T., Mooren, F. C. Physical Performance Profile of Handball Players is related to Playing Position and Playing class. *J Strength Cond Res.* 2014 jan; 28(1): 117-125.
5. Massuca, L., Branco, B., Miarka, B., Fragoso, I. Physical Fitness Attributes of Team-Handball Players are Related to Playing Position and Performance Level. *Asian J Sports Med,* 2015 mar; 6(1): e24712.
6. Uezu, R., Paes, F. O., Böhme, M. T. S., Massa, M. Características Discriminantes de Jovens Atletas de Handebol do Sexo Masculino. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* 2008; 10(4): 330-334.
7. Nikolaidis, P. T., Ingebrigtsen, J., Póvoas, S. C., Moss, S., Torres-Luque, G. Physical and Physiological characteristics in male team handball players by playing position – Does age matter? *J Sports Med Phys Fitness.* 2014 jan; 55(2): 1-8.
8. Vasques, D. G., Mafra, L. F., Gomes, B. A., Fróes, M. Q., Lopes, A. S. Características Morfológicas por Posição de Jogo de Atletas Masculinos de Handebol do Brasil. *Revista da Educação Física / UEM.* 2008 1.trim; 19(1): 41-49.
9. Bezerra, E. de S., Simão, R. Características Antropométricas De Atletas Adultos De Handebol. *Fitness Performance Journal.* 2006 set-out; 5(5): 318-324.
10. Karcher, C., Buchheit, M. On-Court Demands of Elite Handball, with Special Reference to Playing Positions. *Sports Med.* 2014 jun; 44(6): 797-814.
11. Haugen, T., Tønnessen, E., Seiler, S. Physical and physiological characteristics of male handball players: Influence of playing position and competitive level. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016 jan-fev; 56(1-2): 19-26.
12. International Society for Advancement of Kinanthropometry. *International Standards for Anthropometric Assesment.* 2001.
13. American College of Sports Medicine. *Manual do ACSM para Avaliação da Aptidão Física Relacionada à Saúde.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.

14. Rezende, F.A.C., Rosado, L.E.F.P.L., Franceschini, S.C.C., Rosado, G.P., Ribeiro, R.C.L. Avaliação da aplicabilidade de fórmulas preditivas de peso e estatura em homens adultos. *Revista de Nutrição*. 2009; 22(4): 443-451.
15. Marins, J. C. B., Giannichi, R. S. Avaliação & Prescrição de Atividade Física: Guia Prático. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape Ed.; 1998.
16. Glaner, M. F., Pires Neto, C. S. Morfologia de Atletas Pan-Americanos e Brasileiros de Handebol Adulto Masculino. *Revista KINESIS*. 1997; 16: 35-56.
17. Jackson, A. S., Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *Br. J. Nutr*, 1978; 40: 497-504.
18. Santos, F. G., Rossi, L. Avaliação Antropométrica de Atletas de Rugby. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2011 maio-jun; 5(27): 224-229.
19. Neves, E. B., Ripka, W. L., Ulbircht, L., Stadnik, A. M. W. Comparação do percentual de gordura obtido por bioimpedância, ultrassom e dobras cutâneas em adultos jovens. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2013 set-out; 19 (5): 323-327.
20. Canever, M. F., Baratto, I. Avaliação da composição corporal de uma equipe profissional de futsal da cidade de Pato Branco – PR. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2018 jan-fev; 12 (69); 21-29.
21. Siri, W. E. Body Volume Measurement by Gas Dilution. In: Brozek J., Henschel A. *Techniques for measuring body composition*. National Academy of Sciences; 1961. 108-117.
22. Gurney, J. M., Jelliffe, D. B. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Am J ClinNutr*. 1973 Set; (26):912-915.
23. Luiz, R.R. Métodos Estatísticos em Estudo de Concordância. *In: Medronho R.A., Bloch K.V., Luiz, R.R, Werneck GL. Epidemiologia*. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2008. (343-369).
24. Sibila, M., Pori, P. Morphological Characteristics of Handball Players. *Coll Antropol*. 2009; 33 (4): 1079–1086.
25. Vasques, D.G.; Antunes, P.C.; Duarte, M.F.S.; Lopes, A.S. Morfologia dos atletas de handebol masculino de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2005; 13(2): 49-58.
26. Vasques, D. G.; Mafra, L. F.; Gomes, B. A.; Lopes, A. S. Comparação de características morfológicas por posição defensiva de jogo de atletas de handebol do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2008; 16(1): 13-20.
27. Tilaar, R. V. D.; Ettema, G. Effect of body size and gender in overarm throwing performance. *Eur J Appl Physiol*. 2004. 91: 413-418.

28. Jackson, A. S., Pollock, M. L. Practical Assessment of Body Composition. *Phys Sportsmed.* 1985; 13(5): 76-90.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEX – CCFEX
Escola de Educação Física do Exército
(CMil Edc Fis / 1922)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo intitulado: Medidas antropométricas e de aptidão física em atletas de Handebol masculino regional nas diferentes posições de jogo durante uma temporada. Este será conduzido por Guilherme Köpp Toescher, aluno do Curso de Instrutores de Educação Física da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Leonardo Ribeiro Marques, Especialista em Treinamento Desportivo, sob a orientação da Professora Míriam Raquel Meira Mainenti da EsEFEx.

Objetivo e justificativa: O estudo tem por objetivo investigar possíveis diferenças nas características físicas e no condicionamento físico de atletas de Handebol masculino de nível regional de diferentes posições de jogo ao longo de uma temporada. Conhecer essas diferenças ajudará aos técnicos da modalidade na escolha de treinamentos mais específicos para cada posição.

Procedimentos: informações pessoais como nome, idade e lesões anteriores serão tomadas por questionário aplicado por um dos pesquisadores responsáveis; a altura e a massa corporal serão medidas com balança e um estadiômetro (similar a uma grande régua) acoplado à balança no laboratório; medidas do funcionamento do coração em repouso serão feitas pelo aparelho de pressão e o estetoscópio, equipamento que funciona como um amplificador conectado a um fone de ouvido; as dimensões corporais serão medidas por fita métrica (em torno do braço, da coxa, da perna, dentre outros), por uma régua grande chamada de paquímetro (largura dos ombros, comprimento da mão dentre outros) e por um equipamento que mede a espessura de gordura e pele em algumas regiões do corpo (nas costas, próximo aos ombros, no braço, na barriga, dentre outros); o condicionamento físico será avaliado por uma bateria de testes incluindo corridas, saltos, arremesso, dentre outros, verificando em que situações o Sr. tem mais facilidade ou dificuldade; o nível de hidratação também será avaliado através da urina, sendo a coleta feita pelo Sr. mesmo, em um banheiro masculino com privacidade completa. Todas as avaliações serão feitas no

Laboratório de Biociências, no Ginásio da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) ou nos locais de treinamento da sua equipe.

Desconfortos e possíveis riscos associados à pesquisa: Ao participar desta pesquisa, o Sr. poderá sentir-se incomodado por algumas perguntas dos questionários, já que as mesmas são de cunho pessoal. Nas medidas corporais, poderá haver o constrangimento por necessidade de estar de sunga (traje de banho). Para minimizar tais situações, a avaliação será realizada em uma sala reservada. Em relação aos testes físicos poderão surgir dores musculares tardias, situação em que o Sr. já se encontra exposto em sua rotina de treinamento.

Benefícios: O Sr. estará contribuindo para a otimização de seu próprio programa de treinamento, já que as informações de cada coleta de dados poderão auxiliar o técnico a ajustar a carga e a intensidade do treino. Numa perspectiva mais ampliada, a presente pesquisa trará avanços para a reflexão acerca do treinamento de atletas de diferentes posições no Handebol, contribuindo para o crescimento científico da modalidade em nosso país. Adicionalmente, o Sr. receberá um relatório com o os resultados individuais.

Para participar deste estudo o Sr. não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira, porém será indenizado e ressarcido diante de eventuais danos comprovadamente provocados pela pesquisa. Terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, o Sr. poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo na sua relação com a comissão técnica do clube o qual o Sr. faz parte.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O Sr. não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo uma delas arquivada pelos pesquisadores responsáveis, e a outra será fornecida ao senhor. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos.

Seguem os contatos dos pesquisadores responsáveis com os quais o Sr. poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento: Guilherme Köpp Toescher (toescher710@gmail.com; 21 99043-8167); Leonardo Ribeiro Marques (leormarques@hotmail.com; 21 98138-3681); Míriam Mainenti (miriam.mainenti@hotmail.com; 21 99644-7951). Caso o Sr. tenha dificuldade em entrar em contato com os pesquisadores responsáveis, comunique o fato ao Comitê de Ética e Pesquisa da UNISUAM, no número 3882-9797 (Ramal 1015).

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do(a) participante: _____

Assinatura de um pesquisador responsável: _____

(ambas as partes deverão rubricar todas as folhas deste TCLE)

APÊNDICE 2 – DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

O ISAK Book recomenda que os pontos de referência para as medidas antropométricas sejam mantidos com os seus nomes no original em latim, evitando a tradução, para facilitar a padronização dos estudos. Neste trabalho, seguimos esta recomendação¹².

Todas as medidas foram realizadas no mesmo turno, seguindo orientações sobre horário de aferição da ISAK¹².

Foram passadas para os atletas as seguintes recomendações pré-teste: não se exercitar no dia da coleta; trajar sunga; realizar uma refeição leve antes da coleta; evitar ingestão excessiva de líquidos antes dos testes; manter uma boa hidratação, principalmente na noite anterior ao teste.

As circunferências foram realizadas no lado dominante do avaliado, exceto as dobras cutâneas, que foram realizadas no lado direito.

Massa corporal:

Cuidados: As medidas foram feitas com vestimenta mínima (sunga), sendo a massa da roupa considerada como massa do indivíduo.

Procedimento: Verificar se a balança está medindo zero, depois o indivíduo sobe e toma a posição em pé, com o peso igualmente distribuído nas duas pernas.

Estatura:





Procedimento: A aferição foi feita com um estadiômetro acoplado a uma balança. O sujeito ficou em pé, com os pés juntos e a cabeça no plano de Frankfurt. A medida é tomada no final de uma inspiração profunda. O anotador move a borda do estadiômetro para baixo firmemente, pressionando o





cabelo o máximo possível. O anotador também auxilia, verificando se os pés do sujeito não estão fora da posição e se a cabeça se mantém no plano de Frankfurt.

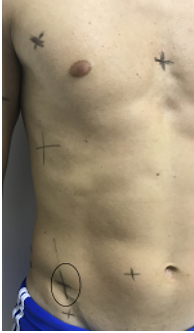
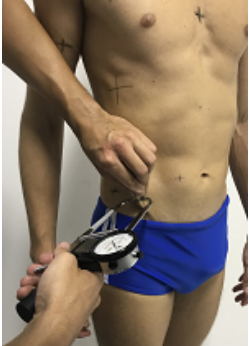

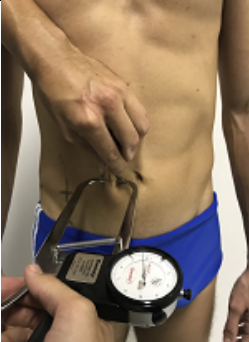
Dobras Cutâneas:



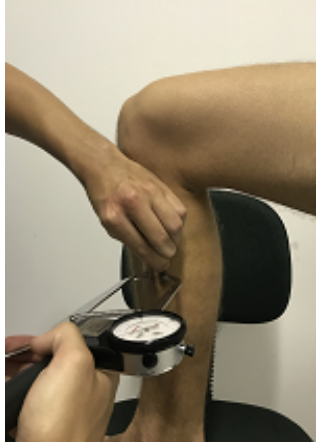
Cuidados gerais:


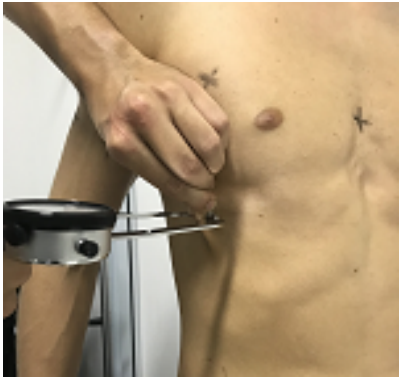


- Mão segue segurando a dobra enquanto o compasso está comprimindo a pele para fazer a medida;
- Medidas são executadas 2s após liberar o compasso. Em caso de dobras mais grossas, deve ser registrada a medida nesse tempo mesmo que a agulha do compasso ainda esteja em movimento;
- Não se deve medir as dobras após exercício, sauna, natação ou banho;
- Realizar todas as medidas para somente após terminar a primeira passada realizar a segunda tomada de medidas, pois o tecido adiposo, por ser compressível, precisa de um tempo para retornar à forma original;

Dobra	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Tricipital	Posição ereta, relaxada, braços ao lado do corpo.	<p>Acromiale (parte mais lateral do acrômio);</p> <p>Radiale (cabeça do rádio, porção lateral);</p> <p>Mid-acromiale-radiale (ponto médio entre os dois pontos acima).</p>	<p>A dobra é paralela ao eixo entre os pontos acromiale-radiale (eixo longitudinal do braço).</p> <p>Fazer a marcação ponto médio do eixo; a marca da dobra tricipital deve ser feita na mesma linha, porém na porção posterior do braço.</p>		
Subescapular	Posição ereta, relaxada, braços ao lado do corpo.	Subscapulare (ponta mais inferior do ângulo inferior da escápula);	Fica 2 cm, partindo do ponto Subscapulare, oblíqua e lateralmente, para baixo, em um ângulo de 45°.		

Dobra	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Bicipital	Posição ereta, relaxada, braços ao lado do corpo.	<p>Acromiale (parte mais lateral do acrômio);</p> <p>Radiale (cabeça do rádio, porção lateral);</p> <p>Mid-acromiale-radiale (ponto médio entre os dois pontos acima).</p>	Mesmo procedimento para a dobra tricipital, porém na porção anterior do braço.		
Supra ilíaca	Posição ereta e relaxada, braço esquerdo solto. Braço direito ou abduzido ou posicionado através do tronco.	Iliocristale (ponto mais lateral da crista ilíaca).	A dobra fica imediatamente acima da marca “iliocristale”.		

Dobra	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Supra espinhal	Posição relaxada com os braços soltos ao lado do corpo; o braço direito pode estar abduzido após a borda anterior da axila ser identificada.	Iliospinale: é a extremidade mais inferior da espinha ilíaca anterossuperior.	A dobra é a intersecção entre duas linhas, a linha entre a marca iliospinale e a linha axilar anterior e a linha horizontal no nível da marca iliocristale. A dobra corre medialmente para baixo, num ângulo de aproximadamente 45°.	 A fotografia mostra o tronco superior de um indivíduo com várias marcas em forma de cruz (+) e um círculo no abdômen. Uma linha vertical é traçada a partir da marca iliospinale (na cintura) até a marca iliocristale (na altura do umbigo).	 A fotografia mostra a mesma pessoa com uma fita métrica sendo usada para medir a dobra supra-espinhal. A dobra é criada e medida verticalmente.
Abdominal	Posição relaxada com os braços ao lado do corpo.	Nenhum.	O ponto da dobra fica 5 cm à direita do ponto médio do umbigo; A dobra é medida verticalmente. Tomar cuidado para não deformar o umbigo no momento da medição.	 A fotografia mostra o abdômen de um indivíduo com uma única marca em forma de cruz (+) localizada 5 cm à direita do ponto médio do umbigo.	 A fotografia mostra a mesma pessoa com uma fita métrica sendo usada para medir a dobra abdominal. A dobra é criada e medida verticalmente.


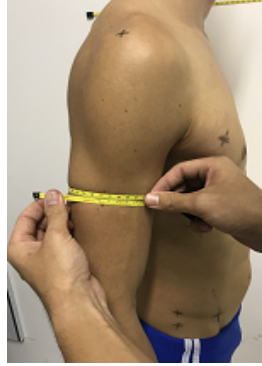


Dobra	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Coxa	O indivíduo toma uma posição sentada, com o torso ereto e braços ao lado do corpo. O joelho direito deve estar dobrado em um ângulo reto.	Dobra inguinal: é a dobra no ângulo entre o tronco e a coxa.	O ponto é marcado paralelo ao eixo longo da coxa, no ponto médio entre a dobra inguinal e a margem superior da face anterior da patela (com a perna dobrada). Se uma fita métrica for usada, tomar cuidado para evitar seguir a curvatura da superfície da pele. A dobra é vertical.		
Panturrilha medial	Posição relaxada e ereta, braços estendidos ao lado do corpo, pé direito sobre a caixa, perna direita dobrada em um ângulo de 90°.	Nenhum.	Sujeito mantém a perna sobre a caixa com a panturrilha relaxada. A dobra é paralela ao eixo longo da perna, na porção mais medial da panturrilha, na altura da circunferência máxima. A dobra é vertical.		



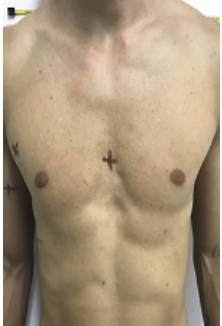

Dobra	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Axilar média	Posição relaxada e ereta, braço esquerdo estendido ao lado do corpo, braço direito estendido e com leve hiperextensão do ombro e abdução do braço	Nenhum.	A dobra encontra-se na linha médio-axilar, na altura do processo xifoide do esterno. A dobra é medida verticalmente.		
Peitoral	Posição relaxada e ereta, braço esquerdo estendido ao lado do corpo, braço direito estendido e com leve hiperextensão do ombro e abdução do braço	Nenhum.	A dobra é medida na diagonal, no ponto médio entre a distância da linha axilar anterior e o mamilo.		



Circunferências:




Cuidados gerais:

A técnica de mãos cruzadas foi utilizada, ficando o zero mais lateral do que medial ao sujeito para facilitação da leitura pelo avaliador.

Circunferência	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Braço relaxado	Posição de pé, relaxada, com os braços estendidos ao lado do corpo. O braço direito é levemente abduzido para permitir que o medidor posicione a fita métrica;	<p>Acromiale (parte mais lateral do acrômio);</p> <p>Radiale (cabeça do rádio – lateral);</p> <p>Mid-acromiale-radiale (ponto médio entre os dois pontos acima).</p>	O perímetro é medido na marcação do ponto de referência Mid-acromiale-radiale . A fita deve estar perpendicular ao eixo longo do braço.		
Braço contraído e flexionado	Posição relaxada, em pé, com o braço esquerdo solto ao lado do corpo. O braço direito deve estar elevado anteriormente na horizontal, com o antebraço supinado e flexionado entre 45 e 90° e a musculatura contraída.	Mesmos pontos acima.	A medição deve ser feita no ponto de pico de circunferência do bíceps; caso não seja possível identificar claramente esse ponto, será feita na altura do ponto Mid-acromiale-radiale .		

Circunferência	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Antebraço	Posição de pé, relaxada, com o braço esquerdo solto ao lado do corpo. O braço direito deve estar com o ombro levemente flexionado, e cotovelo estendido.	Nenhum.	A medida deve ser feita no ponto de máxima circunferência do antebraço, distal aos epicôndilos do úmero. O ponto geralmente é levemente distal ao cotovelo.		
Torácico	Posição de pé, relaxada, com os braços ao lado do corpo levemente abduzidos.	Mesoesternale: localizado no ponto médio do esterno, na altura da articulação do esterno com a quarta costela.	O sujeito é instruído a abduzir os braços. O avaliador então posiciona a fita na altura da marcação do ponto Mesoesternale . Após acertar o nível, o sujeito deve relaxar os braços, mantendo apenas uma leve abdução. O sujeito deve respirar normalmente, e a medida deve ser feita ao final de uma expiração normal.		




Circunferência	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Cintura	Posição em pé, relaxada, com os braços dobrados ao longo do tórax.	Nenhum.	A medida é feita no ponto mais estreito entre a 10ª costela (última costela falsa) e a crista ilíaca. A medida é feita ao término de uma expiração normal. Se o ponto mais estreito não for visível, a medida deve ser feita no ponto médio entre a 10ª costela e a crista ilíaca.		
Quadril	Posição em pé, relaxada, com os braços dobrados ao longo do tórax. Os pés devem estar unidos e músculos do glúteo relaxados.	Nenhum.	A medida deve ser feita no ponto de maior protuberância das nádegas, que normalmente corresponde anteriormente à altura da sínfise púbica.		

Circunferência	Posição do corpo	Pontos a serem marcados	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Coxa (porção média)	Posição em pé, relaxada, com os braços dobrados ao longo do tórax. Pés levemente separados e peso igualmente distribuído nos dois pés.	<p>Trochanterion: Ponto mais alto do trocânter maior do fêmur em que ele ainda pode ser sentido através do toque;</p> <p>Tibiale-laterale: o ponto mais superior da borda lateral da cabeça da tíbia.</p> <p>Mid-trochanterion-tibiale-laterale: ponto médio entre os dois anteriores.</p>	Medida é feita na altura do ponto Mid-trochanterion-tibiale-laterale , com a fita em posicionada perpendicularmente ao eixo longo da perna.		
Panturrilha	Posição de pé, relaxada, com os braços soltos ao lado do corpo. Os pés devem estar levemente separados, com o peso distribuído igualmente.	Nenhum.	O ponto é medido na altura da dobra cutânea da panturrilha medial, no ponto de maior circunferência. O sujeito deve ficar em uma posição elevada para facilitar ao medidor a leitura da fita.		

Comprimentos:

Cuidados gerais:


Utilizando o paquímetro, o medidor deve estar com os olhos próximos ao equipamento para minimizar erros.

Comprimento	Posição do corpo	Pontos a serem marcados (-)	Procedimento	Foto (ponto)	Foto (medida)
Mão - comprimento	Posição de pé, relaxada, braço esquerdo estendido ao lado do corpo. Cotovelo direito levemente flexionado, antebraço supinado e dedos estendidos (sem hiperextensão).	Midstylion: ponto localizado na face palmar do pulso, na altura do ponto mais distal do processo estiloide o rádio. Dactylon: ponto mais distal do dedo médio.	Uma porção do paquímetro é posicionada no ponto Midstylion e a outra no ponto Dactylon .		
Envergadura	Posição de pé, de costas para a parede, braços abduzidos ligeiramente abaixo dos ombros, com um dos dedos médios tocando a parede.	Nenhum.	Distância horizontal entre as extremidades dos dedos médios quando os braços são esticados para os lados na altura dos ombros.		

Diâmetro:

Cuidados gerais:

O paquímetro fica no dorso das mãos, enquanto os polegares apoiam as faces interiores das suas laterais e os indicadores se posicionam nas faces externas. As medidas são feitas com o paquímetro na posição enquanto os dedos indicadores pressionam firmemente as suas laterais.

Largura	Posição do corpo	Procedimento	Foto (medida)
Diâmetro palmar	Nenhum.	É a distância entre a extremidade distal do dedo mínimo e a extremidade distal do dedo polegar, com os dedos em máxima extensão. Realizar na mão dominante do atleta.	

ANEXO I

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS SOBRE TRABALHO CIENTÍFICO

Título do trabalho científico:

Comparação das Medidas Antropométricas em Atletas de Handebol Masculino Regional entre as Diferentes Posições de Jogo.

Nome completo do autor:

Guilherme Köpp Toescher

1. Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.
2. Autorizo a Escola de Educação Física do Exército a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por meio de publicação em revista técnica do Exército ou outro veículo de comunicação.
3. A Escola de Educação Física do Exército poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente deverá ser fornecida se o pedido for encaminhado por meio de organização militar, fazendo-se necessária a anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.
4. É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações, desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.
5. A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente poderá ser feita com a autorização do autor ou da direção de ensino da Escola de Educação Física do Exército.

Rio de Janeiro, 14 de novembro de 2018.

GUILHERME KÖPP TOESCHER – 1º Ten

MAURO SANTOS TEIXEIRA – Cel

Cmt e DirEns da EsEFEx

ANEXO II

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Escola de Educação Física do Exército a disponibilizar através do site www.esefex.ensino.eb.br/, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei de Direito Autoral), o texto integral da obra abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso

Título do TCC:

Comparação das Medidas Antropométricas em Atletas de Handebol Masculino Regional entre as Diferentes Posições de Jogo.

Nome completo do autor:

Guilherme Köpp Toescher Idt: 022.031.504-8 CPF: 005.713.640-80.
e-mail: toescher710@gmail.com

Autorizo disponibilizar e-mail na Base de Dados de Trabalhos de Conclusão de Curso da Biblioteca Digital de Trabalhos Científicos: (X) SIM () NÃO

Orientador:

Míriam Raquel Meira Mainenti Idt: 12782726-9 CPF: 090.717.977-08
e-mail: miriam.mainenti@hotmail.com

Membro da banca:

Cláudia de Mello Meirelles – Profª Drª

Membro da banca:

Ricardo Alexandre Falcão - Maj

Data de apresentação: 14 / 11 / 2018 Titulação: _____

Área de conhecimento: _____

Palavras-chave (até seis): Antropometria – Esportes – Atletas - Aptidão Física.

Continuação do Anexo II

Rio de Janeiro, 14 de novembro de 2018.

GUILHERME KÖPP TOESCHER – 1º Ten

MAURO SANTOS TEIXEIRA – Cel

Cmt e Dir Ens da EsEFEx