RELAÇÃO DO NÍVEL DE FORÇA DE ATLETA DE AMBOS OS SEXOS NAS CATEGORIAS SUB – 15 E SUB – 17 DE HANDEBOL

DIEGO DA SILVA OLIVEIRA
RICARDO DAL PIVA FERREIRA
DÉBORA GOULART BOURSCHEID DORST
FACULDADE ASSIS GURGACZ
CASCAVEL-PARANÁ-BRASIL
ricardodalpiva02@outlook.com

1. INTRODUÇÃO

Na adolescência, o desenvolvimento das qualidades físicas oferece uma sustentação para aprender e aprimorar os elementos técnicos e táticos (THIENGO; VITÓRIO; FERREIRA, 2006). A modalidade tem como característica física específica, as capacidades motoras e perfil antropométrico, e também algumas qualidade físicas (capacidade cardiorrespiratória, velocidade, flexibilidade, força de resistência, coordenação) (TENROLLER, 2004).

O handebol é um esporte que necessita de movimentação com grande velocidade, especialmente em contra-ataques e, mais lenta nas situações de defesa, de modo a ser caracterizado de esforços intermitentes, de periodicidade aleatória e de extensão variada (CAPUTO *et al*.,2009). A característica do handebol é a realização de esforços de alta intensidade e de curta duração, dando ênfase às capacidades motoras de velocidade e força, em especial forças rápidas e explosivas.

Na teoria de treinamento, se entende por força como pressuposto para o rendimento que permite se opuser ou superar a uma resistência. Referindo-se ao movimento esportivo, distingue-se a força interna (realizada por músculos, ligamentos e tendões) e força externa (gravidade, o atrito, a resistência do ar, são exemplos que agem externamente ao corpo humano). A terminologia esportiva diferencia a capacidade de resistência de força, a capacidade de força rápida e a força máxima. Capacidade de força rápida (potência, força explosiva ou velocidade de força) é a capacidade de superar uma resistência externa ao movimento com rapidez de contração (BARBANTI, 2001).

Quando a força muscular é considerada em uma escala absoluta, temos que em geral, os homens são mais fortes que as mulheres, em todos os grupamentos testados, independente do dispositivo usado para medi-la (MC ARDLE *et al*., 1992). No entanto, estudos indicam que o percentual superior verificado no sexo masculino, quando se é considerado grupamentos musculares distintos, se manifesta de forma diferenciada.

Diante do assunto exposto o objetivo do presente estudo foi relacionar o nível de força superior, inferior e abdominal de atletas de handebol de ambos os sexos nas categorias sub 15 e sub17, que se encontravam presentes na Copa Paraná de Handebol.

2 MÉTODOS

O estudo cumpriu com a resolução (466/12) editadas pela Comissão Nacional de Saúde. A presente pesquisa é Quantitativa do tipo descritiva transversal. O estudo foi realizado na Copa Paraná de Handebol no Município de Cascavel no ano de 2014. A amostra foram todos os participantes da copa Paraná no ano de 2014 nas categorias sub 15 e sub 17.

A amostra foi 291 indivíduos, os quais foram classificados por sexo e categoria esportiva. Foi obtido um total de 123 indivíduos do sexo feminino e 168 do sexo masculino. Do total do sexo feminino, 72 indivíduos pertenceram à categoria sub 15, enquanto que 51 indivíduos pertenceram à categoria sub 17. Do total masculino, 104 foram incluídos na categoria sub 15 e 64 indivíduos pertenceram à categoria sub 17.

As variáveis avaliadas foram: tempo no esporte (TE) em anos, massa corporal (MC) em kg, estatura (EST), altura tronco-cefálica (ATC), índice de massa corpórea (IMC), força de membros inferiores (FMI) força e resistência abdominal (FRA), força e flexibilidade de tronco (FFT), força de membros superiores (FS).

Antes das medidas de avaliação física foi feito uma pequena anamnese para verificar o sexo, a idade, o tempo no esporte, e a categoria no esporte. Para a medida de peso foi utilizado uma balança com capacidade para 200 quilogramas e com precisão de 100 gramas. A Estatura total foi medida por um estadiômetro de parede. O IMC foi calculado a partir da fórmula, IMC= Peso em quilograma/[Estatura em m]²= M². Para a classificação Nutricional utilizou-se a referência própria para adolescentes de 12 a 18 anos disponível no *Physical status: use andinterpretationofanthropometry. Report of a WHO Expert Committee.* ***WHO Technical report series,*** 854.Geneva, 1995.

A avaliação de Força e Resistência Abdominal foi realizada a partir de exercícios de abdominal, onde o participante devia realizar o maior número de abdominais possíveis, até ao máximo de 75, ao ritmo de 20 repetições por minuto (ou seja, a cada 3 segundos fazia uma abdominal).

O salto no plano vertical foi realizado em uma superfície lisa, de três metros de altura, graduada de dois em dois centímetros e pó de giz. O teste consistia em saltar o mais alto possível, sendo facultado ao atleta o flexionamento das pernas e o balanço dos braços para a execução do salto (MARINS; GIANNICHI, 1998).

A Força de membros superiores foi medida a partir do teste das Extensões de Braços onde se avaliou a força e resistência da região superior do corpo. O teste tem como objetivo completar o maior número possível de extensões de braços, com determinada cadência (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Para a análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva. Inicialmente, foi verificada para cada variável, à exceção da idade em anos, a distribuição normal dos erros na análise de variância (ANOVA), utilizando-se do teste de *Shapiro-Wilk*, e procedida a análise visual de dados discrepantes, por meio de *boxplots*. Após a avaliação da distribuição normal dos resíduos na ANOVA, procedeu-se o teste de *Bartlett* para verificação da homogeneidade de variâncias para as combinações entre classes de sexo, categoria esportiva e equipe (GL = 27), outro pressuposto para aplicação da ANOVA. Para as variáveis que apresentaram distribuição normal dos resíduos e homogeneidade de variâncias de tratamentos, os efeitos de sexo, categoria esportiva, interação entre sexo e categoria esportiva e de equipe foram avaliados por meio do teste F, considerando a ANOVA para dados desbalanceados com soma de quadrados do tipo III. Os efeitos simples de sexo e de categoria esportiva foram comparados pelo teste F na ANOVA para dados desbalanceados. As médias observadas relacionadas ao efeito de equipe foram agrupadas pelo teste de *Scott-Knott*. Na ocorrência de significância estatística para a interação entre sexo e categoria esportiva, seus efeitos foram desdobrados hierarquicamente, fixando-se uma classe de um fator para estudo da influência do outro fator. As *lsmeans* relacionadas aos efeitos significativos ($p<0,05$) de sexo, categoria esportiva e interação entre sexo e categoria esportiva foram apresentadas por meio de gráficos em colunas. Na ausência de significância estatística na ANOVA para o efeito de interação entre sexo e categoria esportiva, optou-se pela apresentação das médias observadas referentes às combinações entre classes de sexo e classes de categoria esportiva, por meio de tabelas. Para as variáveis dependentes que não apresentaram distribuição normal ou não apresentaram homogeneidade de variâncias de tratamentos, os efeitos de sexo, categoria esportiva, de interação entre sexo e categoria esportiva, e o efeito de equipe foram verificados por meio da análise de *deviance* (ANODE), com utilização da teoria dos modelos lineares generalizados. O grau de associação entre as variáveis dependentes, inclusive a idade (anos), foi avaliado por meio da análise de correlação de *Spearman*. O nível de 5% de significância foi adotado em todos os testes de hipóteses. As análises foram efetuadas utilizando-se o R *Development Core Team* (2013).

3 RESULTADOS

Foi coletada uma amostra de 291 indivíduos, os quais foram classificados por sexo e categoria esportiva. Formaram-se quatro grupos, constituídos pela combinação de duas classes referente ao sexo (feminino e masculino) e duas classes de categoria esportiva (sub 15 e sub 17). Foi obtido um total de 123 indivíduos do sexo feminino e 168 do sexo masculino. Do total do sexo feminino, 72 indivíduos pertenceram à categoria sub 15, enquanto que 51

indivíduos pertenceram à categoria sub 17. Do total masculino, 104 foram incluídos na categoria sub 15 e 64 indivíduos pertenceram à categoria sub 17.

Na Tabela 1 é apresentado medidas de média das variáveis de idade, massa corporal, estatura, IMC e tempo no esporte das categorias sub 15 e sub 17 dos sexos masculino e feminino.

Tabela 1. Médias observadas das variáveis avaliadas por combinação de classes de sexo e classes de categoria esportiva, independente de equipe [(1)]

Característica	Fem sub15	Fem sub17	Masc sub15	Masc sub17	CV(%)
Idade	13,40	15,69	13,85	15,61	9,05
Massa corporal	55,74	62,90	62,19	72,56	21,93
Estatura	160,75	164,38	170,49	176,46	5,61
Índice de massa corpórea	21,49	23,24	21,35	23,22	16,89
Tempo no esporte	2,67	4,68	2,83	4,70	56,64

[(1)]CV: coeficiente de variação.

A Tabela 2 apresenta o índice de tipos de força dos atletas de ambos os sexos nas diferentes categorias.

Tabela 2. Médias observadas e desvios-padrão (entre parênteses) de força de membros superiores, força de membros inferiores, força e resistência abdominal e força e flexibilidade de tronco por combinação de classes de sexo e classes de categoria esportiva, independente de equipe.

Característica	Fem sub15	Fem sub17	Masc sub15	Masc sub17
FMS (repetição)	4,34(3,41)	6,50(3,53)	9,73(4,81)	12,60(5,50)
FMI (cm)	2,53(0,17)	2,62(0,15)	2,75(0,19)	2,94(0,09)
FA (repetição)	18,89(12,43)	24,08(16,35)	31,14(17,05)	29,43(17,00)
FFT(cm)	26,90(3,40)	27,75(2,80)	25,62(3,91)	27,23(3,36)

Força de membros superiores-(FMS), Força de membros inferiores (FMI), Força e resistência abdominal (FA), Força e flexibilidade de tronco (FFT)

As médias de Força Superior para o sexo masculino foi de 124,2 repetições sendo 93,8% superiores ($p<0,05$) às médias de indivíduos femininos, considerando as categorias sub 15 e sub 17, respectivamente. As médias de Força Superior dos indivíduos da sub 17 foram 49,8 repetições, equivalente a 29,5% maiores ($p<0,05$) às médias dos indivíduos da sub 15, considerando os femininos e masculinos, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Valores de médias ajustadas de quadrados mínimos *(lsmeans*) de força de membros superiores, de acordo com as combinações de classes de sexo e categoria esportiva, independente de equipe (1).

Sexo	Categoria esportiva	
	Sub 15	Sub 17
Feminino	$4,34^{bB}$	$6,50^{aB}$
Masculino	$9,73^{bA}$	$12,60^{aA}$

[(1)]*lsmeans* seguidas por letras minúsculas distintas na linha e por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade.

As médias de força inferior para o sexo masculino foi de 8,7 cm equivalente a 12,2% superiores ($p<0,05$) às médias de indivíduos femininos, considerando as categorias sub 15 e sub 17, respectivamente. As médias de força inferior dos indivíduos da sub 17 foram 3,56 cm e 6,91% maiores ($p<0,05$) às médias dos indivíduos da sub 15, considerando os femininos e masculinos, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4. Valores de médias ajustadas de quadrados mínimos (*lsmeans*) de Força de membros inferiores, de acordo com as combinações de classes de sexo e categoria esportiva, independente de equipe[(1)].

Sexo	Categoria esportiva

	Sub 15	Sub 17
Feminino	$2,53^{bB}$	$2,62^{aB}$
Masculino	$2,75^{bA}$	$2,94^{aA}$

(1)*lsmeans* seguidas por letras minúsculas distintas na linha e por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade.

A média de força e resistência abdominal (FA) para os indivíduos masculinos foi 64,85% superior (p<0,05) à média de FA de indivíduos femininos, considerando a categoria sub 15 (Tabela 5).

Tabela 5. Valores de médias ajustadas de quadrados mínimos (*lsmeans*) de força e resistência abdominal, de acordo com as combinações de classes de sexo e categoria esportiva, independente de equipe(1).

Sexo	Categoria esportiva	
	Sub 15	Sub 17
Feminino	$18,89^{B}$	24,08
Masculino	$31,14^{A}$	29,43

(1)*lsmeans* seguidas por letras por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade.

A média de força e flexibilidade de tronco (FFT) para os indivíduos femininos foi 5,00% superior (p<0,05) à média de FFT de indivíduos masculinos, considerando a categoria sub 15. Indivíduos da sub 17 apresentaram valor médio 6,28% maior (p<0,05) do que indivíduos da sub 15, considerando elementos do sexo masculino (Tabela 6).

Tabela 6. Valores de médias ajustadas de quadrados mínimos (*lsmeans*) de força e flexibilidade de tronco, de acordo com as combinações de classes de sexo e categoria esportiva, independente de equipe(1).

Sexo	Categoria esportiva	
	Sub 15	Sub 17
Feminino	$26,90^{A}$	27,75
Masculino	$25,62^{bB}$	$27,23^{a}$

(1)*lsmeans* seguidas por letras minúsculas distintas na linha e por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si, pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade.

Na tabela 7 o resultado foi inconsistente, ou seja, a relação entre força de membros inferiores e força e resistência abdominal é inversa (sinal negativo) e de baixa magnitude, indicando que, embora não tão intenso, aos maiores valores de Força de membros inferiores correspondem aos menores valores de Força abdominal, considerando a combinação entre masculino e vice e versa para a categoria sub17.

Tabela 7. Estimativas de coeficientes de correlação de *Pearson* entre força de membros superiores (FORSUP), força de membros inferiores (*Jump test*), força e resistência abdominal (FRA) e força e flexibilidade de tronco (FFT) de acordo com as combinações de sexo e categoria esportiva dos indivíduos.

Variáveis	Fem sub15	Fem sub17	Masc sub 15	Masc sub 17
FMS x FMI	-0,15NS	0,36NS	0,19NS	0,03NS
FMS x FA	0,42***	0,42*	0,45***	0,40**
FMS x FFT	-0,02NS	-0,13NS	-0,03NS	0,02NS
FMI x FA	0,10NS	0,44*	0,05NS	-0,33*
FMI x FFT	0,02NS	0,10NS	-0,04NS	0,33*
FA x FFT	0,19NS	-0,06NS	0,10NS	-0,26NS

FMS- Foça de membros superior, FMI- Força de membros Inferiores, FFT- Flexibilidade e força de tronco, FA- Força abdominal - Código de significância: * p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001, NS p>0,05.

Os Resultados interessantes, em todas as combinações de classes de sexo e classes de categoria esportiva, para a relação entre força de membros superiores e força e resistência abdominal. Associações diretas (sinais positivos) e de fraca a mediana magnitude (valor do

coeficiente de correlação (r) variando de 0,40 a 0,45), sugerindo que aos maiores valores de Força de membros superiores correspondem os maiores valores de Força abdominal, ou seja, o aumento na Força de membros superiores proporciona resposta correlacionada positiva (aumento) na Força abdominal e vice-versa. Valores de coeficiente de correlação seguidos por NS (não significativo) indicam que as estimativas amostrais dos coeficientes não são estimadores válidos dos respectivos coeficientes de correlação populacionais, ou seja, não servem como estimativas (os valores numéricos devem ser desconsiderados).

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em relação ao objetivo do estudo que era verificar o índice de força dos atletas de handebol foi verificado que a média de repetições no teste de flexão foi considerado fraco para todas as categorias de ambos os sexos, de acordo com a referência de: Pollock; Wilmore, (1993). Quando comparado com os sexos foi verificado que o sexo masculino foi 93,8% superiores ($p<0,05$) às médias de indivíduos femininos, considerando as categorias sub 15 e sub 17, respectivamente. Entre as categorias observaram-se que a categoria sub 17 foi 29,5% maiores que o sub 15.

Corroborando com o estudo realizado Lima *et al.* (2012) concluiu que na maioria dos componentes da aptidão física dos adolescentes praticantes de Handebol sem distinção de categoria se encontra em níveis ruins na força muscular superior e inferior. A pesquisa também concluiu que o nível de aptidão física não difere pela categoria dos adolescentes avaliados na presente pesquisa, dado este que difere do estudo. Contrariamente estudo de Caputo *et al*. (2009) com escolares, com idades entre 12 e 16 anos, de ambos os sexos, praticantes de handebol indicam que os meninos possuem níveis para membros superiores elevados.

Em relação a variável de força inferior para o sexo masculino foi de 8,7 cm equivalente a 12,2% superiores ($p<0,05$) às médias de indivíduos femininos, considerando as categorias sub 15 e sub 17, respectivamente. As médias de força inferior dos indivíduos da sub 17 foram 3,56 cm e 6,91% maiores ($p<0,05$) às médias dos indivíduos da sub 15, considerando os femininos e masculinos, respectivamente.

Caputo *et al*. (2009) demonstraram resultados mais elevados de força de membros inferiores no sexo masculino quando comparados às meninas, o que de fato também foi constatado no presente estudo. Em relação a força abdominal a média para os indivíduos masculinos também demonstrou-se maior em 64,85% do que os sexo femininos, considerando a categoria sub 15. Não demonstrando diferença entre sexo na categoria sub 17.

Estudo de Farias *et al.* (2012) a força de resistência abdominal das atletas apresentou correlação média com força explosiva de membros inferiores, justificaram como consequência pelas variadas formas de deslocamentos e gestos técnicos realizados no desporto, que requer uma boa resistência abdominal. Apresentam, também, que entre os níveis de força explosiva de membros inferiores e superiores houve uma correlação positiva alta, sugerindo um desenvolvimento gradual das atletas, respeitando as necessidades de força da modalidade handebol. Percebe-se, então, que apesar de as metodologias utilizadas não serem as mesmas, os resultados obtidos entre o presente trabalho e o estudo citado chegam a uma mesma conclusão.

O principal achado do estudo encontrou-se no resultado inconsistente quanto a relação entre força de membros inferiores e força de resistência abdominal que é inversa (sinal negativo) e de baixa magnitude, indicando que, embora não tão intenso, aos maiores valores de Força de membros inferiores correspondem aos menores valores de Força abdominal. Considerando a combinação entre masculino e vice e versa para a categoria sub17. Com isso, fica claro que a força superior e abdominal são mais importantes para a modalidade de Handebol em relação a força inferior e que os maiores valores de Força de membros superiores correspondem os maiores valores de Força abdominal, ou seja, o aumento na Força de membros superiores proporciona resposta correlacionada positiva (aumento) na Força abdominal e vice-versa.

Levandosk *et al.* (2008) com o objetivo de descrever algumas variáveis da composição corporal e da aptidão relacionada a performance de atletas escolares da modalidade de

Handebol observou-se que os resultados foram superiores, Força de membros superiores foi (27,55 repetições), Força abdominal (43,64 repetições), Força inferior (2,21 metros); e nos testes obtendo valores abaixo da média. Comparado com o estudo em questão. Estes dados comparados ao presente estudo observa-se que apenas nos testes de membros inferiores os atletas participantes da Copa Paraná tiveram maiores valores.

5. CONCLUSÃO

Em relação ao objetivo foi verificado que os atletas de ambas os sexos participantes na Copa Paraná de handebol nas categorias sub 15 e 17, encontraram-se abaixo do recomendado pela referência nas variáveis de força de membros superior inferior e abdominal. Enquanto achado do presente estudo foi que aos maiores valores de Força de membros superiores correspondem os maiores valores de Força abdominal, ou seja, o aumento na Força de membros superiores proporciona resposta correlacionada positiva (aumento) na Força abdominal e vice-versa.

REFERÊNCIAS

BARBANTI, V.. **Treinamento Físico: Bases Científicas**. 3. ed. São Paulo: Balieiro Editores, 2001.

CAPUTO, E. L.; *et al*. . Análise dos componentes de aptidão física de adolescentes praticantes de handebol. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires, ano 14, n.133, 2009. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd133/aptidao-fisica-de-praticantes-de-handebol.htm> Acessado em 02 de outubro de 2014.

FARIAS, J. M.; *et al.*. **Análise das características físicas de atletas nas modalidades de handebol e voleibol na categoria infantil.** EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Ano 16, Nº 162, 2012. Disponível em: http://www.efdeportes.com/efd162/caracteristicas-de-atletas-de-handebol-e-voleibol.htm> Acessado em 02 de outubro de 2014

LEVANDOSKI G. *et al*.. **Composição corporal e aptidão física de atletas de handebol masculino campeões dos xxii jogos estudantis municipais da cidade de Ponta Grossa**. Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde. Ponta Grossa, v.14, n.1, p. 59-65, mar. 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/saladosprof-ginasio/Downloads/483-1504-1-PB.pdf> Acessado em 27 de setembro de 2014.

LIMA F. N. DE A., *et al*.. **Nível de aptidão física de atletas de handebol de Anápolis**. Coleção Pesquisa em Educação Física - Vol.11, n.2, 2012 - ISSN: 1981-4313. Disponível em: <ttps://www.fontouraeditora.com.br/periodico/vol-11/Vol11n2-2012/Vol11n2-2012-pag-121a130/Vol11n2-2012-pag-121a130.pdf.> Acessado em 27 de setembro 2014.

MARINS, J. C.; GIANNICHI, R. S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape Ed., 1998.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L "**Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano"**. 3.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1992.

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.

TENROLLER, C. A. **Handebol: teoria e prática.** 2ª Edição, Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

THIENGO, C. R.; VITÓRIO, R.; FERREIRA, L. A. O goleiro de handebol. **EFDeportes.com, Revista Digital.** Buenos Aires, ano 11, n.100, 2006. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd100/goleiro.htm> Acessado em 27 de setembro de 2014.