

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

Guilherme Cortoni Caporal

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E FISIOLÓGICO DE ATLETAS DE
HANDEBOL: UM ESTUDO DE REVISÃO**

Porto Alegre

2015

GUILHERME CORTONI CAPORAL

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E FISIOLÓGICO DE ATLETAS DE
HANDEBOL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao programa de graduação da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Giovani dos Santos Cunha

PORTO ALEGRE

2014

G.C.C.

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E FISIOLÓGICO DE ATLETAS DE
HANDEBOL**

Conceito Final:

Aprovado em de de.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. MS.....

Orientador – Prof. Dr.....

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTO

Primeiramente dedico a meus pais e irmão, José Ricardo Calza Caporal, Tânia Cortoni Caporal e Henrique Cortoni Caporal, pelo apoio irrestrito e incondicional em apoiar todas as minhas escolhas e sempre apontar e aconselhar a trilhar o caminho do bem. Essa conquista acima de ser minha, também é deles.

Dedico também a todos os meus atletas que passaram pelas minhas orientações dentro e fora de quadra do Handebol UFRGS. Não sei como seria minha formação acadêmica e formação de caráter sem a convivência nesses 5 anos de muita troca, vitórias, derrotas e principalmente de muito aprendizado.

Aos meus diretores e chefes Cláudio Roberto Escovar Paiva, Edison Silva e Marcella Tolentino que representam a Divisão de Esportes da UFRGS. Meu muito obrigado pelo total apoio a realizar meu trabalho de forma completa e de qualidade. As vitórias dentro de quadra têm um pouco de todos nós, principalmente de vocês.

Ao meu Professor Adroaldo Cezar Araújo Gaya por proporcionar uma das experiências mais fantásticas na minha vida que foi de estar vivenciando handebol 24h por dia na Galícia/Espanha aos cuidados do Professor Juan Fernández. Meu muito obrigado.

E por último e não menos importante ao meu Professor Orientador Giovani dos Santos Cunha, por me proporcionar muito aprendizado e abrir muitas portas dentro da Universidade. Compreender meus pensamentos e principalmente o momento delicado neste final de curso, principalmente com a minha ausência prolongada no último semestre devido a minha viagem. Mestre, meu muito obrigado.

RESUMO

O handebol é um dos esportes praticado por crianças, adolescentes e adultos de ambos os sexos. Nos últimos anos, o número de praticantes tem aumento devido as recentes conquistas da seleção brasileira. Entretanto, poucos estudos sobre o handebol tem sido publicados, dificultado assim a identificação de um perfil físico e fisiológico dos seus praticantes com relação à idade, sexo e nível de desempenho. O presente estudo trata de uma revisão de literatura sobre o perfil antropométrico e fisiológico de atletas de handebol. Neste sentido, o estudo tem objetivo de identificar um perfil físico dos atletas de handebol (peso, estatura, % gordura). Secundariamente, identifica os níveis de aptidão física (força, potência e resistência) de atletas de diferentes níveis de desempenho esportivo (elite / não elite). Identificase um perfil de peso, altura e % de gordura para homens 80,4 – 91,3 kg; 180,5 – 190,8 cm; 10,53 – 16,22%, e mulheres 63,9 – 70,3 kg; 162,7 – 175,2 cm; 18,6 – 19,6% respectivamente. Crianças apresentaram muitas diferenças em relação ao peso e altura, com valores de aproximadamente 64 – 76,5 kg; 166 – 185 cm; 11 – 21,1% para meninos e 50,8 – 62,7 kg; 158 – 169,8 cm; 19,47 - 27,3 para meninas, respectivamente. A aptidão física (força, potência e resistência) foram avaliados através de *Squat Jump* 42,9 para mulheres e 35,9 – 36,5 cm para homens, respectivamente. Crianças apresentaram valores de 30,11cm para meninos e 25,8 cm para meninas, respectivamente. *Countermovement Jump* apresentam valores de 38,5 – 42,6 cm e 31,4 – 42,6 cm para homens e mulheres respectivamente. Crianças apresentam valores de (26,8 - 34,2) em meninas e (32,81 – 36,6 cm) para meninos. A aptidão cardiorrespiratória (VO_{2max}) apresentam valores de 50,6 – 64,5 $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ e 45,3 – 53,1 $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ para homes e mulheres, respectivamente. Considerações Finais: A grande valia das medidas antropométricas e fisiológicas servem para dar uma perspectiva de norte na análise prévia para a iniciação de uma equipe. Com a grande variabilidade dos dados, apresenta-se um perfil amplo principalmente na perspectiva fisiológica, treináveis. Estudos como esse trazem grandes perspectivas para a área pouco explorada e divulgada.

Palavras-chave: HANDEBOL; ANTROPOMETRIA; FISILOGIA.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
2.3 Justificativa	9
2.4 Relevância do tema	9
3. METODOLOGIA.....	11
3.1 Caracterização do estudo.....	11
3.2 Revisão.....	11
3.3 Tabelas.....	11
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
4.1 Variáveis Antropométricas	12
4.2 Força e Potência.....	18
4.3 Resistência	21
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

O handebol é uma modalidade coletiva em crescimento constante no Brasil. O fato da seleção feminina de handebol ter ganhado o Campeonato Mundial na Sérvia 2013 trouxe muita visibilidade para o aparecimento de novos incentivos, inclusive mais estudos para a área. O tempo gasto em esforços de baixa intensidade é proporcionalmente maior do que nos esforços de alta intensidade, ou seja, relacionado ao condicionamento físico necessário e determinante da modalidade, atletas de alto rendimento devem estar em condições de intervir muitas vezes na partida, com ações rápidas e potentes como saltar, bloquear, realizar *sprints* e arremessar. Deste modo, para atingir um nível de performance é necessário uma média de valores a ser alcançado, um objetivo básico a ser atingido.

O Handebol sendo esporte Olímpico há vários anos, traz grande profissionalização em grandes ligas (elite) com grandes incentivos governamentais. Fomentando assim também a prática em ligas menores (não-elite) e muito de forma amadora, principalmente no Brasil. Há uma notável falta de informações científicas sobre os padrões de movimento em combinação com as demandas fisiológicas do jogador individual (Manchado et al. apud Ziv & Lidor, 2009).

As demandas antropométricas (massa corporal, estatura e percentual de gordura) serão bastante evidenciadas nesse estudo, junto com demandas fisiológicas, representadas pelas características dos saltos verticais *Squat Jump* (SJ)(força) e *Countermovement Jump* (CMJ) (potência), além da capacidade de resistência determinada pelo Vo2 predito ou laboratorial.

Com total clareza, pensamos que esse perfil com tantas demandas e artigos espalhados pelo mundo, traga uma variabilidade muito grande de dados. Com populações muito heterogêneas, perfis diferenciados tanto antropométricos quanto fisiológicos serão encontrados.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Realizar uma revisão científica, a partir dos estudos já feitos sobre o perfil antropométrico e fisiológico de atletas de handebol em diferentes idades e em ambos os naipes. Este estudo tem por finalidade encontrar características básicas e um padrão em atletas de handebol.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar um perfil físico e fisiológico a ser alcançado em atletas de diferentes níveis, sexo e idade.
- A busca do desenvolvimento das demandas fisiológicas;
- Exclusão ou inclusão de atletas através das demandas antropométricas.

2.3 Justificativa

Manipular a intensidade do treinamento, o volume, a frequência, as séries, as repetições, os períodos de repouso e alterar a variedade das sessões de treino trazem adaptações fisiológicas e antropométricas para o organismo. Espera-se com isso uma redução de quaisquer efeitos negativos do treinamento e culminar em um desempenho máximo do time.

2.4 Relevância do tema

O handebol é uma modalidade coletiva em crescimento constante no Brasil. O fato da seleção feminina de handebol ter ganho o Campeonato Mundial na Sérvia 2013 trouxe muita visibilidade para o aparecimento de novos incentivos, inclusive mais estudos para a área. Fazer mais gols do que a outra equipe é o objetivo principal do jogo. O tempo gasto em esforços de baixa intensidade é proporcionalmente maior do que nos esforços de alta intensidade, ou seja,

relacionado ao condicionamento físico necessário e determinante da modalidade, atletas de alto rendimento devem estar em condições de intervir muitas vezes na partida, com ações rápidas e potentes como saltar, bloquear, realizar *sprints* e arremessar, bem como condicionamento específico de resistência. Deste modo, para atingir esse nível de performance é necessário uma média de valores a ser alcançado, um objetivo básico a ser atingido. A sistematização e o controle das cargas de treinamento, bem como períodos de recuperação, levando em consideração os objetivos específicos e as características básicas de cada atleta.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização do estudo

O presente estudo se caracteriza por uma pesquisa quantitativa para obtenção e análise de informações. Palavra chaves como: handebol, saltos, força e antropometria auxiliaram para a obtenção dos estudos.

3.2 Revisão

Foram investigados 24 estudos com atletas de handebol de diversas partes do mundo, desconsiderando para fins de pesquisa nível, idade e região. Com um recorte temporal de 2001 a 2015, objetivando não destacar uma faixa muito grande de tempo e a dificuldade na variedade de estudos.

3.3 Tabelas

Representação simples dos dados identificando os valores apresentados nos estudos. Diferenciados por perfis antropométricos(peso kg; altura cm; e percentual de gordura %) força e potencia (altura dos saltos Squat Jump e Countermovement Jump cm); e resistência($\text{Vo}_2 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) em homens, mulheres e jovens.

4. REVISÃO DE LITERATURA

Existem versões que relatam a prática de jogos semelhantes ao Handebol desde a Grécia e a Roma Antiga. Entretanto sua origem está atribuída ao professor dinamarquês Holger Nielsen no ano de 1848. Nesta época foi chamado de haandbold, surgindo como uma fusão entre o futebol e o basquete, com algumas diferenças que o caracterizam.

Em 1919 Karl Schelenz, um professor de educação física alemão, publicou regras onde dizia que o jogo seria disputado em um campo de futebol, com onze jogadores em cada equipe e era realizado com o uso das mãos. Foi oficializado em 1920 e começou a ser chamado de Handebol de Campo. Com a crescente fama do futebol, o Handebol necessitou buscar outro espaço para sua prática, passando assim, a ser jogado em ginásios cobertos. Essas mudanças implicaram na criação de novas regras para a adaptação da modalidade. Adorado por Adolph Hitler, o handebol ganhou muitos adeptos em meados dos anos 40, investimentos foram feitos e captação de atletas realizados.

O Handebol na atualidade é praticado em quadras com dimensões de 20 metros de largura por 40 metros de comprimento. Cada equipe deve ter sete jogadores em quadra, sendo um deles o goleiro, a bola é jogada com as mãos. A duração da partida varia conforme a idade dos jogadores, para os que têm idade igual ou superior a 17 anos, o jogo possui dois tempos de 30 minutos cada e o intervalo normalmente tem 10 minutos. (HANDEBOL, 2014)

3.1 Variáveis Antropométricas

Na literatura, observa-se a descrição da importância de algumas variáveis morfológicas para atletas masculinos de handebol. A estatura é a mais comentada. Ela é importante para o êxito do atleta de handebol, pois proporciona vantagem ofensiva e defensiva, arremessando a bola de forma mais efetiva sobre o bloqueio defensivo e evitando o arremesso de forma mais efetiva no bloqueio defensivo (UEZU et al. 2008). Gaya et al. 1996, comprovaram que quanto melhor a colocação no campeonato, maior a estatura a nível de crianças e jovens. Sugerindo uma grande valia para tal atributo.

A composição corporal foi muito investigada por ser relevante para o desempenho no desporto (DELLAGRANA et al. 2010 apud LEEDY et al. 1965), estando em evidência às porcentagens totais de gordura (massa gorda) e músculo (massa magra).

Na maioria das modalidades esportivas a mensuração da composição corporal é de fundamental importância (Dellagrana et al. 2010), pois o grande interesse da avaliação da composição do corpo no exercício, empregando a diferenciação entre massa gorda e massa livre de gordura, se dá pelo seu efeito significativo no desempenho atlético e nas capacidades biomecânicas e fisiológicas (KRAEMER et al., 1999). Neste sentido, a adiposidade corporal está inversamente relacionada ao desempenho motor, em crianças de ambos os sexos. (DELLAGRANA et al. 2010).

Ainda é verificadas conexões da massa corporal com o desempenho em atividades de saltos e corridas, evidenciando que o a composição corporal (% de gordura) pode ser considerado como um fator importante para obter melhores índices (MALINA; BOUCHARD, 1991 apud Dellagrana et al. 2010).

Tabela 1: Avaliação antropométrica em homens

HOMENS	PESO (kg)	ALTURA (cm)	% Gordura
Michalsik et al. 2013	90,9	188,9	
Marques et al. 2006	84,8	184,2	
Massuça et al. 2013,	80,42	180,53	16,22
Massuça et al. 2013,	87,51	187,58	14,44
Glaner et al. 1999	85,37	184,42	
Fleck, Steven J. et al. 1992	83,4	187	
Michalsik et al. 2015	92,6	190,3	
Roseguini et al. 2008	78,60	180	
Souza et al. 2006	89,5	184,4	14,1
Gorostiaga et al. 2006	93,9	188	14
Srhoj et al. 2001	91,29	190,79	

Fonte: Autoria própria

Gorostiaga et al. 2006 realizaram um estudo com 15 jogadores espanhóis do nível elite que participam da Liga Asobal (Campeonato Espanhol de Handebol) para examinar os efeitos de uma temporada inteira de treinamento em capacidades físicas e velocidade de lançamento. As variáveis antropométricas presentes nesse estudo se dividiram em 4 blocos e foi trazida apenas a última pós-temporada. Os valores encontrados correspondem à massa corporal 93,9kg; estatura 188cm; percentual de gordura 14%. Já Massuça et. al 2013 realizaram um mapeamento de 167 atletas da Liga Portuguesa de Handebol e divididos em elite (41) (1ª divisão) e não-elite (126) (2ª divisão). Testados na temporada 2008-2009. Apresentaram resultados em nível não-elite 80,42 kg; 180,53 cm; 16,22% referentes a massa

corporal, estatura e percentual de gordura e para elite 87,51 kg; 187,58 cm; 14,44%, respectivamente. Os valores do estudo feito por Gorostiaga et al. (2006) se aproximam e muito dos resultados dos níveis elite de Massuça et. al 2013. Apresentando um padrão antropométrico em níveis elite do alto rendimento. Evidenciando assim uma preferência a atletas altos e pesados, com pouco percentual de gordura, para dinamizar espaços e ter vantagem sobre defesas e ataques. Em contraste a isso, Roseguini et al. 2008, traz um estudo feito para determinar parâmetros anaeróbios obtidos do RAST e o limiar anaeróbio de 12 atletas filiados a Federação Paulista de Handebol. Com isso, vem todas as medias antropométricas abordadas nesse tópico. Trazendo os valores de 78,60kg; 180cm massa corporal e estatura, respectivamente. Com isso apresenta-se um valor mais baixo referido anteriormente. Trazendo um padrão de atletas brasileiros de elite nacional e atletas de não elite portugueses evidenciado por Massuça et al. 2013. Demonstrando o baixo nível de antropometria dos nossos jogadores brasileiros em uma das principais federações do nosso país.

Tabela 2: Avaliações antropométricas em mulheres

MULHERES	PESO (kg)	ALTURA (cm)	% Gordura
Raso et al. 2000	58,5	162,7	
Júnior et al. 2006	66,4	173,65	
Manchado et al. 2013	67,8	175,2	
Dechechi et al. 2010	63,9	167	
Michalsik et al. 2014	70,3	174,2	
Granados et al. 2013	69,3	175,4	19,6
Granados et al. 2013	70,3	175,7	18,6

Fonte: Autoria própria

Conforme o estudo de Granados et al. (2013) que comparou as características físicas de 30 jogadoras de elite de nível nacional espanhol (16) e internacional (14) de handebol. Composto pelos testes de massa corporal, percentual de gordura, altura entre outros, ficou evidenciado que a média de massa corporal, altura e percentual de gordura ficou, respectivamente entre 69,3 kg; 175,4 cm; 19,6% para atletas de nível nacional e 70,3 kg; 175,7 cm; 18,6% para atletas de nível internacional. O que fica bastante próximo aos níveis encontrados por Michalsik et al. (2013) que também encontrou o mesmo valor de 70,3 kg; 174,2 cm em 24 atletas da liga dinamarquesa de handebol, representando mais uma vez um grupo elite. Já Júnior et al. (2006) evidencia já em atletas nacionais um perfil um pouco mais leve em comparação as atletas europeias. Em estudo feito com a seleção brasileira de handebol adulta, ficou registrada uma média de massa corporal de 66,4 kg; 173,65 cm. Evidenciando um perfil de comunidade mais leve ou simplesmente atraso em estilo de jogo para a época. Os três estudos trazem uma média de altura bastante homogênea conforme os seis estudos que foram utilizados como investigação para o caso.

Tabela 3: Avaliação antropométrica em jovens

JOVENS	PESO (kg)	ALTURA (cm)	% Gordura
Raso et al. 2000	60,1	168	
Dellagrana et al. 2010	50,8	158	27,3
Ingebrigtsen et al. 2013	62,7	169,8	
Moss et al. 2015	61,1	165,4	19,47
Chelly et al. 2011	70,1	179	11
Uezu et al. 2008		174,3	
Uezu et al. 2008		166,7	
Vasques et al. 2007	74,78	178,91	15,83
Dellagrana et al. 2010	64,0	173	21,1
Ingebrigtsen et al. 2013	76,5	185	

Fonte: Autoria própria

Em jovens, conforme o estudo de Ingebrigtsen et al. (2013) que avaliou as características físicas em 58 jovens sub-18 e sub-16 da Liga Norueguesa de Handebol, ficou evidenciado a mensuração da massa corporal e altura de 76,5 kg; 185cm para homens sub-18 e 77,1 kg; 182,8 cm para homens sub-16. Já para as mulheres sub-18, 62,7 kg; 169,8 cm; e para as sub-16, 58,9 kg; 168,7 cm. Evidenciando pouca diferença na média de massa corporal independente da idade segundo Ingebrigtsen et al. (2013). Já no estudo de Chelly et al. 2011 avaliou 18 jovens de em média 15 anos do sexo masculino, classificados como elite, evidenciaram uma média de massa corporal, estatura e percentual de gordura, respectivamente de 70,1 kg; 179,5 cm; 11%. Entrando em conflito com o estudo de Dellagrana et al. 2010 que teve como objetivo investigar a associação entre composição corporal, maturação sexual entre outros em jovens praticantes de

handebol de ambos os sexos. Destes jovens, 47 foram avaliados com idades entre 12 e 17 anos. Meninos (17) apresentaram um índice de massa corporal, estatura e percentual de gordura de 64,0kg; 173cm; 21,1%, já nas meninas (30) apresentaram 50,8kg; 158cm; 27,3%. Apresentando uma diferença grande entre os estudos anteriores de Ingebrigtsen et al. 2013 e Chelly et al. 2011. Uma das hipóteses é que seja pelo fato dos atletas pertencerem ao grupo não-elite e o nível de maturação sexual menor diminua significativamente os valores encontrados. E ainda, há evidências na literatura que mostram dentro da prática esportiva, jovens em estágios maturacionais avançados ou precoces em relação a indivíduos de um mesmo grupo de treinamento ou categoria com maturação atrasada, apresentam vantagens no desempenho (Dellagrana et al. 2010 apud MALINA et al., 2000; HELSEN et al. 2000).

3.2 Força e Potência

Além de habilidades técnicas e táticas, demonstrou-se que as características antropométricas e altos níveis de força, é um dos fatores mais importantes que dão uma clara vantagem para uma participação bem sucedida nos níveis de elite das ligas de handebol (GOROSTIAGA et al. 2006). Um grande teste de campo recomendado para avaliar a força de membros inferiores, *Squat Jump* (SJ), nos dá a real dimensão dos valores de produção de força (PUPO et al. 2012) Em um SJ, o saltador começa a partir de uma posição agachado. Então rapidamente estende os joelhos e quadris para saltar verticalmente.

A potência é caracterizada como a taxa de realização de trabalho por unidade de tempo, mais especificamente, o produto da força pela velocidade. (Pupo et al. 2012) Assim como constatado por (Hill AV.), existe uma relação hiperbólica entre as variáveis, necessitando, assim, uma combinação ótima de aplicação de força e velocidade para otimizar a potência produzida. A oscilação desta combinação de cargas dependerá das características do desportista e do tipo de treino realizado, no qual indivíduos mais fortes e/ou mais lentos geralmente conseguem a sua potência máxima em velocidade menor do que os mais rápidos (PUPO et al. 2012). O teste de campo mais recomendado para a quantificação de tal valência é o

Countermovement Jump (CMJ). O saltador inicia de uma de uma posição em pé, faz um movimento de agachamento inicialmente, flexionando os joelhos e quadris, logo em seguida e com a máxima velocidade e força, estende os joelhos e quadris para saltar verticalmente para cima. Um CMJ é um exemplo de um movimento que se beneficia do “ciclo de alongamento-encurtamento’ (Linthorne et al. 2001)”.

Tabela 4: Avaliação força e potência em homens

HOMENS	SJ (cm)	CMJ (cm)
Marques et al. 2006		42,60
Massuça et al. 2013	35,92	38,50
Massuça et al. 2013	36,56	38,72

SJ – *Squat Jump* CMJ - *Countermovement Jump*

Fonte: Autoria própria

Marques (2006) questionou em seu estudo os resultados de uma temporada de treinamento e período após em destreino em 16 jogadores homens da Liga Asobal com participações em Campeonatos Europeus. Após esse período de 12 semanas ficou constatado uma altura de 42,6cm em *Countermovement Jump* (CMJ). Já no estudo de Massuça et. al 2013, explicado no tópico anterior, demonstrou uma variável de 35,92 cm *Squat Jump* (SJ) e 38,50 para CMJ em atletas não-elite e 36,56; 38,72 para SJ e CMJ, respectivamente. Sugerindo assim um maior preparo e qualidade de treinamento em jogadores espanhóis.

Tabela 5: Avaliação força e potência em mulheres

MULHERES	SJ (cm)	CMJ (cm)
Raso et al. 2000		31,4
Vila et al. 2011	42,9	42,6

SJ – *Squat Jump* CMJ - *Countermovement Jump*

Fonte: Autoria do própria

Já em estudos feitos com mulheres, Vila et al. 2011 investigou os valores dos saltos verticais entre outros em 130 atletas de elite da Liga Espanhola. Demonstrando valores em média de 42,9 para SJ e 42,6 para CMJ. Raso et al. 2000 teve como objetivo verificar a estabilidade do perfil de aptidão física de jovens atletas de handebol durante a adolescência; e comparar os resultados com as 35 atletas da seleção paulista adulta feminina. Os valores para a seleção paulista adulta feminina em média apresentaram-se para CMJ 31,4. Caracterizando um grupo elite no Brasil, pois o Campeonato Paulista é o mais forte do Brasil. A falta de estudos com SJ deixa essa parte do capítulo carente de informações, dada a explicação de (Linthornea, 2001) que SJ é um movimento ligeiramente artificial que raramente é utilizada na prática, não trazendo especificidade para o avaliado.

Tabela 6: Avaliação força e potência em jovens

JOVENS	SJ (cm)	CMJ (cm)
Raso Vagner et al. 2000		34,2
Ingebrigtsen et al. 2013	25,80	26,80
Uezu et al. 2008		36,61
Uezu et al. 2008		35,67
Ingebrigtsen et al. 2013	30,11	32,81

SJ – *Squat Jump* CMJ - *Countermovement Jump*

Fonte: A autoria do própria

Ao se tratar de 58 jovens noruegueses o estudo de Ingebrigtsen et al. (2013) citado anteriormente, traz valores para jogadores homens até 16 anos de 28,1 cm e 29,94 cm em SJ e CMJ, respectivamente. Enquanto para as meninas 23,25 cm e 24,57cm, mais uma vez, respectivamente. Ao se tratar dos atletas até 18 anos os valores sobem um pouco devido ao seu tempo de treinamento e taxa maturacional. Para os homens 30,11 cm; 32,81 cm, e para as mulheres 25,80; 26,80 em valores de SJ e CMJ, respectivamente. O estudo de Uezu et al. (2008) tem como objetivo verificar quais as variáveis que diferenciam jovens atletas em dois diferente níveis de

competição, 18 escolares (não-elite) e 30 federados (elite). A amostra foi composta por 48 atletas do sexo masculino, idade entre 13 e 14 anos. Dentre todas as amostras que foram avaliadas, inclusive a de aptidão física, incluindo saltos verticais. Os valores obtidos, considerando CMJ, foram para os atletas escolares 35,97 cm; e federados 36,61 cm. Ainda com o estudo de Raso et al. (2000) traz desta vez um estudo longitudinal por dois anos, feito 5 jovens mulheres de em média 14 anos onde foram avaliadas para CMJ. Nos seus 14 anos, os valores constatados foram de 34,2cm; e após 2 anos as mesmas atletas foram avaliadas novamente e foram obtidos os valores de 35,4cm. Interessante salientar o baixo valor obtido pelos jogadores noruegueses em comparação aos brasileiros em idades inferiores. Mesmo a Noruega não obtendo grandes colocações a nível mundial no masculino, esses valores mostram um decréscimo altíssimo por parte dos treinamentos e capacidades físicas dos atletas.

3.3 Resistência

A capacidade anaeróbica é dividida em alática, onde a fonte de energia é o ATP-CP, e láctica, onde a fonte de energia predominante é o glicogênio. A resistência anaeróbica pode ser, num modo geral, caracterizada por exercícios de curta duração, intensos ou subintensos.

Enquanto a capacidade aeróbia é definida por Sharkey et al. (2002) como a capacidade máxima para absorver, transportar e utilizar oxigênio. Através da otimização do consumo de oxigênio, os atletas com mais capacidade de ressintetizar ATPs têm menor acúmulo de ácido láctico e, assim, têm menor desgaste e fadiga muscular. Sendo assim, a capacidade aeróbia mantém o rendimento ao longo da partida.

Bompa (2005), afirma que o sistema mais solicitado na produção de energia durante uma partida de handebol é o metabolismo aeróbio, embora a produção de energia anaeróbia seja importantíssima para os períodos de esforços intensos, uma vez que favorece a aceleração, mudanças de direções, saltos, sprints e arremessos, sendo dessa forma decisiva.

O parâmetro mais amplamente aceito na comunidade científica para objetivar a capacidade de resistência é consumo máximo de oxigênio Vo_{2max} (Manchado et.

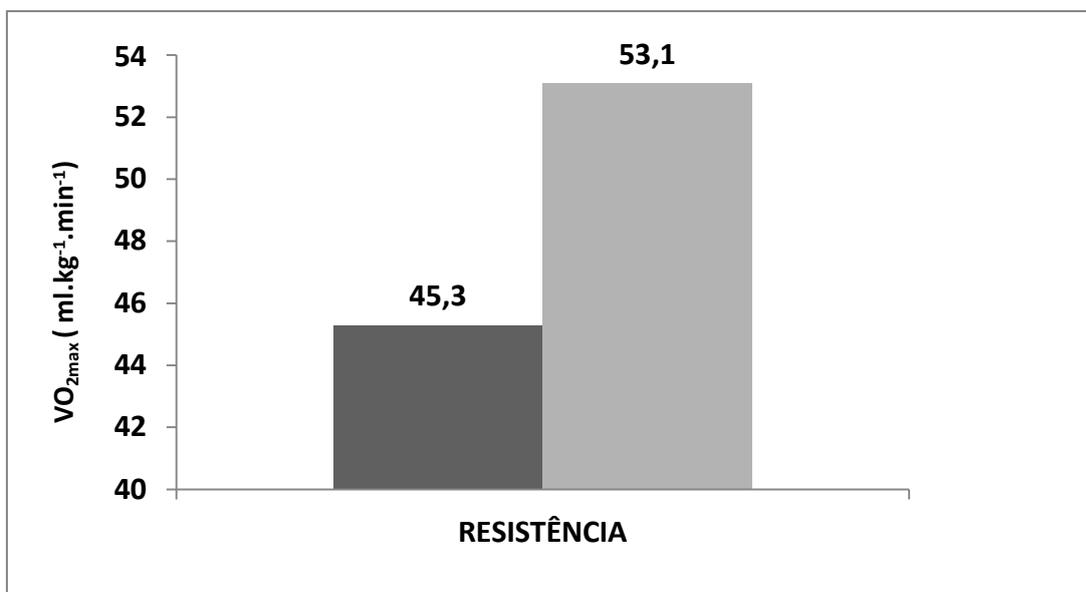
al. 2013). Como em testes de campo YYIE2 (Massuça et. al. 2014) ou laboratorial (Manchado et. al. 2013; MICHALSIK et al. 2013) Como a determinação do VO_{2max} depende da exaustão cardiopulmonar máxima (UTH et al. 2004), é um teste fidedigno para expor a capacidade.

Tabela 7: Avaliação de resistência em homens

HOMENS	VO_{2max} mL·kg⁻¹·min⁻¹
Michalsik et al. 2013	55,2
Massuça et al. 2014	55,7
Massuça et al. 2014	64,5
Souza et al. 2006	50,6

O estudo de Michalsik et al. (2012) traz uma variável muito pouco estudada em atletas de handebol atualmente, que se trata da variável VO_2 . Capacidade do sistema em transportar oxigênio entre os tecidos. O estudo trata de 26 atletas da Liga Dinamarquesa, considerados atletas de elite, que foram mapeados através de suas ações no jogo. Correr, caminhar, saltar, sprints, etc. Para isso a variável de consumo de oxigênio foi medida. Com a média de $55,2 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ feita por uma ergoespirometria laboratorial. Já o estudo feito por Massuça et al. (2014), citado anteriormente, traz as valências de $55,7 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ para atletas não-elite e $64,5 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ para atletas elite. Medida feita através do teste de campo Yo-Yo Nível 2. Uma avaliação predita que superestimou o valor dos atletas elite. Já o estudo de Souza et al. 2006 tem o objetivo de propor um programa de treinamento fazendo avaliações preliminares e após o período de 16 semanas antes da Liga Nacional Brasileira. 11 atletas participaram do estudo. Mais uma vez a avaliação feita para medir VO_2 foi feita pelo teste de campo Yo-Yo Nível 2, apresentando um valor de média de $50,6 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$.

Gráfico 1: Avaliação de resistência em mulheres



Fonte: Autoria própria

Já em mulheres, o estudo elaborado por Júnior et al. 2006 citado anteriormente traz um valor de 45,3 mL.kg⁻¹.min⁻¹ realizados em laboratório com auxílio da ergoespirometria. Enquanto que o estudo feito por Manchado et al. 2013 avaliaram 25 atletas das Ligas Alemã (11) e Norueguesa (14) (elite). As jogadoras da Liga Alemã apresentaram um VO_{2max} de 50,2 mL.kg⁻¹.min⁻¹ enquanto as atletas da Liga Norueguesa apresentaram 55,5 mL.kg⁻¹.min⁻¹ assim uma média de 53,2 mL.kg⁻¹.min⁻¹. A discrepância entre as Ligas Brasileira/Alemã com a Liga Norueguesa é grande, aproximadamente 10%. Demonstrando assim, o porquê de ser uma das ligas mais forte do mundo na atualidade, inclusive refletindo nas atuações da seleção nacional, chegando ao pódio em todas as competições que participa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande valia das medidas antropométricas e fisiológicas servem para dar uma perspectiva de norte na análise prévia para a iniciação de uma equipe. Com a grande variabilidade dos dados, apresenta-se um perfil amplo principalmente na perspectiva fisiológica, treináveis. Estudos como esse trazem grandes perspectivas para a área pouco explorada e divulgada. A grande importância da análise antropométrica é identificar os valores e adequar ao melhor estilo de jogo, metodologia de treinamento, intervenções pedagógicas a serem feitas. Avaliando o nível elite, com certeza haverá motivos para a exclusão através das medidas antropométricas, inclusive com jovens. Mas em níveis não-elite, principalmente com jovens, a adequação metodológica será a melhor solução. Força e potência são medidas extremamente importantes para os níveis de jogadores de elite, tanto para as mulheres quanto para os homens. Principalmente na parte de desempenho e na prevenção de lesões devido aos traumas. Capacidade totalmente treinável e que irão depender muito da intervenção do treinador e preparador físico. Além disso, podemos considerar a resistência aeróbia como fator determinante para que os atletas apresentem uma recuperação adequada nos intervalos ativos que comumente ocorrem em uma partida de handebol. Por outro lado, a maioria das ações utilizadas pelos handebolistas para decidir uma partida (correr, saltar, driblar, fintar e arremessar) parece apresentar grande participação anaeróbia. Assim, das avaliações e testes estudados, revisados neste estudo, as reflexões e considerações feitas podem ajudar e muito na formação de novas equipes e auxílio para equipes emergentes.

Limitações com os estudos foram diversas, pois é uma área muito específica por um esporte com pouco apelo, em comparação ao futebol. As populações também muito distintas limitaram e muito uma coesão total dos dados para evidenciar o perfil exato. Abrindo assim a possibilidade de novos estudos que caracterizem populações específicas e serem anexados a novos estudos de revisão.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Frank C.; PANDY, Marcus G. Storage and utilization of elastic strain energy during jumping. **Journal of biomechanics**, v. 26, n. 12, p. 1413-1427, 1993.
- BOMPA, Tudor O. **Periodización del entrenamiento deportivo**. Editorial Paidotribo, 2006.
- CHELLY, Mohamed Souhail et al. Match analysis of elite adolescent team handball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 9, p. 2410-2417, 2011.
- DECHECHI, Clodoaldo José et al. Estudo dos efeitos de temporada de treinamento físico sobre a Performance de uma equipe de handebol feminino sub-21. **Rev. bras. med. esporte**, v. 16, n. 4, p. 295-300, 2010.
- DELLAGRANA, Rodolfo André et al. Composição corporal, maturação sexual e desempenho motor de jovens praticantes de handebol. **Motriz rev. educ. fís.(Impr.)**, v. 16, n. 4, p. 880-888, 2010.
- FLECK, Steven J. et al. Upper Extremity Isokinetic Torque and Throwing Velocity in Team Handball. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 6, n. 2, p. 120-124, 1992.
- GAYA, A. C. A. et al. Os jovens atletas brasileiros: relatório do estudo de campo dos jogos da juventude 1996. **Brasília: INDESP**, 1997.
- GLANER, Maria Fátima; PETROSKI, É. L.; PIRES NETO, C. S. Perfil morfológico dos melhores atletas pan-americanos de handebol por posição de jogo. **Rev Bras Cine Des Hum Rev Bras Cine Des Hum Rev Bras Cine Des Hum**, v. 1, n. 1, p. 69-81, 1999.
- GONZÁLEZ-RAVÉ, José M. et al. Isokinetic Leg Strength and Power in Elite Handball Players. **Journal of human kinetics**, v. 41, n. 1, p. 227-233, 2014.
- GOROSTIAGA, ESTEBAN M. et al. Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 38, n. 2, p. 357, 2006.
- GRANADOS, Cristina et al. Are there any differences in physical fitness and throwing velocity between national and international elite female handball players?. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 3, p. 723-732, 2013.
- HANDEBOL, Confederação Brasileira de Handebol. **Regras de jogo**. Disponível em: <http://www.brasilhandebol.com.br/noticias_detalhes.asp?id=27182&moda=007&are a;=&ip=1>. Acesso em: 29 mar. 2014.
- INGEBRIGTSEN, Jørgen; JEFFREYS, Ian; RODAHL, Stein. Physical characteristics and abilities of junior elite male and female handball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 2, p. 302-309, 2013.

JENSEN, J. et al. Effect of combined endurance, strength and sprint training on maximal oxygen uptake, isometric strength and sprint performance in female elite handball players during a season. **International journal of sports medicine**, v. 18, n. 5, p. 354-358, 1997.

JÚNIOR, Arnaldo TC et al. Características dermatoglíficas, somatotípicas, psicológicas e fisiológicas da seleção brasileira feminina adulta de handebol. **Fitness & performance journal**, n. 2, p. 81-86, 2006.

KARCHER, Claude; BUCHHEIT, Martin. On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. **Sports Medicine**, v. 44, n. 6, p. 797-814, 2014.

LINTHORNE, Nicholas P. Analysis of standing vertical jumps using a force platform. **American Journal of Physics**, v. 69, n. 11, p. 1198-1204, 2001.

MANCHADO LÓPEZ, María del Carmen et al. Time-motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance. 2013.

MARQUES, Mário A. Cardoso; GONZÁLEZ-BADILLO, Juan José. In-season resistance training and detraining in professional team handball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 20, n. 3, p. 563-571, 2006.

MASSUÇA, Luís M.; FRAGOSO, Isabel; TELES, Júlia. Attributes of top elite team-handball players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 1, p. 178-186, 2014.

MATTHYS, Stijn PJ et al. A longitudinal study of multidimensional performance characteristics related to physical capacities in youth handball. **Journal of sports sciences**, v. 31, n. 3, p. 325-334, 2013.

MICHALSIK, Lars B.; MADSEN, Klavs; AAGAARD, Per. Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. **Int J Sports Med**, v. 35, n. 7, p. 595-607, 2014.

MICHALSIK, Lars Bojsen; MADSEN, Klavs; AAGAARD, Per. Technical match characteristics and influence of body anthropometry on playing performance in male elite team handball. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 2, p. 416-428, 2015.

MICHALSIK, L. B.; AAGAARD, Peter; MADSEN, Klavs. Locomotion characteristics and match-induced impairments in physical performance in male elite team handball players. **International journal of sports medicine**, v. 34, n. 7, p. 590-599, 2013.

MILANESE, Chiara et al. Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. **Journal of sports sciences**, v. 29, n. 12, p. 1301-1309, 2011.

MOHAMED, Hasan et al. Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 3, p. 257-266, 2009.

MOSS, Samantha Louise et al. Anthropometric and physical performance characteristics of top-elite, elite and non-elite youth female team handball players. **Journal of sports sciences**, n. ahead-of-print, p. 1-10, 2015.

PUPO, Juliano Dal; DETANICO, Daniele; SANTOS, Saray Giovana dos. Parâmetros cinéticos determinantes do desempenho nos saltos verticais. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum**, v. 14, n. 1, p. 41-51, 2012.

RASO, Vagner et al. Estabilidade no prognóstico do perfil de aptidão física de jovens atletas de handebol. **Rev. bras. med. esporte**, v. 6, n. 3, p. 85-92, 2000.

ROSEGUINI, Alex Zelanti; SILVA, Adelino Sanchez Ramos da; GOBATTO, Claudio Alexandre. Determinações e relações dos parâmetros anaeróbios do RAST, do limiar anaeróbio e da resposta lactacidêmica obtida no início, no intervalo e ao final de uma partida oficial de handebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, p. 46-50, 2008.

SOUZA, J. de et al. Alterações em variáveis motoras e metabólicas induzidas pelo treinamento durante um macrociclo em jogadores de handebol. **Rev Bras med esporte**, v. 12, n. 3, p. 129-34, 2006.

SRHOJ, Vatroimir; MARINOVIĆ, Mladen; ROGULJ, Nenad. Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. **Collegium antropologicum**, v. 26, n. 1, p. 219-227, 2002.

TENROLLER, Carlos Alberto; TENROLLER, Andréia. **Preparação física no handebol**. Calabria, 2006.

UEZU, Rudney et al. Características discriminantes de jovens atletas de handebol do sexo masculino. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum**, v. 10, n. 4, p. 330-334, 2008.

VASQUES, Daniel Giordani; DUARTE, Maria de Fátima da Silva; LOPES, Adair da Silva. Morfologia de atletas juvenis de handebol. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum**, v. 9, n. 2, 2007.

VILA, Helena et al. Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 8, p. 2146-2155, 2012.