



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

MAURO FURTADO DE SOUZA

**DESEMPENHO MOTOR EM ATLETAS PRATICANTES DE RUGBY
EM CADEIRA DE RODAS**

Campinas

2018

MAURO FURTADO DE SOUZA

**DESEMPENHO MOTOR EM ATLETAS PRATICANTES DE
RUGBY EM CADEIRA DE RODAS**

Dissertação de Mestrado apresentada
à Faculdade de Educação Física da
Universidade Estadual de Campinas,
como parte dos requisitos exigidos
para a obtenção do título de Mestre
em Educação Física, na área de
concentração de Atividade Física
Adaptada

ORIENTADOR: José Irineu Gorla

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELO ALUNO MAURO
FURTADO DE SOUZA, E ORIENTADA
PELO PROF. DR. JOSÉ IRINEU GORLA

Campinas

2018

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES, 2015/095885

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Andréia da Silva Manzato - CRB 8/7292

Souza, Mauro, 1991-So89d
Desempenho motor em atletas de rugby em cadeira de rodas / Mauro Furtado de Souza. – Campinas, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: José Irineu Gorla.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Lesão medular. 2. Rugby em cadeira de rodas. 3. Desempenho motor. I. Gorla, José. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Motor skills presents by wheelchair rugby players

Palavras-chave em inglês:

Motor skills

Wheelchair rugby

Spinal cord injury

Área de concentração: Atividade Física Adaptada

Titulação: Mestre em Educação Física

Banca examinadora:

José Irineu Gorla [Orientador]

Marco Carlos Uchida

Marcia Greguol

Data de defesa: 28-02-2018

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. José Irineu Gorla

Orientador

Prof. Dr. Marco Carlos Uchida

Membro Titular

Profa. Dra. Márcia Greguol

Membro Titular

A Ata da Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica do aluno

RESUMO

O rugby em cadeira de rodas (RCR) é uma modalidade esportiva bastante dinâmica, os praticantes são atletas com tetraplegia ou quadro semelhante. A modalidade apresenta sete classes esportivas, e os atletas são chamados de atletas “ponto alto”, “ponto médio” ou “ponto baixo”. Diante ao dinamismo do jogo de RCR e suas características técnicas e táticas, conhecer as características do jogo e dos jogadores é a melhor forma de garantir um planejamento mais eficaz. O meio mais preciso para se obter informações em relação ao desempenho dos atletas é a avaliação motora. Para tanto este estudo teve o objetivo de verificar a correlação dos resultados dos testes de máxima distância percorrida - 6 minutos, velocidade de aceleração - 20 metros e RAST (*Running Based Anaerobic Sprint Test*) adaptado, a fim de observar a aplicabilidade e especificidade destes testes com a modalidade e correlacionar valores dos testes de desempenho motor com a classificação funcional dos atletas, “pontos altos, médios e baixos”. Este estudo é caracterizado como pesquisa descritiva, com aspectos correlacional, e delineamento transversal. Os participantes do estudo foram 11 atletas de RCR, do sexo masculino, com quadro de seqüela após a lesão na medula espinhal em nível cervical com tempo de lesão médio de sete anos $\pm 3,9$. Os participantes apresentavam média de 31,1 $\pm 5,6$ anos de idade média, massa corporal de 67,9kg $\pm 11,3$ e média de altura de 1,80m $\pm 1,0$. O estudo mostrou que: 1) Os testes trazem informações relevantes sobre as capacidades físicas dos atletas para a modalidade do RCR, a partir de uma aplicabilidade prática; 2) Os testes de máxima distância percorrida não trazem diferenças significativas entre atletas ponto baixo e ponto médio; 3) Os pontos baixos apresentam desempenho motor inferiores ao desempenho dos pontos médios nos testes de velocidade de aceleração e RAST; 4) Os pontos baixos apresentam índice de fadiga, superiores aos de atletas pontos médios; 5) Apenas um atleta por classe (atleta ponto alto), não é suficiente para estabelecer o parâmetro representativo da CF; 6) Variações dispare entre resultados do testes de atletas, podem estar relacionados com fatores extrínsecos ou intrínsecos como idade do participante, tempo de prática na modalidade e volume de treinamento semanal. Testes como os apresentados neste trabalho, são capazes de trazer informações importantes para o desempenho motor na modalidade através de um viés prático e preciso, pois os mesmos, são validados com fidedignidade comprovada

Palavras-chave: Lesão medular, rugby em cadeira de rodas, desempenho motor

ABSTRACT

Wheelchair Rugby (RCR) is a very dynamic sports modality, the practitioners are athletes with tetraplegia or similar picture. The modality presents seven sports classes, and the athletes are called "high point", "midpoint" or "low point" athletes. Given the dynamism of the RCR game and its technical and tactical characteristics, knowing the characteristics of the game and the players is the best way to ensure a more effective planning. The most accurate way to obtain information regarding athletes performance is motor assessment. The purpose of this study was to verify the correlation of the results of the tests of maximum distance traveled - 6 minutes, velocity of acceleration - 20 meters and adapted RAST(Running Based Anaerobic Sprint Test), in order to observe the applicability and specificity of these tests with the modality and to correlate values of the motor performance tests with the athletes' functional classification, "high, medium and low points". This study is characterized as descriptive research, with correlational aspects, and cross - sectional design. The participants of the study were 11 male RCR athletes with sequelae after spinal cord injury at cervical level with mean injury time of seven years \pm 3.90. The participants had mean age of 31.1 ± 5.6 years of age, body mass of $67.9\text{kg} \pm 11.3$ and mean height of $1.80\text{m} \pm 1.0$. The study showed that: 1) The tests bring relevant information about the physical abilities of the athletes to the RCR modality, from a practical applicability; 2) The tests of maximum distance covered do not bring significant differences between athletes low and mid point; 3) The lows exhibit lower motor performance than the midpoint performance in acceleration and RAST velocity tests; 4) The low points present a fatigue index, superior to the athletes average points; 5) Only one athlete per class (high point athlete), is not enough to establish the parameter representative of CF; 6) Different variations between athlete test results may be related to extrinsic or intrinsic factors such as age of the participant, practice time in the modality and weekly training volume. Tests such as those presented in this paper are capable of bringing important information for motor performance in the modality through a practical and accurate bias, since the same ones are validated with trustworthiness proven.

Key words: Spinal cord injury, wheelchair rugby, motor skills

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- Quadra oficial de rugby em cadeira de rodas

FIGURA 2- Percurso teste de 6 minutos

FIGURA 3- Percurso teste 20 metros

FIGURA 4- Desenho experimental da aplicação dos testes

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Caracterização dos participantes

TABELA 2 - Resultados do teste de 6 minutos

TABELA 3 - Resultados do teste de 20 metros

TABELA 4 - Resultados teste RAST tempo de cada Sprint

TABELA 5 - Resultados do teste Rast potência de cada Sprint e índice de fadiga

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- Exemplos de características funcionais para classes de rugby em cadeira de rodas

QUADRO 2 – Referência do perfil de desempenho anaeróbico de atletas de RCR.
Adaptado de GOUVEIA (2013)

QUADRO 3- Teste de correlação de Pearson entre as variáveis

QUADRO 4- Resultados Correlação de Spearman

QUADRO 5 - Resultados Correlação de Spearman sem o indivíduo 11

QUADRO 6- Resultados dos testes de normalidade estatística

QUADRO 7 - – Análise de diferenças entre grupamento das classes

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRC	Associação Brasileira de Rugby em Cadeira de Rodas
ASIA	<i>American Spinal Injury Association</i>
BCR	Basquete em Cadeira de Rodas
CF	Classificação Funcional
CISS	<i>Comité International Sports des Sourds</i>
CPB	Comitê Paralímpico Brasileiro
CPISRA	<i>Cerebral Palsy International Sport and Recreation Association</i>
HCR	Handebol em Cadeira de Rodas
HHD	Handheld Dynamometer
IBSA	<i>International Blind Sports Federation</i>
INAS-FID	<i>International Sports Federation for Persons with Intellectual Disability</i>
IOC	<i>International Olympic Committee</i>
IPC	<i>Internatinal Paralympic comitee</i>
ISMWSF	<i>International Stoke Mandeville Wheelchair Sports Federatio</i>
ISOD	<i>International Sports Organisation for the Disabled</i>
IWAS	<i>International Wheelchair and Amputee Sports Federation</i>
IWRF	International Wheelchair Rugby Federation
LM	Lesão Medular
RCR	Rugby em Cadeira de Rodas
RAST	<i>Running Based Anaerobic Sprint Test</i>
SNC	Sistema Nervoso Central
TVP	Trombose Venosa Profunda
UP	Úlcera de Pressão
WANT	<i>Wingate Anaerobic Test</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Objetivo Geral	15
1.2. Objetivo Específico	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1. Lesão Medular	16
2.2. Esporte e Lesão Medular	21
2.3. Breve histórico do Esporte Adaptado	24
2.4. O Rugby em Cadeira de Rodas	26
2.5. Regras básicas para o jogo	27
2.6. Classificação Funcional	29
2.7. Desempenho Motor	35
3. MÉTODO	42
3.1. Caracterização do estudo	42
3.2. Participantes e local da coleta dos dados	42
3.3. Instrumentos de coleta dos dados e procedimentos	42
3.4. Análise Estatística	45
4. RESULTADOS	46
5. DISCUSSÃO	54
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

1. INTRODUÇÃO

O Rugby em Cadeira de Rodas (RCR) desde sua criação em 1977 é uma modalidade esportiva que apresenta alto dinamismo (YILLA e SHERRIL, 1998). As equipes podem ser mistas, com atletas masculinos e femininos compondo o mesmo grupo (IWRF, 2017). Este, é praticado por atletas tetraplégicos (IWRF, 2017). Os praticantes de RCR podem apresentar lesão medular completa ou incompleta, poliomielite, paralisia cerebral, distrofia muscular, esclerose múltipla, amputações diversas ou fatores que possam provocar um quadro semelhante ao de tetraplegia (IWRF, 2011; GORLA et al. 2011).

O sistema de classificação, assim como utilizado em outros esportes paralímpicos, determina quais atletas são elegíveis para competir na modalidade e como os atletas são agrupados para competição a partir de suas habilidades funcionais específicas (IPC, 2015; IWRF, 2011). Todo atleta elegível recebe uma pontuação, a qual refere-se a classe esportiva, realizada de acordo com a mobilidade e resquícios de movimentos, as classes variam de 0,5 a 3,5, pontos. Em quadra, cada equipe pode ter a somatória máxima de oito pontos (CPB, 2017; IWRF, 2011).

No RCR entender parâmetros sobre a classificação funcional (CF) faz-se relevante, frente a influência que a mesma exerce nas estratégias de jogo (CAMPANA et al. 2011). Devido ao dinamismo do jogo, as capacidades físicas dos atletas são imprescindíveis para a execução dos fundamentos da modalidade (CAMPANA et al. 2011). A nível técnico, os fundamentos do RCR como manobras e propulsão da cadeira de rodas, passe, recepção, domínio, proteção e drible de bola, requerem habilidades dependentes das capacidades físicas como força, velocidade, resistência, coordenação motora e flexibilidade (CAMPANA et al. 2011; MALONE, MORGULEC-ADAMOWICZ, ORR, 2010). Estas habilidades podem ser treinadas coletivamente, no entanto, a técnica individual do atleta dependerá do nível da função desempenhada em quadra (CAMPANA et al. 2011; MALONE, MORGULEC-ADAMOWICZ, ORR, 2010). A execução e capacidade de treinamento físico e técnico dos atletas, dependerá dos resíduos musculares que os mesmos apresentam (MALONE, MORGULEC-ADAMOWICZ, ORR, 2010).

Quando falamos do jogo tático da equipe, observa-se que os jogadores inseridos nas classes esportivas entre 0.5 e 1.5, tendem a estarem posicionados na atuação da defesa, e já os jogadores com classe esportiva entre 2.0 e 3.5 tendem a atuar no ataque do jogo (CAMPANA et al. 2011). O contato entre cadeiras de rodas torna-se parte integrante do esporte, uma vez que este contato é utilizado para bloquear e por vezes controlar os adversários (YILLA e SHERRIL, 1998; IWRP, 2017).

Entre os fatores possíveis para realizar a relação entre desempenho motor e CF, estão as avaliações dos atletas por testes. Os testes podem ser utilizados para questionamentos da CF (ALTMANN, 2013; BORREN et al., 2014; DOYLE et al., 2004), avaliação de desempenho motor (GOUVEIA, 2013; YUNG, DAWSON E HENRY, 2015) e ainda, mas não só, de correlação entre CF e desempenho motor (BORGES et al., 2017; FLORES et al., 2013; GIL et al., 2015; GORLA et al 2012; MORGULEC-ADAMOWICZ et al. 2011).

A realização de testes validados e fidedignos torna-se um fator importante para a avaliação do desenvolvimento de uma equipe, os testes trazem resultados do nível de condicionamento físico de cada atleta e como está seu desempenho em quadra (GORLA et al. 2011; YUNG, DAWSON E HENRY).

A realização de testes é um dos meios de controle do treinamento que possibilita conquistar avanços no planejamento (GORLA et al., 2011). De acordo com Gorla et al., (2011) para conseguir avaliar o desempenho dos atletas, o caminho mais preciso para alcançar informações é a avaliação motora.

A partir dos testes também é possível realizar a comparação entre jogadores com as CF. É possível encontrar na literatura resultados comparativos entre os testes para avaliação do desempenho motor para o RCR, no entanto na busca de verificar algum parâmetro cabível de comparação, ainda nos deparamos com restrições quanto a critérios como tipo de testes, número de amostra e população verificada (FLORES et al., 2013; GORLA et al 2012; GOOSEY-TOLFREY, LEICHT, 2012; GOUVEIA, 2013; MALONE, MORGULEC-ADAMOWICZ, ORR, 2010; MORGULEC-ADAMOWICZ et al. 2011; YUNG, DAWSON E HENRY, 2015).

A partir do citado a cima o estudo tem a intenção de através de testes de campo utilizados na literatura, perceber se os resultados apresentam correlação entre as medidas das capacidades físicas e se há uma ligação significativa entre esses resultados com o tempo de treinamento semanal e o tempo de prática na modalidade. Tendo o intuito

então de um viés mais prático e que pode ser reproduzido de forma mais simples que um teste laboratorial ou que exija um equipamento mais elaborado, buscar entender o comportamento dessas variáveis em atletas dessa modalidade.

1.1. Objetivo Geral

Analisar o desempenho motor de atletas de rugby em cadeira de rodas a partir da realização de testes específicos de velocidade, potência e resistência aeróbica e a partir desses resultados para cada indivíduo avaliado e buscar as discrepâncias entre as classes funcionais

1.2. Objetivo Específico

- Verificar a correlação dos resultados dos testes de máxima distância percorrida - 6 minutos, velocidade de aceleração - 20 metros e RAST adaptado;
- Comparar valores dos testes de desempenho motor com a classificação funcional dos atletas, chamados “pontos altos, médios e baixos”.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Buscando uma abordagem mais pedagógica, facilitando a leitura do estudo buscou-se dividir essa revisão em três diferentes momentos no intuito de se apresentar a questão do indivíduo com lesão medular, o histórico da modalidade e do movimento paralímpico e por fim a questão das avaliações e do desempenho motor dando a importância para esse estudo nos contextos trazidos da literatura previamente.

2.1. Lesão Medular

O tema da lesão medular (LM) é trabalhado na literatura por diversos autores (ASIA, 1997; BIERNG, SORENSEN, 2009; BRUNI et al., 2004; FARO, 1999; FARO, 1996; TARICCO, 2001; KIRSHBLUM, 2011; MACHADO, 1986; MELLO E SILVA, 2014; NASH, 2005; PELLETIER, 2011; SMELTZER et al., 1994; TARICCO, 2001; TONELLO, 1999; WEBBORN, 1999; WEBBORN, VLIET 2012) fundamentado por essa literatura, discorreremos neste tópico especificamente sobre o tema e suas considerações.

O comprometimento dos neurônios medulares pode afetar a transmissão de impulsos nervosos, sinapses, interferindo assim no controle motor voluntário, involuntário e na sensibilidade, sendo assim quanto mais próximo ao crânio a lesão ocorrer maior será as sequelas em relação ao comprometimento (MACHADO, 1986; MELLO E SILVA, 2014; TARICCO, 2001). A lesão medular pode ser completa ou incompleta. Uma lesão completa ocorre quando não há movimento voluntário abaixo do nível da lesão e incompleta quando há algum movimento voluntário ou sensação abaixo do nível da lesão (MELLO E SILVA, 2014).

Para uma descrição da gravidade da lesão medular espinhal, as categorias apresentadas na escala desenvolvida pela Associação Americana de Lesões Espinhas (*American Spinal Injury Association - ASIA*) revisada por Kirshblum et al. (2011), tem sido a mais utilizada por especialistas. ASIA (1997) e Kirshblum et al. (2011) caracterizam as lesões medulares como sendo:

- **“A” Completa:** quando não há a preservação das funções motora e sensitiva no segmento sacral S4-S5;

- **“B” Incompleta:** quando há perda da função motora, porém função sensitiva preservada abaixo do nível neurológico e inclui sensibilidade do segmento sacral S4-S5;
- **“C” Incompleta:** quando a função motora se mantém preservada abaixo do nível neurológico, e mais da metade dos músculos-chave abaixo do nível neurológico possuem grau de força inferior a três (ou seja, apesar de haver contração muscular, os mesmos não são capazes de vencer a gravidade);
- **“D” Incompleta:** quando a função motora preservada abaixo do nível neurológico, e mais da metade dos músculos-chave abaixo do nível neurológico possuem grau de força igual ou superior a três (ou seja a musculatura consegue vencer a gravidade);
- **“E” Neurológico normal:** quando as funções sensoriais e motoras são normais.

Além da caracterização das lesões apresentadas pela ASIA (1997) e Kirshblum et al. (2011), se faz importante saber quais as causas que podem ocasionar na lesão da medula espinhal. De acordo com Mello e Silva (2014), lesões traumáticas podem ocorrer mediante a um evento traumático como; acidentes de trânsito, mergulho, acidentes por arma de fogo ou quedas, tais eventos podem causar a lesão das estruturas medulares, interrompendo a passagem de estímulos nervosos através da medula. A medula pode também ser lesada por causas não traumáticas, no caso de doenças congênitas ou adquiridas como por exemplo, hemorragias, tumores e infecções virais (MELLO E SILVA, 2014).

Em decorrência da lesão medular, ocorrem grandes alterações fisiológicas e neuromusculares no indivíduo lesado (NASH, 2005; PELLETIER, 2011). Frente a tais alterações definiremos agora, de acordo com Kirshblum (2011) os termos de tetraplegia e paraplegia, termos estes bastantes utilizados no contexto do estudo.

Tetraplegia ("quadriplegia"): este termo refere-se a comprometimento ou perda de função motora e /ou sensorial nos segmentos cervicais da medula espinhal por causa da lesão de elementos neurais dentro do canal espinhal. A tetraplegia resulta em comprometimento da função nos braços, bem como tipicamente no tronco, pernas e

órgãos pélvicos, isto é, incluindo as quatro extremidades. Não inclui lesões do plexo braquial ou lesão nos nervos periféricos fora do canal neural.

Paraplegia: este termo refere-se ao comprometimento ou perda da função motora e/ou sensorial nos segmentos torácico, lombar ou sacral (mas não cervical) da medula espinhal, secundário ao dano dos elementos neurais no canal espinhal. Com a paraplegia, o funcionamento do braço é poupado, mas, dependendo do nível de lesão, o tronco, as pernas e os órgãos pélvicos podem estar envolvidos. O termo é usado para se referir a lesões de cauda equina e cone medular, mas não a lesões de plexo lombossacral ou lesões nos nervos periféricos fora do canal neural.

Conhecer a definição dos termos nos permite ter um entendimento maior sobre as alterações e consequências musculares frente ao caso de LM. Segundo Nash (2005) e Pelletier (2011) as alterações por consequência da lesão medular pode gerar diferentes alterações na musculatura em fibras abaixo da lesão, gerando assim: hipertonía, hipotonia ou atonia.

A alteração funcional nas fibras musculares, que inicia-se cerca de quatro meses após a lesão, acontecem nas fibras musculares abaixo do nível de lesão, deste modo fibras que anteriormente eram do tipo I, transformam-se em fibras do tipo IIb (BIERNING, SORENSEN, 2009). Em consequência desses fatores, a parte do corpo do indivíduo acima da lesão, tem a tendência em apresentar predominância de fibras do tipo I (PELLETIER, 2011).

Com base nos estudos de Bruni et al., (2004), Faro (1999), Smeltzer et al., (1994), Webborn (1999), Webborn, Vliet (2012), pontuamos a seguir as principais alterações advindas dos aspectos fisiopatológicos referentes a distúrbios neurológicos decorrentes da LM:

Trombose Venosa Profunda (TVP): A TVP é uma complicação decorrente da imobilidade. Lesados medulares que desenvolvem este tipo de patologia, merecem atenção pois correm risco de apresentarem embolia pulmonar (SMELTZER et al., 1994). A presença de TVP é avaliada através da mensuração da panturrilha e constatada caso haja aumento significativo na circunferência deste segmento (SMELTZER et al., 1994).

Insuficiência Respiratória: Os músculos responsáveis pela respiração são os abdominais – intercostais (enervados por T1 a T11) e diafragma (enervado pelo nervo frênico do plexo cervical com raízes de C3 a C5). A paralisia dos músculos acessórios do pescoço, abdominais e da parede torácica e diafragma reduz o reflexo tussígeno e podem dificultar a eliminação das secreções brônquicas e faríngeas (principalmente em lesão de T1/T6). A gravidade dos problemas respiratórios e comprometimento da função pulmonar dependem do nível da lesão (BRUNI et al., 2004).

Úlcera de Pressão (UP): A UP ocorre em caso de permanência prolongada por parte do lesado medular em uma mesma posição. A perda de sensibilidade e alterações na textura e elasticidade da pele são fatores que auxiliam na formação da UP. Esta se desenvolve a partir de uma isquemia tecidual, onde há pressão contínua e circulação periférica inadequada. Os locais mais comuns de formação das UP são na tuberosidade isquiática, região sacra, trocantérica, calcaneares e cotovelos (FARO, 1999; SMELTZER et al., 1994).

De acordo com a profundidade e a extensão das feridas, as mesmas podem ser classificadas em graus. O grau um apresenta edema na pele intacta; no grau dois, encontramos ferida/ ulceração superficial com perda da camada epidérmica e derme, sem atingir o subcutâneo; no grau três, há dano ao nível da epiderme, derme e subcutâneo com proximidade da fáscia muscular que, embora possa estar exposta, ainda não foi atingida; já no grau quatro, ocorre a extensiva destruição com necrose de tecidos, danos em estruturas musculares, tendões, ossos e até cápsula sinovial. Os cuidados com infecções frente a um caso de úlcera são imprescindíveis (FARO, 1996).

Disreflexia autonômica: Acontece comumente em pacientes com lesão medular acima do nível T6 (SMELTZER et al., 1994). Essa síndrome é caracterizada por cefaléia intensa, hipertensão paroxística, pupilas dilatadas, visão embaçada, piloereção, sudorese profusa, congestão nasal e bradicardia. Muitos estímulos podem desencadear este mecanismo, como a distensão vesical (a causa mais comum), estimulação da pele (tátil, dolorosa, térmica), distensão de órgãos viscerais, especialmente no intestino (devido a constipação) e até mesmo unhas encravadas (BRUNI et al., 2004). Em alguns momentos este reflexo pode ser propositalmente estimulado (WEBBORN, 1999).

Infecções: As infecções em tetraplégicos e paraplégicos podem ocorrer por causa de vários fatores (BRUNI et al., 2004). No trato urinário, as infecções podem ocorrer devido ao funcionamento anormal da bexiga e a constante manipulação por uso de cateter; No trato respiratório, o comprometimento do mecanismo da tosse (que pode estar ausente), contribui para a ocorrência de pneumonia; doenças sem sintomas ou sem sinais aparentes como as ocorridas intra abdominal (ex. pancreatite); Áreas de úlceras por pressão apresentam riscos de infecções podendo resultar em osteomielite e febre devido a integridade tissular prejudicada, exposição ambiental e déficits nutricionais (SMELTZER et al., 1994).

Bexiga Neurogênica (disfunção vesico-esfincteriana): A retenção urinária é o resultado imediato da lesão medular (BRUNI et al., 2004; SMELTZER et al., 1994). O controle da bexiga acontece por mecanismos voluntários e involuntários, e, logo após um trauma medular, a mesma torna-se atônica, não podendo contrair-se por atividade reflexa (BRUNI et al., 2004; SMELTZER et al., 1994). A pessoa com LM não sente a distensão vesical, pode haver o retardamento do retorno da função vesical por causa do superestiramento da bexiga e do músculo detrusor. Quando ocorre qualquer lesão nervosa que interfira neste mecanismo a bexiga neurogênica é originada (BRUNI et al., 2004; SMELTZER et al., 1994).

Ocorrendo a lesão do centro miccional (ao nível das raízes S2, S3 e S4 que correspondem às vértebras T11 e T12) a bexiga é isolada da medula, o lesado medular pode sentir vontade de urinar, no entanto não há esvaziamento vesical. Na execução de algum esforço, é possível que ocorra a drenagem de urina da bexiga autônoma (FARO, 1996). Este mecanismo faz com que todo este sistema esteja susceptível a infecções, pedras urinárias e obstrução do trato urinário (WEBBORN, VLIET 2012).

O esvaziamento vesical pode ser realizado pelo cateterismo intermitente, a cada quatro ou seis horas, de acordo com o balanço hídrico realizado, a fim de evitar o superestiramento da bexiga e a infecção do trato urinário (BRUNI et al., 2004; SMELTZER et al., 1994). Quando não houver possibilidades de realizar o cateterismo intermitente, pode-se fazer uso de um cateter preservativo e sistema de saco/bolsa de perna (WEBBORN, VLIET 2012).

Disfunção Intestinal: Por causa da interrupção dos nervos da medula espinhal, as informações advindas da região retal para o cérebro não conseguem passar pela interrupção causada na altura da lesão, o que pode resultar em movimentação intestinal insuficiente e acarretar constipação e impactação fecal. Os efeitos da imobilidade dessa musculatura variam dependendo do nível e da extensão da lesão. O mecanismo de esvaziamento intestinal é coordenado pelo nível medular S2 a S4 e a lesão a este nível incapacita o desenvolvimento da defecação automática (FARO, 1996; TONELLO, 1999).

Com base na literatura apresentada podemos verificar que esta população de lesados medulares em nível cervical é uma população diferenciada. Esta população na maioria dos casos, está apta à prática da atividade física ou participação esportiva, no entanto para o trabalho das capacidades físicas dos mesmos, é necessário considerar alguns aspectos ocorrentes em decorrência da LM.

2.2. Esporte e Lesão Medular

A prática de atividade física ou esportivas para pessoas com LM devem ser executadas com prudência, levando em consideração as alterações fisiológicas e neurológicas de cada indivíduo (WEBBORN, VLIET 2012). Segundo Caspersen (1985) a atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido por músculos esqueléticos que resultem em gastos energéticos. No entanto para as especificações que viram posteriormente nos referiremos ao exercício físico, a prática das atividades esportivas ou até mesmo ao esporte de alto rendimento, este é descrito como uma subcategoria da atividade física, por definição é uma atividade física planejada, estruturada, repetitiva e realizada de maneira proposital no intuito de que haja melhoria ou a manutenção de um ou mais componentes (aptidão física) (CASPERSEN, 1985).

Scheer et al., (2017) nos traz em seus estudos que as pessoas com LM fazem muito menos exercícios físicos do que pessoas sem LM e apresentam em geral menor condicionamento físico em relação a população de outros grupos de deficiência. Já é sabido que os exercícios físicos trazem inúmeros benefícios a saúde, pois este reduz riscos de doença cardiometabólica, osteoporose, melhoras em fatores como composição corporal, perfil lipídicos e densidade mineral óssea (MYERS, 2007; DOLBOW, 2011).

Pessoas com LM, que praticam exercícios físicos também tem melhorias em sua aptidão física (aptidão cardiorrespiratória, potência e músculo força) (HICK, 2011).

Para melhora da condição física e saúde da pessoa com LM a prescrição de seus exercícios devem seguir algumas orientações específicas. Documentos como as Diretrizes de exercício baseadas em evidências, específicas de LM, reúnem informações importantes trazidas por meio da literatura científica (SCHEER et al., 2017).

Scheer et al., (2017) afirma que o exercício melhora a aptidão e a saúde cardiometabólica de adultos com lesões medulares. Para Scheer et al., (2017) a evidência sobre tipos efetivos de exercício, frequências, intensidades e durações deve ser usada para formular diretrizes de exercícios para adultos com lesão medular.

Segundo o mesmo autor as Diretrizes de exercício baseadas em evidências, específicas de LM, apontam orientações para a prescrição dos exercícios físicos a partir de evidências encontradas na literatura, estas diretrizes devem ser utilizadas por profissionais da área, para realizar orientações, prescrições e aplicações de exercícios para adultos com LM, considerando as variáveis como, frequência, intensidade e duração de treinamento (SCHEER et al., 2017).

Se tratando do atleta com LM, durante a prática esportiva faz-se necessário tomar algumas medidas devido às alterações neurológicas e fisiológica. Pois os riscos e benefícios à esta população devem ser considerado durante o planejamento para então realizar a orientação e desenvolvimento dos exercícios (BROUWERS, STACEY, O'CONNOR, 2010; SCHEER et al., 2017; WHO, 2014).

Estando o atleta com LM pré disposto a infecções frequentes, um dos focos e cuidados a se tomar se refere a ingestão hídrica do atleta. A ingestão hídrica ajuda com que as infecções venham de forma menos exacerbada, pois a desidratação ao treinar ou viajar para campeonatos podem ocorrer. As infecções podem influenciar negativamente o treinamento já que estas podem causar dor, aumento da espasticidade muscular e disreflexia autonômica (WEBBORN, VLIET 2012). As condições térmicas de locais de competições, como ginásios muito quentes ou quadras abertas precisam ser evitados, devido a resposta comprometida de regulação térmica dos atletas (ARES, CRISTANTE; 2007).

Uma vez adquirido o cuidado integral ao atleta com LM, Webborn, Vliet (2012) afirmam que a tomada de consciência quanto alterações intestinais dos atletas com LM é um determinante importante para a qualidade de vida do atleta e conseqüentemente

do treinamento. Um sistema intestinal eficaz e regular pode melhorar o humor, autoestima, imagem corporal, aspirações vocacionais e relacionamentos do atleta dentro e fora de quadra/campo. Pois o medo da ocorrência de acidentes intestinais impede alguns indivíduos com LM espinhal de participar de programas esportivos, atividades sociais, recreação ou emprego.

O esforço do esporte, principalmente os de alto rendimento, pode exacerbar essa preocupação. Ainda para Webborn, Vliet (2012) dificuldades com evacuação intestinal pode ter um efeito negativo na preparação de um atleta para a competição. Para evitar constrangimentos alguns atletas se preocupam com o aumento da ingestão hídrica incluindo deste modo adicionais pausas ao banheiro como maneira alternativa de lidar com esta questão.

Atletas com LM espinhal alta (acima ou até T6) tem um potencial de melhora reduzido no consumo e absorção máxima de oxigênio (WEBBORN, VLIET 2012). A restrita reserva de frequência cardíaca e o volume reduzido do acidente vascular cerebral são agravados pela perda da resposta da catecolamina ao exercício e pela ausência da bomba venosa muscular nas pernas (HOPMAN et al., 1998; WEBBORN, VLIET 2012.)

A perda de inervação cardíaca simpática decorrente da LM de acordo com Webborn, Goosey-Tolfrey (2008) resulta em um coração com uma taxa máxima de 110-130bpm, devido a atividade sino-auricular intrínseca. Esses fatores podem limitar o desempenho aeróbico do atleta e devem ser levados em consideração quando a frequência cardíaca é utilizada como marcadores da intensidade de treinamento em ambiente esportivo.

A regulação da temperatura corporal destes atletas é prejudicada por causa da perda de regulação normal do fluxo sanguíneo através do sistema nervoso central (SNC) e pela incapacidade de suar ou tremer abaixo do nível neurológico (WEBBORN, 1996). A perda de sensibilidade à temperatura da pele, além da perda do controle autônomo, prejudicará a capacidade de detectar lesões térmicas e colocará o atleta em risco de hipertermia ou hipotermia (WEBBORN, VLIET 2012). Contudo, existem algumas estratégias de resfriamento, já encontradas nas literaturas, em que os atletas podem utilizar afim de minimizar o risco de hipertermia e/ou hipotermia (WEBBORN, 2010; WEBBORN et al., 2005).

No âmbito esportivo o mecanismo da disreflexia autônoma, devido a ativação do sistema simpático e rápida resposta cardiovascular pode melhorar o

desempenho físico do atleta. O estímulo desencadeia uma série de reflexos, resultando em pressão sanguínea anormalmente alta, sudorese, arrepios ou rubor do rosto e pescoço. Contudo, é considerada uma prática perigosa, representando um risco para saúde, podendo causar um acidente vascular cerebral (BHAMBHANI, MACTAVISH, WARREN, et al., 2010; WEBBORN, 1999).

Se tratando de atletas paralímpicos a disreflexia autonômica pode ser induzida propositalmente afim de melhorar seu desempenho esportivo no evento (WEBBORN, VLIET 2012). Se durante o evento haja um atleta que após exames apresente a pressão sistólica superior ou igual a 160 mm Hg, o atleta é retirado da competição dado que seu caso representa uma disreflexia autonômica (BHAMBHANI, MACTAVISH, WARREN, et al., 2010; IPC,2016; WEBBORN, 1999; WEBBORN, VLIET 2012).

Esportes paralímpicos como remo, vela ou que utilizam a cadeira de rodas em sua prática, como basquete, handebol, atletismo e rugby provocam fricção relacionada a movimentos repetitivos ou ambientes úmidos, podendo resultar em feridas ou úlceras de pressão particularmente no tecido sobre proeminências ósseas (WEBBORN, VLIET, 2012). A atenção deve estar além do momento da prática, pois estas lesões também podem ocorrer a partir de viagens de longo curso (BRUNI et al., 2016; FARO, 1999; SMELTZER et al., 1994).

De acordo com Webborn, Vliet (2012) atletas vulneráveis a feridas de pressão devem ser inspecionados regularmente. Casos de vermelhidão persistente, endurecimento da pele ou área elevada são sinais preliminares de feridas de pressão, o alívio a área que está sendo pressionada deve ocorrer até que a cor da pele retorne. Outro fator de risco para degradação da pele é o edema de retorno venoso prejudicado, atribuível a incapacidade do bombeamento muscular em membros paralisados particularmente quando o fluxo sanguíneo é obstruído pela roupa ou correias usadas para proteger o atleta na cadeira de rodas (WEBBORN, VLIET, 2012).

2.3. Breve histórico do Esporte Adaptado

Os primeiros sinais de esportes para pessoas com deficiência, ocorreram em 1988 em Berlim, com esportes destinados apenas para pessoa surdas. O esporte para pessoas com outras deficiências teve início a mais de 100 anos. No contexto da Segunda

Guerra Mundial o esporte para pessoas com deficiência foi amplamente introduzido (CPB, 2017; MELLO e WINCKLER, 2012). Frente ao grande número de veteranos e civis feridos durante a guerra, em 1944, a pedido do governo britânico, o Dr. Ludwig Guttmann abriu um centro de lesões na coluna no Hospital Stoke Mandeville na Grã-Bretanha (MELLO e WINCKLER, 2012; IPC, 2017). O esporte que iniciou com caráter de reabilitação, passou a ter caráter recreativo, para posteriormente se tornar o esporte competitivo (MELLO e WINCKLER, 2012; IPC, 2017).

Em 29 de julho de 1948, dia da cerimônia de abertura dos Jogos Olímpicos de Londres de 1948, o Dr. Guttmann organizou o primeiro concurso para atletas de cadeiras de rodas intitulado de *Stoke Mandeville Games*. Ao longo da história estes tornaram-se os Jogos Paralímpicos que ocorreram em sua primeira edição em Roma, Itália em 1960, desde então, eles ocorrem a cada quatro anos. Em 1976, os primeiros Jogos de Inverno na história dos Jogos Paralímpicos foram realizados na Suécia, e, como acontece com os Jogos de Verão, ocorrem a cada quatro anos. Desde os Jogos de Verão de Seul, na Coreia em 1988 e os Jogos de Inverno em Albertville, na França, em 1992, os Jogos também ocorrem nas mesmas cidades e locais dos Jogos Olímpicos devido a um acordo entre o *international paralympic committee* (IPC) e o *International Olympic Committee* (IOC) (IPC, 2017; MELLO e WINCKLER, 2012).

A concepção de um grupo internacional de trabalho sobre esportes para pessoas com deficiência, resultou na criação, em 1964, da *International Sports Organisation for the Disabled* (ISOD). A Organização Internacional do Desporto para Pessoas com Deficiência, objetivava englobar abraçar todas as deficiências, para incluí-las desta forma nos Jogos Paralímpicos. Outras organizações internacionais responsáveis por grupos únicos de deficiência como *Cerebral Palsy International Sport and Recreation Association* (CPISRA), *International Blind Sports Federation* (IBSA), *International Sports Federation for Persons with Intellectual Disability* (INAS-FID), *International Wheelchair and Amputee Sports Federation* (IWAS) (união da ISOD e ISMWSF em 2004), *Comité International Sports des Sourds* (CISS), membro do IPC de 1986 a 1995 (MELLO e WINCKLER, 2012; IPC, 2017).

Após a troca de nomes e a criação de algumas Federações, em 22 de setembro de 1989, o Comitê Paralímpico Internacional (IPC) foi fundado, este atua como gerenciador internacional do Movimento Paralímpico (MELLO e WINCKLER, 2012; IPC, 2017).

Hoje, os Jogos Paralímpicos é o evento de maior nível no esporte de alto rendimento, por este motivo, os Jogos enfatizam mais as conquistas do que as deficiências dos participantes. O movimento paralímpico tem crescido de maneira bastante significativa desde seu início na década de 40 (CPB, 2017).

2.4. O Rugby em cadeira de rodas

Em princípio o RCR era uma modalidade utilizada como alternativa para a prática esportiva para pessoas com limitações nos membros superiores e que devido ao alto grau de comprometimento, levavam desvantagens na prática do Basquete em Cadeira de Rodas (BCR) (MALONE; MORGULEC-ADAMOWICZ; ORR, 2010; YILLA e SHERRIL, 1998).

Inicialmente chamado Murderball, foi criado em 1977 em Winnipeg, Canadá, a modalidade foi idealizada por indivíduos com tetraplegia que devido ao alto comprometimento causado pela deficiência, não conseguiam desenvolver-se a nível competitivo das outras modalidades (IWAS/ IWRF, 2017). O RCR combina elementos de basquete, rugby convencional e hóquei no gelo (MALONE; MORGULEC-ADAMOWICZ; ORR, 2010; YILLA e SHERRIL, 1998).

A modalidade teve sua primeira aparição internacional em 1979, em *Southwest State University* em Minnesota. A primeira equipe americana de RCR foi formada em 1981 e o primeiro torneio internacional, reunindo equipes de Estados Unidos e Canadá, foi realizado em 1982. No ano de 1989 houve um grande avanço para o desenvolvimento da concorrência nas competições e cooperação internacional, neste mesmo ano houve em Toronto, Canadá o primeiro torneio internacional com uma equipe da Grã-Bretanha. No ano de 1990, o RCR participou em caráter demonstrativo do evento chamado *World Wheelchair Games* em Stoke Mandeville, neste Jogos participavam modalidades esportivas realizadas em cadeiras de rodas, a participação do RCR neste evento impulsionou o crescimento e a popularização do esporte internacionalmente (IWRF, 2017).

Três anos após a participação dos *World Wheelchair Games*, a modalidade já contava com a participação de 15 países para as competições. Para os *World Wheelchair*

Games seguintes houveram a participação de sete países competindo. Neste contexto, o rugby de cadeira de rodas foi reconhecido como um esporte oficial para os atletas com deficiência (IWRF, 2017).

O IPC reconheceu oficialmente a modalidade como um esporte paralímpico em 1994. Os primeiros campeonatos mundiais de rugby foram realizados no ano seguinte em Nottwil, Suíça, com oito equipes participantes. Em 1996, o esporte participou em caráter demonstrativo dos Jogos Paralímpicos de Atlanta com seis países competindo (IWRF, 2017).

O RCR foi reconhecido pela primeira vez como um esporte oficial concorrendo a medalhas nos Jogos Paralímpicos de Sydney, Austrália no ano 2000. Desde então teve sua participação em todas as Paralimpíadas seguintes (IWRF, 2017).

A principal organização gestora da modalidade é a Federação Internacional de RCR (*International Wheelchair Rugby Federation - IWRF*), em 1993 foi estabelecida como uma seção esportiva da Federação Internacional de Esportes em Cadeiras de Rodas de Stoke Mandeville (*International Stoke Mandeville Wheelchair Sports Federation - ISMWSF*) conhecida hoje como *International Wheelchair and Amputee Sports-IWAS* (IWRF, 2017). Em janeiro de 2010, a IWRF tornou-se uma federação desportiva independente e agora é membro do Comitê Paralímpico Internacional. (IWRF, 2017).

Em território nacional a modalidade foi introduzida em 2005 na cidade do Rio de Janeiro com uma apresentação demonstrativa, no entanto os primeiros clubes brasileiros que a desenvolveram foram criados apenas em 2008 (SANT'ANNA, 2009).

A organização responsável por dirigir o RCR no Brasil é a Associação Brasileira de Rugby em Cadeira de Rodas (ABRC), fundada em 2008 (ABRC, 2017). A ABRC é filiada ao Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB) e a IWRF. A ABRC além de promover campeonatos regionais, estaduais e nacionais, investe na formação de novas equipes no país, com o objetivo de fomentar a modalidade e novas oportunidades a atletas. (ABRC, 2017).

2.5. Regras básicas para o jogo

As equipes para este esporte podem ser mistas, ou seja atletas masculinos e femininos podem compor a mesma equipe (IWRF, 2017). Assim como no rugby

convencional, a modalidade para cadeirantes tem muito contato físico. As principais regras específicas da modalidade, segundo IWRF (2017), CPB (2017) são:

- O objetivo do jogo é passar da linha do gol com as duas rodas da cadeira e a bola nas mãos, somando maior número de gols possíveis, a equipe que anotar o maior número de gols no final da partida será a vencedora;
- A bola pode ser passada, lançada, quicada, driblada ou levada em qualquer direção, levando em consideração algumas restrições para melhor andamento do jogo;
- As medidas da quadra de disputa devem ser de 28 metros de comprimento e 15 de largura. A quadra é marcada pelas linhas de quadra, linha central, círculo central, e duas áreas chaves (Fig. 01);
- A partida deve se jogar com uma bola esférica feita de coró flexível ou couro sintético, com uma câmara de ar por dentro, feita de goma ou um material similar. A circunferência da bola deve ser de 65 a 67 centímetros e seu peso de 260 a 280 gramas;
- O jogo possui quatro períodos de oito minutos cada, havendo intervalos de dois minutos entre o 1º e 2º período e 3º e 4º período, no intervalo entre o 2º e o 3º período a pausa possui cinco minutos de duração;
- Participam do jogo em quadra duas equipes com quatro atletas cada, contando ainda com no máximo oito atletas no banco de reservas;
- A soma coletiva da CF dos jogadores em quadra de cada equipe deve ser de até oito pontos não podendo ultrapassar esta pontuação.

Na Figura 1 há representação do espaço de disputa da modalidade.

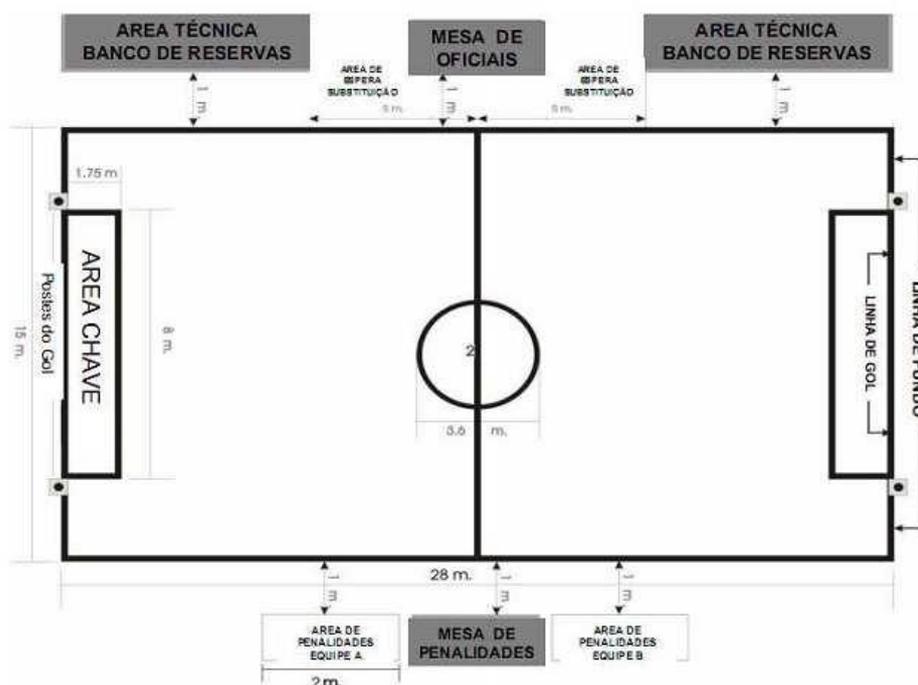


Figura 1 - Quadra oficial do Rugby em Cadeira de Rodas

Extraído de ABRC: <http://www.rugbiabrc.org.br/downloads/CAMPORUGBY.pdf>

2.6. Classificação Funcional

A classificação funcional ocorre exclusivamente no esporte para pessoas com deficiências, esta, visa assegurar uma competição o mais justa e equitativa possível, em todos os níveis de esporte, permitindo deste modo que os atletas compitam em seu mais alto nível de rendimento, independentemente das diferenças em sua função física (CPB,2017; IWAS, 2017). O sistema de classificação determina quais atletas são elegíveis para competir na modalidade pretendida e como os atletas são agrupados para competição, a partir das habilidades funcionais específicas do atleta (IPC, 2017; IWRF, 2011)

No esporte paralímpico, os atletas são classificados segundo a funcionalidade e grau de limitação da atividade resultante da deficiência. Devido a cada esporte exigir habilidades diferentes e aos vários tipos de deficiências, a classificação deve ser específica por esporte (IPC, 2017).

O primeiro sistema de classificação era baseado em diagnósticos médicos e níveis de lesão na medula espinhal, sendo composto apenas por três classes (IPC, 2017). Devido ao número crescente de atletas com e sem lesão da medula espinhal (como a poliomielite, a doença cerebral paralisia, distrofia muscular, esclerose múltipla e amputações), em 1991 o sistema de classificação funcional teve início, tornando-se especificamente para o RCR (IWAS, 2017).

Para ser elegível no RCR, um atleta deve ter uma deficiência causada por uma condição de saúde verificável e permanente, levando a uma limitação de atividades que afetem o desempenho esportivo na modalidade (ICIDH-2, 2000, IPC, 2017).

Os praticantes de RCR apresentam LM em nível cervical, amputação em pelo menos três membros, sequelas de poliomielite, distrofia muscular, paralisia cerebral, ou fatores que possam provocar um quadro de tetraplegia (IWAS, 2011; GORLA et al. 2011).

Para determinar a classe de um atleta, no RCR os classificadores observam os atletas enquanto realizam variados movimentos específicos da modalidade. A classificação no RCR é composta por três fases distintas:

1. Avaliação física ou Teste de banco;
2. Avaliação da Técnica, que inclui uma série de testes específicos não originais do esporte e;
3. Avaliação por observação, que consiste na observação de atividades específicas realizadas em quadra (IWAS, 2011).

Inicialmente nos testes de bancada, são testadas as funções musculares, os classificadores testam os membros, dos atletas por força, flexibilidade, sensação e tônus muscular; passando para tronco (abdominal e musculatura dorsal). O equilíbrio também é testado na capacidade de se inclinar, se levantar e fazendo rotação para ambos os lados (em combinação com a função das pernas, se presente) (IWRF, 2011).

Geralmente após a conclusão do teste de bancada e inicia-se a avaliação técnica com os testes de habilidades funcionais, onde ocorre a observação de manipulação de bola e habilidades de cadeira de rodas. Avalia-se as habilidades exigidas no RCR, como execução do passe, agarre, transporte e drible da bola; e habilidades de cadeira de rodas, que inclui empurrar, iniciar, parar, mudanças direcionais, abordar e bloquear. Todo este processo é realizado antes do jogo. Neste processo o atleta já recebe uma classe esportiva, no entanto apenas ao final do jogo o atleta recebe a sua classe final, pois durante

o jogo real as habilidades para a execução dos movimentos são observadas afim de comprovar a classe dada ao atleta (IWAS 2011) Os status das classes esportivas são: Nova (N), Revisão (R), Permanente (P), seguido do número da classe (Código de Classificação IPC, 2015; IWRF - MANUAL, 2011). O status da classe esportiva é atribuído ao atleta para indicar condições complementares da avaliação e oportunidades de protesto por parte do atleta ou comissão técnica (IWRF - MANUAL, 2011).

Em caso de um atleta apresentar características de duas classes (ou dúvidas no processo de classificação devido a alguma alteração) a prática padrão na será atribuir ao atleta a classe superior para iniciar a competição, no entanto mantendo-o com o status de revisão, para com que haja a observação durante o jogo (IWRF - MANUAL, 2011). Cada jogador possui uma CF de realizada acordo com o Manual de Classificação da Federação Internacional de Rugby em Cadeira de Rodas (GORLA et al. 2011; IWRF, 2011).

Existem sete classes esportivas diferentes, quanto menor a classe maior a limitação apresentada pelo atleta, as classes funcionais são: 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0 e 3,5. A classe 3.5 inclui os atletas com deficiência "mínima" elegível para o esporte do RCR. Os atletas algumas vezes são chamados de atletas "ponto alto", "ponto médio" ou "ponto baixo". Ponto baixo refere-se as classes 0.5; 1.0 e 1.5. Pontos médios são as classes 2.0 e 2.5, e os pontos altos são as classes 3.0 e 3.5 (Código de Classificação IPC, 2015; IWRF - MANUAL, 2011).

Os atletas de cada classe esportiva representam uma ampla gama de deficiência. Algumas limitações de atividades podem às vezes se sobrepor, devido à variedade de comprometimento dentro de uma classe esportiva. Por exemplo, um atleta com função assimétrica pode mostrar algumas atividades de um ponto alto em uma mão. No entanto, os resultados totais das atividades do atleta não correspondem com classes mais altas. Outra suposição pode ser causada por desenvolvimento de técnicas, treino e talento. Por exemplo, a capacidade de um atleta com classe esportiva internacional 0.5 pode ser superior às qualidades do atleta com classe 1.0 e, em alguns casos, atletas novos ou inexperientes da classe esportiva 1.5 (Código de Classificação IPC, 2015; IWRF - MANUAL, 2011).

No rugby de cadeira de rodas, o número total de pontos permitido em quadra é de 8,0. Ou seja, a somatória da CF dos quatro atletas que estão em quadra não podem exceder 8,0 pontos. Uma equipe pode jogar com uma formação que totaliza menos do

que 8,0 pontos, mas não mais (Código de Classificação IPC, 2015; IWRF - MANUAL, 2011). No Quadro 1, podemos verificar as características funcionais em cada classe esportiva.

Altman et al., (2013) avaliou a confiabilidade entre o avaliador para o sistema de classificação do RCR, introduzido em 2010. A confiabilidade inter avaliadora foi avaliada pela determinação do acordo e Fleiss Kappa. Segundo o autor, na primeira sessão, todos os classificadores concordaram com a pontuação do tronco em 13 dos 16 atletas; O Kappa geral foi de 0,76 ($P < 0,001$). O índice Kappa por tronco variou de 0,29 a 1. Após ajustes realizados na primeira sessão, a segunda sessão, apresentou acordo na pontuação do tronco entre os classificadores em 15 dos 21 atletas. O Kappa geral foi de 0,75 ($P < 0,0001$), e os escores Kappa por tronco variaram de 0,58 a 0,92. Altman et al., (2013) concluí que o sistema de classificação revisado para deficiência no tronco no RCR mostrou uma confiabilidade adequada entre avaliadores para a alocação dos escores do tronco.

Quadro 1- EXEMPLOS DE CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS PARA CLASSES DE RUGBY EM CADEIRAS DE RODAS

CLASSE	FUNÇÃO EM QUADRA	HABILIDADES NA CADEIRA/FUNÇÃO	HABILIDADES COM A BOLA/FUNÇÃO
0,5	A função principal é de bloqueador, e não é o principal manipulador de bola	<ul style="list-style-type: none"> • Devido a fraqueza proximal do ombro e a falta de função do tríceps a cabeça inclina para frente quando empurra a cadeira • Devido a fraqueza de tríceps, puxa da parte de trás da roda para empurrar a cadeira, usando o bíceps dobrando os cotovelos; os cotovelos ficam para fora quando está empurrando (chamado de “impulso sem oposição do bíceps” • Devido a fraqueza do extensor de punho e a falta de função de punho e mão, pode usar o antebraço na roda para empurrar a cadeira (saídas, viradas e freadas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Devido a fraqueza proximal de ombro, fraqueza de braço e punho, faz passes diretos com a bola no colo ou rebate com uma amplitude limitada • Rebate a bola usando a “manchete do vôlei” para passes de amplitude mais longa ou para passes mais curtos usa “passe carregado” com a bola a frente para um lado faz o arremesso com as duas mãos
1,0	Bloqueador, talvez repositr de bola, e não é o principal manipulador de bola	<ul style="list-style-type: none"> • Devido a uma fraqueza proximal de ombros, fraqueza de tríceps, pode ter uma leve inclinação para frente da cabeça quando empurra, mas empurrar mais longo da cadeira (combinação de empurrar e puxar da parte de trás da roda) • Devido ao aumento de força superior do peito e ombros, multidirecional (consegue virar em todas as direções sem parar; a virada é mais fácil e mais rápida do que o atleta 0,5; mas devido a fraqueza de tríceps e punho, o atleta 1,0 pode ainda utilizar o antebraço) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pega a bola com o antebraço ou punho • Passe de peito fraco ou passe de antebraço
1,5	Bloqueador, principal repositr de bola, e não é o principal manipulador de bola	<ul style="list-style-type: none"> • Força aumentada de ombro e estabilidade permite o empurrar mais efetivo e eficiente (inclusive as saídas e paradas) e habilidades de domínio de bola 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da força e estabilidade de ombros, permite velocidade de empurrar a cadeira mais rápido, habilidade para segurar a bola na frente da cadeira e o passe de peito tem maior distância e consistência • Geralmente tem desequilíbrio de punho que causa domínio de bola limitado quando faz o passe • Pode ter assimetria nos braços. Se tiver, predominantemente usa o braço mais forte para habilidades da cadeira e bola • Tem habilidades para desempenhar passe com uma mão, mas com pouco controle, precisão e distância - é raramente visto na quadra quicando, mas pode ser testado durante a classificação. Geralmente repositr de bola

2	Aumento de função em quadra como manipulador de bola	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente tem o ombro mais forte e estável e permite excelentes saídas e paradas rápidas e boa velocidade em quadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Passe de peito efetivo com controle de distância moderada • Devido à falta de flexão de dedo tem um domínio de bola limitado contra a defesa durante o passe • Pode segurar a bola com os punhos firmemente, mas não tem função de mão • Passe fraco acima da cabeça com uma mão com controle e distância limitados (ocasionalmente visto na quadra sob desafio, mas pode ser testado durante a classificação)
2,5	Manipulador de bola, bastante rápido e pontuador	<ul style="list-style-type: none"> • Devido a excelente força e estabilidade de ombro, boa velocidade na quadra • O agarrar funcional é usado em vantagem no empurrar o aro quando desafiado • Pode ter algum controle de tronco dando maior estabilidade na cadeira 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexão e extensão de dedo razoavelmente equilibradas sem agarrar e soltar verdadeiro • Quica a bola com domínio, mas faz supinação de antebraço para carregar a bola no colo • Devido a força de flexão de dedo é capaz de desempenhar passe sobre a cabeça com uma mão, mas com precisão e distância limitados devido ao desequilíbrio da força dos dedos • Boa recepção de passe com as duas mãos, geralmente carregando a bola no colo. Pode recepcionar passes com uma mão carregando no colo ou no peito • Melhor domínio de bola em situações de desafio quando comparado com o atleta 2.0, devido a melhor estabilidade de isolar a função de punho/dedos • Pode ter função de braço ou mão assimétrica, percebidas as habilidades com a cadeira e a bola
3,0	Manipulador de bola muito bom e pontuador rápido	<ul style="list-style-type: none"> • Devido a função de dedo equilibrada, atleta consegue agarrar o aro e o pneu da roda para empurrar a cadeira • Pode ter algum controle de tronco dando maior estabilidade na cadeira 	<ul style="list-style-type: none"> • Devido a função nos dedos, pode controlar a bola em diferentes planos de movimento para passar, quicar, recepcionar e defender a bola durante essas atividades • Pode quicar e passar a bola bem com uma mão • Múltiplos quiques com uma mão com controle • Se estabiliza com o braço oposto para ter um maior alcance (se o atleta não tem função de tronco)
3,5	Principal manipulador de bola e pontuador mais rápido.	Se o atleta tem função de tronco, tem boa estabilidade na cadeira e consegue usar o tronco para as habilidades com a bola e a cadeira	<ul style="list-style-type: none"> • Se o atleta tem função nas mãos e no tronco, geralmente tem um excelente controle de bola, com passe longo de uma mão bem controlado e excelente domínio de bola durante o passe e a recepção

2.7. Desempenho Motor

Diante ao dinamismo do RCR conhecer as características do jogo e dos jogadores é a melhor forma de garantir um planejamento mais eficaz. Suas características, técnicas como passe, recepção, reposição, domínio, proteção e condução da bola, transição da defesa para o ataque, transição do ataque para a defesa, agilidade na cadeira de rodas, bloqueios e comunicação; táticas, com a execução de estratégias de defesas e de ataques e; treinos físico com exercícios de força, velocidade, agilidade, resistência, resistência de força, resistência de velocidade ou mistos), devem ser consideradas no momento da periodização (CAMPANA et al., 2011).

O meio mais preciso para se obter informações em relação ao desempenho dos atletas é a avaliação motora que de acordo com Gorla et al., (2011) é um dos meios de controle do treinamento que possibilita conquistar avanços no planejamento.

Muitos autores incluem a avaliação da agilidade em seus testes Sheppard (2006) e Yung, Dawson e Henry (2015) a definem como "movimentos rápidos do corpo com mudanças de velocidade ou direção em resposta a um estímulo". Yung, Dawson e Henry (2015) em uma revisão estudam as diferenças entre agilidade em esportes de invasão, os mesmos reforçam a importância de avaliação desta capacidade e defendem a ideia da inserção de testes e trabalhos de agilidades serem inseridos nos treinamentos, pois os mesmos trazem e seu estudo que os testes de agilidade indicam que a capacidade de agilidade é importante para o desempenho do atleta e que os resultados dos testes são capazes de diferenciar atletas de maior padrão dos de padrão inferiores.

Avaliações das capacidades físicas e amplitude de movimento também são encontradas na literatura. Souza, (2016) objetivou em seu estudo analisar os níveis de força muscular em atletas de RCR. Foram analisados 10 atletas (homens) com LM em nível cervical (tetraplegia) com média de idade de $31,1 \pm 5,06$ anos. Para analisar os níveis de força muscular isométrica, foi utilizado o Handheld Dynamometer (HHD; mTas F-1; ANIMA, Tokyo, Japão) e para avaliação da espessura muscular foi utilizado o Ultrassom da marca SonoSite® (HDI-3000, ATL, Bothell, Washington, EUA), utilizando 7,3 MHz da sonda linear-matriz. Foram analisados movimentos de flexão e extensão de ombros e cotovelos de ambos os lados. A espessura muscular foi realizada nos músculos flexores e extensores do cotovelo. A partir da análise realizada o autor conclui, corroborando com os resultados dos testes apresentado por outros autores, que quanto maior a classificação funcional maiores são os valores de força

voluntária isométrica máxima e que a força isométrica tem correlação com o desempenho de atletas de RCR.

Borren et al., (2014) em seu estudo teve como objetivo determinar as diferenças na capacidade de lançamento entre pessoas com tetraplegia que apresentavam função de tríceps, e os que não apresentavam função de tríceps ou transferência utilizando deltoide-tríceps. Os resultados demonstraram que os atletas que possuíam extensão de cotovelo ativa pela ausência da função de tríceps mostraram menor capacidade de lançamento em todas as técnicas de lançamento do que aqueles sem tríceps. Isso destaca o fato de que a classificação atual está em desvantagem de equipes que incluem pessoas com ausência na função de tríceps. Eles ainda tríceps funcional. Quando analisada as CF o grupo com tríceps funcional teve uma classificação média de 2, o grupo com ausência de tríceps teve uma classificação média de 0,5 e o grupo de transferência deltoide - tríceps teve uma classificação média de 1.

Alguns autores utilizam as avaliações do desempenho motor correlacionando as com a classificação funcional para várias modalidades.

Gil et al., 2015 através de, dinamometria manual, testes de velocidades de 5 m e 20m, teste de velocidade de 5 m e 20 m com bola, teste T, teste Pick-up, teste de recuperação intermitente de Yo-Yo modificado de 10 m, uma passagem máxima e uma bola de medicina, teve o objetivo de verificar se a classificação funcional de 13 jogadores de basquete em cadeira de rodas, o tipo de lesão medular e se o tempo em dependência da cadeira de rodas relacionavam-se frente aos diferentes testes no campo do desempenho motor.

Seus achados foram que para a equipe avaliada, as correlações das variáveis de desempenho diferiram quando estavam relacionadas à CF de deficiência, aos anos de dependência da cadeira de rodas e à experiência em jogar basquetebol em cadeira de rodas. Esses resultados devem ser levados em consideração pela equipe técnica e treinadores das equipes ao avaliar o desempenho dos jogadores de BCR.

A partir dos resultados de seus estudos, realizados com 79 jogadores de basquete em cadeira de rodas, Brasile (1990) afirma que o nível de deficiência, a quantidade de tempo gasto na realização da prática, experiências anteriores no esporte e a idade, podem influenciar no desempenho geral do atleta. O autor também utiliza seus resultados para questionar a classificação funcional, que quando correlacionados apresentou duas categorias (classe II e classe III) com resultados similares, colocando em dúvida o processo da classificação funcional.

Ainda no basquete em cadeira de rodas Doyle et al., (2004) realizou um estudo com 46 jogadores de basquete em cadeira de rodas, avaliando o desempenho e a estratificação do jogador sob o sistema de classificação médica. Os resultados indicaram que os jogadores de

Classe 1, gastaram maior tempo para a realização do teste em comparação com os jogadores de Classe 2 e 3 ($p < 0,05$) sem diferença entre a Classe 2 e a 3, defendendo então alterações no sistema de classificação.

Sarro et al., (2010) nos trouxe em seus estudos realizados com oito atletas do RCR informações sobre a dinâmica do jogo afim de fornecer novas informações sobre a dinâmica de uma partida de RCR a fim de ajudar treinadores em planejamentos de estratégias eficazes quanto ao jogo e preparação física dos atletas. Todos os oito jogadores (idade $34,4 \pm 8,0$ anos; experiência em RCR $13,3 \pm 4,7$ anos) eram do sexo masculino e participaram do jogo inteiro.

Este estudo quantificou a distância e velocidade média no RCR com base no tempo total e tempo de pausas relógio do jogo. O autor nos traz que a velocidade média dos jogadores foi $14,5\%(1,22 \pm 0,21 \text{ m. S } (-1))$ maior no primeiro bloco de jogo do que no segundo ($1,05 \pm 0,20 \text{ m. S } (-1)$). O autor afirma que a redução da velocidade foi mais marcada nos jogadores com menor capacidade funcional, ou seja, atletas de ponto baixo.

A literatura apresenta alguns testes validados em relação à avaliação do desempenho motor, a bateria “Beck” é uma avaliação a qual apresenta testes de habilidades (manejo de bola, precisão de passes, bloqueio, velocidade e passes de longa distância) e qual a intensidade de cada gesto técnico para atletas de modalidades em cadeira de rodas, a bateria de teste foi desenvolvida nos EUA por YILLA e SHERRILL (1998) (BARFIELD JP et al 2010; YILLA AB, SHERRILL C., 1998).

Gorla et al., (2011) realizou um estudo com intuito de validar está bateria de testes quanto a seu critério de autenticidade para atletas brasileiros de rugby em cadeira de rodas, seus resultados evidenciam que os critérios de autenticidade científica para a bateria são satisfatórios e a considerando a bateria um instrumento válido para avaliação motora de atletas brasileiros de RCR.

Avaliações com bateria *beck* são utilizadas por esportes coletivos que fazem uso da cadeira de rodas. Borges et al., (2017) utilizou testes da bateria de *beck* juntamente com testes de velocidade e agilidade em 21 atletas de Handebol em Cadeira de Rodas (HCR) para correlacionar a composição corporal e o desempenho motor. Seus resultados trouxeram que aparentemente, o aumento da gordura corporal no perfil da composição corporal influencia negativamente o desempenho motor em jogadores de handball em cadeira de rodas.

Algumas pesquisas específicas para o RCR em seus testes, buscaram relacionar os resultados com a CF.

Morgulec-Adamowicz et al., (2011) objetivou examinar o desempenho esportivo específico de jogadores de RCR em relação à sua classificação. Este estudo contou com a

participação de 30 atletas. As sete classes esportivas do RCR alocadas em quatro grupos. Para determinar a capacidade anaeróbica, o Wingate Anaerobic Test (WAnT) foi usado juntamente com ACE; Angio; Lode BV, Groningen, Holanda. Medidas padronizadas de desempenho aeróbico, anaeróbico e habilidade foram examinadas para identificar as diferenças de desempenho entre os quatro grupos. Os principais achados mostraram que a maior diferença estava entre os jogadores do Grupo I, o desempenho anaeróbico se mostrou com maior variação às diferenças de classificação. Todos os outros grupos, com exceção dos grupos adjacentes não diferiram no desempenho de habilidades anaeróbicas, aeróbicas e esportivas. Os autores afirmam que há necessidades de outras medidas de avaliação de desempenho para avaliação do atual sistema de CF de RCR (MORGULEC-ADAMOWICZ et al 2011).

Flores et al., (2013) objetivou estimar a potência aeróbia em atletas com LME praticantes de RCR, correlacionando os níveis de VO₂máx com a classificação funcional (CF), o comportamento da FC foi analisado antes e após os testes. Os autores trouxeram que os valores de VO₂máx foram classificados como médio para a população com tetraplegia, a existência da correlação moderada ($r=0,77$) entre a CF e o VO₂máx foi observada e os atletas apresentaram baixos valores de FC frente aos testes submáximos realizados, os autores justificam que tal resultado pode estar relacionado à diminuição da atuação simpática após LME. A classificação foi baseada na equação de classificação de Franklin et al. (1990), no entanto, os autores, fazem um alerta quanto a importância da caracterização dos participantes do estudo, pois neste caso, esta classificação tendeu a subestimar o grupo avaliado, porque os sujeitos apresentavam menor débito cardíaco e grande comprometimento muscular em relação a população do estudo realizado por Franklin et al.(1990) (FRANKLIN et al, 1990; GORLA et al 2012; FLORES et al., 2013).

Gouveia (2013), com a finalidade de estabelecer referências ao perfil de desempenho anaeróbico de atletas de RCR, trouxe alguns referenciais através da aplicação de testes de Wingate Anaerobic Test (WAnT) (dados de Potência pico, média e % de Fadiga), expostos no quadro 1.

Quadro 2. Referência do perfil de desempenho anaeróbico de atletas de RCR. Adaptado de GOUVEIA (2013).

CF	P pico Watts (W)	P média Watts (W)	%F
0.5	44,12 – 72,40	27,16 – 54,78	46,88 – 77,29%

2.0	208,22 – 248,11	97,63 – 120,81	69,48 – 77,29%
2.5	214,93 – 272,70	156,49 – 170,54	52,63 – 58,41%
3.0	327,83	174,82	69,08%.

Legenda: CF - Classificação funcional; P pico - Potência pico; P média – Potência média; %F- Percentual de fadiga.

A partir de seus resultados o autor concluiu que os atletas avaliados, têm níveis de potência pico e média próximos a sua CF. No entanto, o autor aponta que os atletas apresentaram valores elevados em seu %F, indicando insuficiência de treinamento da capacidade anaeróbia.

Gorla et al., (2012), realizou um estudo com participação de nove atletas (lesão medular de C4 a T1) do RCR, aplicando os testes de resistência em 12 minutos, corrida de 20 metros e o teste de agilidade. Este estudo teve como objetivo correlacionar os valores do desempenho motor com a classificação funcional dos atletas de RCR, os autores também compararam o desempenho dos atletas com CF baixa (0,5 a 1,5) e alta (2,0 a 3,5). Seus resultados trouxeram a partir da classificação apresentada por Franklin et al., (1990) que em relação ao desempenho nos testes motores um dos atletas apresentou classificação boa, três atletas foram considerados médios, três estiveram abaixo da média e dois sujeitos foram classificados como pobres. Os autores fazem uma observação quanto a equação utilizada para obtenção do VO₂máx dos atletas, visto que os participantes deste estudo apresentam menor débito cardíaco e grande comprometimento muscular em relação a população utilizada por Franklin et al., (1990) a qual a equação foi estabelecida.

Quanto a distância percorrida o teste aplicado refletiu a situação específica do jogo, onde quanto maior a CF há a tendência de uma maior distância percorrida.

Portanto a partir de tantos estudos apresentados na literatura que tem por finalidade a avaliação e acompanhamento do desempenho motor, capacidades físicas dessa modalidade nota-se a importância desse aspecto para a modalidade por conta da especificidade de seu público alvo, justificando assim a característica desse estudo por trazer avaliações de fácil aplicação prática, para diferentes capacidades.

Foram escolhidos os testes de: 6 minutos, RAST *test* e o teste de 20 metros.

O primeiro foi escolhido pela praticidade de se poder avaliar a capacidade aeróbia que se demonstra predominante na modalidade por conta do tempo de duração das partidas e das transições que ocorrem durante todo o jogo. (CAMPANA et al., 2011)

Segundo Solanki, Chaudhari e Bhise (2016) o teste de 6 minutos é um bom parâmetro para a análise de desempenho em pessoas e atletas com lesão medular e é um teste com alto grau de aplicabilidade e reprodutibilidade (COWAN, CALLAHAN, NASH, 2012).

Ao evidenciar e caracterizar o perfil das pessoas que praticam a modalidade, o histórico da modalidade contextualizando assim o leitor previamente do intuito do estudo, se faz necessário nesse momento, justificando assim a abordagem e as avaliações escolhidas, caracterizar a modalidade em si levando em consideração o conceito de capacidades físicas e desempenho motor.

Alguns estudos que serão citados abaixo foram feitos com o objetivo de criar parâmetros para assim caracterizar o RCR seja por observação em jogo ou monitoramento durante as sessões de treinamento, é possível encontrar na literatura, valores referentes à velocidade média e distância percorrida, durante as partidas; gasto energético e intensidade de alguns exercícios durante o treino.

Através de análise cinemática e dispositivos que registram atividade manual da cadeira de rodas, é possível observar distância e velocidade alcançadas durante as partidas. Os atletas percorrem, em média 2294.7 ± 391.5 m durante o primeiro tempo com velocidade média 242.61 ± 80.31 m/s. Esses resultados demonstram a necessidade de se desenvolver o metabolismo aeróbio para que os sprints sejam realizados na maior intensidade possível e o metabolismo aeróbio para que haja a recuperação entre os estímulos (SPORNER et al., 2009; SARRO et al., 2010). Ainda em relação a distância percorrida, estudos realizados por Rhodes et al (2015a) e Rhodes et al (2015b), através da utilização de um GPS (RHODES et al, 2014), mostram que os atletas de RCR percorrem entre 3500m e 4600m durante uma partida. Além disso, as pesquisas avaliaram a intensidade das ações realizadas no jogo de RCR. A maior parte do tempo, a partida é realizada em intensidades baixas (20% a 50% da velocidade máxima) e moderadas (51% a 80% da velocidade máxima), porém, para obter sucesso na modalidade, os atletas de uma equipe devem ser aptos a realizar um maior número de atividades de alta intensidade. Outro estudo buscando indicar a intensidade de jogo no RCR foi realizado por Santos, Pena e Gorla (2015), onde a intensidade das ações foi avaliada através da FC. A FC média encontrada foi de 138 ± 18 bpm e a maior parte do jogo foi realizada na zona de treinamento de recuperação (50% da FCmax). Entretanto a FCmax foi estimada através de

equações indiretas, portanto em estudos futuros, a FCmax dos atletas deve ser obtida através de um teste de campo, para que haja um melhor entendimento da caracterização da intensidade de esforço a partir dessa variável. Outra variável importante é o gasto energético durante a partida. Abel et al. (2008), calcularam o gasto energético de atletas de RCR durante uma semana de treinamento. Encontraram um gasto calórico médio de 248.5 ± 69.4 kcal h⁻¹. Porém, ainda não há estudos caracterizando essa variável durante a partida. O conhecimento desse parâmetro auxilia na prescrição de dietas específicas para os atletas, dependendo da fase do treinamento, tendo ligação direta com a melhora de desempenho. No RCR, como qualquer modalidade coletiva, os jogadores exercem diferentes funções em quadra e como em qualquer modalidade paradesportiva, essa função está diretamente ligada à classificação funcional. Dessa forma, é importante conhecer as demandas técnicas e o envolvimento de cada jogador, de acordo com sua função. Molik et al. (2008) e Morgulec-Adamowicz et al. (2010) buscaram avaliar a eficiência de cada jogador, de acordo com a classificação funcional. Encontraram que os jogadores de pontuação mais alta participam mais do ataque realizando ações com bola, enquanto que os jogadores de pontuação mais baixa tem como principal função os bloqueios. A partir desses resultados, é possível direcionar o treinamento técnico, buscando a especificidade de cada classe funcional. Além de informações sobre as demandas de jogo, é importante controlar o treinamento, para conhecer a intensidade de cada atividade e como cada uma pode colaborar com o objetivo principal de cada sessão. Dessa forma, é possível organizar os exercícios de forma a atingir o propósito planejado. Barfield et al. (2010) realizaram o controle das sessões de treino do RCR em atletas com LME, utilizando como variável a FC, e identificaram que os atletas, nas realizações de passes, fintas e dribles, tiveram média de esforço de 51% da FC reserva, enquanto que, durante as técnicas de propulsão a FC de reserva foi em torno de 75%. Outra ferramenta que pode ser utilizada para controlar carga externa no treinamento no RCR são os velocímetros. Argentin et al (2013) realizaram um estudo onde avaliaram, por meio de um velocímetro, o deslocamento de um jogador da classe 1,0 e outro da classe 2,5, durante dois jogos simulados, em duas sessões de treinamento de uma equipe de RCR. As velocidades medias apresentadas foram 3,2km/h e 2,9km/h nos dois jogos para o atleta da classe 1,0 e 4,9km/h e 4,7km/h para o atleta da classe 2,5 e as distancia percorrida foram 3,2km e 2,7km e 4,9km e 4,6km, respectivamente.

3. MÉTODO

3.1. Caracterização do estudo

Este estudo é caracterizado como pesquisa descritiva, com aspectos correlacional, e delineamento transversal. De acordo com Thomas, Nelson e Silverman (2012) a pesquisa correlacional explora relações entre as variáveis nas mesmas pessoas assim como determina relações entre as mesmas.

3.2. Participantes e local da coleta dos dados

Os participantes do estudo foram 11 atletas de rugby em cadeiras de rodas, do sexo masculino, com quadro de seqüela após a lesão na medula espinhal em nível cervical com tempo de lesão médio de 7 anos $\pm 3,90$. Os participantes apresentavam média de 31,1 anos de idade $\pm 5,6$, média de 67,9kg $\pm 11,3$ e média de comprimento corporal de 1,80m $\pm 1,0$. Os participantes deveriam conter mais de um ano de experiência prática na modalidade e assiduidade de treinamento de três sessões ou mais vezes na semana, assim como podemos observar na Tabela 1.

As coletas de dados foram realizadas no Ginásio de esportes da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas - FEF/UNICAMP. Todo procedimento foi realizado conforme autorização do Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Ciências Médicas, da UNICAMP, sob o protocolo nº 276/2010 e da disponibilidade dos participantes em realizar as avaliações. Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.3. Instrumentos de coleta dos dados e procedimentos

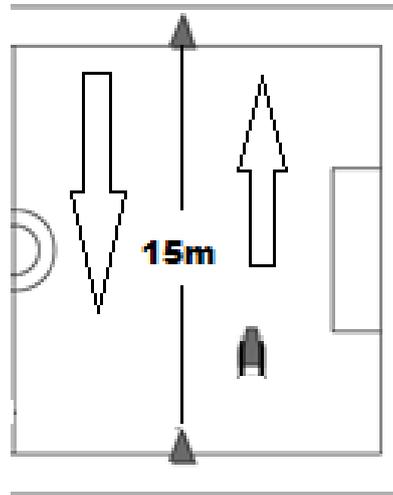
Os testes realizados para obtenção dos resultados foram descritos abaixo:

- **Teste a Máxima Distancia Percorrida - 6 minutos (COWAN, CALLAHAN, NASH, 2012):**

Com o intuito de analisar a potência aeróbica do indivíduo avaliado, o teste consiste em quantificar a distância percorrida por período de tempo de seis minutos. A aplicação do teste ocorre em um espaço de 15 metros, demarcados por cones. A partir da contagem dos minutos o atleta percorria a distância de 15 metros até que o tempo terminasse. Ao final o total da

distância percorrida pelo atleta era somado, considerando as variáveis de idade, sexo, altura e peso (COWAN, CALLAHAN, NASH, 2012).

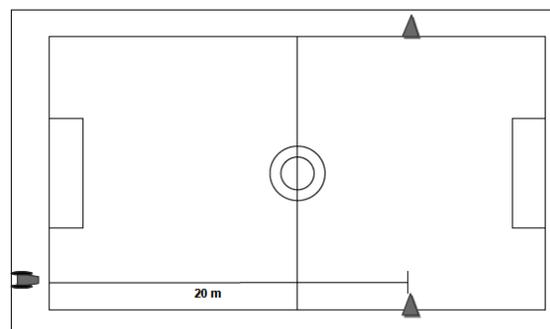
Figura 2 - Percurso teste 6 minutos.



- **Teste de Velocidade de aceleração 20 metros (YILLA, SHERRIL, 1998):**

O teste de velocidade de aceleração objetiva quantificar o tempo gasto pelo atleta para percorrer um percurso de 20 metros em linha reta. A linha inicial e final do trajeto de 20 metros foram demarcadas por cones, onde havia a presença de dois avaliadores. O primeiro avaliador, o qual portava um cronômetro, posicionou-se na linha inicial, este o acionava assim que as duas primeiras rodas ultrapassassem a linha inicial, o mesmo era desacomodado no momento em que o segundo avaliador, posicionado na linha final do percurso, o avisava, tal ação era realizada assim que as duas rodas dianteiras cruzassem a linha final, considerou-se sempre a melhor marca realizada pelo atleta, dentre duas tentativas concebidas (YILLA, SHERRIL, 1998).

Figura 3 - Percurso teste 20 metros.



Retirado de GORLA, J.I. et al. 2011 Imagem PÁGINA 485

- **Teste de Potência RAST adaptado (CHIARI et al. 2010):**

O teste procura medir a potência anaeróbia máxima; a potência anaeróbia média; verificando também o índice de fadiga do indivíduo. O teste consiste em uma série de 10 corridas de 20 metros com o máximo de velocidade possível (“tiros”, *sprints*), com pausa de apenas 6 segundos entre cada corrida. Podemos observar o desenho experimental do teste na Figura 3. Visto a importância da identificação correta de massa do atleta em situação real de jogo, devido a aplicação de força em um determinado espaço e tempo, antes da execução do teste foi medida a massa corporal dos participantes juntamente com todo o material de jogo/treino. A partir dos valores de tempo, massa e espaço, conseguimos analisar a potência média, mínima e máxima de cada participante, identificando desta forma o índice de fadiga, caracterizado pela perda de rendimento do indivíduo em decorrência jogo em alta intensidade (CHIARI et al. 2010).

Para obter os resultados a partir dos tempos de cada tiro, Chiari (2010) utiliza uma série de fórmulas para se calcular as potências, de cada tiro, média e máxima e também os diferentes tipos de índice de fadiga, uma análise do rendimento em declínio em watts por segundo e também o quanto o desempenho se perdeu em porcentagem.

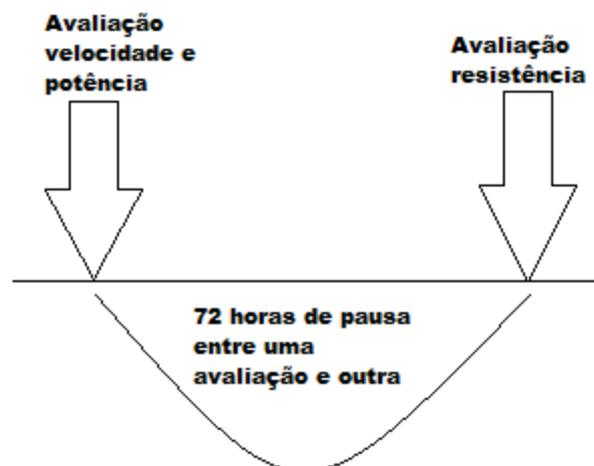
$$\text{Potências: } W = (MC \times D^2) / t^3$$

Sendo W o valor em Watts, MC a massa corporal do indivíduo somado ao equipamento, D a distância percorrida e t o tempo aplicado para percorrer essa distância.

Índice de fadiga em porcentagem = $(\text{Potência máxima} - \text{Potência mínima}) \times 100 / \text{potência máxima}$.

Índice de fadiga em W/s = $(\text{Potência máxima} - \text{Potência mínima}) / \text{Potência média}$

Figura 4 - Desenho experimental da aplicação dos testes.



3.4. Análise Estatística

Foi realizado o teste Shapiro-wilk para verificar a normalidade dos dados, levando em consideração a confiabilidade de $p=0,005$

. Como os mesmos apresentaram distribuição normal, foram realizados os testes de correlação de Pearson e Spearman entre os resultados dos testes motores e análise de variância entre os resultados e os grupamentos das classes funcionais.

4. RESULTADOS

Inicialmente foi realizada a análise descritiva dos dados referentes às características dos atletas conforme exposto na tabela I a seguir:

Tabela 1. Caracterização dos participantes

Participante	IDADE	MC(kg)	CC(metro)	IMC	CF	LME	TL (anos)	TT (anos)	T p/semana(min)
1	31	55	1,7	19,0	0,5	C6	5	3	720
2	28	85	1,91	23,3	0,5	C5-6 ^l	7	7	540
3	39	67	1,76	21,6	1	C6/C7 ^C	12	8	540
4	26	90	1,83	26,9	1	C5/C6	3	2	540
5	37	62	1,7	21,5	2	C6/C7	6	6	360
6	37	62	1,7	21,5	2	C6/C8	6	6	360
7	37	62	1,7	21,5	2	C6/C9	6	6	360
8	37	62	1,7	21,5	2	C6/C10	6	6	360
9	30	60	1,55	25,0	2,5	C6-7 ^l	9	8	540
10	28	70	1,8	21,6	2,5	C7 ^C	12	8	720
11	41	65	1,77	20,7	3	C7 ^C	4	2	360
MÉDIA	33,7	67,3	1,7	22,2	-	-	6,9	5,6	2,7
DP	5,2	10,8	0,1	2,1	-	-	2,9	2,3	0,8

Legenda: DP – Desvio padrão; Mín: mínimo; Máx: máximo; MC- Massa corporal; CC – Comprimento corporal; IMC – Índice de massa corporal; CF: classificação funcional; LME: Lesão da Medula Espinhal; TL - tempo de lesão; TT – Tempo de treinamento; T p/ semana – quantidade de minutos destinados ao treinamento por semana.

Note que a idade varia de 26 a 41 anos de idade, os atletas tem é média 67,3 quilos variando entre 90 e 55 quilos e a estatura varia entre 1,91 e 1,55 com média de 1,70 metros

Com relação à classificação funcional, note que apenas um atleta pertence à classe Ponto Alto, prejudicando inferências com relação à essa CF em relação às demais, e por conta disso acaba tendo uma quantidade insuficiente para uma análise estatística dos seus resultados por isso acaba que apresentamos os seus resultados mas os dados não se adequam para as questões das relações entre classes.

Os testes 6 min, 20 metros e RAST foram aplicados a todos os atletas, cujos resultados obtidos encontram-se a seguir:

Tabela 2: Resultados do Teste 6 minutos

Participante	CF	D (metros)	Média por CF(metros)
1	0,5	525	669,6
2	0,5	731,27	
3	1	739,8	
4	1	682,5	
5	2	517	663,4
6	2	720	
7	2	300	
8	2	682,5	
9	2,5	900	
10	2,5	861,05	
11	3	427	427
MÉDIA	-	644	-
DP	-	183	-

Tabela 3- Resultados 20 metros

Participantes	CF	TI(s)	TII(s)	Média por grupos de CF (s)
1	0,5	8,6	8,4	7,53
2	0,5	7,51	7,55	
3	1	7,04	6,81	
4	1	7,74	7,35	
5	2	7,01	6,83	6,24
6	2	6,47	6,33	
7	2	7,93	7,9	
8	2	5,63	5,59	
9	2,5	5,1	5,33	
10	2,5	5,79	5,48	
11	3	7,44	7,01	7,01
MÉDIA	-	6,93	6,78	-
DP	-	1,08	1,01	-

Tabela 4- Resultado do teste RAST tempo de cada *sprint*

Participantes	CF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Potencia M	p/Seg	% F
1	0,5	47,33	42,13	40,74	31,2	29,73	27,22	26,29	25,26	24,15	24,01	28,47	0,82	49,26
2	0,5	97,13	90,05	73,89	69,7	64,9	68,95	58,5	64,68	63,11	59,91	66,93	0,58	38,31
3	1	109,7	84,84	74,47	63,35	53,77	55,48	56,47	57,88	65,73	53,21	60,62	0,93	51,49
4	1	81,28	76,67	84,03	75,04	76,12	68,7	61,17	64,35	62,41	53,49	71,87	0,39	34,2
5	2	76,32	77,57	75,09	56,48	49,11	48,25	50,33	36,73	43,25	48,93	49,72	0,69	37,52
6	2	100,65	98,85	75,06	65,22	46,39	38,49	30,09	25,96	22,18	19,4	42,44	1,91	80,72
7	2	69,16	54,41	51,9	45,56	41,71	36,82	43,28	41,57	38,4	40,61	42,49	0,72	41,28
8	2	191,35	161,77	145,35	124,09	116,54	93,31	94,08	78,86	82,99	69,53	105,31	1,16	63,67
9	2,5	152,97	146,07	117,72	108,74	99,3	107,74	99,3	99,3	93,75	89,75	103,52	0,61	41,33
10	2,5	144,75	137,28	139,26	144,75	121,55	108,61	103,5	102,16	95,4	102,6	115,08	0,43	29,12
11	3	92,11	65,9	51,38	35,83	33,79	33,69	24,31	16	14,8	7,24	33,74	2,52	92,14
MÉDIA	-	105,7	94,1	84,4	74,5	66,6	62,5	58,8	55,7	55,1	51,7	65,5	1	50,8
DP	-	41,95	38,62	35,03	36,51	32,57	29,6	28,77	29,5	28,66	28,89	30,41	0,66	20,08

Tabela 5- Resultados do teste RAST de potência e índices de fadiga

Participantes	CF	1(s)	2(s)	3(s)	4(s)	5(s)	6(s)	7(s)	8(s)	9(s)	10(s)	Média	CARGA
1	0,5	8,59	8,93	9,03	9,87	10,03	10,33	10,45	10,59	10,75	10,77	9,93	75
2	0,5	7,44	7,63	8,15	8,31	8,51	8,34	8,81	8,52	8,59	8,74	8,3	100
3	1	6,82	7,43	7,76	8,19	8,65	8,56	8,51	8,44	8,09	8,68	8,11	87
4	1	8,15	8,31	8,06	8,37	8,33	8,62	8,96	8,81	8,9	9,37	8,59	110
5	2	7,39	7,35	7,43	8,17	8,56	8,61	8,49	9,43	8,93	8,57	8,29	77
6	2	6,62	6,66	7,3	7,65	8,57	9,12	9,9	10,4	10,96	11,46	8,86	73
7	2	7,57	8,2	8,33	8,7	8,96	9,34	8,85	8,97	9,21	9,04	8,72	75
8	2	5,73	6,06	6,28	6,62	6,76	7,28	7,26	7,7	7,57	8,03	6,93	90
9	2,5	5,81	5,9	6,34	6,51	6,71	6,53	6,71	6,71	6,84	6,94	6,5	75
10	2,5	6,17	6,28	6,25	6,17	6,54	6,79	6,9	6,93	7,09	6,92	6,6	85
11	3	7,03	7,86	8,54	9,63	9,82	9,83	10,96	12,6	12,93	16,41	10,56	80
MÉDIA	-	7,03	7,33	7,59	8,02	8,31	8,49	8,71	9,01	9,08	9,54		84,27
DP	-	0,92	0,99	0,96	1,21	1,19	1,21	1,38	1,72	1,84	2,66		11,86

Com o intuito de medir o grau de correlação entre as variáveis foi mensurado o Coeficiente de Correlação de Pearson entre as variáveis: tempo de lesão (TL), tempo de treino (TT), tempo de treino por semana (T p/ Sem), resultado dos testes de 20 m (20 m), resultado dos testes de 6 minutos (D 6 min), potência média apresentada pelo teste de rast (Pot med), tempo feito nos sprints do RAST em média (Seg) e índice de fadiga (Fadiga). Correlações apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 3- Teste de correlação de Pearson entre as variáveis

	CF	Grupo_CF	TL	TT	T p/ Sem	20 m	D 6min	Pot med	Seg	Fadiga
TL	0,09	-0,12	1,00	0,85	0,42	-0,51	0,59	0,52	-0,32	-0,34
TT	0,10	-0,07	0,85	1,00	0,11	-0,59	0,55	0,54	-0,37	-0,36
T p/ Sem	-0,42	-0,55	0,42	0,11	1,00	0,08	0,47	0,28	-0,54	-0,54
T20_med	-0,60	-0,40	-0,51	-0,59	0,08	1,00	-0,70	-0,81	-0,01	-0,03
D_6min	-0,04	-0,27	0,59	0,55	0,47	-0,70	1,00	0,75	-0,32	-0,27
Pot med	0,25	0,01	0,52	0,54	0,28	-0,81	0,75	1,00	-0,46	-0,42
Seg	0,45	0,64	-0,32	-0,37	-0,54	-0,01	-0,32	-0,46	1,00	0,98
Fadiga	0,37	0,55	-0,34	-0,36	-0,54	-0,03	-0,27	-0,42	0,98	1,00

Este coeficiente, assume apenas valores entre -1 e 1, sendo que valores próximos a 1 indicam uma correlação positiva entre as duas variáveis, ou seja, a medida que uma variável aumenta a outra também aumenta; valores próximos a -1 indicam uma correlação negativa entre as duas variáveis, isto é, à medida que uma aumenta, a outra diminui e valores próximos a 0 indicam que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra.

Foram consideradas correlações fortes os resultados que apresentaram correlação de 0,5 em módulo ou mais.

Portanto aponta-se a partir dos resultados desse grupo pode-se afirmar que há correlações entre classificação funcional com seus grupamentos por motivos óbvios, tempo de lesão com tempo de treinamento, que apresenta uma característica dos indivíduos avaliados que a quanto mais tempo de lesão maior é a sua participação nos treinamentos e como curiosidade as questões relacionadas ao treinamento apresenta sim uma certa correlação com os resultados dos testes mas não o suficiente para que se possa afirmar estatisticamente a interferência dos mesmos nos resultados nesse caso.

Em relação mais direta com o resultado de cada teste se faz muito interessante as correlações apresentadas no quadro 3, podendo-se dizer que os resultados dos testes de 20 metros apresenta correlação com os resultados da distância percorrida em 6 min mostrando a importância da velocidade nesse teste específico e também apresenta correlação entre os resultados de potência média encontrado no RAST que pode ser explicada por conta da potência estar diretamente ligada a velocidade o que nos diz que os valores dos testes estão condizentes com o que se esperava em relação as capacidades físicas.

Interessante também como há correlação entre os resultados de potência média e a distância apresentada pelos 6 minutos o que nos permite criar a hipótese de quanto mais resistente aerobicamente falando o atleta mais ele consegue manter a potência em média.

E por fim podemos destacar a forte correlação apresentada pelo índice de fadiga e os resultados em segundos de cada Sprint do RAST, podendo dizer o índice de fadiga está diretamente ligado a queda de rendimento e aumento do tempo para percorrer o mesmo espaço, como esperado.

De acordo com a Tabela 1 e Tabela 3, podemos observar que as médias entre as CFs ponto baixo e médio são próximas entre si, no entanto, para verificar estatisticamente se existe diferença entre as duas médias aplicou-se o teste t de student, ou simplesmente teste t. Quando comparamos média de 3 grupos ou mais usamos a ANOVA (análise de variância) no entanto para comparar somente dois grupos usa-se o Teste T de comparação de médias.

Conforme relatado anteriormente, a classe ponto alto foi desconsiderada nessa comparação por possuir apenas um atleta, podendo gerar inferências/resultados espúrios e divergentes da realidade da Classe.

Para aplicar o teste de correlação de Spearman foi necessário categorizar as variáveis quantitativas T20s, D6min, RAST e % de Fadiga, transformando-as em variáveis ordinais.

As categorias formadas para cada variável encontram-se na Tabela 2 a seguir:

Tabela 6 – Categorização das variáveis

Participantes	CF	Grupo CF	T20s	Classe T20s	D 6min	Classe D 6min	RAST	Classe RAST	% F	Classe % F
1	0,5	1	8,5	>=8	525	[500 ; 600[	9,93	>= 9	49,26	[40; 50[
2	0,5	1	7,53	[7; 8[	731,27	[700 ; 800[	8,3	[7; 9[	38,31	< 40
3	1	1	6,925	[6; 7[	739,8	[700 ; 800[	8,11	[7; 9[	51,49	[50; 70[
4	1	1	7,545	[7; 8[	682,5	[600 ; 700[	8,59	[7; 9[	34,2	< 40
5	2	2	6,92	[6; 7[	517	[500 ; 600[	8,29	[7; 9[	37,52	< 40
6	2	2	6,4	[6; 7[	720	[700 ; 800[	8,86	[7; 9[	80,72	>= 70
7	2	2	7,915	[7; 8[	300	< 500	8,72	[7; 9[	41,28	[40; 50[
8	2	2	5,61	< 6	682,5	[600 ; 700[	6,93	< 7	63,67	[50; 70[
9	2,5	2	5,215	< 6	900	>=800	6,5	< 7	41,33	[40; 50[
10	2,5	2	5,635	< 6	861,05	>=800	6,6	< 7	29,12	< 40
11	3	3	7,225	[7; 8[	427	< 500	10,56	>= 9	92,14	>= 70

Em seguida foi aplicada a Correlação de Spearman, cujos resultados obtidos encontram-se na Tabela 3.

Quadro 4 – Resultados Correlação de Spearman

	CF	T6min	T 20s	RAST	% Fadiga
CF	1	- 0,2917	0,3344	- 0,0602	0,4695
T 6 min	- 0,2917	1	0,6355	-0,682	-0,1884

T 20s	-0,3344	-0,6355	1	0,8872	-0,0463
RAST	-0,0602	-0,682	0,8872	1	0,2667
Fadiga	0,4695	-0,1884	-0,0463	0,2667	1

De acordo com os resultados obtidos, nota-se que nenhuma das correlações entre variáveis de testes, quais sejam T20s, D6min, RAST e % de fadiga em classes, e a Classificação Funcional se mostraram fortemente correlacionadas, sendo que a variável com maior correlação com a Classificação Funcional foi o Percentual de Fadiga (0,4695), seguido Teste de 20 segundos (-0,3344), Teste de 6 minutos (-0,2917) e por fim a RAST (-0,0602), cuja correlação é praticamente inexistente.

A partir dos resultados obtidos decidiu-se recalculá-los novamente retirando o Participante 11, único de Classificação Funcional 3, para verificar a influência desse atleta nos resultados, conforme exposto na quadro a seguir

Quadro 5 – Resultados Correlação de Spearman sem o indivíduo 11

	CF	T 6min	T 20s	RAST	% Fadiga
CF	1	0,0322	-0,6667	-0,6124	0,2041
T 6 min	0,0322	1	-0,6113	-0,5779	0,0788
T 20s	-0,6667	-0,6113	1	0,9186	-0,2041
RAST	-0,6124	-0,5779	0,9186	1	0
Fadiga	0,2041	0,0788	-0,2041	0	1

A partir dos resultados expostos no quadro anterior nota-se que a retirada do indivíduo 11 alterou todos os valores de correlação entre as variáveis, fazendo com que a Classificação Funcional apresentasse forte correlação moderada com as variáveis Teste de 20 segundos (-0,6667) e RAST (-0,6124), baixa correlação com a variável Percentual de Fadiga (0,2041) e correlação praticamente inexistente com o Teste de 6 minutos (-0,0322).

Os resultados apresentados com a retirada do indivíduo 11 demonstram que o mesmo pode ser considerado como um Outlier na amostra do estudo, influenciando significativamente os resultados dos testes.

Uma das suposições para aplicação do teste t é a de normalidade dos dados e, para verificar tal suposição, foram realizados testes estatísticos Shapiro-Wilk, são:

Os testes foram realizados por meio do software estatístico SAS 9.3 e os resultados encontrados estão expostos no quadro 6:

Quadro 6– Resultados dos testes de normalidade estatística

Variável	Teste	Estatística do teste	P-valor
Rast tmedio	Shapiro-Wilk	0,939085	0,5098
Fadiga	Shapiro-Wilk	0,86561	0,0681
D 6min	Shapiro-Wilk	0,947385	0,6107
T20 med	Shapiro-Wilk	0,95549	0,7145

Note que o p-valor encontrado para todas as variáveis testadas e para todos os testes apresentaram valores acima de 0,05 (nível de confiança), não rejeitando a hipótese nula H_0 de que os dados pertencem à distribuição Normal com 95% de confiança.

Em seguida foram verificadas, por meio do teste F se a variância entre as classes é estatisticamente diferente entre si, pois tal informação é necessária para saber que método relacionado a teste T utilizar.

Os resultados obtidos encontram-se no quadro a seguir:

Note que todos os p-valores estão acima de 0,05, indicando que não existe diferença significativa entre as variâncias das classes para todas as variáveis testadas.

Diante dos resultados obtidos por meio dos testes iniciais, cujos resultados satisfazem as suposições de Normalidade das Distribuições e Variâncias iguais entre as classes, foram aplicados os Testes t para verificar se existe diferença entre as médias das Classes Ponto Baixo e Ponto Médio com relação aos 4 testes físicos supracitados.

Os resultados encontrados estão expostos no quadro a seguir:

Quadro 7 – Análise de diferenças entre grupamento das classes

Variável	Estatística do teste	P-valor
Rast tmedio	1,68	0,13
Fadiga	-0,54	0,60
T20 med	2,33	0,04

D 6min	0,05	0,96
--------	------	------

Note que somente o p-valor da variável T20_med (teste de 20 Metros.) está abaixo de 0,05, rejeitando a Hipótese nula e concluindo que existe diferença significativa entre as médias das classes para o teste de 20 Metros.

Para todos os outros testes físicos o p-valor encontrado para a comparação de médias não se mostraram significativos ao nível de 95% de confiança, indicando que não existe diferença significativa entre as classes.

5. DISCUSSÃO

Analisando os resultados apresentados e como o nosso estudo objetivou analisar o desempenho motor de atletas de RCR, para isso, foram realizados testes de máxima distância percorrida - 6 minutos (Tabela 02), velocidade de aceleração - 20 metros (Tabela 03) e RAST adaptado (Tabela 02 e 03), a partir dos resultados obtidos foi possível verificar a correlação entre valores dos testes com CF dos atletas (“pontos altos, médios e baixos”) (Tabela 05), respondendo deste modo nosso objetivo específico. A aplicação dos testes referidos acima, foram relevantes para verificar os parâmetros das capacidades físicas dentre as CF (Quadro.06). Discutiremos agora os resultados a partir dos achados encontrados na literatura.

Teste de máxima distância percorrida 6 minutos

O parâmetro verificado para este teste, o qual quantifica a distância máxima percorrida em seis minutos, refere-se a grande variação de valores identificados por classe funcional. Quando comparado por grupos da CF, como pontos baixos, médios e altos, verificamos a média de distância percorrida de atletas pontos baixos (669,6m) superior à média de atletas pontos médios (663,4m), contudo a diferença apresentada por ambos não demonstrar ser significativa. O único atleta de ponto alto apresentou a distância de 427 metros percorridos.

Os valores encontrados no teste de máxima distância percorrida no tempo de seis minutos, apresentam baixa correlação entre os grupos de classes funcionais (Tabela 2). No entanto podemos verificar que apenas dois atletas, pontos médios de CF 2,5, percorreram distâncias muito superiores aos resultados de atletas com classes funcionais menores. Neste teste verificamos que as classes dentre 0,5 e 2 apresentam resultados bastante semelhantes.

Com apoio da literatura, podemos encontrar resultados que corroboram com os achados deste estudo. Testes similares, no entanto com tempo de 12 minutos, foram realizados nos estudos de Flores et al., 2013 onde os atletas ao realizarem o teste de distância foram monitorados com o frequencímetro cardíaco. A média do VO_{2max} foi de $18,3 \pm 8,1 \text{ ml}(\text{kg} \cdot \text{min})^{-1}$ e da FC_{max} de $114,6 \pm 25,3 \text{ bpm}$. O mesmo teste, apresentado por Gorla et al. (2012), atletas trouxeram média de $1446,9 \pm 472,3 \text{ m}$ e valor médio de $15,69 \pm 8,71 \text{ ml} \cdot (\text{kg}/\text{min})^{-1}$ na variável fisiológica, VO_{2max} . Assim como nossos resultados, este estudo também não demonstrou diferença significativa entre os grupos analisados.

Sarro et al.(2010) nos trouxe a distância percorrida por CF de atletas de elite de RCR. Atletas de ponto baixo (0.5 – 1.0) percorreram a distância entre 1842.3- 2018.4m no primeiro tempo e 1659.3 - 2099.9m no segundo tempo de jogo, já os atletas pontos médios (2.0)

percorreram entre 2093.0 - 2422.2m no primeiro tempo e 1982.9 - 2321.3m no segundo tempo. Os atletas de ponto alto (3.0 - 3.5) percorreram entre 2450.8 - 2826.3m no primeiro tempo e 2546.6 - 2708.0m o segundo tempo. Os autores encontraram correlação moderada entre CF e distância percorrida em jogo por atletas. Os autores, ao verificarem as distâncias percorridas durante uma partida afirmam que as mesmas quando executadas em alta velocidade, apresenta maior correlação com a CF de cada atleta, corroborando com Gorla et al., (2012) sugerindo que quanto maior a CF há a tendência de uma maior distância percorrida.

Testes como o da máxima distância percorrida são importantes para compreender plenamente a dinâmica do jogo e os requisitos do jogador envolvido. Uma das regras do RCR determina que cada equipe tem 12 segundos para fazer a transição entre a defesa e o ataque passando o meio da quadra, resultados como os do teste de da máxima distância percorrida, ajudam a identificar as potencialidades e limitações dos jogadores, para que então a equipe técnica possa realizar adequação dos treinamentos conforme a demanda solicitada. Informações sobre distância de acordo com a posição do jogador pode ser usado para planejar sessões de treinamento subsequentes ou para avaliar os desempenhos dos jogadores durante as competições (CAMPANA et al., 2011; SARRO et al., 2010).

Teste de velocidade 20 metros

Assim como podemos verificar na tabela 3, nossos estudos trouxeram velocidade média nos pontos baixos de 7,53s e 6,24s nos pontos médios, o único atleta de ponto alto apresentou velocidade de 7,01s. A diferença entre os parâmetros verificados nos resultados deste teste, refere-se a apresentação de maior tempo de execução por atletas pontos baixos, quando comparados a atletas de ponto médio e alto.

Ao relacionar os resultados dos testes apresentados na tabela 3 com a literatura, verificamos que tais resultados corroboram com a literatura de modo que é possível observar a correlação entre as CF. Os estudos de Gorla et al (2012) trouxeram valores médios no mesmo teste por grupos de CF, os pontos baixos (CF 0.5 a 1.5) apresentaram valores de 9,79s, e os pontos médios e altos (CF 2,0 a 3,0) apresentaram valores médios de 6,14s. Nossos estudos também se mantem dentro da média trazida nos achados de Yilla e Sherril 1998, onde os valores de velocidade encontrados variaram entre 6,30 – 15,50s com média de $9,22 \pm 2.13s$.

Estes efeitos reforçam a relação entre os resultados dos testes e classe funcional CF realizados com outras modalidades, como podemos observar nos estudos de Borges et al. (2017)

apresentando valores de 6.2s para pontos baixos, 5.9s para pontos médios, e 5.1s para pontos altos, na modalidade de handebol em cadeira de rodas. Nesta mesma perspectiva os estudos de Doyle et al (2004), indicaram que os jogadores de basquete dos pontos baixos foram significativamente mais lentos em comparação com os jogadores de ponto médio e alto, no entanto, seus resultados não trouxeram diferenças entre os pontos médios e altos. Em seus estudos realizados com a mesma população, Gil et al (2013) obteve média de $5.65m \pm 0.45$ no teste de velocidade, a autora afirma que a capacidade anaeróbica é maior em participantes de CF mais altas em comparação com jogadores de menores classes.

A literatura apresenta correlação entre os resultados e CF, os testes apresentaram correlação de moderada a alta com a CF, em nossos estudos podemos observar que houve a diminuição nos valores entre a CF de pontos baixos e médios (GORLA ET AL (2012) (GORLA ET AL. 2012; Yilla e Sherril e Brasile). Segundo Sarro et al 2010 o desempenho em relação aos testes de velocidade está relacionado à CF, devido aos fatores neuromusculares (determinados pela lesão). Não foram observadas correlação entre a literatura apresentada apenas para atleta da classe 3.0, devido a ser uma amostra pequena para a representatividade do grupo ponto alto.

RAST e índice de fadiga

As capacidades avaliadas por este teste procura medir a potência anaeróbia máxima; a potência anaeróbia média; verificando também o índice de fadiga do indivíduo, capacidades utilizadas para execução de fundamentos táticos como transição de ataque/defesa, bloqueio do adversário e saída de bloqueios (CAMPANA et al., 2011; FLORES et al., 2013). A discussão para o resultado deste teste será realizada pela divisão de pontos baixos, médios e altos.

Ponto baixo

Encontramos a variação de 28,47 - 71,87 W de potência média ($P_{média}$) e 34,2 - 51,49% do índice de fadiga (%F) para o grupo ponto baixo. Gouveia, 2013 apresenta em seu estudo valores de potência pico (P_{pico}), média ($P_{média}$) e índice de fadiga (%F), onde atletas da classe 0.5 (inseridos em grupos de ponto baixo) apresentaram valores de P_{pico} de 44,12 - 72,40 W, $P_{média}$ de 27,16 - 54,78 W e %F de 46,88 - 77,29%.

Morgulec-Adamowicz et al. (2011), que avaliou 30 atletas poloneses de RCR, de diferentes classes, mas todos com a mesma rotina de treino, divididos por grupos de classes funcionais. Para atletas da CF 0.5, foi encontrado potência média $P_{média}$ de $63,4 W \pm 26,4$ e

%F $34,1\% \pm 10$; e valores de $P_{m\u00e9dia}$ $108,3 W \pm 27,2$ e %F $35,6\% \pm 9,5$ para atletas da classe 1.0-1.5;

Os resultados dos valores de pot\u00eancia m\u00e9dia apresentados por atletas ponto baixo enquadram-se aos valores apresentados na literatura (GOUVEIA, 2013; MORGULEC-ADAMOWICZ et al. 2011). O %F, apresentado por Morgulec-Adamowicz et al. (2011) e Gouveia (2013) nos trazem os maiores \u00edndices de 35,6% e 77,29% enquanto neste estudo o maior \u00edndice foi de 51,49%, se mantendo deste modo dentro da m\u00e9dia apresentada na literatura para atletas de ponto baixo.

Atletas de ponto baixo, realizam fun\u00e7\u00f5es de bloqueio do oponente em uma partida, visto que apresentam maiores comprometimentos devido a defici\u00eancia (IWRWF, 2011). Resultados como os apresentados acima, trazem informa\u00e7\u00f5es da \u00e1rea em que a equipe t\u00e9cnica pode trabalhar dentro de seu planejamento e periodiza\u00e7\u00e3o, buscando a melhora de seu desempenho motor sem com que isso cause sua exaust\u00e3o.

Ponto m\u00e9dio

Os atletas de ponto m\u00e9dio apresentaram a varia\u00e7\u00e3o de 42,44 - 115,08 W de $P_{m\u00e9dia}$ e 29,12 - 80,72% de %F. Gouveia (2013), para atletas com CF de 2.0 apresentou P_{pico} de 208,22 – 248,11W, $P_{m\u00e9dia}$ de 97,63 – 120,81W e %F 69,48 – 77,29% e atletas da CF 2.5 valores de P_{pico} de 214,93 – 272,70 W, $P_{m\u00e9dia}$ de 156,49 – 170,54 W e %F de 52,63 – 58,41%. No grupo de CF de 2.0-2.5 apresentado de Morgulec-Adamowicz et al. (2011) os valores de $P_{m\u00e9dia}$ foram de $148,8 W \pm 38,4$ e %F $44,1\% \pm 4,8$. Frente a isto podemos verificar que tais valores apresentam-se abaixo dos resultados trazidos na literatura.

O atleta desta classe apresenta maior desempenho em quadra que os atletas de pontos inferiores, este atleta j\u00e1 \u00e9 capaz de realizar passe de peito efetivo com controle de dist\u00e2ncia moderada (IWRWF, 2011). Sendo assim apresenta melhores resultados que atletas de classes mais baixas.

Ponto alto

Para atletas de ponto alto, representado por um \u00fanico atleta de CF 3.0, obtivemos o valor da $P_{m\u00e9dia}$ de 33,74 W e %F de 92,14%. Neste estudo esta classe foi representada apenas por um atleta.

O \u00fanico atleta de CF 3.0 apresentado em Gouveia (2013), apresentou valor de P_{pico} de 327,83 W, $P_{m\u00e9dia}$ de 174,82 e %F de 69,08%. J\u00e1 Morgulec-Adamowicz et al. (2011) para

grupo de atletas de CF 3.0-3.5 apresentou valores de $P_{m\u00e9dia}$ $176,7 W \pm 26,6$ e $\%F$ $40,4 \pm 5,1$. Em compara\u00e7\u00e3o aos resultados encontrados na literatura o atleta avaliado apresentou n\u00edvel de pot\u00eancia m\u00e9dia abaixo e valor de percentual de fadiga acima aos encontrados na literatura.

Para os testes referenciados, os valores mais pr\u00f3ximos ao encontrado na literatura enquadram-se para atletas de ponto baixo. Os atletas de ponto m\u00e9dio apresentaram valores abaixo da m\u00e9dia se comparado a seus pares de CF na literatura (Gouveia, 2013; Morgulec-Adamowicz et al. 2011). A representa\u00e7\u00e3o de atletas do ponto alto, foi realizada com uma amostra pequena, no entanto podemos perceber que o mesmo apresentou resultados inferiores nos testes de desempenho motor.

Em s\u00edntese, quando comparado a literatura os resultados encontrados apresentam valores inferiores quanto ao desempenho, e altos valores de $\%F$, o que indica a necessidade de treinamento da capacidade anaer\u00f3bia de trabalho em todas as classes funcionais (GOUVEIA, 2013). Assim como quanto mais alta a classe, menor o comprometimento f\u00edsico dos atletas, maiores relativas s\u00e3o os n\u00edveis de pot\u00eancia, seja ela pico, m\u00e9dia ou m\u00ednima, tanto absolutas quanto (MORGULEC-ADAMOWICZ ET AL. 2011).

Autores como Brasile (1990) Molik et al., (2010); Morgulec-Adamowicz et al., (2011); Gouveia (2013); Gil et al (2015) corroboram com a ideia de que haja exist\u00eancia da correla\u00e7\u00e3o entre desempenho motor e classifica\u00e7\u00e3o funcional. Segundo Brasile (1990) esta rela\u00e7\u00e3o \u00e9 decorrente do n\u00edvel de defici\u00eancia, tempo de treinamento, experi\u00eancia anterior no esporte e idade do atleta.

Segundo Molik, Lubelska, Kosmol (2008), Morgulec-Adamowicz (2008) jogadores de classifica\u00e7\u00e3o mais alta obt\u00eam desempenho e volume de jogo superior aos atletas de classifica\u00e7\u00e3o mais baixa, resultando em um desempenho mais efetivo em quadra.

O atleta inserido neste grupo tende a ser o maior manipulador de bola e pontuador da equipe, por isso segundo a literatura encontrada, o mesmo apresenta melhores resultados. Contudo, o participante da CF 3.0, apresentou resultados que v\u00e3o contra aos achados na literatura.

O atleta da Classe Funcional 3.0

Os resultados apresentados pelo atleta da CF 3.0 podem ser justificados, considerando as caracter\u00edsticas do atleta, tais como idade, (visto que este participante apresenta idade superior aos outros participantes do estudo), tempo de pr\u00e1tica na modalidade e treinamento semanal.

Borges et al (2017) em seus estudos nos traz que a composição corporal de atletas do handebol em cadeira de rodas (HCR) está associada ao desempenho motor, no sexo masculino a composição corporal está fortemente relacionada à agilidade, indicando a tendência de que maior a circunferência abdominal e % de gordura corporal, ou seja menor a agilidade dos atletas; em mulheres, composição corporal está fortemente relacionado com a velocidade e agilidade, sinalizando que o alto percentual de gordura corporal é também prejudicial ao desempenho do motor; em seus estudos constatou que a influência negativa da composição corporal no desempenho do motor pode ser observada nos três grupos de classes funcionais dos atletas do HCR de tendo como indicador a maior percentual de gordura.

Assim como podemos observar na Tabela 1, o participante da CF 3.0 não apresenta índice de massa corporal em níveis alterados, sua classificação nesta medida é de peso ideal. Frente a isto reforçamos a possibilidade dos resultados estarem relacionados ao fator intrínseco como da idade do participante e de sua disponibilidade muscular (BRASILE, 1990; BORREN et al., 2014; GOUVEIA, 2013; SOUZAS, 2016). Outro fator, mas neste caso extrínseco que pode influenciar no resultado dos testes, se trata da execução técnica e desempenho em testes, tempo de treinamento na modalidade e volume de treino semanal, o design e configuração da cadeira de rodas que o participante possui, incluindo assentos posição e tipo de aros usados, também podem influenciar em seu desempenho (MALONE; MORGULEC-ADAMOWICZ; ORR, 2010).

Considerando os fundamentos específicos do RCR, os testes apresentados avaliam capacidades físicas importantes e necessárias para este esporte. Frente a isso, confirmamos a aplicabilidade e especificidade destes testes para a modalidade.

Assim, o estudo mostrou que: 1) Os testes trazem informações relevantes sobre as capacidades físicas dos atletas para a modalidade do RCR, a partir de uma aplicabilidade prática; 2) Os testes de máxima distância percorrida não trazem diferenças significativas entre atletas ponto baixo e ponto médio; 3) Os pontos baixos apresentam desempenho motor inferiores ao desempenho dos pontos médios nos testes de velocidade de aceleração e RAST; 4) Os pontos baixos apresentam índice de fadiga, superiores aos de atletas pontos médios; 5) Apenas um atleta por classe (atleta ponto alto), não é suficiente para estabelecer o parâmetro representativo da CF; 6) Variações dispare entre resultados do testes de atletas, podem estar relacionados com fatores extrínsecos ou intrínsecos como idade do participante, tempo de prática na modalidade e volume de treinamento semanal.

Testes de campo e de fácil aplicabilidade segundo Flores et al., (2013) Vanderthommen et al., (2002) e Vinet et al., (2002) são muito importantes como ferramenta nas áreas de ciência do esporte, pois os mesmos não apresentam caráter invasivos e são de baixo custo. Testes como os apresentados neste trabalho, são capazes de trazer informações importantes para o desempenho motor na modalidade através de um viés prático e preciso, pois os mesmos, são validados com fidedignidade comprovada (GORLA et al. 2011; YUNG, DAWSON E HENRY).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar todas as informações expostas por esse estudo podemos dizer que se foi atingido os objetivos citados previamente, propondo uma análise de desempenho motor em uma população de atletas bastante específica com características diferenciadas através de testes de fácil aplicação prática.

Esses testes nos apresentaram as variáveis de três diferentes capacidades físicas abordando a resistência aeróbia pelo teste de 6 minutos, velocidade trabalhada pelo teste de 20 metros e potência trazida pelo resultado do RAST além dos índices de fadiga.

Foram correlacionados esses resultados, apresentando algumas correlações que eram esperadas e também trazemos a questão da análise de variância por cada grupamento de classes funcionais, que não apresentaram estatisticamente uma diferença entre pontos baixo e médios.

O que gera o questionamento, se essa é uma característica desse grupo de atletas ou se realmente esse é o comportamento de toda uma população, nos apresentando as limitações desse próprio estudo, que foi a quantidade de pessoas avaliadas e também a falta de pessoas de um determinado grupamento de classes chamados os pontos altos.

Ficando assim a sugestão para estudos futuros, uma comparação desses resultados com testes laboratoriais específicos também de cada capacidade e a abordagem de mais sujeitos por classe aumentando assim a população avaliada gerando assim a possibilidade de se criar parâmetros de desempenho motor para toda uma população e uma análise mais profunda dos resultados entre classes podendo assim gerar reflexões sobre a própria modalidade e seu sistema de classificação.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, V.C. et al. Reliability of the revised wheelchair rugby trunk impairment classification system. International Spinal Cord Society. 2013

AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION (ASIA). International Standards for Neurological and functional classification of spinal cord injury. Spinal Cord, n. 35, p. 266 – 274, 1997

ARES, M. J. J.; CRISTANTE, A. R. L. Reabilitação da Medula Espinal: Tratamento in GREVE, J. M. D. Tratado de Medicina e Reabilitação. São Paulo: Roca, 2007.

BARFIELD J.P. et al. Exercise intensity during wheelchair rugby training. J Sports Sci. 2010; 28 (4): 389 – 398.

BHAMBHANI Y, Mactavish J, Warren S, et al. Boosting in athletes with high-level spinal cord injury: knowledge, incidence and attitudes of athletes in Paralympic sport. Disabil Rehabil 2010; 32: 2172–90.

BIERNG – SORENSEN, B. et. al. Muscle after spinal cord injury. Muscle Nerve. New York, v. 40, p. 499-519, 2009.

BORGES, M. et al. Body composition and motor performance in wheelchair handball. Rev bras cineantropom desempenho hum 2017, v. 19, n. 2, p. 204-213, 2017.

BORREN, G.L. et al. Classification efficiency in wheelchair rugby: Wheelchair propulsion power analysis. World Congress The International Federation of Automatic Control. Cape Town, South Africa. August 24-29, 2014

BRASILE, F. Performance evaluation of wheelchair athletes: more than a disability classification level issue. Adapted Physical Activity Quarterly, Champaign, v.7, p.289-97, 1990.

BRASILE, F. Performance evaluation of wheelchair athletes: more than a disability classification level issue. Adapted Physical Activity Quarterly, Champaign, v.7, p.289-97, 1990.

BROUWERS M, Stacey D, O'Connor A. Knowledge creation: synthesis, tools and products. CMAJ 2010;182:E68–E72.

BRUNI, Denise Stela et al. Aspectos fisiopatológicos e assistenciais de enfermagem na reabilitação da pessoa com lesão medular. *Rev Esc Enferm Usp, São Paulo*, v. 1, n. 38, p.71-79, 2004.

CAMPANA, M. B. et al. O rugby em cadeira de rodas: aspectos técnicos e táticos e diretrizes para seu desenvolvimento. *Motriz, rio claro*, v.17, n.4, p.748-757, out./dez. 2011

CASPERSEN CJ, POWELL KE, CHRISTENSON GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100:126–131.

CHIARI, R; MELLO, A.C.; FALEIRO, M.; KALIO, L.O.; NEVES, O.; BRANDÃO, V.; SOUSA, R.; BRAGA, W.; PAVANELLI, C. Diferenças das categorias sub 18 e sub 20 em velocidades de sprints, potência máxima e índice de fadiga em atletas de futebol. In: anais do 33º Simpósio internacional de ciências do esporte, São Paulo, 2010.

Comitê Paralímpico Brasileiro, CPB. Rugby em cadeira de rodas. Disponível em: http://www.cpb.org.br/modalidades-visualizacao/-/asset_publisher/4O6JOgZOhDhG/content/id/22792 Acesso em: 15 out 2017

Cowan RE et al. The 6-min Push Test Is Reliable and Predicts Low Fitness in Spinal Cord Injury. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2012. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31825cb3b6

De Groot, S., IJM, Kouwenhoven, S.M., & Janssen, T. W. J. (2012). Validity and reliability of tests determining performance-related components of wheelchair basketball. *Journal of Sports Sciences*, 30(9), 879-887. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.675082>

DOLBOW DR, GORGEY AS, DANIELS JA, ADLER RA, MOORE JR, GATER DR JR. The effects of spinal cord injury and exercise on bone mass: a literature review. *NeuroRehabilitation* 2011; 29:261–269.

DOYLE, T.L.A.; HUMPHRIES, B.; DUGAN, E.L.; HORN, B.G.; SHIM, J.K.; NEWTON, R.U. Further evidence change the Medical Classification System of the National Wheelchair Basketball Association. *Adapted Physical Activity Quarterly, Champaign*, v.21, p. 63-70, 2004.

FARO ACM. Assistência de enfermagem ao paciente com traumatismo raquimedular. In: Ventura MF, Faro ACM, Onoe EKN, Utimura M. *Enfermagem ortopédica*. São Paulo: Ícone; 1996. p.175-89.

FARO ACM. Fatores de risco para úlcera de pressão: subsídios para a prevenção. Rev Esc Enferm USP 1999; 33(3): 279-83.

FLORES L. J. F., et al. Avaliação da potência aeróbia de praticantes de Rugby em Cadeira de Rodas através de um teste de quadra. Motriz, Rio Claro, v.19 n.2, p.368-377, abr./jun. 2013

FRANKLIN BA, et al. Field test estimation of maximal oxygen consumption in wheelchair users. Archives in Physical Medical Rehabilitation. 1990; 71 (8): 574-578.

GIL, Susana María et al. The Functional Classification and Field Test Performance in Wheelchair Basketball Players. Journal Of Human Kinetics, [s.l.], v. 46, n. 1, p.219-230, 1 jan. 2015. Walter de Gruyter GmbH. <http://dx.doi.org/10.1515/hukin-2015-0050>. Borges et al., 2017

GOOSEY-TOLFREY, Victoria L.; LEICHT, Christof A.. Field-Based Physiological Testing of Wheelchair Athletes. Sports Medicine, [s.l.], v. 43, n. 2, p.77-91, 14 dez. 2012. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-012-0009-6>.

GORLA JI ET al. Validação da Bateria Beck de habilidades do rúgbi em cadeira de rodas para atletas brasileiros. Rev Brasileira de Educação Física e Esporte. 2011; (no prelo).

GORLA JI, et al. Correlação da classificação funcional, desempenho motor e comparação entre diferentes classes em atletas praticantes de rugby em cadeira de rodas. R. bras. Ci. e Mov 2012;20(2):25-31.

GOUVEIA, R. Botelho. Avaliação do Desempenho Anaeróbio de Atletas de Rugby em Cadeira de Rodas. 2013. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

HICKS AL, Martin Ginis KA, Pelletier CA, Ditor DS, Foulon B, Wolfe DL. The effects of exercise training on physical capacity, strength, body composition and functional performance among adults with spinal cord injury: a systematic review. Spinal Cord 2011;49:1103–1127.

HOPMAN MT, Dueck C, Monroe M, Philips WT, Skinner JS. Limits to maximal performance in individuals with spinal cord injury. Int J Sports Med 1998; 19: 98–103.

http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/322130/1/Souza_JoaoPauloCasteleti_M.pdf

International Classification of Functioning, Disability and Health, ICIDH-2. World Health Organization, 2000. Disponível em: <http://www.sustainable-design.ie/arch/ICIDH-2PFDec-2000.pdf> Acesso em: 10 out 2017

International Paralympic Committee IPC. Explanatory guide to Paralympic classification Paralympic summer sports. September 2015 Disponível em: https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/150915170806821_2015_09_15%2BExplanatory%2Bguide%2BClassification_summer%2BFINAL%2B_5.pdf > Acesso em: 15 out 2017.

International Paralympic Committee, IPC. Disponível em: < <https://www.paralympic.org/>>. Acesso em: 22 out 2017.

International Paralympic Committee, IPC. Explanatory guide to Paralympic classification Paralympic summer sports. Disponível em: <https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/150915170806821_2015_09_15%2BExplanatory%2Bguide%2BClassification_summer%2BFINAL%2B_5.pdf>

International Paralympic Committee, IPC. IPC Handbook Position Statement on Autonomic Dysreflexia and Boosting, Section 2, Chapter 4.3, April 2016. Disponível em: <https://www.paralympic.org/>. Acesso em: 01 out 2017

International Wheelchair Rugby Federation, IWRF. Disponível em: <<http://www.iwrf.com/?page=home>>. Acesso em: 22 out 2017.

International Wheelchair Rugby Federation. IWRF Classification

KIRSHBLUM, Steven C. et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (Revised 2011). *The Journal Of Spinal Cord Medicine*, [s.l.], v. 34, n. 6, p.535-546, nov. 2011. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1179/204577211x13207446293695>.

MACHADO, A. B. M. *Neuroanatomia Funcional*. Editora Atheneu, RJ, 1986.

MALONE, Laurie A.; MORGULEC-ADAMOWICZ, Natalia; ORR, Kevin. Contribution of Sport Science to Performance-Wheelchair Rugby. *The Paralympic Athlete*, [s.l.], p.249-263, 6 dez. 2010. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/9781444328356.ch14>.

MALONE, Laurie A.; MORGULEC-ADAMOWICZ, Natalia; ORR, Kevin. Contribution of Sport Science to Performance-Wheelchair Rugby. *The Paralympic Athlete*, [s.l.], p.249-263, 6 dez. 2010. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/9781444328356.ch14>.

Manual – 3rd. revised edition, 2011. Disponível em: <<https://www.paralimpicos.eu/Documentos/Classificacao/Classifica%C3%A7%C3%A3o%20Rugby.pdf>> Acesso em: 15 out 2017

MELLO M. T. DE; SILVA A. DA; Neuropatologias das diversas categorias da deficiência. In: FERREIRA, Eliana L. (Org.). Esporte e Atividades Físicas Inclusivas. 2. ed. Niterói: Intertexto. 2014. (volume 3).

MELLO M. T., WINCKLER C. Esporte Paralímpico. Editora Atheneu, 2012.

MORGULEC-ADAMOWICZ, Natalia et al. Aerobic, Anaerobic, and Skill Performance With Regard to Classification in Wheelchair Rugby Athletes. *Research Quarterly For Exercise And Sport*, [s.l.], v. 82, n. 1, p.61-69, mar. 2011. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.2011.10599722>.

MYERS J, LEE M, KIRATLI J. Cardiovascular disease in spinal cord injury: an overview of prevalence, risk, evaluation, and management. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86:142–152.

NASH, M. S. Exercise as a Health-Promoting activity Following Spinal Cord Injury. *Journal of Neurological Physical Therapy*, New York, v. 29, n. 2, p. 87 – 106. 2005.

PELLETIER, C. A., HICKS, A. L. Muscle fatigue characteristics in paralyzed muscle after SCI. *Spinal Cord*, Avenel, v. 49, p. 125-130, 2011

SANT'ANNA, M. A História e a “Estória” do Rúgbi Adaptado no Brasil. *Jornal da Luta*, n. 12, ano III, outubro/novembro, 2009. Disponível em <<http://en.calameo.com/read/000003862eec8ef50a6d7>> . Acesso em 15 ago 2016

Sarro KJ, Misuta MS, Burkett B, Malone LA, Barros RML. Tracking of wheelchair rugby players in 2008 Demolition Derby final. In: *J Sports Sci*. 2010a; 28 (2): 193-200

SCHEER, J. W. V. D. et al. Effects of exercise on fitness and health of adults with spinal cord injury: a systematic review. *American academy of neurology*, [S.L.], v. 89, n.11, ago. 2017.

SHEPPARD JM, YOUNG WB. Agility literature review: Classifications, training and testing. *J Sports Sci* 2006;24(9):919–32.

SMELTZER SC, BARE BG. BRUNNER & SUDDARTH: tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1994. 4v.

SOUZA, João Paulo Casteleti. PERFIL DA FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA EM ATLETAS DE RUGBY EM CADEIRA DE RODAS. 2016. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

SOLANKI, Ravi; CHAUDHARI, Pooja; BHISE, Anjali. Cardio Respiratory Fitness Testing in Spinal Cord Injury Patients Using 6 Minute Push Test. **Healthline Journal**. Texas, p. 60-63. jun. 2016.

TARICCO, M. A., Etiologia das lesões medulares in GREVE, J. M. D., CASALLIS, M. E. P., BARROS FILHO, T. E. P. (Org). Diagnóstico e tratamento da lesão da medula espinhal. São Paulo: Editora Roca, 2001

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. SILVERMAN S. J. Métodos de pesquisa em atividade física. 6ª ed. Porto Alegre. Artmed, 2012.

TONELLO AS. Aspectos da reeducação intestinal em lesados medulares. [dissertação]. São Paulo (SP): Escola Paulista de Medicina da UNIFESP; 1999

VANDERTHOMMEN, M., FRANCAUX, M., COLINET, C., LEHANCE, C., LHERMEROUT, C., CRIELAARD, J. M., THEISEN, D. A multistage field test of wheelchair users for evaluation of fitness and prediction of peak oxygen consumption. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, Baltimore, v.39, n.6, p.685-692, 2002. L. J. F. Flores, L. F. C. C. Campos, R. B. Gouveia, A.A. C. Silva, L. G. S. Pena & J. I. Gorla

VINET, A., GALLAIS, D. L., BOUGES, S., BERNARD, P.L., POULAIN, M., VARRAY, A., MICALLEF. Prediction of VO₂peak in wheelchair-dependent athletes from the adapted Leger and Boucher test. *Spinal Cord*, Edegem, v.40, n.10, p.507-512, 2002. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1038/sj.sc.3101361>>.

WEBBORN AD. “Boosting” performance in disability sport. *Br J Sports Med* 1999; 33: 74–75.

WEBBORN N, Goosey-Tolfrey V. Spinal cord injury. In: Buckley J, ed. *Exercise physiology in special populations*. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2008: 309–34.

WEBBORN, Nick; VLIET, Peter Van De. Paralympic medicine. *Lancet*, Eastbourne, UK, v. 380, p. 65–71, jul, 2012.

World Health Organization, WHO. Handbook for guideline development. 2nd ed p.179. 2014; Disponível em: apps.who.int/medicinedocs/en/m/abstract/Js22083en/. Acesso em 05 set 2017.

YILLA, A. B.; SHERRIL, C. Validating the Beck battery of quad rugby skills tests. *Adapted Physical Activity Quarterly*, Champaign, v.15, n.2, p.155-167, 1998.

YOUNG W, DAWSON B, HENRY G. Agility and change-of-direction speed are independent skills: Implications for training for agility in invasion sports. *Int J Sports Sci Coach* 2015;10(1):159–69.

YOUNG, Warren B.; HENRY, Brian Dawson And Greg J.. Agility and change-of-direction speed are independent skills: implications for training for agility in invasion sports. *International journal of sports science & coaching*, Perth, v. 10, n. 1, p. 159-169, 2015.