

# ANÁLISE DA INTENSIDADE DE ESFORÇO DURANTE O JOGO DE RUGBY EM CADEIRA DE RODAS

## *ANALYSIS OF STRESS INTENSITY DURING THE GAME RUGBY IN WHEELCHAIR*

Renata Maria dos Santos

Luis Gustavo Pena

José Irineu Gorla

*Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil*

**RESUMO:** o rugby em cadeira de rodas (RCR) é um esporte paralímpico desenvolvido para pessoas com tetraplegia. O desempenho dos atletas de RCR depende muito das tecnologias empregadas e do desempenho físico do atleta. A frequência cardíaca (FC) é um importante parâmetro fisiológico utilizado para o controle de treinos nos esportes coletivos, graças a sua boa aplicabilidade prática. No presente estudo esta é utilizada no paradesporto, levando em consideração as modificações fisiológicas e metabólicas presentes nos atletas com lesão medular. O objetivo deste estudo foi analisar a intensidade de esforço através do comportamento da FC dos atletas com lesão da medula espinhal durante uma partida de RCR. A presente amostra trata de 6 atletas de RCR com lesão na medula espinhal, acima de T6, do sexo masculino, durante 9 jogos, onde os mesmos foram monitorados por meio da FC. A média da FC encontrada foi de  $138 \pm 18$  bpm (batimentos por minuto), tal valor encontra-se próximo aos valores apresentados pela literatura, a zona de intensidade presente em 54,52% do jogo foi a zona de treinamento de recuperação que não é condizente com a literatura, porque neste estudo não foi efetuado um teste de FC máxima, a mesma foi estimada por meio de equações e por se tratar de indivíduos tetraplégicos, acabou por superestimar a FC máxima. Conclui-se que atletas de RCR possuem FC reduzida, alcançando a máxima média de 138 bpm durante o jogo, não havendo correlação entre FC máxima encontrada e posicionamento de jogo e não sendo possível por limitações da pesquisa afirmar que determinada zona de intensidade encontrada corresponde ao esforço real do atleta.

**PALAVRAS CHAVE:** Rugby em cadeira de rodas. Frequência Cardíaca. Monitoramento de jogo.

**ABSTRACT:** The Wheel Chair Rugby (WR) is a Paralympic sport designed for people with tetraplegia. The performance of WR athletes relies heavily on the technology used and the athlete's physical capacity. The heart rate (HR) is an important physiological parameter used to control training in team sports, thanks to its good practical applicability. In the present study it is used in parasports, taking into account the physiological and metabolic changes present in athletes with spinal cord injury. The objective of this study was to analyze the intensity of effort by HR behavior of athletes with Spinal Cord Injury during a match of WR. This present sample comes to 6 athletes from WR with spinal cord injury above T6, male, while 9 games, where they were monitored through their HR. The average HR found was  $138 \pm 18$  bpm (beats per minute), this value is close to the values presented in the literature. The intensity zone in 54.52% of the game was the recovery training zone that is not consistent with the literature, because in this study was not performed one maximal HR test, it has been estimated by equations and because it is tetraplegic individuals, turned out to overestimate the maximum HR. It was concluded that WR athletes have reduced HR, reaching the maximum average of 138 bpm during the game, there was no correlation between maximal HR found and playing position and it is not possible, for search limitations, state that certain intensity zone found matches real effort of the athlete.

**KEYWORDS:** Wheel Chair Rugby. Heart Rate. Game Tracking.

### INTRODUÇÃO

O rugby em cadeira de rodas (RCR) é uma modalidade coletiva paralímpica, voltada a pessoas com deficiência física. Surgiu como opção de prática esportiva para pessoas com tetraplegia, na década de 1970, devido à dificuldade na participação do basquetebol em cadeira de rodas (IWRF, 2013). É considerada uma das modalidades paradesportivas com maior crescimento desde a sua inserção no programa dos Jogos Paralímpicos, em 1996 (Porretta, 2004), devido ao grande dinamismo do jogo. Segundo a Federação Internacional de rugby em Cadeira de Rodas (IWRF, 2015), atualmente 27 países estão listados no ranking internacional.

O RCR é jogado em quadra de basquete com a adaptação da marcação de uma chave. Para que um ponto seja marcado o jogador deve estar de posse da bola e conduzi-la até que duas rodas de sua cadeira ultrapassem a linha de fundo dentro da chave da quadra adversária (linha do gol). O jogo ocorre em quatro tempos de 8 minutos, sendo contado o tempo em que algum jogador tem a posse da bola. São realizados intervalos de dois minutos entre o 1º e o 2º quarto e entre o 3º e o 4º e de 5 minutos entre o 2º e o 3º quarto. Podem estar em quadra no mesmo momento quatro jogadores de cada equipe, sendo que a equipe não pode exceder a soma de oito pontos de classificação funcional em quadra (IWRF, 2015).

Para que se determine a classificação de um atleta é observado como o atleta executa uma variedade de movimentos. Inicialmente, são testados os membros dos atletas para a força, a flexibilidade, sensação, tônus muscular e tronco dos atletas para equilíbrio, a capacidade de curvar-se e levantar-se e a capacidade de girar para ambos os lados. O atleta é então observado realizando a manipulação de bola e habilidades para cadeiras de rodas anteriores ao jogo e durante o mesmo (IWRF, 2015).

Existem sete classes variando de 0,5 a 3,5 com características funcionais identificadas para cada classe de atleta, onde a classe 0,5 inclui aqueles atletas com menor funcionalidade e a classe 3,5 inclui atletas com a maior funcionalidade elegível para o esporte. O número total de pontos permitidos em quadra a qualquer momento do jogo é no máximo 8,0. Por uma questão estratégica os atletas com classificação funcional mais baixa (pontos baixos) costumam jogar na defesa e os atletas com classificação mais alta (pontos altos) costumam jogar no ataque (IWRF, 2015).

Muitos indivíduos, após terem uma lesão medular (LM), acabam por tornarem-se sedentários por uma dificuldade por parte da pessoa de encontrar uma prática a qual consiga se adequar. Tal falta de prática de exercícios acaba por gerar vários problemas a saúde da pessoa, que já possui por conta da lesão medular um acúmulo de gordura visceral maior (Nash, 2005). Indivíduos com LM possuem maior risco cardíaco, decorrente de maior incidência de transtornos lipídicos, obesidade, síndrome metabólica, diabetes e falta de exercícios físicos (Myers et al., 2007). É indicado, portanto, que pessoas com LM pratiquem atividades físicas, sendo considerado que tais atividades proporcionam uma melhora em sua qualidade de vida (Nash, 2005).

A prática esportiva surge como uma das principais atividades realizadas por pessoas com deficiência física durante e/ou após o processo de reabilitação. Contudo, a prescrição de exercícios para as populações com deficiência física tem particularidades inerentes às adaptações das modalidades e também inerentes às características específicas de cada deficiência, principalmente, quando se trata de atletas com lesão da medula espinhal (LME).

O RCR é uma das principais modalidades paralímpicas praticadas por usuários de cadeira de rodas. O avanço tecnológico dos equipamentos utilizados em jogo e o nível de condicionamento físico dos atletas são os principais componentes competitivos que se destacam durante as competições desde seu surgimento na década de 1970 (IWRF, 2010). Para promover avanços nos sistemas de treinamento em modalidades paradesportivas coletivas em cadeira de rodas é preciso que se faça um controle das demandas físicas, técnicas e táticas durante os jogos, o que geraria uma intervenção consciente nos métodos de treinamento na modalidade, podendo proporcionar assim um melhor desempenho e diminuir o risco de lesões por *overtraining*.

A prática da modalidade é realizada por indivíduos com deficiência física diagnosticados com tetraplegia ou que apresentem quadros de tetra-equivalência, como por exemplo, deficiência física neurológica congênita ou adquirida em pelo menos três membros, ou não neurológica em pelo menos quatro membros (amputações) (IWRF, 2011). A LME é a deficiência predominante entre os atletas praticantes de RCR no Brasil (ABRC, 2012), e possui alterações a níveis metabólicos (Devillard et al., 2007; Shah et al., 2008), neuromusculares (Nash, 2005; Gorgey & Dudley, 2007; Pelletier & Hicks, 2011) e fisiológicos (Myers et al., 2007; Ares & Cristante, 2007), destacando-se as disfunções simpáticas da FC que acarretam

no desenvolvimento da fadiga precoce (Valente et al., 2007; Devillard et al., 2007; Hicks et al., 2003; Furmaniuk et al., 2010), comprometendo os elevados níveis de exigência do condicionamento físico para suportar a intensidade de jogo.

Entretanto, é senso comum que o nível de condicionamento físico está diretamente relacionado ao treinamento em que os atletas são submetidos. Este tem por finalidade proporcionar o aumento da condição física de forma adequada e consistente para suportar as demandas energéticas solicitadas durante o jogo, porém, o controle do treinamento aparece como processo imprescindível para que o atleta consiga alcançar os níveis de treinabilidade exigida pela modalidade e minimizar os riscos de lesões (Lourenço et al., 2007; Borresen & Lambert, 2009).

Por este motivo, conhecer a modalidade em termos de quantificação de esforços e de ações técnico-táticas é processo fundamental e que servirá para o controle do treinamento (Borin et al., 2007).

A FC é um dos principais parâmetros fisiológicos utilizados no controle do treino em modalidades coletivas convencionais devido a sua fácil aplicabilidade prática (Arins & Silva, 2007; Montgomery, Pyne & Minahan, 2010). Porém, em modalidades paradesportivas, como o RCR, são encontradas apenas iniciativas para análise do comportamento da FC em ações técnicas isoladas (Barfield et al., 2010), mas não foram observados estudos que apresentem o comportamento dessa variável durante os jogos.

Apesar das controvérsias apresentadas em relação ao comportamento da FC frente à intensidade de esforço em indivíduos com LME devido à disfunção simpática (Previnaire et al., 2012), acredita-se que a FC possa ser utilizada para o controle do treinamento, mas apenas se empregada de forma cautelosa (Goosey-Tolfrey & Tolfrey, 2008; Previnaire et al., 2012).

Com vistas a essas particularidades é que o processo de treinamento deve ser prescrito, de modo a promover a maximização do desempenho dos atletas. Porém, tal maximização só pode ser alcançada se o planejamento for realizado de forma específica e, com a máxima garantia da margem de segurança na realização do exercício.

Em vista de tal importância, este estudo visa analisar a intensidade de esforço através do comportamento da FC dos atletas com tetraplegia em partidas oficiais de RCR. Buscando gerar informações acerca do comportamento da FC de jogo dos atletas por posição e fornecer informações capazes de modelar o treinamento para os atletas de acordo com as necessidades fisiológicas solicitadas durante as partidas.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os indivíduos com lesão medular (tetraplégicos) acabam por possuir uma menor capacidade de fazer mudanças em relação a sua regulação cardíaca autônoma (Ditor et al., 2004) durante o exercício. Esta gera, muitas vezes, uma limitação da FC do indivíduo a 130 batimentos por minuto, parte da limitação devido à perda do estímulo parassimpático vagal (Valent et al., 2007).

A disfunção autônoma manifestada por tetraplégicos apresenta relações com o nível de comprometimento da lesão (Krassioukov & West, 2014). Tal disfunção autônoma gera alterações na FC que estabelece a mesma relação com o comprometimento da lesão. A FC pode ser considerada, em alguns casos, um parâmetro fisiológico útil para controle de treinamento de pessoas com tetraplegia (Valent et al., 2007). Tais pessoas possuem uma FC máxima

reduzida (Krassioukov & West, 2014), o que gera uma necessidade de geração de protocolos apropriados, relacionados ao comprometimento da lesão.

Por estes motivos são necessários protocolos especializados para o treinamento de atletas com tetraplegia. Não foi estabelecido um consenso a cerca da intensidade, tipo de treinamento ou duração do exercício de treino mais apropriado para esta população (Valent et al., 2014). Uma das recomendações é que o treinamento em tetraplégicos seja feito acima ou em 70% da FC máxima, durante 30 minutos de exercícios rítmicos por um período de oito semanas, sendo efetuado três vezes por semana, seria assim considerado um exercício de resistência. Dessa forma, percebe-se a importância de monitorar a FC máxima para que se prescreva tal programa de sobrecarga (Rimaud, Calmels & Devillard, 2005).

Em atletas de RCR, tais elementos descritos estão presentes na grande parcela dos atletas com tetraplegia. Os valores de FC são baixos em relação a testes submáximos, o que poderia estar relacionado com a diminuição da atuação simpática (Flores et al., 2013). Em pesquisa com RCR todos os participantes do treino atingiram 70% da FC de reserva em algum momento e mantiveram uma média de FC acima de 50% FC de reserva, não sendo encontrada nenhuma relação entre o alcance de um limiar maior e a funcionalidade do atleta (Barfield et al., 2010).

## METODOLOGIA

### POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população deste estudo foi composta por 6 atletas com lesão na medula espinhal, a nível cervical, do sexo masculino, praticantes de RCR, com média de idade de 33,3±5,4 anos, tempo médio de treino com RCR de 5,4±1,9 anos, tempo médio de carga horária semanal de treino em RCR de 10±3,7 horas, tempo médio de lesão de 11,3±4 anos. Os atletas pertencem à equipe UNICAMP/ADEACAMP e participaram de um torneio preparatório e do Campeonato Brasileiro da modalidade, totalizando 9 jogos. Utilizaram-se jogos para que se avaliasse o esforço do atleta em competição para melhorar as futuras modulações de treinos.

Tabela 1- Dados sobre a amostra

Idade (anos)	Tempo de rugby - anos	Carga horária semanal	Tempo lesão (anos)
33,3±5,4	5,4±1,9	10,5±3,7	11,3±4

Fonte: elaboração própria.

Foram inclusos no estudo atletas com carga horária de treinamento sistematizada de no mínimo 6 horas semanais, ou seja, classificados como frequentes na escala de atividade física (Washburn et al., 2002), do sexo masculino, que pratiquem a modalidade a pelo menos um ano e com experiência em, pelo menos, uma competição.

Para maior confiabilidade nas informações da intensidade de esforço serão excluídos da análise dos dados os atletas que não apresentarem participação de no mínimo 1/3 do período de tempo de jogo.

### CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

De acordo com Thomas, Nelson & Silverman (2007), este estudo caracteriza-se como pesquisa descritiva, de caráter correlacional e apresenta um delineamento transversal.

## PROTOCOLO

Para o desenvolvimento deste estudo, a FC foi monitorada através do frequencímetro FIRTSBEAT modelo SPORTS Team 4.6°, 2015. A FC foi monitorada desde o aquecimento pré-jogo e durante toda a partida, sendo possível obter valores da frequência em situações de jogo, bem como a recuperação, devido às substituições realizadas. Também foram coletados os valores médios, máximo e mínimo de FC em cada jogo de cada atleta.

Ao chegarem ao local do jogo os atletas foram equipados com a cinta peitoral e foi verificado se o sinal do aparelho estava funcionando corretamente e possíveis ajustes foram realizados. Em alguns casos, o aquecimento pré-jogo não foi monitorado em instâncias de um jogo ser feito após o outro e o técnico não precisar realizar os aquecimentos, além disso, os atletas foram monitorados durante nove jogos.

Os dados de FC máxima foram analisados em relação à posição dos atletas (defesa e ataque) por meio do software GraphPadPrism 6°. Para tal análise foram utilizadas as médias de todos os dados coletados por voluntário, eliminando apenas os dados que não atingiram o critério explicitado no tópico população e amostra. Também foi efetuada uma análise em relação a intensidade de jogo, que é calculado pelo software FIRTSBEAT modelo SPORTS Team 4.6°, por meio da FC, para que se fosse analisada a intensidade à qual os atletas de rugby eram expostos durante o jogo.

## MATERIAIS

### FREQUÊNCIMETRO CARDÍACO – FIRTSBEAT

Para monitoramento da FC durante os jogos, foi utilizado o monitor da marca FIRTSBEAT modelo SPORTS Team 4.6°, capaz de registrar a FC de vários atletas durante os jogos ou treinos ao mesmo tempo. O equipamento é composto pela cinta peitoral (capaz de refletir a atividade do sistema nervoso autônomo) e por um receptor que, ao acoplado a um computador com software SPORTS Team 4.6, transmite os dados instantaneamente da sinta peitoral para o computador. Ao final da coleta foram gerados gráficos a cerca da frequência e tabelas com FC mínima, FC máx. (máxima) e FC média durante os jogos.

## RESULTADOS

O maior valor de FC encontrada em um jogo foi de 168bpm (batimentos por minuto), sendo a média das frequências cardíacas máximas encontradas durante a coleta de 138bpm±18. Após análise dos dados em relação ao posicionamento de jogo dos atletas, defesa e ataque, não foi encontrada diferença estatística entre os grupos ( $P>0,9999$ ).

Na Figura 1 os dados de FC expostos em bpm (batimentos por minuto).

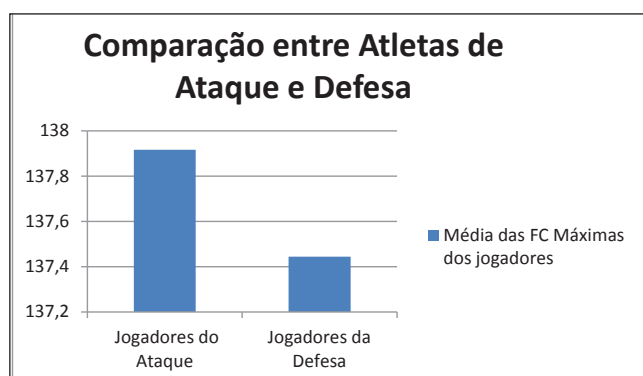


Figura1 – Comparativo de média da frequência cardíaca (FC) máxima média de atletas de defesa e de ataque no rugby em cadeira de rodas.

Fonte: elaboração própria.

Foram encontrados em relação à intensidade de esforço, durante um jogo, que os atletas permanecem em treinamento de recuperação durante 54,52% do tempo, na zona aeróbia 1, 30,57% do jogo, na zona aeróbia 2, 11,65% do jogo, na zona de limiar anaeróbio 2,54% do jogo e na zona de alta intensidade 0,72% do jogo, tais valores só consideram a FC acima de 50% da máxima (Figura 2). Sendo a zona de treinamento de recuperação correspondente a FC a partir de 50% da FC máx. predita, a zona aeróbia 1 a partir de 60% da FC máxima predita, a zona aeróbia 2 a partir de 70% da FC máxima predita, a zona de limiar anaeróbio a partir de 80% da FC máxima predita e a zona de alta intensidade a partir de 90% das FC máxima predita.

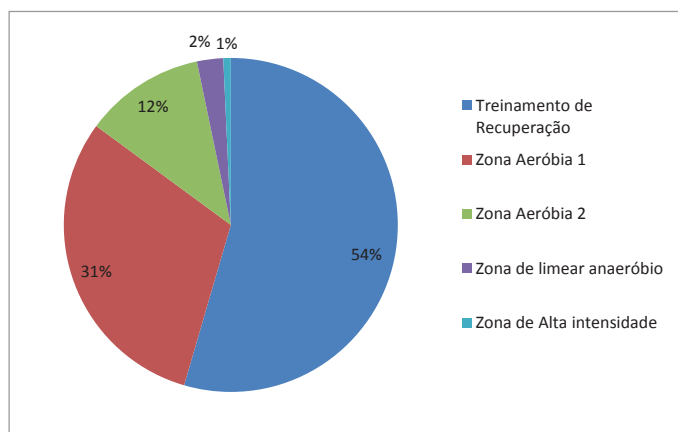


Figura 2 - Intensidade de esforço durante o jogo de rugby em cadeira de rodas.

Legenda: Os dados consideram apenas o tempo que o atleta permaneceu com sua frequência cardíaca acima de 50% de seu máximo.

Fonte: elaboração própria.

## DISCUSSÃO

O valor para a média das FC máximas obtidas, entre o grupo de  $138 \pm 18$  bpm, encontra-se próximo aos achados na literatura. Tetraplégicos possuem uma diminuição em sua FC devido à diminuição na estimulação parassimpática vagal (Krassioukov & West, 2014), sendo que, Valent (2007) afirmou que em muitos casos, tetraplégicos possuem uma redução da FC máxima, esta chegando muitas vezes a apenas 130 bpm. Porém não necessariamente um atleta atingirá seu máximo em um jogo, sendo necessários testes de

esforço máximos para que tal máximo fosse confirmado, porém é possível inferir com base em tal FC que o esforço realizado por tais atletas é próximo ao seu máximo.

As FC máximas encontradas não apresentaram diferença entre jogadores de defesa e de ataque. A FC em tetraplégicos é apresentada por Krassioukov & West (2014) como sendo variável de acordo com o nível de comprometimento do indivíduo, porém, no rugby tal diferença pode não ter sido observada por se tratar de uma amostra pequena e pela classificação funcional de atletas que é utilizada para determinar o posicionamento do atleta em jogo entre defesa e ataque. Tal classificação não depende exclusivamente de seu nível de lesão, levando em conta o real comprometimento físico ocasionado por tal lesão, tal comparação apresentou ( $P > 0,9999$ ), não indicando portanto que haja uma diferença estatística entre os grupos defesa e ataque.

A intensidade de jogo encontrada neste estudo foi correspondente a treinamento de recuperação durante 54,52% do tempo de jogo, zona aeróbia 1 durante 30,57% do jogo, zona aeróbia 2, 11,65% do jogo, zona de limiar anaeróbio, 2,54% do jogo e zona de alta intensidade, 0,72% do jogo, tal estudo apresentou uma intensidade menor do que a encontrada em outros estudos de intensidade. Rhodes et al. (2015) afirmam que atletas de RCR de modo geral passam 31% do tempo na zona de muito baixa velocidade e 47% na zona de baixa velocidade. Tal diferença se deve ao fato de a intensidade do presente estudo ser referente a uma FC que é predita por meio de equações que não consideram o indivíduo como tetraplégico, o que, portanto, faz com que a FC de tais indivíduos seja superestimada e, por conseguinte não reflita o real esforço realizado pelo atleta no momento da coleta.

Os atletas de RCR apresentaram uma FC reduzida, sem correlação com seu posicionamento em jogo (ataque e defesa). Apresentando uma intensidade, na maior parte do tempo de jogo, considerada como treinamento de recuperação. Porém, tal afirmação deve ser olhada com cautela, uma vez que a FC máxima dos atletas foi superestimada.

## CONCLUSÃO

O estudo atingiu parcialmente seus objetivos, pois, apesar de a análise de esforço ter sido realizada, ela pode estar subestimando os atletas por não ter havido teste de FC máxima anteriormente, não sendo possível também gerar informações por nível de lesão e classificação funcional devido ao número reduzido de voluntários. Para corrigir tais problemas são necessários novos estudos com um maior número de voluntários e com um teste anterior de FC máxima, podendo assim caracterizar posteriormente o esforço real realizado pelos atletas durante um jogo.

## REFERÊNCIAS

- ABRC. Associação Brasileira de rugby em cadeira de rodas. (2012). Retirado de <<http://www.rugbiabrc.org.br>>.
- Ares, M. J. J. & Cristante, A. R. L. (2007). Reabilitação da Medula Espinal: tratamento. In J. M. D. Greve (Org.), *Tratado de medicina e reabilitação*. São Paulo: Editora Roca.
- Arins, F. B. & Silva, R. C. R. (2007). Intensidade de trabalho durante os treinamentos coletivos de futsal profissional: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(3), 212.

- Barfield, J. P. et al. (2010). Exercise intensity during wheelchair rugby training. *Journal of Sports Sciences*, 28(4), 389-398.
- Borin, J. P. et al. (2007). Caracterização, controle e avaliação: limitações e possibilidades no âmbito do treinamento desportivo. *Revista Treinamento Desportivo*, 8(1), 6-11.
- Borresen, J. & Lambert, M.I. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Medicine*, 39(9), 779-795.
- Devillard, X. et al. (2007). Effects of training programs for spinal cord injury. *Annales de Réadaptation et Médecine Physique*, 50, 490-498.
- Ditor, D. S. et al. (2004). Effects of body weight-supported treadmill training on individuals with spinal cord injury heart rate variability and blood pressure variability in. *Journal Of Applied Physiology*, [s. L.], 1519-1525.
- Flores, L. J. F. al. (2013). Avaliação da potência aeróbia de praticantes de Rugby em Cadeira de Rodas através de um teste de quadra. *Motriz*, 19(2), 368-377.
- Furmaniuk, L. et al. (2010). Influence of long-term wheelchair Rugby training on the functional abilities of persons with tetraplegia over a two-year period post-spinal cord injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42, 688-690.
- Goosey-Tolfrey, V. L. & Tolfrey, K. (2008). The multi-stage fitness test as a predictor of endurance fitness in wheelchair athletes. *Journal of Sports Sciences* 26(5), 511-517.
- Gorgey A. S. & Dudley, G. A. (2007). Skeletal muscle atrophy and increased intramuscular fat after incomplete spinal cord injury. *Spinal Cord*, 45, 304-309.
- Hicks, A. L. et al. (2003). Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being. *Spinal Cord*, 41, 34-43.
- IWRF. International Wheelchair Rugby Federation. (2010). *International Rules for the Sport of Wheelchair Rugby*. Retirado de <[http://iwrf.com/resources/Wheelchair\\_Rugby\\_International\\_Rules\\_2010\\_\(Portuguese\).pdf](http://iwrf.com/resources/Wheelchair_Rugby_International_Rules_2010_(Portuguese).pdf)>
- IWRF. International Wheelchair Rugby Federation. (2015). [*http*]. Retirado de: <[http://www.iwrf.com/?page=rules\\_and\\_documents](http://www.iwrf.com/?page=rules_and_documents)>.
- Krassioukov, A. & West, C. The Role of Autonomic Function on Sport Performance in Athletes With Spinal Cord Injury. *Pm&r*. [s. L.], 58-65.
- Lourenço, T. F. et al. (2007). Interpretação metabólica dos parâmetros ventilatórios obtidos durante um teste de esforço máximo e sua aplicabilidade no esporte. *Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano*, 9(3), 303-310.
- Montgomery, P. G., Pyne, D. B. & Minahan, C. L. (2010). The Physical and Physiological Demands of Basketball Training and Competition. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 5(1), 758.
- Myers, J. et al. (2007). Cardiovascular disease in spinal cord injury: an overview of prevalence, risk, evaluation, and management. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86, 142-52.
- Nash, M. S. (2005). Exercise as a Health-Promoting Activity Following Spinal Cord Injury. *Journal Of Neurological Physical Therapy*, 87-106.
- Pelletier, C. A. & Hicks, A. L. (2011). Muscle fatigue characteristics in paralyzed muscle after SCI. *Spinal Cord*, 49, 125-130.
- Porretta, D. L. (2004). Esportes Coletivos. In J. P. Winnick (Org.), *Educação Física e Esportes Adaptados*. Barueri: Manole.
- Previnaire, J.G. et al. (2012). Severity of autonomic dysfunction in patients with complete spinal cord injury. *Clin Auton Res*, 22, 9-15.
- Rhodes, J. M. et al. (2015). Erratum for the article by Rhodes et al in IJSP 10(3). *International Journal Of Sports Physiology And Performance*, [s.l.], 10(4), 534-534.
- Rimaud, D., Calmels, P. & Devillard, X. (2005). Training programs in spinal cord injury. *Annales de Réadaptation Et de Médecine Physique*, [s. L.], 259-269.
- Shah, P. K. et al. (2008). Non-invasive assessment of lower extremity muscle composition after incomplete spinal cord injury. *Spinal Cord*, 46 (8), 565-570.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. & Silverman, S. J. (2007). *Métodos de pesquisa em atividade física*. 5.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Valent, L.J. et al. (2014). The effects of upper body exercise on the physical capacity of people with a spinal cord injury: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 12, 315-330.
- Valent, L. (2007). The individual relationship between heart rate and oxygen uptake in people with a tetraplegia during exercise. *Spinal Cord*, 104-111.
- Washburn, R. A. et al. (2002). The physical activity scale for individuals with physical disabilities: Development and evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 193-200.

#### NOTA SOBRE OS AUTORES

##### RENATA MARIA DOS SANTOS

Graduanda em Educação Física pela UNICAMP.  
renata\_msantos1995@hotmail.com

##### LUIS GUSTAVO PENA

Mestre em Atividade Física Adaptada pela UNICAMP. Técnico de rugby em Cadeira de Rodas – ADEACAMP – UNICAMP.  
pena\_fef06@yahoo.com.br

##### JOSÉ IRINEU GORLA

Livre Docente em Atividade Física Adaptada no Departamento de Estudos da Atividade Física Adaptada - DEAFA/FEF/UNICAMP.  
gorla@fef.unicamp.br

Recebido em: 03 de setembro de 2015

Aprovado em: 03 de novembro de 2015

