

UNISUAM - CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

**Pró-Reitorias de Ensino e de Pesquisa e Extensão
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação- PPGCR
Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação**

Linha de pesquisa em Avaliação e Intervenção no Esporte Adaptado

**CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, COMPOSIÇÃO
CORPORAL E DESEMPENHO ESPORTIVO EM ATLETAS DE
RUGBY EM CADEIRA DE RODAS**

JETER PEREIRA DE FREITAS

Rio de Janeiro

2015

JETER PEREIRA DE FREITAS

**CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, COMPOSIÇÃO
CORPORAL E DESEMPENHO ESPORTIVO EM ATLETAS DE
RUGBY EM CADEIRA DE RODAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador(a): Míriam Raquel Meira Mainenti

CO-orientador(a): Patrícia dos Santos Vigário

Rio de Janeiro

2015

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas UNISUAM

796.333 Freitas, Jeter Pereira de.
F866c Características antropométricas, composição corporal e desempenho esportivo em atletas de Rugby em cadeiras de rodas./ Jeter Pereira de Freitas.- Rio de Janeiro, 2015.
70p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2015.

1. Atletas de rugby. 2. Cadeira de rodas. 3. Habilidade motora. 4. Antropometria. 5. Composição corporal. I. Título.

CDD 22 ed.

JETER PEREIRA DE FREITAS

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, COMPOSIÇÃO CORPORAL
E DESEMPENHO ESPORTIVO EM ATLETAS DE RUGBY
EM CADEIRA DE RODAS

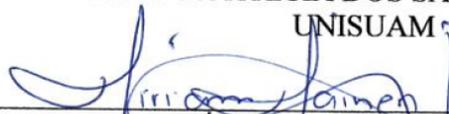
Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu*
em Ciências da Reabilitação do Centro
Universitário Augusto Motta, como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em julho de 2015.

BANCA EXAMINADORA



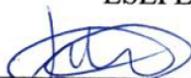
Prof.^a. Dr.^a. PATRÍCIA DOS SANTOS VIGÁRIO
UNISUAM



Prof.^a. Dr.^a. MIRIAM RAQUEL MEIRA MAINENTI
ESEFEX



Prof.^a. Dr.^a. ÂNGELA NOGUEIRA NEVES
ESEFEX



Prof. Dr. THIAGO LEMOS CARVALHO
UNISUAM

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido a oportunidade de realizar um sonho, pela saúde que não me faltou para prosseguir sempre. Nos momentos de maior dificuldade foi sempre Ele a quem recorri. Quando senti vontade de desistir, foi Nele que renovei as esperanças.

Aos meus pais (Freitas e Rute), pela luta e esforço para me proporcionarem condições de chegar até aqui, ao meu irmão, que mesmo enfrentando seus próprios problemas sempre torceu por mim.

A equipe técnica, apoios e principalmente aos atletas da Santer Rio Rugby, que sempre me receberam de braços abertos colaborando para que este trabalho fosse possível de ser realizado, e que ao longo desta jornada se tornaram amigos dos quais sei que não irei me distanciar.

A coordenadora do programa Sara Menezes, que sempre conduziu com mão forte e ao mesmo tempo humana todos os processos da pesquisa científica.

E agora um agradecimento especial às minhas orientadoras Míriam Mainenti e Patrícia Vigário. Minhas inspirações e exemplos de paixão pela pesquisa, muito mais que orientadoras (como se isso fosse já não fosse o bastante!), amigas e conselheiras. Parceiras fiéis em todos os momentos. Sei que foi Deus que as colocou em meu caminho, a quem peço a oportunidade de trabalhar por muito tempo ainda.

RESUMO

Introdução: O rugby em cadeira de rodas (RCR) é uma modalidade esportiva adaptada para pessoas com tetraplegia ou tetraequivalência. Com o aumento do número e da qualidade técnica dos jogadores, a identificação de variáveis que possam estar relacionadas a um melhor desempenho esportivo é importante, a fim de otimizar o treinamento e a seleção de atletas para a modalidade. **Objetivo:** Verificar a associação entre habilidades esportivas, classificação funcional (CF) e variáveis antropométricas em jogadores de RCR com lesão medular (LM). **Métodos:** Foi realizado um estudo seccional em que participaram 14 jogadores de RCR (34±7 anos de idade; 9±4 anos de LM e 4±3 anos de prática de RCR). As habilidades esportivas do RCR foram investigadas com a aplicação da Bateria Beck, composta por cinco testes: precisão de passe, passe de longa distância, manejo de bola, desempenho de bloqueio e velocidade de 20 metros. As medidas antropométricas realizadas foram: comprimentos, perímetros e dobras cutâneas. A partir destas medidas foram calculadas a massa livre de gordura, massa gorda, somatório de dobras cutâneas e a circunferência muscular do braço (CMB). A normalidade da distribuição dos dados foi comprovada com a aplicação do teste de Kolmogorov Smirnov. Antes da aplicação da regressão linear, foi feita uma análise de colinearidade, evitando inserir variáveis que tivessem grande correlação entre si. Em seguida, foi feita a regressão linear *Stepwise* para cada um dos testes da Bateria Beck. **Resultados:** Os atletas apresentaram percentual de gordura de 19,37 ± 3,53 %; CMB de 29,15 ± 3,37 cm; teste de precisão de passe: 23,29 ± 7,94 pontos; teste de passe de longa distância: 12,14 ± 4,26 pontos; teste de manejo de bola: 9,86 ± 2,45 pontos; teste de bloqueio: 33,86 ± 7,31 segundos; teste de velocidade de 20m: 7,49 ± 1,62 segundos; dentre outros. Após a análise de colinearidade entre 42 variáveis, foram mantidas apenas 21. Os modelos mostraram que a CF é a variável que melhor explica o desempenho nos testes de precisão ($R^2 = 0,71$; Erro padrão = 4,27), longa distância ($R^2 = 0,57$; Erro padrão = 2,66), a CMB a que melhor explicou o desempenho dos testes de manejo ($R^2 = 0,42$; Erro padrão = 1,52) de bola e velocidade de 20m ($R^2 = 0,55$; Erro padrão = 0,83), e o volume de treino semanal explicou o desempenho no teste do desempenho de bloqueio ($R^2 = 0,49$; Erro padrão = 4,65). **Conclusão:** A CMB foi a única medida antropométrica que se mostrou positivamente associada com desempenho nos testes de 20m e de manejo de bola, enquanto que os testes de precisão e de longa distância parecem ter uma influência maior da CF.

DESCRITORES: Rugby, cadeira de rodas, habilidade motora, antropometria, composição corporal.

ABSTRACT

Introduction: The wheelchair rugby (WR) is an adapted sport for people with tetraplegia or tetra equivalence. With the increasing number and technical quality of the players, the identification of variables that may be related to a better sports performance is important in order to optimize the training and selection of athletes to the sport. **Objective:** To explore the association between sports skills, functional classification (FC) and anthropometric variables in WR players with spinal cord injury (SCI). **Methods:** A cross-sectional study was conducted involving 14 players WR (34.4 ± 6.8 years; 8.9 ± 4.1 years of SCI and 4.4 ± 2.9 years of practice RCR). The sports skills of WR were investigated with the application Beck Battery, which is of five tests: pass accuracy, long-distance pass, ball handling, blocking performance and speed of 20 meters. Anthropometric measurements were: lengths, perimeters and skin folds. From these measurements were calculated fat-free mass, fat mass, sum of skinfolds and arm muscle circumference (AMC). The normal distribution of the data was verified by applying the Kolmogorov-Smirnov test. Before the application of linear regression, collinearity analysis was performed, avoiding insert variables that had high correlation with each other. Then, stepwise linear regression was made for each of the Beck Battery test. **Results:** The athletes presented fat percentage of $19.37 \pm 3.53\%$; AMC 29.15 ± 3.37 cm; pass accuracy test: 23.29 ± 7.94 points; long distance pass test: 12.14 ± 4.26 points; ball handling test: 9.86 ± 2.45 points; blocking test: 33.86 ± 7.31 seconds; 20m speed test: 7.49 ± 1.62 seconds; among others. After collinearity analysis of 42 variables, only 21 were retained. The models showed that the CF is the variable that best explains the performance in precision tests ($R^2 = 0.71$, $SE = 4.27$), long distance ($R^2 = 0.57$, $SE = 2.66$) AMC that best explained the performance of management tests ($R^2 = 0.42$; $SE = 1.52$) and ball speed of 20m ($R^2 = 0.55$; $SE = 0.83$) and the volume weekly workout explained test performance blocking performance ($R^2 = 0.49$, $SE = 4.65$). **Conclusions:** The AMC was the only anthropometric measure that was positively associated with performance on tests of 20m and ball handling, while testing precision and long distance seem to have a greater influence of the functional classification.

KEYWORDS: Rugby, Wheelchair, motor skill, anthropometry, body composition.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Variáveis relativas à composição corporal dos participantes do estudo	44
Tabela 2 – Perímetros e comprimentos corporais dos participantes do estudo	45
Tabela 3 – Desempenho nos testes da Bateria Beck dos participantes do estudo	48
Tabela 4 – Regressão stepwise dos testes da Bateria Beck e variáveis antropométricas dos participantes do estudo	49

Lista de quadros

Quadro 1 – Principais características estudadas relacionadas ao **12** desempenho atlético no rugby em cadeira de rodas (RCR) segundo Simim *et al.* (2013)

Lista de abreviaturas

ABRADECAR	Associação Brasileira de Desportos em Cadeira de Rodas
ABRC	Associação Brasileira de Rugby em Cadeira de Rodas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CF	Classificação Funcional
CMB	Circunferência Muscular do Braço
COB	Comitê Olímpico Brasileiro
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CPB	Comitê Paralímpico Brasileiro
DCT	Dobra Cutânea do Tríceps
DMO	Densidade Mineral Óssea
DXA	<i>Dual-energy X-ray Absorptiometry</i>
ET	Expansão Torácica
IMC	Índice de Massa Corporal
IOC	<i>International Olympic Committee</i>
IWRF	<i>International Wheelchair Rugby Federation</i>
MI	Membro Inferior
MS	Membro Superior
PB	Perímetro do Braço
PCD	Pessoa com Deficiência
PTexpmax	Perímetro Torácico em Expiração Máxima
PTinspmax	Perímetro Torácico em Inspiração Máxima
RCR	Rugby em Cadeira de Rodas
UNESCO	<i>United Nations for the Education Science and Culture Organization</i>
VO₂	Consumo de Oxigênio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa	2
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivo Geral	3
1.2.2 Objetivos Específicos	3
1.3 Hipóteses	4
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
2.1. Esporte Adaptado e RCR: aspectos históricos	5
2.2. Avaliação das dimensões corporais no esporte adaptado em cadeira de rodas	7
2.3. Avaliação da composição corporal no esporte adaptado em cadeira de rodas	9
2.4. Avaliação do desempenho esportivo no rugby em cadeira de rodas	11
2.5. Associação entre antropometria, composição corporal e desempenho esportivo em atletas de rugby em cadeira de rodas	15
3. PARTICIPANTES E MÉTODOS	16
3.1 População do estudo	16
3.2 Delineamento do Estudo	17
3.3 Avaliações realizadas	17
3.3.1. Avaliação antropométrica	17
3.3.2. Avaliação da composição corporal	18
3.3.3. Avaliação de desempenho específico da modalidade	19
3.4 Considerações éticas	19
3.5 Análise estatística	19
4. RESULTADOS	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21
MANUSCRITO	29
APÊNDICES	
Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-Atletas	50
Apêndice 2 – Ficha para coleta dos dados antropométricos	52
ANEXOS	52
Anexo 1 – Procedimentos do teste de campo – Bateria Beck	53
Anexo 2 – Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – UNISUAM	58
Anexo 3 – Comprovante de Submissão	

1. INTRODUÇÃO

O movimento esportivo atrai um grande público de diversas faixas etárias em todo o mundo. A maneira como as pessoas se relacionam com as práticas esportivas varia entre aqueles que efetivamente a praticam regularmente, de forma orientada ou não, e os que simplesmente admiram e se tornam espectadores (VAZ, 2010).

Segundo Tubino e Moreira (2003), o esporte contemporâneo pode ser dividido em esporte educação, esporte lazer e esporte rendimento. Priorizou-se neste trabalho, os aspectos relacionados ao esporte rendimento, sendo os Jogos Paralímpicos um movimento bastante característico dessa vertente esportiva para atletas com variadas deficiências.

Apenas ao final da Segunda Guerra Mundial surgiram as primeiras ações de inclusão de pessoas com deficiência em práticas desportivas (TUBINO e MOREIRA, 2003; SILVA *et al*, 2008; COB, 2012; IOC, 2013). Em 1952 um evento que ficou conhecido como Jogos Internacionais de Stoke Mandeville, marcou expressivamente a participação de pessoas com deficiência no esporte de rendimento, dando origem ao movimento Paraolímpico. A primeira Paraolimpíada aconteceu em 1960 em Roma e desde então, várias modalidades foram surgindo, inclusive o rugby em cadeira de rodas (CPB, 2014).

O rugby em cadeira de rodas (RCR) surgiu em 1977 como uma modalidade desenvolvida para atletas de ambos os sexos, com tetraplegia provocada por lesão medular, paralisia cerebral, distrofia muscular, escleroses, amputações diversas, sequelas de poliomielite, entre outras (IWRF, 2012). O RCR mescla elementos do rugby de sete, basquetebol, futebol americano e hockey no gelo, sendo jogado numa quadra de basquete. Para serem incluídos nesta modalidade, os atletas devem atender à classificação proposta pela *International Wheelchair Rugby Federation* (IWRF), que vai de 0,5 a 3,5 pontos e, somadas as pontuações dos integrantes da equipe, deve atingir um máximo de 8,0, exceto quando há um jogador do sexo feminino, por ser um esporte que permite a equipe mista, quando a pontuação pode chegar a 8,5 (IWRF, 2012).

As pesquisas científicas permitem analisar e entender os mecanismos e processos evolutivos de diversas áreas do conhecimento, inclusive no desporto e paradesporto. Em uma busca realizada nas bases de dados PubMed e Science Direct com as palavras chaves “*wheelchair*” “*rugby*” foi verificado que no período de 1970/1989 não houve publicações relacionadas; em 1990/1999, três artigos foram encontrados; em 2000/2009,

cinco artigos; e em 2010/2014, vinte e oito artigos. Desta maneira, percebe-se que as pesquisas voltadas a esta modalidade do paradesporto vem crescendo amplamente nos últimos anos, o que pode ser caracterizado pelo aumento bastante expressivo que ocorreu no início desta década.

Após a leitura de todos os resumos dos artigos encontrados na busca previamente mencionada, pôde-se verificar que os objetivos destes estudos se concentraram principalmente na melhoria da construção de cadeiras de rodas mais adequadas (BURTON *et al.*, 2010; GOOSEY-TOLFREY, 2010; MASON *et al.*, 2010; CHUA *et al.*, 2010), análise de consumo de oxigênio durante o esforço (VO_2) para determinar potência aeróbia e anaeróbia (DALLMEIJER *et al.*, 1997; GOOSEY-TOLFREY *et al.*, 2006; BARFIELD *et al.*, 2010; WEST *et al.*, 2013), desempenho durante o jogo relacionado à classificação funcional do esporte (MOLIK *et al.*, 2008; FURMANIUK *et al.*, 2010; SARRO *et al.*, 2010; MORGULEC-ADAMOWICZ *et al.*, 2011), melhoria do desempenho após um período de treinamento (FURMANIUK *et al.*, 2010; HÜBNER-WOŹNIAK *et al.*, 2012; MORENO *et al.*, 2013), comparação de testes de laboratório com testes de campo (GOOSEY-TOLFREY *et al.*, 2013; WEST *et al.*, 2013), entre outros.

Todavia, não foram encontrados estudos que levassem em consideração, além da classificação funcional, medidas antropométricas e de composição corporal, ao avaliar o desempenho nessa modalidade. Uma questão ainda não resolvida, por exemplo, é se uma maior envergadura ou massa muscular favorecem ou não melhores resultados nos testes ou mesmo durante as partidas.

1.1. Justificativa

A influência das investigações científicas para o desenvolvimento de técnicas, procedimentos e estratégias na periodização do treinamento dos diversos esportes é bem conhecida e fundamentada (TUBINO e MOREIRA, 2003; PEREZ, 2013). Tal conhecimento científico vem se consolidando cada vez mais a partir dos resultados dos atletas que passam por um planejamento bem estruturado para a sua modalidade (HELLARD *et al.*, 2013; BARTOLOMEI *et al.*, 2014), levando em consideração não apenas as características do esporte, mas também a individualidade do atleta.

A aplicação de testes motores e de desempenho esportivo, associado à identificação das características, antropométricas e de composição corporal, que favoreçam o bom desempenho no rugby em cadeira de rodas, pode auxiliar os profissionais que trabalham com essa modalidade tanto na seleção de talentos quanto no

desenvolvimento dessas qualidades e/ou habilidades. Considerando que o Brasil ainda não alcançou a participação em Jogos Paralímpicos nessa modalidade, esforços devem ser feitos para determinar quais características devem nortear as estratégias de treinamento, para que essas sejam eficazes e permitam o alcance de melhores resultados.

Mediante o exposto, este trabalho visa atender a questões pouco abordadas na literatura atual, e que são de grande importância para o planejamento das seções de treino, da periodização do treinamento, bem como na estratégia do jogo baseada nas características dos atletas participantes.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Avaliar características antropométricas e de composição corporal de atletas de rugby em cadeira de rodas, e correlacioná-las com o desempenho em habilidades motoras e classificação funcional.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar as habilidades de manejo de bola, precisão de passes, desempenho de bloqueio, velocidade e passe de longa distância pela Bateria Beck;
- Analisar as características antropométricas dos atletas por meio das medidas de comprimento, perímetros e dobras cutâneas;
- Estimar as massas gorda e magra, usando as medidas de dobras cutâneas;
- Investigar se há associação entre as medidas antropométricas e o desempenho nos testes da Bateria Beck;
- Investigar se há associação entre desempenho nos testes da Bateria Beck e a classificação funcional dos jogadores;
- Verificar se a massa magra de membros superiores está associada ao desempenho nos testes da Bateria Beck;

1.3. Hipóteses

- Acredita-se que o maior comprimento do membro superior dominante, resulte em melhor desempenho no teste de passe de longa distância;
- Acredita-se que um maior volume muscular nos membros superiores, e maior quantidade de massa magra corporal total, estejam associados a resultados melhores em todos os testes da Bateria Beck.
- Acredita-se que maiores pontuações na classificação funcional estejam associadas a melhores desempenhos na Bateria Beck.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao estudar o rugby em cadeira de rodas, faz-se necessário delinear como surgiu este esporte e como se deu sua inclusão em competições paraolímpicas, com um breve histórico dessa modalidade.

2.1. Esporte Adaptado e RCR: aspectos históricos

Segundo Tubino e Moreira (2003), o esporte pode ser dividido em três momentos: esporte antigo, esporte moderno e esporte contemporâneo. A primeira fase vai desde a antiguidade até a primeira metade do século XIX. O esporte moderno é caracterizado, aproximadamente entre 1820 e 1840, pela sua institucionalização, fomentada pelo inglês Thomas Arnold. A terceira etapa, chamada de esporte contemporâneo, tem seu início atrelado à publicação da Carta Internacional de Educação Física e Esporte da UNESCO (1978).

Para que se entenda como foi possível a entrada de pessoas com deficiência em modalidades esportivas, e ainda mais, no esporte competitivo, é importante contextualizar a convivência de pessoas com deficiência (PCD's) na sociedade ao longo da história da civilização. A relação pessoas com deficiência/pessoas sem deficiência passou por diferentes ajustes como, atitudes de aceitação, tolerância e apoio e até menosprezo e destruição. Esses ajustes variaram no tempo e entre localidades através do mundo, não seguindo uma trajetória linear (SILVA *et al.*, 2008). Descobertas arqueológicas indicam que pessoas com deficiência ocasionada por diversos fatores, conseguiram atingir a idade adulta, comprovando que esta população recebeu algum tipo de apoio para sobreviverem. Já na idade média, o infanticídio, no caso da presença de deficiência, era bastante praticado, porém começou haver uma intervenção da Igreja contra esta conduta, o que, agregado a outros fatores, minimizou tal prática nos dias atuais (SILVA *et al.*, 2008).

A mudança de atitudes em relação às pessoas com deficiência, como dito anteriormente, não obedeceu a uma escala cronológica, e ainda na antiguidade, algumas sociedades já demonstravam a preocupação com esses indivíduos. Isto pode ser observado de acordo com Adams *et. al.* (1985) *apud* Silva *et al.* (2008), na Grécia (480 a.C.), por exemplo, se encontram os primeiros relatos sobre exercícios para pessoas com algum tipo de lesão. Ainda segundo Silva *et al.* (2008), no séc. XVIII foram desenvolvidas atividades para pessoas com deficiência na Europa. Mas foi ao fim da II Guerra Mundial que esportes adaptados para pessoas que sofreram lesões diversas, deram origem à

primeira competição de basquete em cadeira de rodas em 1952. Estes jogos ficaram conhecidos como Jogos Internacionais de Stoke Mandeville.

Com o passar do tempo outras modalidades esportivas adaptadas foram surgindo, dentre as quais o rugby em cadeira de rodas. De acordo com a Associação Brasileira de Rugby em Cadeira de Rodas (ABRC, 2012), em 1977, Ben Harnish, um professor de Arquitetura na Universidade de Manitoba, e dois atletas em cadeira de rodas, Duncan Campbell e Gerry Terwin criaram o rugby em cadeira de rodas em Winnipeg, Canadá, como uma alternativa ao basquete em cadeira de rodas, permitindo que pessoas com reduzida função de braços e mãos participassem com igualdade. Originalmente este esporte recebeu o nome de “bola assassina” (Murderball) por ser muito agressivo. Em 1979, a equipe de Winnipeg faz uma demonstração nos jogos regionais de atletismo na Universidade de Southwest em Marshall, Minnesota, e participam do primeiro torneio nacional neste mesmo ano.

Em 1981, Brad Mikkelsen, com uma equipe de assessoria da Universidade de North Dakota, cria a primeira equipe de quad rugby nos Estados Unidos. Em 1982 acontece a primeira partida nos Estados Unidos, entre as equipes de North Dakota e uma equipe de Minnesota durante os Jogos Nacionais de Cadeira de Rodas em Marshall. Neste mesmo ano, a Universidade de North Dakota sediou o primeiro torneio internacional da modalidade com participação de equipes do Canadá e dos Estados Unidos. Participaram equipes de Manitoba, Saskatchewan, North Dakota e Minnesota. Em 1988, seis equipes; Minnesota, Chicago, Detroit, Dallas, Los Angeles e North Dakota participaram do primeiro campeonato nacional nos Estados Unidos. Durante este torneio foi criada a Associação de Quad Rugby dos Estados Unidos – USQRA, contando com cerca de quarenta equipes filiadas até o ano de 2012 (ABCR, 2012).

Em 1993, sete países participaram dos Jogos Mundiais Stoke-Mandeville, e foi criada a *International Wheelchair Rugby Federation* (IWRF). Atualmente existem vinte e três países ranqueados e seis que já desenvolvem a modalidade. O rugby em cadeira de rodas foi introduzido nas Paraolimpíadas como modalidade de apresentação em Atlanta/96, e desde os Jogos Paraolímpicos de Sidney/2000 a modalidade é integrante permanente deste evento internacional.

O Brasil teve a primeira participação internacional na modalidade durante os Jogos Mundiais em Cadeira de Rodas, realizados na cidade do Rio de Janeiro em Setembro de 2005 pela Associação Brasileira de Desporto em Cadeira de Rodas (ABRADECAR). Com a extinção da ABRADECAR, a modalidade ficou sem fomento durante alguns anos até

que, após diversas iniciativas isoladas de grupos que continuaram lutando pelo esporte no Brasil, em 03 de março de 2008 foi criada a Associação Brasileira de Rugby em Cadeira de Rodas (ABRC). Neste mesmo ano, o Brasil participou do Torneio Maximus na Colômbia e de dois jogos no Rio de Janeiro, organizados pela ABRC. Cabe ressaltar, entretanto, que o país ainda não alcançou participação em Jogos Paraolímpicos (ABRC, 2012; CPB, 2014).

Para que se entenda a dinâmica do jogo, segue uma breve descrição de suas regras internacionais, versão em português (ABRC, 2012). O RCR destina-se a atletas de ambos os sexos com deficiência e classificação funcional entre 0,5 e 3,5 pontos, a equipe é composta por doze jogadores sendo quatro em quadra. A soma da pontuação da classificação funcional dos atletas em quadra deve ser no máximo 8,0 pontos, exceto quando há jogadores do sexo feminino, podendo chegar a 8,5 neste caso. O jogo acontece em uma quadra com dimensões de 28m por 15m, demarcada pelas linhas de quadra central, círculo central. O objetivo é fazer gols, e para isso, é necessário atravessar a linha de gol da equipe adversária. A bola de jogo deve ter as mesmas características da bola de voleibol, podendo ser conduzida por meio de passes, lances, dribles ou carregada no colo, sendo que a cada 10 segundos o jogador deve executar ao menos um drible. A cadeira de jogo deve seguir as especificações da IWRF que visam maior conforto e segurança para o atleta, além de evitar que se possa obter vantagem pela construção e *design* de sua cadeira.

O jogo é dividido em quatro tempos (quartos) de oito minutos. É dado um intervalo de um minuto entre o primeiro e o segundo quarto, bem como entre o terceiro e quarto também. Ao final do segundo quarto, ou seja, meio-tempo do jogo o intervalo é de cinco minutos. Vence a equipe que marcar o maior número de gols até o fim do último quarto. Se houver empate, é jogado mais um tempo de três minutos. Persistindo o empate após o tempo extra, serão jogados tantos tempos extras necessários, até que uma equipe termine o tempo com mais pontos que a outra. O jogo começa com a bola-ao-alto, como no basquete. Dois jogadores, um de cada equipe, se posicionam lado a lado no meio da quadra. O árbitro lança a bola ao alto enquanto os jogadores tentam alcançar e tocá-la para seus companheiros.

2.2. Avaliação das dimensões corporais no esporte adaptado em cadeira de rodas

A antropometria tem sido objeto de estudo desde a antiguidade. Por volta dos anos 460 a.C. os gregos já realizavam medidas para classificar tipos físicos. Contudo, os

primeiros estudos de caráter científico, surgiram somente entre os séculos XVI e XVII na Europa (HESPANHA, 2004). No âmbito esportivo, as avaliações antropométricas começaram a ser utilizadas, principalmente, por uma equipe de pesquisadores da qual fazia parte o Dr. Sargent, em Harvard entre 1880 e 1900. Desde então sua utilização foi sendo sistematizada e aplicada para avaliar e definir desempenho e aptidão para diferentes práticas desportivas, principalmente no nível de alto rendimento (GUEDES e GUEDES, 2006), inclusive no paradesporto (SANTOS e GUIMARÃES, 2002; GOMES *et al.*, 2005).

Acredita-se que as características físicas do atleta possam sugerir uma melhor aptidão para determinado esporte, ou mesmo seu posicionamento em jogo no caso das modalidades coletivas. Sendo assim, no rugby em cadeira de rodas, algumas características físicas do atleta, além da sua classificação funcional, podem estar relacionadas a uma melhor atuação em quadra. Por esta razão, faz-se necessário associar estas características às peculiaridades deste esporte.

Ao se fazer uma busca por estudos na área do rugby em cadeira de rodas, não foram encontrados trabalhos que utilizassem medidas antropométricas como variáveis de interesse. Entretanto, em outras modalidades que também utilizam a cadeira de rodas, tais variáveis já foram investigadas (BARROS e SOARES, 2012; SANTOS e GUIMARÃES, 2002; VINET *et al.* 2002).

Santos e Guimarães (2002), realizaram avaliação antropométrica e de composição corporal de atletas brasileiros de diversos esportes paraolímpicos, incluindo cadeirantes das modalidades basquete e tênis de mesa. Os resultados foram apresentados em média e desvio padrão. Para a equipe de basquete (24,54 \pm 5,79 anos de idade, 12 homens), o percentual de gordura corporal, relacionado à soma das medidas de dobras cutâneas da região central foi de 60,06 \pm 5,47% e da periférica, 39,94 \pm 5,47%. A soma das oito dobras (bicipital, axilar, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e panturrilha) foi, em média, 76,73 \pm 32,97mm; a estatura, 177,73 \pm 3,76cm; e o índice de massa corporal (IMC), 21,22 \pm 1,78 Kg/m². No tênis de mesa (26,43 \pm 5,06 anos de idade, 3 homens) foi obtido o seguinte: percentual relacionado à soma das medidas de dobras cutâneas da região central, 59,28 \pm 6,82%, da região periférica, 40,72 \pm 6,82%; soma das oito dobras, 206,67 \pm 57,62mm; a estatura, 174,83 \pm 6,90cm; o IMC, 28,67 \pm 6,46 Kg/m². Este estudo traz dados importantes para este tipo de avaliação, mas segundo os próprios autores, é bastante difícil realizar uma análise precisa devido à

heterogeneidade das sequelas dos diferentes atletas, além da falta de padronização para tal população.

Vinet *et al.* (2002) realizaram um trabalho com 56 atletas cadeirantes de diferentes modalidades (corrida em cadeira de rodas, tênis, esgrima, natação e basquetebol) com o objetivo de propor uma equação preditiva do VO_2 de pico em atletas cadeirantes usando o teste adaptado de Leger e Boucher e um conjunto de variáveis, incluindo as antropométricas. Nos resultados, a estatura média foi de $1,72 \pm 0,13$ m; a massa corporal total foi $62,4 \pm 10,3$ kg; o IMC, $20,9 \pm 2,4$ kg/m^2 e o comprimento do braço, $71,4 \pm 4,8$ cm (valores expressos como média \pm desvio padrão).

Barros e Soares (2012) realizaram uma revisão de literatura, analisando cinco estudos referentes à antropometria em usuários de cadeira de rodas. Uma questão predominante entre os artigos escolhidos, foi a associação de medidas antropométricas com as atividades laborais e cotidianas, sendo as principais: altura sentado, altura do joelho, altura do ombro, altura máxima sentado (membro superior estendido e flexão de ombro a 180°), largura do ombro (bideltóidea e biacromial), profundidade do tronco, comprimento do braço, comprimento do antebraço, envergadura, semi-envergadura, alcance máximo (lateral e frontal), entre outras. Embora este estudo não tenha sido realizado com atletas de cadeira de rodas, uma comparação com a dinâmica do RCR pode ser realizada, tendo em vista principalmente, as questões relacionadas ao alcance, pois talvez interfira em situações de jogo em que o atleta precise interceptar ou arremessar a bola em distância. Algumas dessas variáveis foram selecionadas e são apresentadas no tópico referente à avaliação antropométrica.

2.3. Avaliação da composição corporal no esporte adaptado em cadeira de rodas

A composição corporal de um indivíduo é constituída pela massa livre de gordura, composta de massa óssea, massa muscular, órgãos e líquidos corporais somados à massa gorda, que é todo tecido adiposo presente no organismo (NORTON e OLDS, 2005). Quando se fala de atletas, a distribuição dessa massa corporal pode sofrer alterações ao longo do período de treinamento, podendo influenciar em seu rendimento. Portanto, fazer análises destas variáveis, associadas a testes específicos de desempenho em atletas, pode ajudar a identificar o grau de influência exercida sobre o rendimento, e que proporções, de massa magra e gorda, são mais significativas.

A redução do nível de atividade física diária, incluindo alterações nas atividades cotidianas e/ou nas características do treinamento físico, podem provocar importantes

alterações na composição corporal. Dentre outros fatores que sabidamente influenciam este tipo de modificação, podem-se citar longos períodos de imobilidade, ocasionada por diversos fatores, como lesões transitórias ou permanentes (GOMES *et al*, 2014).

Atletas com lesão permanente, como por exemplo, os de RCR, comumente sofrem com limitações de movimento, principalmente nas áreas mais afetadas, podendo ter paralisia total de um ou mais membros. Acredita-se que esta condição pode causar alterações anormais na distribuição da composição corporal desses indivíduos. Sutton *et al.* (2009), em estudo realizado com atletas femininas de cadeira de rodas, verificaram que os resultados da avaliação de composição corporal por meio de DXA de corpo inteiro, não apresentou diferença significativa quando comparado ao grupo controle (cadeirantes não atletas). Porém, as atletas apresentaram maior densidade mineral óssea (DMO) ($p = 0,088$), massa magra ($p < 0,001$), e menor percentual de gordura ($p = 0,050$) nos braços. Adicionalmente, observaram que as equações antropométricas se mostraram ineficientes para esta população, tendendo a subestimar a gordura corporal total. Medidas antropométricas, como índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura mostraram forte correlação com a gordura corporal nas atletas (IMC: $r = 0,90$, $p = 0,001$; cintura: $r = 0,83$, $p = 0,001$), todavia, os resultados no grupo controle não apresentaram correlação significativa. Acredita-se desta forma, que equações específicas devam ser desenvolvidas para esta população.

O estudo de Vinet *et al.* (2002), apresentado na seção anterior, também mediu quatro dobras cutâneas (tríceps, bíceps, subescapular e suprailíaca) e estimou as massas magra e gorda através da equação proposta por Durnin e Womersley (1974). O valor médio de massa magra estimado foi de $58,9 \pm 10,1$ kg e o volume muscular do braço foi de $3,7 \pm 0,9$ l.

Genari e Zanoni (2007) realizaram estudo avaliando a composição corporal através da bioimpedância elétrica, IMC, calculado pelo peso e estatura, e força de preensão manual, com dinamômetro manual, de mesatenistas na fase de preparação para os Jogos Parapanamericanos 2007. Participaram do estudo 4 atletas masculinos, idade $31,25 \pm 7,54$ anos; estatura $1,86 \pm 0,07$ m; peso $76,25 \pm 8,96$ Kg; gordura corporal $9,90 \pm 4,54$ %; IMC $22,00 \pm 2,48$ Kg/m²; volume hídrico $65,95 \pm 3,37$ %; 2 atletas femininas, idade $51,50 \pm 6,36$ anos; estatura $1,56 \pm 0,06$ m; peso $57,70 \pm 4,67$ Kg; gordura corporal $30,70 \pm 4,67$ %; IMC $23,65 \pm 0,21$ Kg/m². A classificação funcional masculina foi 02, 03, 05 e 10, um atleta em cada classe, as duas atletas tinham classificação 05. Adicionalmente, foi observado que os homens apresentaram grande queda na força de

preensão manual em ambas as mãos, tanto a que segurava a raquete quanto a que estabilizava a cadeira, característica que não se repetiu nas mulheres, onde a maior fadiga foi constatada na mão dominante para o jogo.

2.4. Avaliação do desempenho esportivo no rugby em cadeira de rodas

O crescente avanço nas ciências do esporte, bem como o desenvolvimento de técnicas e métodos de treinamento, elevam a cada dia os índices e marcas atingidas por atletas, tanto do esporte convencional como do esporte adaptado. Por esta razão, as avaliações de desempenho se tornaram uma ferramenta indispensável para orientar os procedimentos a serem adotados na preparação física de atletas de alto rendimento.

O rendimento esportivo é influenciado diretamente por diversas qualidades ou valências físicas como agilidade, força, velocidade, resistência e potência, dentre outras (TUBINO e MOREIRA, 2003). O grau de influência exercida por estas qualidades físicas variam de acordo com a modalidade esportiva, e no caso de esportes coletivos, a atuação de cada atleta na dinâmica do jogo, implica em se explorar mais ou menos uma ou outra destas qualidades.

No rugby em cadeira de rodas também não é diferente, tanto que, a classificação funcional proposta pela IWRF acaba por determinar a posição do atleta em jogo, onde os de classificação funcional mais baixa ficam com funções mais defensivas, enquanto os demais, as de ataque e de pontuador. Simim *et.al.* (2013), em uma revisão sistemática sobre desempenho esportivo de atletas de rugby em cadeira de rodas, identificou as principais características estudadas no rugby em cadeira de rodas nos últimos anos (Quadro 1).

Características estudadas	Variáveis analisadas
Força	Resistência da força Potência
Volume e intensidade	Percepção subjetiva de esforço Distância total Frequência cardíaca
Potência aeróbia	Consumo máximo de oxigênio (VO ₂ Máx)
Aspectos cardiovasculares	Função autonômica e cardiovascular Função cardíaca
Função pulmonar	Capacidade inspiratória e expiratória máximas Função diafragmática
Capacidades físicas	Velocidade Aceleração Agilidade
Eficiência técnica	Habilidades específicas no RCR Tempo de jogo Pontos marcados Passes, bloqueios, retomada de bola, bolas recebidas
Marcadores bioquímicos	Níveis de imunoglobulina A salivar Atividade da alfa-amilase

Quadro 1 – Principais características estudadas relacionadas ao desempenho atlético no rugby em cadeira de rodas (RCR) segundo Simim *et al.* (2013)

Flores *et al.* (2013) realizaram estudo para avaliar a potência aeróbia de atletas de RCR, estimando o consumo máximo de oxigênio (VO₂max). Para tanto, utilizaram o protocolo proposto por Franklin *et al.* (1990) para cadeirantes, também usado por Gorla *et al.* (2012), que consiste em percorrer a maior distância possível no tempo de doze minutos na área previamente sinaliza por cones, numa quadra de 25x15 metros. Após se determinar a distância em metros, calcula-se o equivalente em milhas para inserir na fórmula $(D(\text{millhas})= 0,370 + 0,0337 \cdot \text{VO}_2\text{max})$. A caracterização da amostra e os resultados obtidos foram apresentados em média e desvio padrão: idade $29,6 \pm 6,5$ anos (10 homens); tempo de lesão, $7,5 \pm 4,1$ anos; massa corporal, $64,5 \pm 6,2$ Kg; estatura,

1,75 ± 0,09 m e IMC, 21 ± 1,4 Kg/m²; distância em metros, 1579,5 ± 439,1; distância em milhas, 0,99 ± 0,3; VO₂max, 18,3 ± 8,1 ml/Kg/min; frequência cardíaca (FC) de repouso, 76,7 ± 11,5 bpm; FC final, 114,6 ± 25,3 bpm; FC após 3 min, 99,6 ± 24,8 bpm; FC após 5 min, 94,2 ± 22,8 bpm. Ainda foi observado, em relação à tabela de classificação de potência aeróbia de Franklin *et. al.* (1990), que determina os níveis em: pobre, abaixo da média, médio, bom e excelente, que a classificação do grupo foi “média”. Além disso, quando comparados os resultados individuais, foi observado que os indivíduos de maior classificação funcional, obtiveram maiores valores de VO₂máx, sugerindo uma correlação moderada entre estas variáveis, sendo que o único sujeito classificado com nível ótimo, tinha maior classificação funcional que os demais.

Furmaniuk *et. al.* (2010) conduziram um experimento que comparou as habilidades funcionais de atletas de RCR com pessoas tetraplégicas sedentárias. Os participantes foram distribuídos em dois grupos, treinamento de rugby em cadeira de rodas (RCR) e um grupo controle (GC). O RCR foi submetido a um protocolo de treinamento durante 2 anos, divididos em três fases: 1) força muscular e resistência; 2) habilidades técnicas, como a manipulação de bola, passes, captura, transporte e dribles, e habilidades de cadeira de rodas, como empurrar, iniciar, parar, mudanças de direção e bloqueio; 3) habilidades táticas da equipe. O GC passou por um programa de reabilitação constituído de treinamento em habilidades de cadeira de rodas, natação, tênis de mesa e arco e flecha. Todos os participantes foram avaliados previamente, e reavaliados após o período de 2 anos, por um teste de habilidades em cadeira de rodas, que leva em consideração 10 grupos de competências, divididas em 6 atividades sobre a cadeira (empinar, passar obstáculos, girar e rolar, alcançar objetos e transferir-se da cadeira), e 4 atividades com o equipamento (abrir a cadeira, dobrá-la, mover os pés e braços e frear). Havia 20 participantes em cada grupo com idades: grupo RCR (30 ± 8,0 anos) e grupo controle (28,8 ± 5,3 anos). O valor médio obtido no teste foi de 71,3 ± 4,7 pontos, e uma melhora de 24% pós-treino para o RCR, e 63,2 ± 15,6 pontos, melhorando 4,1% na reavaliação para o GC. Estes resultados sugerem que a participação em programas de treinamento de aptidão, promove melhorias significativas nas habilidades de pessoas com lesão medular.

Em uma revisão de literatura sobre testes de campo com atletas cadeirantes de basquete, tênis e rugby, Goosey-Tolfrey *et al.* (2013) identificaram que o uso de protocolos de teste em laboratório é amplamente discutido na literatura, o que não ocorre com teste de campo, onde os estudos são escassos. Segundo esses autores, o RCR tem

características de atividades intermitentes de alta intensidade, predominantemente anaeróbia, sobre um fundo de atividade aeróbia. Indivíduos com lesão medular (LM), caso este da maior parte dos atletas desta modalidade, sofrem com diminuição de massa muscular funcional e controle simpático, devido a perda da inervação motora abaixo da lesão, o que pode gerar respostas anormais ao esforço, em relação ao consumo de oxigênio (VO_2 de pico e máximo), ventilação, frequência cardíaca e lactato sanguíneo, além disso, quanto maior o nível da lesão, maiores são as alterações na resposta destas variáveis ao esforço.

Existem muitos procedimentos de testes de laboratório bem estabelecidos para atletas de cadeira de rodas para determinar os marcadores mais comuns de capacidade de exercício, como o VO_2 pico, potência de pico ou o limiar ventilatório, além da capacidade anaeróbia, a partir de testes até a exaustão (GOOSEY-TOLFREY *et al.*, 2013). Ainda assim, a literatura não é tão extensa como a existente para população sem deficiência. Outro ponto a destacar é que a maioria destes testes foram adaptados de procedimentos para indivíduos sem LM. Apesar disso, a literatura em testes laboratoriais para esportes em cadeira de rodas é mais numerosa do que a baseada em testes de campo. Todavia, deve-se lembrar a limitada disponibilidade de equipamentos de laboratório especializado para usuários de cadeiras de rodas, além da falta de conhecimento técnico para a realização dos experimentos e interpretação dos resultados. Uma grande vantagem dos testes de campo é a possibilidade de um maior número de atletas serem avaliados em menor tempo. Outro ponto de extrema importância é que os atletas são testados em condições bem próximas ao dia a dia de treino e jogo, além do custo substancialmente menor em relação aos equipamentos necessários para a sua realização, quando comparados aos procedimentos em laboratório. Adicionalmente, os testes de campo permitem a avaliação que dificilmente poderiam ser reproduzidas em laboratório, como por exemplo, habilidades relacionadas ao domínio da cadeira de rodas que incluem, agilidade na mudança de direção, giros, frenagem dentre outros. Para atender a essa necessidade, uma estratégia bastante conhecida pelos profissionais que atuam com o RCR é a bateria Beck, que contempla testes para várias habilidades necessárias a essa modalidade, sendo considerada um instrumento válido na avaliação de atletas desta modalidade (YILLA e SHERRIL, 1998; GORLA *et al.*, 2011; GOOSEY-TOLFREY *et al.*, 2013).

A Bateria Beck é um conjunto de testes de habilidades específicas para o RCR. Este instrumento foi desenvolvido inicialmente por Yilla e Sherrill (1998) nos Estados

Unidos, sendo validado para atletas brasileiros por Gorla *et al.* (2011), e é composta de cinco testes: 1- manejo de bola; 2- precisão de passes; 3- habilidade de bloqueio; 4- velocidade de 20 metros; 5- passes de longa distância. Para o procedimento de validação, a amostra foi composta por 11 atletas do sexo masculino, média de idade $27,59 \pm 5,37$ anos, tempo de lesão $8,19 \pm 3,83$ anos, praticantes da modalidade há no mínimo um ano, e que participaram de pelo menos uma competição nacional. O nível de lesão medular, dos atletas variou dos segmentos cervicais C5-C6 ao segmento torácico T2. A classificação funcional dos participantes foi de 0,5 a 3,0 (um atleta 0,5; três atletas 1,0; um atleta 2,0; cinco atletas 2,5 e um atleta 3,0). A avaliação foi realizada em teste e re-teste, conduzida sempre pelo mesmo avaliador, e acompanhada por outros dois avaliadores, para que a tomada dos resultados permitisse a avaliação da objetividade dos testes. Da primeira avaliação (teste), os dois avaliadores participantes realizaram a tomada dos resultados através de análise do conteúdo das filmagens realizadas na primeira avaliação. No segundo momento (re-teste) os avaliadores participaram da avaliação simultaneamente ao avaliador principal. Os dados coletados pelos três avaliadores foram tabulados e calculados a partir de estatística descritiva geral e também por classe, dividindo-se os atletas em classe funcional baixa $< 2,0$ e classe funcional alta $> 2,0$, para estabelecer valores de referência para os atletas da modalidade. Os resultados obtidos foram expressos pelos coeficientes de correlação intraclasses para os três avaliadores e todas as variáveis apresentaram correlação variando entre 0,80 a 0,89 – correlação muito boa e, 0,90 a 0,99 – excelente. Os atletas de classe funcional mais alta ($>2,0$, $n=5$) apresentaram desempenho significativamente maior para todas as variáveis, que os de classificação mais baixa ($<2,0$, $n=6$). Com base nestes resultados, segundo os próprios autores, é possível concluir que a Bateria Beck é objetiva, fidedigna e consistente, podendo ser utilizada na avaliação de atletas de RCR com características semelhantes às dos atletas participantes deste estudo.

Baseado na literatura consultada, a Bateria Beck foi eleita para a avaliação de desempenho específico em teste de campo no presente estudo. A descrição detalhada dos procedimentos realizados se encontra em seções subsequentes.

2.5. Associação entre antropometria, composição corporal e desempenho esportivo em atletas de rugby em cadeira de rodas

O conceito de talento esportivo é definido como um potencial, ou aptidão especial, de determinada pessoa obter um desempenho esportivo acima da média (BÖHME, 2007).

Ainda segundo esta autora, a promoção do talento esportivo visa manipular, através do treinamento, as variáveis intervenientes na melhora dos resultados, inclusive características antropométricas e de composição corporal. Para tanto, é necessário identificar este talento e, dentro das características do esporte, observar os componentes físicos dos atletas, e o grau de influência exercida sobre o desempenho.

Vine *et al.* (2002), encontraram que o IMC foi uma variável preditiva no modelo que propôs para estimar o VO_2 de pico, em atletas de corrida em cadeira de rodas, tênis, esgrima, natação e basquetebol, confirmando a relação entre características antropométricas e desempenho atlético. Além do IMC, idade, nível de lesão e a velocidade no teste adaptado de Léger e Boucher para atletas cadeirantes.

Um estudo antigo, porém bastante interessante, é o de Ide *et al.* (1994), que avaliaram o perfil antropométrico e a capacidade vital de competidores de maratona em cadeira de rodas e compararam os atletas que completaram a prova e os que não completaram a prova. Os autores encontraram, por exemplo, que no ano de 1991 o perímetro torácico foi estatisticamente maior nos que completaram a prova ($98,7 \pm 6,7$ cm) quando comparado aos que não completaram ($82,9 \pm 6,0$ cm), o mesmo ocorrendo para o perímetro do braço ($31,3 \pm 2,8$ vs. $26,5 \pm 7,4$ cm).

3. PARTICIPANTES E MÉTODOS

3.1. População do Estudo

Os atletas serão recrutados em associações esportivas do Brasil, com as quais a UNISUAM possui parceria técnico-científica. Todos os componentes de cada equipe foram avaliados quanto à elegibilidade, dessa forma, não foi realizado o cálculo do tamanho da amostra. Entretanto, foi levado em consideração uma implementação algébrica (Rosner, 2011) que destaca para cada tamanho amostral, o coeficiente de correlação mínimo para rejeitar a hipótese nula.

Como critérios de inclusão foram adotados os seguintes parâmetros:

- 1) indivíduos do sexo masculino;
- 2) maiores de 18 anos;

- 3) com tetraplegia ocasionada por lesão medular, amputação, seqüela de poliomielite, entre outras;
- 4) com tempo de treinamento igual ou superior a seis meses na modalidade;
- 5) que tenham participado de, pelo menos, uma competição oficial no último ano;
- 6) que tenham assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE – Apêndice 1).

A presença de lesão ou dor musculoesquelética, e que interfira na realização dos movimentos na cadeira de rodas, foi um critério de exclusão para os testes de desempenho.

3.2. Delineamento do Estudo

Esse estudo possui característica seccional, buscando verificar o perfil desses atletas, bem como possíveis correlações entre as variáveis analisadas.

3.3. Avaliações Realizadas

Para que fosse definido o perfil antropométrico e de composição corporal da população estudada, foram seguidos protocolos descritos na literatura e que estão detalhados a seguir.

3.3.1. Avaliação antropométrica

As variáveis antropométricas foram quantificadas no Laboratório de Análise do Movimento Humano, do Programa de Pós-Graduação e Mestrado em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM). A medida da massa corporal total foi feita em uma balança eletrônica adaptada para cadeirantes, do tipo plataforma (Filizola ID-M300/5; 0,1 kg; Campo Grande; Brasil). A medida de massa corporal total (MCT) foi feita com o avaliado sobre a cadeira de rodas, subtraindo-se posteriormente, o peso da cadeira de rodas. A estatura foi mensurada com o avaliado posicionado deitado em uma maca, em decúbito dorsal, sendo seu comprimento medido por uma fita métrica com precisão de 0,1cm (CESCORF, Rio Grande do Sul, Brasil) (WINNICK e SHORT, 2001; VINE *et al.*, 2002). A estatura supina é a distância entre o plano do vértex e o plano da planta dos pés (GUEDES e GUEDES, 2006).

Os perímetros corporais foram medidos com fita metálica flexível CESCORF (Rio Grande do Sul, Brasil), precisão de 0,1cm. Os comprimentos e larguras foram determinados pelo uso de paquímetro de grande escala Sanny PQ5011 (São Paulo, Brasil), precisão de 0,1cm. As medidas de dobras cutâneas foram realizadas com Plicômetro Científico Mitutoyo CESCORF (Rio Grande do Sul, Brasil) de precisão 0,1mm.

As medidas, em sua maioria, foram padronizadas a partir das recomendações da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry* – ISAK, 2001). Para aqueles que não conseguem ficar em ortostatismo, mesmo que a padronização apresente a posição de pé, foi realizada uma adaptação, fazendo a medida na posição sentada. Foi realizada a medida do lado direito na avaliação dos membros.

A ficha para coleta de dados está apresentada no Apêndice 2. Para a realização da avaliação antropométrica, os participantes foram orientados a fazer um jejum de no mínimo duas horas, não praticar exercícios físicos por pelo menos 12 horas, não consumir álcool e substâncias diuréticas (exceto por recomendação médica) por 48h.

Além dos dados brutos, alguns cálculos foram realizados para uma melhor compreensão e interpretação do perfil dos atletas avaliados:

- A partir dos dados de perímetro do braço e dobra tricipital, foi calculada a circunferência muscular do braço (CMB), através da seguinte fórmula $CMB (cm) = [PB (cm) - (\pi \times DCT (cm))]$ (GURNEY e JELLIFFE, 1973);

- A capacidade de expansão torácica (ET) foi avaliada através da diferença entre o perímetro do tórax em inspiração forçada (PTinspmax) e em expiração forçada (PTexpmax), como se segue: $ET (cm) = PTinspmax - PTexpmax$.

A aferição de pressão arterial também foi realizada para caracterizar a hemodinâmica dos pacientes, com esfigmomanômetro aneróide Premium (INMETRO: 177/2009). O participante foi orientado a permanecer em repouso por cinco minutos antes da aferição, que foi realizada com o indivíduo sentado e com o braço apoiado sobre suporte apropriado.

3.3.2. Avaliação da composição corporal

A composição corporal dos atletas foi determinada utilizando-se o cálculo de densidade corporal apresentado por Durnin e Womersley (1974), sendo em seguida aplicada à fórmula de Siri (1956, apud DURNIN & WOMERSLEY, 1974), que permite estimar o percentual de massa gorda e magra em relação à massa corporal total.

3.3.3. Avaliação do desempenho específico da modalidade

As avaliações de desempenho específico foram realizadas no local de treino das equipes participantes. O instrumento de avaliação foi a Bateria Beck, cuja descrição detalha de seus procedimentos se encontra no Anexo 1.

3.4. Considerações Éticas

Os debates sobre ética no campo da pesquisa científica, principalmente com seres humanos, são de grande relevância para se oferecer condições de respeito ao sujeito da pesquisa, bem como garantir o direito a vida, o acesso a tratamentos e terapias adequadas, a dignidade, bem como evitar sua exposição a vexames e constrangimentos ou mesmo situações de dor ou desconforto injustificáveis pelos objetivos do estudo. No Brasil, os comitês de ética em pesquisa (CEP) e a comissão nacional de ética em pesquisa (CONEP), formam um sistema de controle sobre todas as pesquisas envolvendo seres humanos e são regulados pela resolução 466/2012. Dentre os fatores que permeiam o discurso ético, está a questão de que, os benefícios esperados devam ser maximizados, e os riscos minimizados, bem como se justifiquem os procedimentos realizados para se atingir os objetivos do estudo. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética – Unisuam 32294314.7.0000.5235. Segue carta de aprovação (Anexo 2).

3.5. Análise estatística

Os resultados foram descritos com medidas de tendência central e dispersão, de acordo com a distribuição dos dados, que foi avaliada pelo teste de Kolmogorov Smirnov.

Para investigar a associação entre as variáveis antropométricas, de composição corporal e o desempenho em habilidades motoras e classificação funcional foram feitas regressões lineares múltiplas com as variáveis dependentes de cada modelo sendo os escores obtidos nos testes da Bateria Beck e as independentes os comprimentos, perímetros, dobras e massa magra.

Antes de inserir as variáveis no modelo foi feita uma análise de colinearidade com correlações simples bivariadas (coeficiente de correlação de Pearson) para evitar a presença de variáveis com forte correlação juntas no mesmo modelo. Inicialmente foram incluídas 42 variáveis, sendo mantidas 21.

Todas as análises foram realizadas no programa SPSS *for Windows* versão 13.0 (Chicago, IL, USA), considerando significativo quando $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

Os resultados do presente estudo originaram o manuscrito “Análise de desempenho em atletas de Rugby em Cadeira de Rodas: associação entre habilidades esportivas, classificação funcional e variáveis antropométricas”, submetido ao periódico “Revista de Cineantropometria e Desempenho Humano” (Qualis Capes B1), cujo comprovante de submissão é apresentado no Anexo 3.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As habilidades motoras do RCR parecem ser influenciadas tanto pela classificação funcional quanto por medidas antropométricas, dependendo das valências físicas envolvidas. O desempenho em habilidades motoras que envolvem controle motor e força muscular, como a precisão de passe e o lançamento de longa distância, parece sofrer uma maior influência da classificação funcional, enquanto que a circunferência muscular de braço parece estar associada a um melhor desempenho em habilidades que exigem velocidade e resistência à fadiga.

Estudos envolvendo um maior número de atletas, bem como diferentes níveis competitivos são desejáveis de modo a tentar esclarecer melhor a relação entre o desempenho em habilidades motoras do RCR, medidas antropométricas e classificação funcional.

REFERÊNCIAS

ABRC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RUGBY EM CADEIRA D RODAS. **Regulamento Técnico**, 2012. Disponível em: http://rugbiabrc.org.br/wp-content/uploads/2010/03/Wheelchair_Rugby_International_Rules_-_Portuguese.pdf.

Acesso em: 05/05/2014.

ABRC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RUGBY EM CADEIRA DE RODAS. **História do Rugby em Cadeira de Rodas**, 2012. Disponível em: <http://rugbiabrc.org.br/sobre/historia-do-rugbi-em-cadeira-de-rodas/>. Acesso em: 03/03/2014.

ACSM - American College of Sports Medicine. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

BARFIELD, J.P., MALONE, L.A., ARBO, C., JUNG, A.P. Exercise Intensity During Wheelchair Rugby Training. **Journal of Sports Science**. 28(4):389-398, 2010.

BARROS, H.O., SOARES, M.M. Anthropometric Analysis of Wheelchair Users: Methodological Factors Which Influence Interpopulational Comparison. **Work** 41 (1): 4091-4097, 2012.

BARTOLOMEI, S., HOFFMAN, J.R., MERNI, F., STOUT, J.R. A comparison of traditional and block periodized strength training programs in trained athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 28(4):990-997, 2014.

BÖHME, M.T.S. O Tema Talento Esportivo na Ciência do Esporte. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 15(1):119-126, 2007.

Brasil 2016. Portal oficial do Governo Federal sobre os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016. **Rúgbi em cadeira de rodas**. <http://www.brasil2016.gov.br/pt-br/paraolimpiadas/modalidades/rugbi-em-cadeira-de-rodas>. Acesso em 24 de julho de 2015.

BREDEMEIER, J., WAGNER, G.P., AGRANONIK, M., PEREZ, T.S., FLECK, M.P. The World Health Organization Quality of Life instrument for people with intellectual and physical disabilities (WHOQOL-Dis): evidence of validity of the Brazilian Version. **BMC Public Health**, 2014. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/538>. Acesso em: 29/08/2014.

BROOKS JH, FULLER CW, KEMP SP, REDDIN DB. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. **British Journal of Sports Medicine**. 2005; 39:757-66.

BURTON, M., SUBIC, A., MAZUR, M., LEARY, M. Systematic Design Customization of Sport Wheelchairs Using the Taguchi Method. **Procedia Engineering**, 2:2659-2665, 2010.

CAMPOS LFCC. **Avaliação da composição corporal em atletas com lesão medular praticantes de rúgbi em cadeira de rodas**. 2009. 40pg. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

CHUA JJC, KONSTANTIN FUSS F, KULISH VV, SUBIC A. Wheelchair rugby: fast activity and performance analysis. **Procedia Engineering**, 2(2):3077–3082, 2010

COB – COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO. **Jogos Olímpicos**, 2012. Disponível em: <http://www.cob.org.br/movimento-olimpico/jogos-olimpicos>. Acesso em: 13/03/2014.

COSTA, M.S.S. **Características e frequências de Lesões Musculoesqueléticas e análise estabilométrica em Bailarinos** [Dissertação de Mestrado]. Mestrado em Ciências da Reabilitação – Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro, 2013.

CPB – COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO. **Movimento Paralímpico**, 2014. Disponível em: <http://www.cpb.org.br/movimento-paralimpico/>. Acesso em: 23/03/2014.

CPB – COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO. **Rugby em Cadeira de Rodas**, 2014. Disponível em: <http://www.cpb.org.br/portfolio/rugby-em-cadeira-de-rodas/>. Acesso em: 05/03/2014.

DA SILVA, J.E., VOLTOLINI, J.C., BRITO, R.S. Associação entre massa corporal, estatura e VO2Max com medidas de desempenho físico em atletas de futebol. **RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol** 7(23): 59-66, 2015.

DALLMEIJER, A.J., HOPMAN, M.T., ANGENOT, E.L., VAN DER WOUDE, L.H. Effect of Training on Physical Capacity and Physical Strain in Persons with Tetraplegia. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**. 29(3):181-186, 1997.

DENADAI BS. Consumo de oxigênio: fatores determinantes e limitantes. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 1(1): 85-94, 1995.

DOMHOLDT, E. **Physical Therapy Research**, Philadelphia, Saunden Company, 1993.

DURNIN, J.V.G.A., WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. **British Journal of Nutrition** 32:77-97, 1974.

FLOR, I., GÁNDARA, C., REVELO, J., MELLO, A. M. de. **Manual de Educação Física**. São Paulo: Equipe Editorial, 2007. p. 573.

FLORES, L.J.F., CAMPOS, L.F.C.C., GOUVEIA, R.B., SILVA, A.A.C., PENA, L.G.S., GORLA, J.I. Avaliação da Potência Aeróbia de Praticantes de Rugby em Cadeira de Rodas Através de um Teste de Quadra. **Motriz**, 19(2):368-377, 2013.

Fontana FY, Colosio A, De Roia GF, Da Lozzo G, Pogliaghi S. Anthropometrics of italian senior male rugby union players: from elite to second division. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 2015 May 1. [Epub ahead of print]

FURMANIUK, L., CYWIŃSKA-WASILEWSKA, G., KACZMAREK D. Influence of Long-Term Wheelchair Rugby Training on the Functional Abilities of Persons with Tetraplegia over a Two-year Period Post-Spinal Cord Injury. **Journal of Rehabilitation Medicine**. 42(7):688-690, 2010.

GENARI, A.L., ZANONI, J.H. Avaliação dos Atletas Mesatenistas Portadores de Deficiência Física em Preparação ao Parapanamericano no Rio De Janeiro, Brasil, 2007. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, 1 (6): 01-07, 2007.

GOMES, A.I.S, **Metabolismo Basal de Deficientes Físicos Jogadores de Basquetebol em Cadeira de Rodas**. Tese de Doutorado [Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro]. Rio de Janeiro, RJ, 2012.

GOMES, A.I.S., RIBEIRO, B.G., SOARES, E.A. Caracterização nutricional de jogadores de elite de futebol de amputados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** 11(1): 11-16, 2005.

GOMES, A.I.S., VIGÁRIO, P.S., MAINENTI, M.R.M., FERREIRA, M.F., RIBEIRO, B.G., SOARES, E.A. Basal and resting metabolic rate of physically disabled adult subjects: a systematic review of controlled cross-sectional studies. **Annals of Nutrition & Metabolism Submitted (Third review)**, 2014.

GOOSEY-TOLFREY VL, LEICHT CA. Field-based physiological testing of wheelchair athletes. **Sports of Medicine**. 43(2): 77-91, 2013.

GOOSEY-TOLFREY, V. Supporting the Paralympic Athlete: Focus on Wheeled Sports. **Disability and Rehabilitation**. 32(26):2237-2243, 2010.

GOOSEY-TOLFREY, V.L., CASTLE, P., WEBBORN, N. Aerobic Capacity and Peak Power Output of Elite Quadriplegic Games Players. **British Journal Sports Medicine**. 40(8):684–687, 2006.

GORESTEIN, C., Andrade, L. Inventário de depressão de Beck: propriedades psicométricas da versão em português. Disponível em: <http://www.hcnet.usp.br/pqrevistavol26vol25n5depre255b.htm>. Acesso em : 29/08/2014.

GORLA, J.I., PENA, L.G.S., CAMPOS, L.F.C.C., SILVA, A.A.C., GOUVEIA, R.B., SANTOS, L.G.T.F., ALMEIDA, J.J.G., FLORES, L.J.F. Correlação da Classificação Funcional, Desempenho Motor e Comparação Entre Diferentes Classes em Atletas Praticantes de Rugby em Cadeira de Rodas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento** 20(2):25-31, 2012.

GORLA, J.I., SILVA, A.A.C., COSTA, L.T., CAMPOS, L.F.C.C. Validação da bateria "Beck" de testes de habilidades para atletas brasileiros de "rugby" em cadeira de rodas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes** 25(3): 473-486, 2011.

GOUVEIA RB. **Análise do desempenho de atletas de rúgbi em cadeira de rodas através de scout**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, Bacharel em Educação Física da FEF/UNICAMP, Campinas, 2009.

GUEDES DP. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano** 15(1): 113-129, 2013.

GUEDES, D.P., GUEDES, J.E.R.P. **Manual Prático para Avaliação em Educação Física**. São Paulo: Manole, 2006.

GURNEY JM, JELLIFFE DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. **The American Journal of Clinical Nutrition**. 26:912-915, 1973.

HELLARD, P., AVALOS, M., HAUSSWIRTH, C., PYNE, D., TOUS-SAINT, J-F, MUJIK, I. Identifying Optimal Overload and Taper in Elite Swimmers over Time. **Journal of Sports Science and Medicine** 12(4):668-678, 2013.

HÜBNER-WOŹNIAK, E., MORGULEC-ADAMOWICZ, N., MALARA, M., LEWANDOWSKI, P., Okęcka-Szymańska, J. Effect of Rugby Training on Blood Antioxidant Defenses in Able-Bodied and Spinal Cord Injured Players. **Spinal Cord**. 50(3):253-256, 2012.

IDE, M., OGATA, H., KOBAYASHI, M., TAJIMA, F., HATADA, K. Anthropometric features of wheelchair marathon race competitors with spinal cord injuries. **Paraplegia** 32(3):174-179, 1994.

IOC – INTERNATIONAL OLYMPIC COMMITTEE. **Ancient Olympic Games**, 2013. Disponível em: <http://www.olympic.org/ancient-olympic-games>. Acesso em: 13/03/2014.

ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). **International Standards for Anthropometric Assessment**. Australia: ISAK, 2001.

IWRF – INTERNATIONAL WHEELCHAIR RUGBY FEDERATION. Introduction to Wheelchair Rugby, 2012. Disponível em: http://www.iwrf.com/resources/iwrf_docs/Introduction-to-Wheelchair-Rugby-2012.pdf. Acesso em: 14/02/2014.

KENDLER, D.L., BORGES, J.L.C., FIELDING, R.A., ITABASHI, A., KRUEGER, D., MULLIGAN, K., CAMARGOS, B.M., SABOWITZ, B., WU, C.-H., YU, E., SHEPHERD, J. The Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry: Indications of Use and Reporting of DXA for Body Composition. **Journal of Clinical Densitometry: Assessment e Management of Musculoskeletal Health**. 16 (4):496-507, 2013.

KNECHTLE B, ZINGG MA, ROSEMAN T, STIEFEL M, RÜST CA. What predicts performance in ultra-triathlon races? – a comparison between ironman distance triathlon and ultra-triathlon. **Open Access Journal of Sports Medicine**. 6: 149-159, 2015.

MARINS, J.C.B., GIANNICHI, R.S. **Avaliação e Prescrição de Atividades Físicas: Guia Prático**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: SHAPE, 1998.

MASON, B.S., PORCELLATO, L., LUCAS H. V. VAN DER WOUDE, GOOSEY-TOLFREY, V.L. A Qualitative Examination of Wheelchair Configuration for Optimal Mobility Performance in Wheelchair Sports: a Pilot Study. **Journal Rehabilitation Medicine**. 42: 141–149, 2010.

MENDES, R.R., PIRES, I., OLIVEIRA A., TIRAPEGUI, J. Effects of Creatine Supplementation on the Performance and Body Composition of Competitive Swimmers. **Journal of Nutritional Biochemistry** 15(8):473-478, 2004.

MOLIK, B., LUBELSKA, E., KOXMOL, A., BOGDAN, M., YILLA, A.B., HYLÁ, E. An Examination of the International Wheelchair Rugby Federation Classification System Utilizing Parameters of Offensive Game Efficiency. **Adapted Physical Activity Quarterly**. 25(4):335-351, 2008.

MORENO, M.A., PARIS, J.V., SARRO, K.J., LODOVICO, A., SILVATTI, A.P., BARROS, R.M. Wheelchair Rugby Improves Pulmonary Function in People with Tetraplegia after 1

Year of Training. **The Journal of Strength and Conditioning Research**. 27(1):50-56, 2013.

MORGULEC-ADAMOWICZ, N., KOSMOL, A., MOLIK, B., YILLA, AB., LASKIN, JJ. Aerobic, Anaerobic, and Skill Performance with Regard to Classification in Wheelchair Rugby Athletes. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. 82(1):61-69, 2011.

NETO FR, LOPES GH. Body composition modifications in people with chronic spinal cord injury after supervised physical activity. **Journal Spinal Cord Medicine**. 34(6): 586-93, 2011.

NIKOLAÏDIS PT. Physical fitness is inversely related with body mass index and body fat percentage in soccer players aged 16-18 years. **Medicinski Pregled**. 65(11-12): 470-75, 2012.

NORTON, K., OLDS, T. **Antropométrica**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: ARTMED, 2005.

NUNES JA, AOKI MS, ALTIMARI LR, PETROSKI EL, DE ROSE JÚNIOR D, MONTAGNER PC. Parâmetros Antropométricos e Indicadores de Desempenho em Atletas da Seleção Brasileira Feminina de Basquetebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano** 11(1): 67-72, 2009.

PEREZ, A.J. Efeitos de diferentes modelos de periodização do treinamento aeróbio sobre parâmetros cardiovasculares, metabólicos e composição corporal de bombeiros militares. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte** 27(3):363-376, 2013.

PINHEIRO, F.A., TRÓCCOLI, B.T., CARVALHO, C.V. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública** 36(3): 307-12, 2002.

RECH, C.R., FERREIRA, L.A., CORDEIRO, B.A., VASCONCELOS, F.A.G., PETROSKI, E.L. Estimativa da Composição Corporal por Meio da Absortometria Radiológica de Dupla Energia. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Movimento** 15(4):87-98, 2007.

REZENDE, F.A.C., ROSADO, L.E.F.P.L., FRANCESCHINNI, 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** 22(4): 443-451, 2009.

Rosner B. **Fundamentals of Biostatistics**. 7th ed. Massachusetts: Brooks/Cole; 2011.

SANTOS, S.S., GUIMARÃES, F.J.S.P. Avaliação antropométrica e de composição corporal de atletas paraolímpicos brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** 8(3):84-91, 2002.

SARRO, K.J., MISUTA, M.S., BURKETT, B., MALONE, L.A., BARROS, R.M. Tracking of wheelchair rugby players in the 2008 Demolition Derby final. **Journal of Sports Science**. 28(2):193-200, 2010.

SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia. **I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica**, 2005. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/sindromemetabolica.asp>

SCHTSCHERBYNA, A., BARRETO, T., OLIVEIRA, F.P., LUIZ, R.R., SOARES, E.A., RIBEIRO, B.G. A Idade do Início do Treinamento, e não a Composição Corporal, está Associada com Disfunções Menstruais em Nadadoras Adolescentes Competitivas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** 18(3): 161-163, 2012.

SILVA, R. F. DA, JÚNIOR, L. S., ARAÚJO, P. F. de. **Educação Física Adaptada no Brasil: da História à Inclusão Educacional**. São Paulo: Phorte Editora, 2008.

SIMIM, M.A.M., SILVA, R.B., CÂNDIDO, R.F., SILVA, B.V.C., MENDES, E.L., MOTA, G.R. Desempenho Esportivo em Atletas de Rugby em Cadeira de Rodas: Uma Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, 7(39):244-252, 2013.

SOUSA, F.F., PEREIRA, L.V., CARDOSO, R., HORTENSE, P. Escala Multidimensional de Avaliação de Dor (EMADOR). **Revista Latino-Americana de Enfermagem** 18(1), 2010.

SUTTON, L., WALLACE, J., GOOSEY-TOLFREY, V., SCOTT, M., REILLY, T. Body composition of Female Wheelchair Athletes. **International Journal of Sports Medicine** 30(4):259-265, 2009.

TUBINO, M.J.G., MOREIRA, S.B. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo**, 13ª Edição, Rio de Janeiro: SHAPE, 2003.

TWEEDY SM, VANLANDEWIJCK YC. International Paralympic Committee Position stand – background and scientific principles of classification in paralympic sport. **British Journal of Sports Medicine**. 45:259–269, 2011.

TWEEDY SM, BECKMAN EM, CONNICK MJ. Paralympic classification: conceptual basis, current methods, and research update. **Physical Medicine and Rehabilitation**. 6(8):S11-7, 2014.

UNESCO – United Nations Organization for the Education Science and Culture. **Carta Internacional de Educação Física e Esporte da UNESCO**, 1978. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216489por.pdf>.

VAZ, A.C. **Educação, Corpo e Movimento**, Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2010.

VIANA, M.F., ALMEIDA, P.L., SANTOS, R.C. Adaptação portuguesa da versão reduzida do Perfil de Estados de Humor – POMS. **Análise Psicológica**, 1 (19): 77-92, 2001.

VINET, A., LE GALLAIS, D., BOUGES, S., BERNARD, P-L, POULAIN, M., VARRAY, A., MICALLET, J-P. Prediction of VO₂peak in Wheelchair-Dependent Athletes from the Adapted Leâger and Boucher Test. **Spinal Cord** 40(10):507-512, 2002.

WEST, C.R., ROMER, L.M., KRASSIOUKOV, A. Autonomic Function and Exercise Performance in Elite Athletes with Cervical Spinal Cord Injury. **Medicine and Science of Sport and Exercise**. 45(2):261-267, 2013.

WINNICK, J., SHORT, F. **Testes de Aptidão Física para Portadores de Necessidades Especiais: Manual de Brockport**. São Paulo: Manole, 2001.

YILLA, A.B., SHERRIL, C. Validating the Beck Battery of Quad Rugby Skill Tests. **Adapted Physical Activity Quarterly** 15(2):155-167, 1998.

ZWIERZCHOWSKA A, GŁOWACZ M, BATKO-SZWACZKA A, DUDZIŃSKA-GRISZEK J, MOSTOWIK A, DROZD M, *et. al.* The body mass index and waist circumference as predictors of body composition in post csci wheelchair rugby players (Preliminary Investigations). **Journal of Human Kinetics**. 12(43): 191-8, 2014.

MANUSCRITO

Categoria: Artigo original

Título: Associação entre variáveis antropométricas e habilidades motoras em atletas com lesão medular

Title: Association between anthropometric variables and motor skills in athletes with spinal cord injury

Short title: Habilidades motoras em atletas com lesão medular / Motor skills performance in SCI athletes

Autores:

Jeter Pereira de Freitas¹

Míriam Raquel Meira Mainenti²

Thiago Lemos¹

Patrícia dos Santos Vigário¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil; ²Divisão de Pesquisa e Extensão, Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Rio de Janeiro, Brasil.

Comitê de Ética: UNISUAM (CAAE: 32294314.7.0000.5235)

Autor principal, Jeter Pereira de Freitas, rua Quinze de Novembro, 970, Vila Anita, Nova Iguaçu – RJ. Email: jeter.freitas@hotmail.com

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ

Contagem eletrônica do total de palavras: 4510 palavras

Sugestão de revisores:

Prof Ângela Nogueira Neves – EsFEx, email: angelanneves@yahoo.com.br

Prof Luis Aureliano Imbiriba – EEFD, email: luis_aureliano@hotmail.com

Prof Lilian Ramiro Felicio – UFU, email: lilianrf@uol.com.br

Associação entre variáveis antropométricas e habilidades motoras em atletas com lesão medular

RESUMO

Introdução: A prática esportiva tem sido utilizada como uma ferramenta na reabilitação de lesados medulares, sendo o rugby em cadeira de rodas (RCR) uma das modalidades praticadas por pessoas com tetraplegia ou tetraequivalência. Identificar fatores relacionados a uma melhor habilidade motora pode auxiliar no planejamento do treinamento físico e de programas de reabilitação. **Objetivo:** Verificar a associação entre habilidades motoras, variáveis antropométricas e referentes à prática esportiva em jogadores de RCR com lesão medular. **Métodos:** Nesse estudo seccional (n=14) as habilidades motoras foram investigadas com a Bateria Beck e as medidas antropométricas compreenderam comprimentos, perímetros e dobras cutâneas, além de estimativas da composição corporal. Variáveis referentes à prática esportiva foram obtidas através de anamnese. A associação foi realizada através da análise de regressão linear múltipla (método *Stepwise*). **Resultados:** A circunferência muscular do braço (CMB) foi a variável antropométrica que melhor explicou o desempenho nos testes de manejo de bola ($R^2=0,42$) e velocidade de 20m ($R^2=0,55$). A classificação funcional (CF) do esporte foi a variável que melhor explicou o desempenho nos testes de precisão ($R^2=0,71$) e longa distância ($R^2=0,57$). **Conclusão:** O desempenho em habilidades motoras que exigem velocidade e resistência à fadiga parece sofrer uma maior influência da CMB, enquanto aquelas que envolvem controle motor e força muscular parecem sofrer uma maior influência da CF. Dessa forma, o fortalecimento de membros superiores e o acompanhamento periódico das medidas antropométricas do braço devem fazer parte do programa de reabilitação de lesados medulares de forma a proporcionar uma maior funcionalidade.

Descritores: Esportes para Pessoas com Deficiência, Antropometria, Composição Corporal.

Association between anthropometric variables and motor skills in athletes with spinal cord injury

ABSTRACT

Introduction: The sports practice has been used as a rehabilitation tool for people with spinal cord injury (SCI). The wheelchair rugby (WCR) is one of these sports modalities, specifically for people with tetraplegia or tetra equivalence. The identification of variables that may be related to a better motor skill performance is important in order to optimize the physical training and the rehabilitation programs. **Objective:** Verify the association between motor skills, anthropometric variables and sports practice characteristics in WCR players with SCI. **Methods:** A cross-sectional study was conducted involving 14 WCR players. The motor skills were investigated with the application of Beck Battery and the anthropometric measurements comprised lengths, perimeters and skin folds, as well as body composition estimates. A stepwise linear regression was performed for each of the Beck Battery test. **Results:** The models showed that the arm muscular circumference (AMC) was the variable that best explained the performance for ball maneuverability test ($R^2=0.42$) and 20m velocity test ($R^2=0.55$). The functional classification for the sport explained in a greater magnitude the performance in pass for accuracy test ($R^2=0.71$) and pass for distance test ($R^2=0.57$). **Conclusion:** The motor skills related to velocity and fatigue resistance seems to be influenced by the AMC, while those involving motor control and strength show a greater relationship with functional classification. Therefore, upper limbs strengthening and regular assessment of anthropometric arm measures must be part of the rehabilitation program of spinal cord injury people in order to increase their functionality.

Keywords: Sports for Persons with Disabilities, Anthropometry, Body Composition.

INTRODUÇÃO

A prática esportiva como ferramenta na reabilitação de lesados medulares tem crescido substancialmente nos últimos anos¹, em paralelo ao número de indivíduos que tem se profissionalizado no esporte adaptado.

O rugby em cadeira de rodas (RCR) é uma modalidade voltada para indivíduos com tetraplegia ou tetraequivalência². Para a participação no RCR, os atletas devem se enquadrar em uma das sete categorias de classificação funcional (CF) que varia entre 0.5 (menor funcionalidade) e 3.5 (maior funcionalidade) pontos (com intervalo de 0.5 pontos). A CF é uma etapa necessária para permitir que a competição seja mais justa, fazendo com que o impacto da deficiência no resultado final seja minimizado³. De forma geral, a CF do RCR é baseada na avaliação do arco de movimento e força dos membros superiores e tronco, e na capacidade de realização de tarefas motoras relacionadas ao esporte⁴.

Sabe-se que, além das características de força e amplitude articular, variáveis antropométricas e de composição corporal também podem influenciar a funcionalidade e as habilidades motoras esportivas. Essa relação é evidente quando se compara atletas de diferentes posições em equipes esportivas, ou com diferentes níveis de desempenho atlético⁵⁻⁷. A avaliação antropométrica e de composição corporal é uma ferramenta que vem sendo utilizada para o diagnóstico e controle de doenças, verificação dos efeitos de intervenções⁸, bem como no monitoramento e planejamento do treinamento físico de pessoas com lesão medular⁹⁻¹². Apesar de já terem sido feitos estudos com medidas antropométricas em atletas de RCR^{11,12}, a relação entre tais medidas e a habilidade motora, como visto em outras modalidades^{9,10}, ainda não foi descrita nessa população. No esporte para pessoas com lesão medular essa relação torna-se ainda mais complexa, tendo como principal fator a heterogeneidade das lesões e da funcionalidade da musculatura remanescente⁴.

Que seja de conhecimento, não foram encontrados estudos que tivessem relacionado medidas antropométricas, composição corporal e o desempenho em habilidades motoras do RCR. Também não está claro o quanto fatores relacionados à prática esportiva, incluindo a CF, afetam as medidas de desempenho em habilidade motoras neste esporte. O melhor conhecimento dessa relação pode ser útil para a preparação física, bem como no planejamento do treinamento, de modo a otimizar o desempenho esportivo. Além disso, a identificação de fatores que possam estar relacionados a uma melhor funcionalidade é importante não somente para o desempenho

esportivo como também para nortear a seleção de intervenções em programas de reabilitação dessa população. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a associação entre habilidades motoras, variáveis antropométricas e referentes à prática esportiva em atletas de RCR com lesão medular.

MÉTODOS

Participantes

Neste estudo seccional foram recrutados atletas de RCR de associações brasileiras, sendo incluídos: homens com idade ≥ 18 anos; com tetraplegia ocasionada por lesão medular; com tempo de treinamento ≥ 6 meses; e com participação em, pelo menos, uma competição oficial no ano anterior à pesquisa. Os critérios de exclusão foram: presença de lesão ou dor musculoesquelética que pudesse interferir na realização das avaliações e a não assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Considerações Éticas

O estudo respeitou as recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos institucional (processo 32294314.7.0000.5235).

Características demográficas e referentes à prática esportiva

As informações demográficas e relativas à prática esportiva, incluindo a CF, foram obtidas por meio do preenchimento de uma anamnese.

Avaliação das habilidades motoras

Para a avaliação das habilidades motoras do esporte foi utilizada a Bateria Beck de Habilidades em Rugby em Cadeira de Rodas, validada em português por Gorla et al. (2011)¹³, que compreende os testes: precisão de passe, passe de longa distância, velocidade de deslocamento em 20 metros, desempenho de bloqueio e manejo de bola. Foram realizadas três tentativas nos testes de passe de longa distância e precisão de passe, e duas tentativas nos testes de velocidade de 20m, desempenho de bloqueio e manejo de bola. O melhor resultado foi considerado para a análise.

Nos testes de precisão de passes, passe de longa distância e manejo de bola, os resultados foram anotados, com comitante gravação de vídeos para posterior análise,

quadro a quadro, por dois avaliadores (*Quick Alternative Lite 4.1.0 para Windows*). No caso de discordância, um terceiro avaliador foi consultado. Para os testes de desempenho de bloqueio e velocidade de 20m, três cronometristas treinados fizeram a tomada de tempo, sendo utilizada para análise a média entre os três.

Medidas antropométricas

A medida de massa corporal total foi feita sobre a cadeira de rodas, subtraindo-se posteriormente a massa da cadeira de rodas (balança eletrônica adaptada; Filizola ID-M300/5; 0,1 kg; BRA). A estatura foi realizada em decúbito dorsal, tendo sido medida a distância entre o plano do vértex e o plano da planta dos pés¹⁴ (fita métrica; 0,1cm; CESCORF; BRA).

As medidas de dobras cutâneas, perímetros e comprimentos foram, em sua maioria, padronizadas a partir das recomendações da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria¹⁵, sendo considerado o valor médio entre as duas medidas realizadas. As medidas de envergadura, da semienvvergadura, e das dobras abdominal, suprailíaca e supraespinhal foram realizadas em decúbito dorsal e as demais, na posição sentada. As dobras cutâneas de bíceps, tríceps, coxa, perna, peitoral, média axilar, suprailíaca, supraespinhal, abdominal e subescapular foram medidas com um Plicômetro Científico (Mitutoyo CESCORF; 0,1mm; BRA). Os perímetros corporais de braço relaxado e contraído, antebraço, pescoço e cintura foram medidos com uma fita metálica flexível (CESCORF; 0,1 cm; BRA). O perímetro de cintura foi classificado quanto ao aumento do risco de doenças cardiovasculares¹⁶. Os comprimentos corporais realizados foram: membro superior (total e segmentado), envergadura e semienvvergadura (paquímetro de grande escala; Sanny PQ5011; 0,1 cm; BRA). A partir dos dados de perímetro do braço e da dobra cutânea tricipital, foi calculada a circunferência muscular do braço (CMB)¹⁷.

Avaliação da composição corporal

A densidade corporal foi estimada utilizando equação adotada em estudo com atletas cadeirantes^{10,18}. O percentual de gordura (%G) foi estimado pela equação proposta por Siri (1961)¹⁹. Para a massa gorda foi aplicado o valor do %G na massa corporal total. A massa livre de gordura foi calculada retirando da massa corporal total a massa gorda. Também foi feito o somatório de todas as dobras cutâneas, bem como o somatório por regiões: superior (bíceps e tríceps); inferior (coxa e perna) e tronco (subescapular, peitoral, axilar média, suprailíaca, supraespinhal e abdominal).

Tratamento estatístico

Procedimentos paramétricos foram utilizados após confirmação da distribuição normal das variáveis (teste de Kolmogorov-Smirnov). Os resultados foram descritos por meio do cálculo da média \pm desvio-padrão (DP) e valores mínimo e máximo. Para investigar a associação entre as habilidades esportivas, variáveis antropométricas e referentes à prática esportiva foram feitas regressões lineares múltiplas (método *stepwise*) tendo como desfechos os resultados obtidos em cada teste que compõe a Bateria Beck. Antes de inserir as variáveis no modelo foi realizada uma análise de colinearidade com correlações simples bivariadas (coeficiente de correlação de Pearson) para evitar a presença de variáveis com forte correlação juntas no mesmo modelo. Todas as análises foram realizadas no programa SPSS for Windows versão 13.0 (Chicago, IL, USA), considerando significativo quando $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 14 jogadores, com idade = $34,43 \pm 6,76$ anos, massa corporal total = $73,29 \pm 11,79$ kg; estatura = $1,78 \pm 0,05$ m; IMC = $22,8 \pm 2,42$ kg/m² e $8,86 \pm 4,0$ anos de lesão medular. O tempo médio de prática de RCR foi de $4,39 \pm 2,88$ anos, com um volume de treinamento de $12,21 \pm 7,41$ horas por semana. A maior parte dos jogadores (64,3%) tinha CF $\geq 2,0$ pontos (mais funcionais) e os demais CF $\leq 1,5$ pontos.

Os resultados referentes ao desempenho na Bateria Beck estão apresentados na Tabela 1 e as variáveis antropométricas e relativas à composição corporal estão apresentadas na Tabela 2. Na avaliação do somatório das dobras cutâneas, o grupo apresentou maiores valores na região do tronco, e menores valores nos membros superiores. Três atletas apresentaram perímetro de cintura igual ou superior a 94 cm e dois atletas igual ou superior a 102 cm.

Tabela 1. Desempenho dos atletas com lesão medular (n = 14) na Bateria Beck de Habilidades em Rugby em Cadeira de Rodas.

<i>Teste</i>	<i>Média \pm DP</i>	<i>Min-Máx</i>
Precisão de passes (pontos)	23,3 \pm 7,9	8,5 – 29,5
Passe de longa distância (pontos)	12,1 \pm 4,3	6,0 – 20,0
Velocidade de 20m (s)	7,5 \pm 1,6	5,6 – 9,7
Desempenho de bloqueio (s)	33,9 \pm 7,3	25,3 – 44,9

Manejo de bola (pontos)

9,9 ± 2,5

7,0 – 13,0

DP, desvio padrão; Min, mínimo; Máx, máximo

Tabela 2. Variáveis antropométricas dos atletas com lesão medular (n=14).

Composição corporal	Média ± DP	Min-Máx
Massa livre de gordura (kg)	59,02 ± 9,53	45,90 – 73,70
Massa gorda (kg)	14,26 ± 3,92	9,95 – 21,50
Gordura corporal relativa (%)	19,37 ± 3,53	15,17 – 25,30
∑10DC (mm)	134,15 ± 45,67	87,00 – 228,30
∑DC membros superiores (mm)	15,33 ± 5,04	7,15 – 24,50
∑ DC membros inferiores (mm)	31,97 ± 12,50	16,60 – 58,90
∑ DC tronco (mm)	86,84 ± 30,18	55,00 – 145,40
Perímetros		
Braço (relaxado) (cm)	31,85 ± 3,36	25,40 – 37,25
Braço (contraído) (cm)	32,71 ± 3,33	25,90 – 37,70
CMB (cm)	29,15 ± 3,37	23,04 – 34,73
Antebraço (cm)	27,04 ± 1,98	23,60 – 30,60
Pescoço (cm)	40,36 ± 1,92	37,40 – 45,20
Cintura (cm)	92,70 ± 7,72	81,70 – 109,80
Comprimentos		
Membro superior (cm)	77,73 ± 2,74	73,30 – 82,00
Mão (cm)	19,09 ± 0,89	16,90 – 20,35
Envergadura (cm)	181,80 ± 6,35	172,85 – 191,60
Meia envergadura (cm)	91,34 ± 3,12	86,60 – 95,90

DP, desvio padrão; Min, mínimo; Máx, máximo; ∑, somatório de valores de dobras cutâneas; DC, dobras cutâneas; CMB, circunferência muscular do braço.

Após a análise de colinearidade feita por correlações univariadas entre as 42 possíveis variáveis explicativas, foram mantidas nos modelos as seguintes variáveis: idade; estatura; IMC; comprimento do membro superior; comprimento da mão; ∑10DC; ∑DC membro superior; ∑DC membro inferior; ∑DC tronco; percentual de gordura; massa gorda; massa livre de gordura; perímetro de braço contraído; CMB; perímetro de antebraço; perímetro de pescoço; perímetro de cintura; além da classificação funcional.

Além disso, foram inseridas nos modelos variáveis relacionadas à prática esportiva consideradas potencialmente confundidoras: tempo de lesão; tempo de prática do RCR e volume de treinamento (em horas por semana). A escolha dessas últimas variáveis se baseou no princípio da treinabilidade, já previamente evidenciado no RCR²⁰, bem como nos efeitos conhecidos da hipomobilidade que acompanha uma lesão medular¹. No total, 21 variáveis foram empregadas na análise de regressão *stepwise*.

Os modelos estatisticamente significativos identificados pelo processo *stepwise* mostraram que a CF é a variável que melhor explica o desempenho nos testes de precisão e longa distância, sendo essa associação positiva: quanto maior a CF, melhor o desempenho. A CMB foi a variável antropométrica que melhor explicou o desempenho dos testes de manejo de bola e velocidade de 20m, sendo essa associação positiva para o primeiro e negativa para o segundo. Considerando que no teste de 20m quanto menor o tempo, melhor o desempenho, em ambos os modelos pode ser observado que maiores valores de CMB estão associados a melhores desempenhos em ambos os testes. Por fim, o volume de treinamento explicou o desempenho no teste do desempenho de bloqueio, sendo essa uma associação negativa. Considerando que esse teste, como o de 20m, tem seu resultado em segundos, pode ser observado que maiores volumes de treinamento estavam associados com melhor desempenho (Tabela 3).

Tabela 3. Modelos estatisticamente significativos das regressões lineares múltiplas (*stepwise*) entre os testes da Bateria Beck e as variáveis antropométricas e referentes à prática esportiva dos atletas com lesão medular (n = 14).

<i>Testes da Bateria Beck</i>	<i>R²</i>	<i>EP</i>	<i>Variables</i>	<i>Beta (NP)</i>	<i>SE (NP)</i>	<i>Beta (PD)</i>	<i>Sig.</i>
Precisão de passes	0,71	4,27	<i>Constante</i>	6,977	3,071		0,042
			CF	8,801	1,536	0,856	0,000
Passe de longa distância	0,54	2,66	<i>Constante</i>	4,435	1,917		0,039
			CF	3,843	0,958	0,757	0,002
Velocidade de 20m	0,51	0,83	<i>Constante</i>	14,713	1,991		0,000
			CMB	-0,257	0,068	-0,738	0,003
Desempenho de bloqueio	0,45	4,65	<i>Constante</i>	39,531	2,144		0,000
			VTS	-0,477	0,141	-0,700	0,005
Manejo de bola	0,37	1,52	<i>Constante</i>	-0,370	3,665		0,921
			CMB	0,368	0,125	0,648	0,012

R², coeficiente de determinação ajustado; EP, erro padrão; Beta (NP), beta não padronizado; EP (NP), erro padrão não padronizado; Beta (PD), beta padronizado; CF, classificação funcional; CMB, circunferência muscular do braço; VTS, volume de treinamento semanal.

DISCUSSÃO

No presente estudo foi investigada a relação entre o desempenho em habilidades motoras do RCR, variáveis antropométricas e aquelas relacionadas à prática esportiva. Os principais achados foram que a estrutura do membro superior, juntamente com o maior volume de treino, explicam o melhor desempenho em habilidades que envolvem mobilidade em cadeira de rodas. Por outro lado, uma maior funcionalidade dos atletas afeta significativamente as habilidades de coordenação visomotoras, relacionadas às tarefas de arremesso.

A CMB, detectada pelos modelos como variável de grande importância na explicação do desempenho dos testes de velocidade e manejo de bola, é um indicador da massa muscular do braço¹⁷. Tal associação pode ser explicada pela relação direta entre quantidade de massa muscular e trabalho realizado ou desempenho, já estabelecida na literatura²¹, inclusive para atletas de modalidades em cadeira de rodas^{22,23}.

Não foi encontrado na literatura o estudo da CMB em jogadores de RCR. A mais próxima foi o perímetro do braço (sem correção), que inclusive apresentou associação com melhores desempenhos em atletas de atletismo em cadeira de rodas⁹. Ainda que não tenha sido observado que a massa livre de gordura e a massa gorda estejam associadas a um melhor desempenho nas habilidades motoras do RCR, é importante ressaltar que estas variáveis podem estar relacionadas a outros aspectos relevantes para o desempenho motor no RCR, como a capacidade aeróbia, não investigada como principal componente físico nos testes da Bateria Beck. Futuros estudos deverão investigar essa associação também com testes de potência aeróbica e anaeróbica, considerando que o RCR possui característica intermitente de produção de energia, alternando estímulos aeróbios e anaeróbios²⁴.

A CF para o RCR, detectada pelos modelos como variável de grande importância na explicação do desempenho dos testes de precisão de passe e passe de longa distância, compreende: I) teste de banco, em que são avaliados musculatura superior, alcance do movimento, tônus e sensação; II) teste de movimentação funcional; e III) teste funcional de tronco, em que o tronco e as extremidades inferiores são avaliados em diferentes planos e situações. Além desses, pode-se ainda incluir um teste manual da musculatura de tronco⁴. A associação observada entre a CF e os testes previamente citados pode ser justificada pelo fato do controle motor e da força muscular, fundamentais para a um bom desempenho nesses testes, serem variáveis essencialmente consideradas na avaliação da classificação do atleta. Assim, atletas que apresentem

maiores controle motor e força muscular poderão ser classificados com pontos mais elevados, bem como alcançar melhor desempenho nos testes. Nos demais testes da Bateria Beck (corrida de 20 metros, manejo de bola e desempenho de bloqueio), o bom desempenho está possivelmente mais relacionado à velocidade e à resistência à fadiga de membros superiores que, por sua vez, não são utilizadas como critérios de avaliação na CF.

Sobre a relação entre o desempenho de um lançamento ou passe e a força muscular, por exemplo, a literatura é bastante consolidada para modalidades convencionais como o handebol²⁵, atletismo²⁶, bem como para análises de desempenho do movimento, sem focar especificamente em uma modalidade esportiva²⁷. Todos os estudos mencionados observaram associações em análises seccionais, mostrando que maiores valores de força muscular estão associados a melhor desempenho do lançamento ou passe²⁵ ou longitudinais, mostrando que o treinamento neuromuscular melhora tal desempenho^{26,27}. No esporte adaptado, um estudo com atletas de basquetebol em cadeira de rodas, utilizou o passe de longa distância e o lançamento com *medicine ball* para caracterizar a força e potência muscular dos atletas²⁸. Os resultados apontaram uma correlação positiva e forte ($r = 0,88$) entre o passe de longa distância e a pontuação de classificação funcional dos atletas, corroborando os resultados encontrados no presente estudo com atletas de RCR.

As relações CF-desempenho e CF-habilidade motora foram estudadas em dois interessantes estudos do mesmo grupo de pesquisa. Em 2010, foi investigado o efeito da CF na eficiência de jogo de jogadores representantes de oito seleções nos Jogos Paralímpicos de 2008²⁹. Nos parâmetros soma de pontos marcados, assistência de passes, perda de bola e roubo de bola, os atletas com CF 3,0 e 3,5 apresentaram melhores resultados em relação aos demais. Outro resultado interessante foi que, para todos os desfechos considerados (tempo de permanência em quadra, soma de pontos marcados, assistência de passes, assistência de bloqueios, perda de bola e roubo de bola), os atletas com classificação 0,5, 1,0 e 1,5 não se diferiram quanto ao desempenho. Em 2011, outro estudo abordou novamente a CF, porém buscando associações com as habilidades motoras avaliadas pela Bateria Beck, em jogadores poloneses²⁴. Os autores observaram que para todos os testes não houve diferenças significativas entre os atletas com CF entre 1,0 e 3,5 pontos, sugerindo que o desempenho nas habilidades motoras do RCR não seria linearmente dependente da CF. As únicas diferenças encontradas foram

entre os atletas com CF igual a 0,5 e os demais, com melhores desempenhos sendo observados entre os atletas com maior CF.

O volume semanal de treino, detectado pelos modelos como importante variável na explicação do desempenho do teste de desempenho de bloqueio, é a quantidade de treino, expresso como duração ou distância percorrida por determinado período de tempo. Ele influencia, juntamente com a intensidade, na magnitude do estresse imposto pelo exercício no organismo do atleta e possui relação direta com o desempenho em geral, seja esportivo ou de capacidades físicas avaliadas isoladamente³⁰. O resultado encontrado parece apontar uma necessidade maior de tempo de treinamento para adquirir a habilidade do gesto do bloqueio com a velocidade necessária, do que para realizar com desempenho satisfatório os demais testes da Bateria Beck.

Este estudo possui uma limitação que é o número de participantes, uma vez que o tamanho amostral pode ter influência sobre os resultados. Contudo, essa é uma tentativa inicial de melhor explorar a relação entre variáveis antropométricas e relacionadas a prática esportiva e desempenho nas habilidades motoras específicas da modalidade. Os resultados possuem importante relevância prática uma vez que contribuem para a discussão acerca dos critérios que devam ser efetivamente considerados, bem como a utilização de medidas objetivas, para a CF dos jogadores de RCR e também para o planejamento e acompanhamento do treinamento dos atletas. Um mérito importante que deve ser destacado é que buscou-se evitar correlações univariadas múltiplas na busca de associações, optando pela regressão múltipla, no intuito de evitar resultados significativos originados da quantidade excessiva de testes empregados.

Conclusão

As habilidades motoras do RCR parecem ser influenciadas tanto pela classificação funcional quanto por medidas antropométricas, dependendo das valências físicas envolvidas. O desempenho em habilidades motoras que envolvem controle motor e força muscular, como a precisão de passe e o lançamento de longa distância, parece sofrer uma maior influência da classificação funcional, enquanto que a circunferência muscular de braço parece estar associada a um melhor desempenho em habilidades que exigem velocidade e resistência à fadiga.

REFERÊNCIAS

1. Jacobs PL, Nash MS. Exercise recommendations for individuals with spinal cord injury. **Sports Med** 2004; 34(11):727-751.
2. International Wheelchair Rugby Federation/IWRF. Introduction to wheelchair rugby. 2012; Available from: <http://www.iwrf.com/resources/iwrf_docs/Introduction-to-Wheelchair-Rugby> [2014 fev 14].
3. Tweedy SM, Beckman EM, Connick MJ. Paralympic classification: conceptual basis, current methods, and research update. **Phys Med Rehabil**. 2104; 6(8):S11-7.
4. International Wheelchair Rugby Federation/ IWRF. Introduction to wheelchair rugby. 2015; Available from: <<http://www.iwrf.com/?page=classification>>[2016 fev 19].
5. Carvajal W, Ríos A, Echevarría I, Martínez M, Miñoso J, Rodriguez D. Body type and performance of elite cuban baseball palyers. **MEDICC Review** 2009; 11(2):15-20.
6. Tan FH, Polglaze T, Dwason B, Cox G. Anthropometric and fitness characteristics of elite australian female water polo players. **J Strength Cond Res** 2009; 23(5):1530-1536.
7. Ross A, Gill ND, Cronin JB. Comparison of the anthorpometric and physical characteristics of internationaml and provincial rugby sevens players. **Int J Sports Physiol Perform** 2015; 10(6):780-785.
8. Guedes DP. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. **Rev Bras de Cineantropom Desempenho Hum** 2013; 15(1): 113-129.
9. Ide M, Ogata H, Kobayashi M, Tajima F, Hatada K. Anthropometric features of wheelchair marathon race competitors with spinal cord injuries. **Paraplegia**. 1994; 32(3): 174-179.
10. Santos SS, Guimarães FJSP. Avaliação antropométrica e de composição corporal de atletas paraolímpicos brasileiros. **Rev Bras Med Esporte** 2002; 8(3):84-91.
11. Campos LFCC. **Avaliação da composição corporal em atletas com lesão medular praticantes de rúgbi em cadeira de rodas**. 2009. 40pg. [Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2009.
12. Zwierzchowska A, Głowacz M, Batko-Szwaczka A, Dudzińska-Griszek J, Mostowik A, Drozd M, *et. al.* The body mass index and waist circumference as predictors of body composition in post csci wheelchair rugby players (Preliminary Investigations). **J Hum Kinet** 2014; 12(43): 191-8.
13. Gorla JI, Silva AAC, Costa LT, Campos LFCC. Validação da bateria "Beck" de testes de habilidades para atletas brasileiros de "rugby" em cadeira de rodas. **Rev bras Educ Fís Esp** 2011; 25(3): 473-486.
14. Guedes DP, Guedes JERP. **Manual prático para avaliação em educação física**. São Paulo: Manole; 2006.

15. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. **International standards for anthropometric assessment**. Australia: ISAK; 2001.
16. Sociedade Brasileira de Cardiologia/SBC. I diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. 2005; Disponível em: <<http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/sindromemetabolica.asp>>[2015 out 10].
17. Gurney JM, Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. **AM J Clin Nutr** 1973; 26:912-915.
18. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. **Br J Nutr** 1974; 32:77-97.
19. Siri WE. Body composition from fluid space and density. In J. Brozek & A. Hanschel (Eds.), **Techniques for measuring body composition**. Washington DC: National Academy of Science; 1961. p. 223-244.
20. Furmaniuk L, Cywińska-Wasilewska G, Kaczmarek D. Influence of long-term wheelchair rugby training on the functional abilities of persons with tetraplegia over a two-year period post-spinal cord injury. **J Rehabil Med** 2010; 42(7): 688–690.
21. Santos MAM, Barbosa Junior ML, Melo WVC, Costa AV, Costa MC. Estimate of propulsive force in front crawl swimming in young athletes. **Open Access J Sports Med** 2012; 3: 115–120.
22. Wang YT, Chen S, Limroongreugrat W, Change LS. Contributions of selected fundamental factors to wheelchair basketball performance. **Med Sci Sport Exerc** 2005; 37(1):130-7.
23. Turbanski S, Schmidtbleicher D. Effects of heavy resistance training on strength and power in upper extremities in wheelchair athletes. **J Strength Cond Res** 2010; 24(1):8-16.
24. Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A, Molik B, Yilla AB, Laskin JJ. Aerobic, anaerobic, and skill performance with regard to classification in wheelchair rugby athletes. **Res Q Exerc Sport** 2011; 82(1):61-69.
25. Chelly MS, Hermassi S, Shepard RJ. Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. **J Strength Cond Res** 2010; 24(6): 1480-1487.
26. Zaras N, Spengos K, Methenitis S, Papadopoulos C, Karamptsos G, Georgiadis G et al. Effects of strength vs. ballistic-power training on throwing performance. **J Sports Sci Med** 2013; 12(1): 130-137.
27. van den Tillaar R, Marques MC. A comparison of three training programs with same workload on overhead throwing velocity with different weighted balls. **J Strength Cond Res** 2011; 25(8): 2316–2321.

28. Gil SM, Yanci J, Otero M, Olasagasti J, Badiola A, Bidaurraga-Letona I et al. The functional classification and field test performance in wheelchair basketball players. **J Hum Kinet** 2015; 46: 219-230.
29. Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A, Bogdan M, Molik B, Rutkowska I, Bednarczuk G. Game efficiency of wheelchair rugby athletes at the 2008 paralympic games with regard to player classification. **Human Moviment** 2010; 11(1):29-36.
30. Coutts AJ, Gomes RV, Viveiros L, Aoki MS. Monitoring training loads in elite tennis. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2010, 12(3): 217-220.

Tabela 1 – Variáveis relativas à composição corporal dos participantes do estudo (n=14)

Variáveis	Média \pm desvio-padrão	Valor mínimo – máximo
Massa livre de gordura (kg)	59,02 \pm 9,53	45,90 – 73,70
Massa gorda (kg)	14,26 \pm 3,92	9,95 – 21,50
Percentual de gordura (%)	19,37 \pm 3,53	15,17 – 25,30
Σ 10DC (mm)	134,15 \pm 45,67	87,00 – 228,30
Σ DC membro superior (mm)	15,33 \pm 5,04	7,15 – 24,50
Σ DC membro inferior (mm)	31,97 \pm 12,50	16,60 – 58,90
Σ DC tronco (mm)	86,84 \pm 30,18	55,00 – 145,40

Σ = somatório; DC = dobras cutâneas.

Tabela 2 – Perímetros e comprimentos corporais dos participantes do estudo (n=14)

	Média \pm desvio-padrão	Valor mínimo – máximo
<i>Perímetros (cm)</i>		
Braço relaxado	31,85 \pm 3,36	25,40 – 37,25
Braço contraído	32,71 \pm 3,33	25,90 – 37,70
CMB	29,15 \pm 3,37	23,04 – 34,73
Antebraço	27,04 \pm 1,98	23,60 – 30,60
Pescoço	40,36 \pm 1,92	37,40 – 45,20
Tórax	95,65 \pm 5,88	85,60 – 105,70
Tórax após inspiração máxima	96,74 \pm 5,98	86,60 – 106,45
Tórax após expiração máxima	94,41 \pm 5,45	84,90 – 103,30
Cintura	92,70 \pm 7,72	81,70 – 109,80
Abdômen	98,81 \pm 8,14	88,00 – 116,25
<i>Comprimentos (cm)</i>		
Membro superior	77,73 \pm 2,74	73,30 – 82,00
Mão	19,09 \pm 0,89	16,90 – 20,35
Envergadura	181,80 \pm 6,35	172,85 – 191,60
Semi-envergadura	91,34 \pm 3,12	86,60 – 95,90

CMB = circunferência muscular do braço

Tabela 3 – Desempenho nos testes da Bateria Beck dos participantes do estudo (n=14)

Teste	Média \pm desvio-padrão	Valor mínimo – máximo
Precisão de passe (pontos)	23,29 \pm 7,94	8,5 – 29,5
Passe de longa distância (pontos)	12,14 \pm 4,26	6,0 – 20,0
Velocidade de 20m (s)	7,49 \pm 1,62	5,6 – 9,7
Desempenho de bloqueio (s)	33,86 \pm 7,31	25,3 – 44,9
Manejo de bola (pontos)	9,86 \pm 2,45	7,0 – 13,0

Tabela 4 – Regressão stepwise dos testes da Bateria Beck e variáveis antropométricas dos participantes do estudo (n=14)

Testes da Bateria Beck	Variáveis	Beta Não padronizado	EP Não padronizado	Beta padronizado	Sig
Precisão de passe	<i>Constante</i>	6,977	3,071		0,042
R ² ajust=0,71 ; EP=4,27	CF	8,801	1,536	0,856	0,000
Passe de longa distância	<i>Constante</i>	4,435	1,917		0,039
R ² ajust =0,54; EP=2,66	CF	3,843	0,958	0,757	0,002
Velocidade de 20 m	<i>Constante</i>	14,713	1,991		0,000
R ² ajust=0,51 ; EP=0,83	CMB	-0,257	0,068	-0,738	0,003
Desempenho de bloqueio	<i>Constante</i>	39,531	2,144		0,000
R ² ajust =0,45; EP=4,65	Horas treinamento/ semana	-0,477	0,141	-0,700	0,005
Manejo de bola	<i>Constante</i>	-0,370	3,665		0,921
R ² ajust =0,37; EP=1,52	CMB	0,368	0,125	0,648	0,012

EP = erro padrão da estimativa; CF = classificação funcional; CMB = circunferência muscular do braço

APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-Atletas (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM)

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, nesta pesquisa. Após ser esclarecido sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua, e a outra é do pesquisador responsável. É garantido o sigilo das informações. Em caso de recusa você não será penalizado de forma alguma.

Título da pesquisa: **Características Antropométricas, Composição Corporal E Desempenho Esportivo Em Atletas De Rugby Em Cadeira De Rodas.**

Pesquisador responsável: Jeter Pereira de Freitas, telefones para contato: (21) 98261-1576/(21)3101-8164. Email: jeter.freitas@hotmail.com.

Endereços dos locais da pesquisa:

1. Praça das Nações, 34 – Bonsucesso – RJ, CEP: 21041-010 Tel: (21) 3882-9797, ramal 1015 (secretaria do mestrado);
2. Laboratório de Avaliação Nutricional e Funcional (LANUFF) da Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro, Universidade Federal Fluminense (UFF). Rua Miguel de Frias, 9 - Icaraí, Niterói - RJ, 24220-008 (21) 2629-5000;
3. Grajaú Tênis Clube, situado na Avenida Engenheiro Richard, 83, Grajaú – RJ.

A pesquisa se justifica pelos benefícios de se ter informações sobre as características físicas de atletas de rugby em cadeira de rodas, para que técnicos e preparadores físicos, possam planejar melhor as seções de treino, melhorando o rendimento durante o jogo. Para isso, serão feitas medidas dos braços e do tronco dos atletas com fita métrica e com um aparelho conhecido como adipômetro, para estes exames o avaliado deverá usar short e camiseta, sendo solicitado a retirar a camiseta para fazer as medidas do tronco. Também serão realizados questionários com objetivo de identificar as características do treinamento, frequência de lesões relacionadas ao esporte, presença e intensidade de dor em várias partes do corpo, avaliar o estado de humor, se existe depressão e qualidade de vida. Para avaliar a aptidão física dos atletas será feita uma sequência de testes chamada Bateria Beck. Os testes são: arremessar a bola no alvo, passar por cones conduzindo a bola, passar por cones simulando o bloqueio, correr 20 metros o mais rápido possível com a cadeira e arremessar a bola o mais longe possível. Os riscos deste estudo são semelhantes aos da atividade prática do jogo, que são, cansaço e desconforto físicos por fazer exercícios muito intensos, como por exemplo, o teste de velocidade da Bateria Beck. Será garantido que a equipe de avaliadores, tomará os devidos cuidados para garantir maior segurança aos atletas durante os testes e avaliações. Já o exame com o aparelho DXA, expõe o avaliado à radiação de raios-X, mas que segundo estudos sobre este tipo de exame, pode ser considerado um risco baixo.

Os avaliados não terão despesas ou custos com deslocamento para os locais das avaliações. Será garantido de sigilo quanto aos seus dados pessoais obtidos na pesquisa, que não serão expostos a terceiros. O pesquisador se

compromete em divulgar os resultados provenientes do conjunto de indivíduos pesquisados em meio científico. O voluntário tem o direito de retirar o consentimento a qualquer momento, e não sofrerá qualquer tipo de penalização por isto. Qualquer dano decorrente da pesquisa poderá resultar em processo de indenização legalmente estabelecida. O pesquisador está disponível para qualquer esclarecimento quando você julgar necessário.

Nome e Assinatura do pesquisador: _____

Jeter Pereira de Freitas

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, Identidade nº _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo acima citado. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Local e data _____ / _____ / _____ / _____

Nome: _____

Assinatura do sujeito ou responsável: _____

APÊNDICE 2 – Ficha para coleta dos dados antropométricos

Data da avaliação: ___/___/___

Membro superior dominante: (D) (E)

Nome: _____ Data de nascimento: ___/___/___

Idade: ___ anos Sexo: (F) (M)

Peso: ___ kg Estatura: ___ m

PA: ___/___ mmHg

Avaliador: _____

Comprimentos (cm)

Segmentos	Medida	Limites
Altura sentado		
Larg. Ombros		
Comp. MS Dir.		
Comp. MS Esq.		
Comp. mão Dir.		
Comp. mão Esq.		
Envergadura		
Semi-enverg. Dir.		
Semi-enverg. Esq.		

Dobras (mm)

Subescapular	
Bicipital	
Tricipital	
Peitoral	
Axilar média	
Suprailíaca	
Supraespinhal	
Abdômen	
Coxa	
Perna	

Perímetros (cm)

Pescoço	
Torácico (pós-exp.)	
Torácico Insp. Máx.	
Torácico Exp. Máx.	
Cintura	
Abdome	
Braço Dir. Relaxado	
Braço Dir. Contraído	
Braço Esq. Relaxado	
Braço Esq. Contraído	
Antebraço Dir.	
Antebraço Esq.	

Obs:

ANEXO 1 – Procedimentos e Ficha do teste de campo – Bateria Beck

Conferir material geral – trena, carregador de bateria, giz, colchonetes, tesoura, fita forte para prender painel, câmeras, bola, barbante, fitas durex coloridas, 9 cones pequenos, 10 cones grandes, apito, 2 tripés, 4 cronômetros, números de 0 a 8; números de 1 a 6 (duas vias)

(1) TESTE DE PRECISÃO DE PASSES

Material necessário: 2 câmeras, 1 painel, 1 bola, 1 rolo de barbante (fixar painel), fitas durex coloridas (vermelho e verde), giz

O atleta deverá realizar passes até o alvo (Figura 1), empregando o passe que ele utiliza em quadra

Familiarização: realizar três arremessos antes do início do teste

Serão realizadas duas tentativas, e em cada uma delas 3 passes deverão ser executados

Experimentador 1 / 2 (posicionados em cada lado do alvo) – filmar as tentativas e marcar a pontuação obtida em cada passe

Os passes não serão pontuados caso da bola caia fora da área delimitada

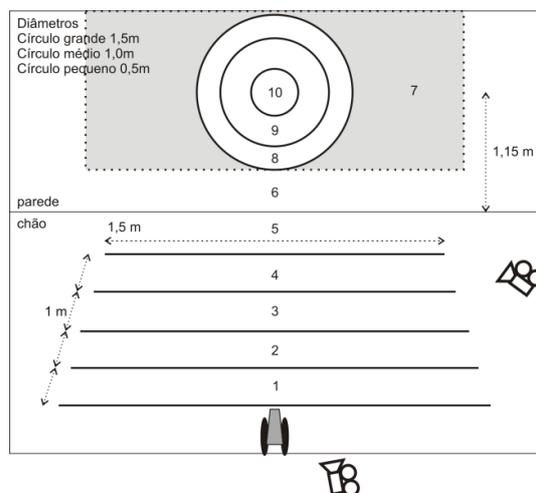


Figura 1. Ilustração do alvo e da pontuação correspondente. Posição das câmeras de filmagem é apresentada na figura.

O resultado de cada tentativa é igual à soma da pontuação dos 3 passes. A melhor pontuação será utilizada para análise.

(2) TESTE DE PASSES DE LONGA DISTÂNCIA

Material necessário: 9 cones, 1 bola

O atleta deverá efetuar um passe de longa distância, com a maior força possível, empregando o passe que ele utiliza em quadra

Os cones serão posicionados em linha reta de 2 em 2m, com o centro do cone na marcação (demarcar espaços de 1 a 9).

Familiarização: realizar três passes antes do início do teste

Serão realizadas duas tentativas, e em cada uma delas 3 passes deverão ser executados

Experimentador 1 / 2 / 3 / 4 (posicionados ao longo do trajeto) – computar a pontuação correspondente de cada passe

O resultado de cada tentativa é igual à soma da pontuação dos 3 passes. A melhor pontuação será utilizada para análise.

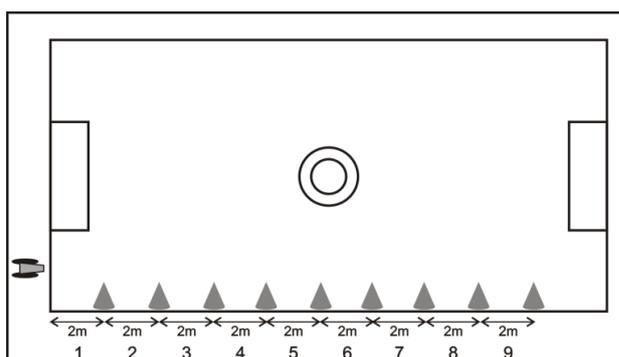


Figura 2. Posição dos cones demarcando a pontuação dos passes.

Nota – filmagem será realizada da arquibancada (panorâmica)

Participante Nº _____

(3) TESTE DE VELOCIDADE DE 20 METROS

Material necessário: 3 cronômetros, 2 cones, fita durex colorida (vermelha e azul), 2 colchonetes (proteção trave), rolo de barbante, 1 apito

O atleta deverá se deslocar em velocidade até a linha de chegada (Figura 4)

Familiarização: realizar o percurso antes da 1ª tentativa.

Serão realizadas duas tentativas

Experimentador 1 (posicionado no ponto de largada) – comandar o início do teste com o apito.

→ Início do teste **quando a roda dianteira atravessar a linha de partida**

Experimentador 2 / 3 / 4 (posicionados no ponto de chegada) – marcar o tempo de execução da tarefa

→ Final do teste **quando a roda dianteira atravessar a linha de chegada**

O tempo despedido em cada tentativa deverá ser computado

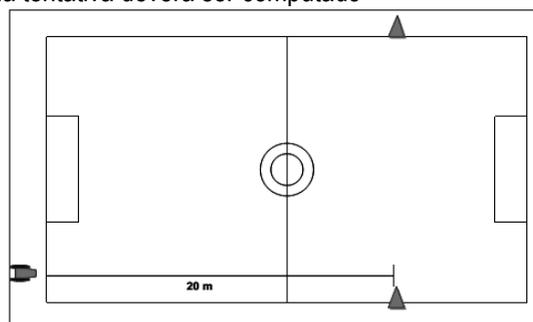


Figura 5. Trajeto do teste de velocidade

(4) TESTE DE MANEJO DE BOLA

Material necessário: 2 tripés, 2 câmeras, 10 cones grandes, 10 cones pequenos, números de 0 a 8 impressos em duas vias (plastificar), 1 bola, 1 cronômetro

O atleta deverá percorrer o mais rápido possível um trajeto delimitado por cones (Figura 1)

Familiarização: realizar o percurso com o atleta antes da 1ª tentativa

Serão realizadas duas tentativas com duração de 30s – intervalo de 5 min entre as tentativas

Um drible deverá ser executado a cada 10s, conforme a regra

Uma volta é completada cada vez que as rodas de trás da cadeira do atleta passam pelos cones

Número de pontos igual ao número de voltas em cada conjunto de cones

Experimentador 1 (posicionado no ponto de largada) – iniciar o teste ao atleta, e indicar seu término em 30s

Experimentador 2 (posicionado ao lado do trajeto) – explicar o teste, comandar o início e contar o número de voltas executadas / pontos marcados

Experimentador 3 (posicionado ao lado do trajeto) – verificar a execução de um drible a cada 10s / contar o número de dribles executados

Experimentador 4 (posicionado atrás do trajeto) – filmar a execução do teste

Experimentador 5 (posicionado ao lado do trajeto) – filmar a execução do teste

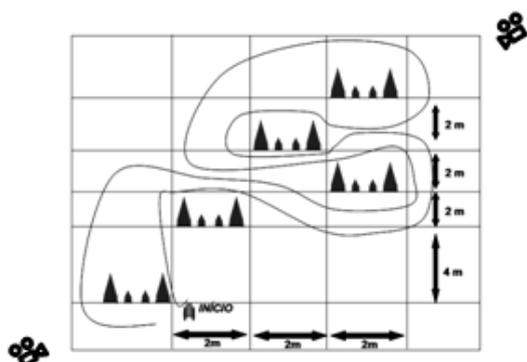


Figura 3. Ilustração do arranjo dos cones e do trajeto a ser percorrido. Posição das câmeras de filmagem é apresentada na figura.

A melhor pontuação das duas tentativas é computada.

Nota – marcar posição dos cones pequenos com giz

Participante Nº _____

(5) TESTE DE DESEMPENHO DE BLOQUEIO (semelhante ao suicídio do basquete)

Material necessário: números de 1 a 6 impressos em duas vias (plastificar), 6 cones, 3 cronômetros, giz, fitas durex coloridas (vermelho e verde)

O atleta deverá simular a ação de bloqueio em cada lado de cada um dos cones, o mais rápido possível, seguindo o trajeto indicado na Figura 3

Familiarização: realizar o percurso com o atleta antes da 1ª tentativa

Serão realizadas duas tentativas

Experimentador 1 (posicionado no ponto de largada) – indicar o início do teste com um movimento de braço

→ Início do teste **quando a roda dianteira atravessar a linha de partida**

Experimentador 2 / 3 / 4 (posicionados no ponto de chegada) – marcar o tempo de execução da tarefa

→ Final do teste **quando a roda dianteira atravessar a linha de chegada**

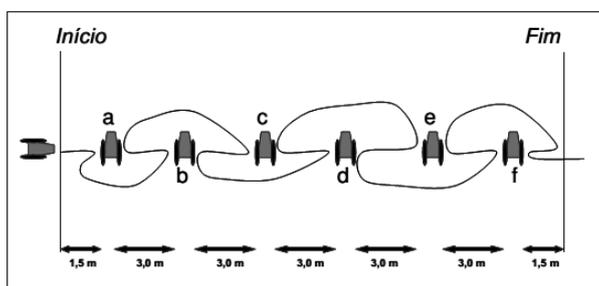


Figura 4. Trajeto a ser percorrido no teste de bloqueio

O tempo despedido em cada tentativa deverá ser computado

BATERIA DE BECK PARA RÚGBI EM CADEIRAS DE RODAS – REGISTRO DOS DADOS

Participante Nº _____ Nome _____
Posição _____ Classificação _____ Data ____ / ____ / ____ Hora ____ : ____

(1) TESTE DE PRECISÃO DE PASSES

Marcar pontuação de cada passe

1ª tentativa

1º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Total
(soma)

--

2ª tentativa

1º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

2º passe

1	2	3	4	5	6	8	9	10	
---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

3º passe

1	2	3	4	5	6	8	9	10	
---	---	---	---	---	---	---	---	----	--

Total
(soma)

--

(2) TESTE DE PASSES DE LONGA DISTÂNCIA

Marcar pontuação de cada passe

1ª tentativa

1º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

2º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Total
(soma)

--

2ª tentativa

1º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

2º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

3º passe

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Total
(soma)

--

Participante Nº _____

(3) TESTE DE VELOCIDADE DE 20 METROS

Marcar tempo de execução da tarefa

1ª tentativa

--	--	--

2ª tentativa

--	--	--

(4) TESTE DE MANEJO DE BOLA

Marcar número de voltas/pontos

1ª tentativa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

2ª tentativa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Marcar número de dribles realizados

1ª tentativa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2ª tentativa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

(5) TESTE DE DESEMPENHO DE BLOQUEIO

Marcar tempo de execução da tarefa

1ª tentativa

--	--	--

2ª tentativa

--	--	--

ANEXO 2 – Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – UNISUAM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CARACTERÍSTICAS CORPORAIS E DESEMPENHO ESPORTIVO EM ATLETAS DE RUGBY EM CADEIRA DE RODAS

Pesquisador: Jeter Pereira de Freitas

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 32294314.7.0000.5235

Instituição Proponente: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 786.562

Data da Relatoria: 10/09/2014

Apresentação do Projeto:

O projeto discorre sobre a necessidade de investigar a relação entre características antropométricas e de composição corporal de atletas de rugby em cadeira de rodas. A revisão de literatura do projeto mostra que não há resultados sobre essas informações nessa população, e apresenta justificativas relevantes para a sua condução. O projeto apresenta todos os itens de apresentação obrigatória.

Objetivo da Pesquisa:

O projeto discorre sobre a necessidade de investigar a relação entre características antropométricas e de composição corporal de atletas de rugby em cadeira de rodas. A revisão de literatura do projeto mostra que não há resultados sobre essas informações nessa população, e apresenta justificativas relevantes para a sua condução. O projeto apresenta todos os itens de apresentação obrigatória.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto e o termo de consentimento apresentam a avaliação de riscos e benefícios, os quais parecem adequadamente expostos frente aos métodos a serem empregados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A folha de rosto está devidamente preenchida. Existe identificação do pesquisador responsável.

Endereço: Praça das Nações nº 34 TEL: (21)3882-9797 (Ramal : 1015)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.041-010
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@unisuum.edu.br

Continuação do Parecer: 786.562

O título do projeto é claro e objetivo. Há embasamento científico que justifique a pesquisa. Os objetivos estão bem definidos. No material e métodos existe explicação clara dos exames e testes que serão realizados, bem como a devida justificativa. Há critérios de inclusão e exclusão bem definidos. A forma de recrutamento dos participantes está clara. Há análise crítica de risco/benefícios. Há explicitação de responsabilidade do pesquisador e da Instituição proponente. Há orçamento financeiro detalhado para aplicação dos recursos. O local de realização das várias etapas está bem definido. O cronograma de execução é adequado. Existe justificativa do tamanho amostral definido. Existem critérios para suspender e encerrar a pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O título do projeto está abaixo do título da folha. A linguagem é acessível. Possui uma breve introdução incluindo a justificativa do projeto com objetivos bem definidos. Expõe e explica os procedimentos que serão realizados. Cita os possíveis desconfortos e riscos previstos em relação aos procedimentos. Cita os benefícios esperados. Tem garantia de esclarecimento a qualquer momento. Traz garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso aos resultados. Traz compromisso de divulgação dos resultados em meio científico. Faz referência a forma de ressarcimento de despesas. Existe explicação de que os resultados dos exames e/ou dados da pesquisa serão de responsabilidade dos pesquisadores. Informa o nome dos responsáveis e o telefone e endereço (pessoal ou profissional) para contato em caso de necessidade. Informa contato do comitê de ética (endereço e email ou telefone). Traz espaço para o nome do paciente(ou responsável) e local para sua assinatura.

Recomendações:

Nenhuma recomendação a fazer.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se

Endereço: Praça das Nações nº 34 TEL: (21)3882-9797 (Ramal : 1015)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.041-010
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@unisiam.edu.br

Continuação do Parecer: 786.562

encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/introducao-comite-etica-em-pesquisa>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil.

RIO DE JANEIRO, 10 de Setembro de 2014

**Assinado por:
SUSANA ORTIZ COSTA
(Coordenador)**

Endereço: Praça das Nações nº 34 TEL: (21)3882-9797 (Ramal : 1015)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.041-010
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@unuam.edu.br

ANEXO 3 – Comprovante de Submissão a Periódico

[RBCDH] Agradecimento pela Submissão

EP

Edio Luiz Petroski <petroski@cds.ufsc.br>



Responder|

qui 10/11/2016, 22:57

Você

Sr Jeter Pereira de Freitas,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "Associação entre variáveis antropométricas e habilidades motoras em atletas com lesão medular" para Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/author/submission/47596>

Login: jeter

Se o artigo for aceito para publicação, os autores ficam responsáveis pelo pagamento da versão para a língua inglesa, caso o artigo/arquivo de submissão esteja redigido em língua portuguesa ou espanhola, caso o artigo tenha sido redigido em língua inglesa pela da revisão ortográfica.

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este email. Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de transmitir ao público seu trabalho.

Edio Luiz Petroski

Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano

<p>_____

Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance - Revista

Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano -

<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/rbdch></p>