

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA MUSCULAR NA AGILIDADE E VELOCIDADE NOS JOGADORES DO BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS

Joseana Araújo Bezerra Brasil Pinheiro^{1,4}, Silvana Maria Moura da Silva^{1,3,4}, Rodrigo Lopes da Silva⁶
 Letícia de Carvalho^{4,6}, Antonio Coppi Navarro^{1,5}, Francisco Navarro^{1,2,4,5}

RESUMO

Introdução: O basquete em cadeira de rodas é fisicamente exigente, requerendo um alto nível de habilidades e qualidades físicas como velocidade, agilidade e força rápida dos membros superiores, sobretudo, de musculatura envolvida na propulsão em cadeira de rodas. **Objetivo:** Analisar os efeitos do treinamento de força muscular na agilidade e velocidade nos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas. **Materiais e Métodos:** Tratou-se de um estudo quantitativo quase experimental, com oito jogadores de basquetebol em cadeira de rodas da Associação Paradesportiva Maranhense, do sexo masculino, cinco com paraplegia, dois amputados e um vítima de artrogripose. Todos realizaram mensuração de medidas antropométricas, de testes de agilidade, velocidade e uma repetição máxima e submetidos ao treinamento de força por 12 semanas. Na agilidade, utilizou-se o teste em ziguezague; na velocidade, o teste de corrida de 40m na cadeira de rodas e na força uma repetição máxima executados em quatro momentos: inicial, após quatro semanas, após oito e após 12 semanas. As cargas foram de 60%, 70% e 80% de uma repetição máxima, reajustadas a cada quatro semanas para retestes. **Discussão:** As respostas positivas ao treinamento de força reduziram os índices de velocidade e agilidade, apoiando os resultados da maioria dos estudos citados. **Resultados:** Na agilidade, o período de 12 semanas reduziu o tempo percorrido em 8,4% e na velocidade em 6,6%. **Conclusão:** Todos os jogadores independentemente do tipo de deficiência ou classificação funcional apresentaram ganhos de força muscular na parte superior do corpo em 12 semanas de treinamento, diminuição do tempo percorrido na velocidade e agilidade.

Palavras-chave: Treinamento físico. Força muscular. Basquetebol. Cadeira de rodas. Mensuração da velocidade.

ABSTRACT

Effects of muscle strength training on agility and speed in wheelchair basketball players

Introduction: Wheelchair basketball is physically demanding, requiring a high level of physical skills and qualities such as speed, agility and rapid strength of the upper limbs, especially the muscles involved in wheelchair propulsion. **Objective:** To analyze the effects of muscle strength training on agility and speed in wheelchair basketball players. **Materials and Methods:** This quasi-experimental quantitative study was carried out with eight male wheelchair basketball players from the Maranhão Parasports Association, five with spinal cord injuries, two amputees, and one with arthrogriposis. All performed anthropometric measurements and tests of agility, speed and maximum repetition and were submitted to strength training for 12 weeks. In agility, the zigzag test was used; in speed, the 40m wheelchair running test and in strength a maximum repetition test was performed in four moments: initial, after four, eight and 12 weeks. The loads were 60%, 70% and 80% of a maximum repetition, readjusted every four weeks for retesting. **Discussion:** Positive responses to strength training reduced speed and agility rates, supporting the results of most of the studies cited. **Results:** In agility, the 12-week period reduced the time travelled by 8.4% and in speed by 6.6%. **Conclusion:** All players regardless of the type of deficiency or functional classification showed gains in muscle strength in the upper body in 12 weeks of training, decreased the time travelled in speed and agility.

Key words: Physical training. Muscle strength. Basketball. Wheelchair. Speed measurement.

1 - Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

2 - Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Saúde do Adulto da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde e o Banco Mundial em 2011 publicaram um relatório sobre deficiência, constatando que mais de um bilhão de pessoas, cerca de 15% da população mundial, são acometidos por algum tipo de deficiência e que 20% dessas pessoas apresentaram grandes dificuldades no dia a dia relacionadas à funcionalidade (Cruz e Emmel, 2012; Melo e colaboradores, 2019).

Uma das estratégias adotadas pelos profissionais da saúde nos programas de reabilitação física é o envolvimento de pessoas com deficiência física na prática dos esportes, mostrando ser eficaz em minimizar sequelas físicas e psicológicas dessas pessoas (Ferreira e colaboradores, 2017).

A prática regular de esportes adaptados destaca-se, nessa população, por gerar respostas positivas em relação à saúde mental, possuir elevado valor terapêutico e benefícios como prevenção de outras deficiências secundárias (Cidade e Freitas, 2002; Fiorilli e colaboradores, 2013).

Nas duas últimas décadas, o esporte adaptado passou por grandes processos de mudanças com relação ao seu enfoque e às tecnologias empregadas, mais do que terapia, a prática desportiva por jogadores com deficiência associou-se à busca pelo alto rendimento e essa realidade levou a uma crescente atenção dos pesquisadores nesse campo em torno do esporte adaptado (Gorgatti e colaboradores, 2008; Cardoso e colaboradores, 2012).

O basquete em cadeira de rodas emergiu como um dos mais procurados com base no número progressivo de participantes desde a sua criação, nos anos 40.

Essa modalidade esportiva pode ser praticada por pessoas com lesão vértebro-medular, amputação do membro inferior, sequelas de poliomielite ou outras deficiências motoras, que os impossibilitem à prática do basquetebol convencional em iguais condições (Ozmen e colaboradores, 2014).

Essa modalidade esportiva é fisicamente exigente e requer um alto nível de habilidades com técnicas, táticas e qualidades físicas complexas, minuciosas, que vislumbram a maximização dos resultados e, conseqüentemente, uma adequada preparação física dos atletas, solicitando do jogador cadeirante, velocidade de deslocamento associada às mudanças rápidas

de direção e força rápida dos membros superiores, sobretudo, de musculatura específica, envolvida na propulsão em cadeira de rodas (Dantas, 2003; Gorgatti e Böhme, 2003; Ozmen e colaboradores, 2014).

As limitações físicas determinaram a classificação funcional dos jogadores no basquetebol em cadeira de rodas numa escala que varia de um a quatro e meio, sendo um para aqueles com maior comprometimento físico e quatro e meio para aqueles com menor comprometimento, pois, quanto maior a limitação do jogador menor sua classificação funcional (Neves e colaboradores, 2007).

O trabalho em equipe, a aceleração, a desaceleração, a força e a agilidade são de particular importância, considerando que o jogador precisa de excelentes habilidades para conduzir a cadeira de rodas e a bola ao mesmo tempo em situação de jogo (Goosey-Tolfrey, 2010; Feter e colaboradores, 2018).

A agilidade, a força e a velocidade são indicadores de desempenho em todas as modalidades em cadeira de rodas (Rhodes e colaboradores, 2015; Van der Slikke e colaboradores, 2016).

Para Barbanti (1996) a velocidade representa a máxima rapidez de movimentos, que pode ser alcançada no menor tempo.

Os efeitos de um programa de treinamento físico com jogadores de basquetebol em cadeira de rodas foram investigados por Houcine, Djamel e Mohamed (2017) e concluíram que a força muscular pode influenciar no desempenho desses jogadores com impacto positivo no desempenho da resistência, da velocidade e da agilidade.

Os resultados positivos, também, foram encontrados no estudo de Turbanski e Schmidtbleicher (2010), em que o treinamento de força por oito semanas resultou em uma diminuição de seis e meio por cento do tempo percorrido na velocidade.

Da mesma forma, Gorla, Araújo e Carminato (2005) encontraram respostas positivas no desempenho da velocidade, após treinamento de força nos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas.

Autores como Aquino, Fortes e Rabelo (2008) ao compararam a agilidade em praticantes do basquetebol sobre rodas de uma equipe da primeira divisão mais treinados com uma equipe da segunda divisão pelo teste de agilidade em Ziguezague Texas Fitness adaptado por Belasco Júnior e Silva (1998), concluíram que a equipe de basquetebol sobre

rodas da primeira divisão, os mais treinados obtiveram os resultados significativamente superior no teste de agilidade em todas as classificações funcionais dos jogadores quando comparados com a equipe da segunda divisão.

Na capacidade física velocidade, Coutts (1992) verificou o desempenho dos jogadores de basquete em cadeira de rodas entre jogadores masculinos e femininos. Os resultados revelaram que os homens alcançaram velocidade máxima superior em relação às mulheres.

Da mesma forma nos estudos desenvolvidos por Ozmen e colaboradores (2014), um programa de treinamento de força explosiva de curta duração nos membros superiores resultou em melhorias significativas na velocidade e no desempenho de agilidade nos atletas de basquetebol em cadeira de rodas, bem como revelou que a força muscular nos membros superiores foi fundamental para atletas de basquetebol em cadeira de rodas durante uma competição esportiva.

Essa melhora do desempenho pode ser explicada por uma resposta positiva causado pelo treinamento de força com aumento na excitabilidade dos neurônios motores, desencadeando em maior recrutamento de unidades motoras, que dão origem a uma maior ativação dos grupos musculares. Essa ativação neural mostra ser o mecanismo responsável pelo aumento da força muscular e melhora no desempenho físico (McArdle, Katch e Katch 2016; American College of Sports Medicine, 2009).

Contudo, quando o estresse muscular é superior aos níveis adequados pode ocorrer um efeito contrário com diminuição do desempenho, devido a distúrbios metabólicos relacionados com a depleção de glicogênio muscular por até 24h (Jentens e Jeukendrup, 2003).

A velocidade e a agilidade no desporto adaptado são fundamentais no desempenho dos jogadores e não dependem somente de seu usuário ou da cadeira de rodas utilizada, mas sim da relação estabelecida entre usuário-cadeira de rodas (Vanlandewijck, Theisen e Daly, 2001; Goosey-Tolfrey e Moss 2005). Essa relação é fundamental para que o atleta possa ter um desempenho satisfatório dentro da modalidade desportiva praticada como o basquetebol (Cardoso e colaboradores, 2012).

Dadas às evidências de que a propulsão da cadeira de rodas é uma das

maiores fontes de dor e disfunção em paraplégicos e, também, essencial no desempenho do basquetebol em cadeira de rodas, é justificável e essencial incorporar exercícios de força em um plano de treinamento para os jogadores (Mayer e colaboradores, 1999).

Como a prática competitiva de basquetebol em cadeira de rodas está aumentando entre pessoas com deficiências físicas em todo o mundo, torna-se necessário que novos estudos experimentais investiguem essa modalidade em sua adequação, aprimoramento relacionado ao desempenho dessas pessoas com deficiência (Feter e colaboradores, 2018).

Dessa forma, os profissionais da área do esporte adaptado, terão subsídios para elaborar um programa de treinamento de força para membros superiores por 12 semanas, considerando os diferentes tipos de deficiências físicas e classificações funcionais apresentadas pelos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas e avaliarem as capacidades físicas mais usadas nesta modalidade com instrumentos adaptados, que podem contribuir na melhoria do desempenho no basquetebol em cadeira de rodas e outras modalidades esportivas adaptadas.

Diante do exposto, este estudo propõe analisar os efeitos do treinamento de força muscular na agilidade e velocidade nos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão (Ufma) sob número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 87424618.5.0000.5087.

Tratou-se de um estudo quantitativo, quase experimental realizado na Universidade Federal do Maranhão, no período de agosto de 2018 a janeiro de 2019, com oito jogadores de basquetebol em cadeira de rodas da Associação Paradesportiva Maranhense, inscritos há pelo menos seis meses nessa associação, todos do sexo masculino, maiores de 18 anos; cinco deles com lesão medular (paraplegia), dois amputados unilateral ou bilateral e uma vítima de artrogripose; com mais de dois anos de deficiência dos membros inferiores; com carga semanal de treinamento superior a seis horas; que apresentaram plena

condição de saúde para realização dos testes avaliativos e que estavam inscritos no Centro de Excelência em Paradesporto da Universidade Federal do Maranhão.

A seleção dos participantes foi por amostragem não probabilística intencional. Os jogadores foram submetidos à mensuração de medidas antropométricas da massa corporal, estatura, circunferências dos braços, da cintura e aos testes de agilidade, velocidade e uma repetição máxima.

Para verificar a massa corporal dos amputados unilaterais ou bilaterais, primeiro pesaram-se os mesmos com prótese ou órtese e, depois, esse equipamento foi pesado separadamente para deduzir do peso total em uma balança digital (Welmy®) com precisão de 0,05 kg (Gorla, 2013).

No caso dos cadeirantes com lesão medular ou acometidos por poliomielite ou artrogripose congênita, utilizou-se uma balança digital com uma adaptação feita em material de compensado resistente, medindo 65cm por 65cm quadrado, que ampliou a área de base da balança para suportar o peso corporal dos cadeirantes sentados em uma cadeira leve de plástico resistente com braço de apoio. A cadeira e a base para a balança foram pesados anteriormente e deduzido do valor da massa corporal total deles.

A circunferência da cintura foi mensurada com os indivíduos na posição supina no ponto da cicatriz umbilical e a medida realizada ao final da expiração sem compressão da fita métrica (Gorgey e Gater, 2010). Para essa medida, usou-se uma trena métrica flexível antropométrica (Sanny TR4010®) com precisão de 0,1cm.

As medidas das circunferências dos braços direito e esquerdo foram mensuradas com o indivíduo sentado na cadeira de rodas ou não, com os braços soltos ao lado do corpo e as mãos voltadas para coxa, onde realizou-se uma medida horizontal no ponto médio entre o acrômio e o olécrano.

Todas as medidas foram feitas com a mesma fita, flexível inelástica, onde foi colocada na superfície da pele sem comprimir o tecido adiposo subcutâneo. As medidas foram duplicadas em cada local para a confirmação dos dados e quando ocorreu diferença, mediu-se uma terceira vez para confirmar o resultado (Riebe, colaboradores, 2018).

Na agilidade, utilizou-se o teste em ziguezague adaptado; na velocidade empregou-se o teste de velocidade de 40m na cadeira de rodas esportiva, na força o teste de uma repetição máxima (1RM) Os testes foram executados em quatro momentos: inicial, após quatro semanas, após oito e após doze semanas.

Os jogadores executaram o teste de agilidade em ziguezague em sua própria cadeira de rodas esportiva, a mesma usada para os treinos do basquetebol. Nesse teste, utilizou-se uma área para o percurso, medindo 9m x 6m, três cronômetros com precisão de décimos de segundo, uma cadeira de rodas própria para o basquetebol e cinco marcadores (cones). Ao sinal sonoro, o avaliado iniciou o teste, impulsionando a cadeira, através do percurso, tão rápido quanto possível.

O resultado do teste foi expresso, através do tempo utilizado para percorrer o circuito; foram efetuadas três tentativas válidas com intervalo de 5 minutos entre elas e o resultado compreendeu a média das três tentativas. Antes e após as três tentativas válidas fez-se a aferição da frequência cardíaca e aferição da pressão arterial. O protocolo do teste de agilidade sobre cadeira de rodas foi adaptado por Belasco Júnior e Silva (1998). Esse teste apresentou um índice de confiabilidade (ICC) de 0,96 para atletas e 0,94 para sedentários (Gorgatt e Bohme, 2003).

Na figura 1 apresenta-se o percurso do teste de ziguezague executado pelos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas da pesquisa.

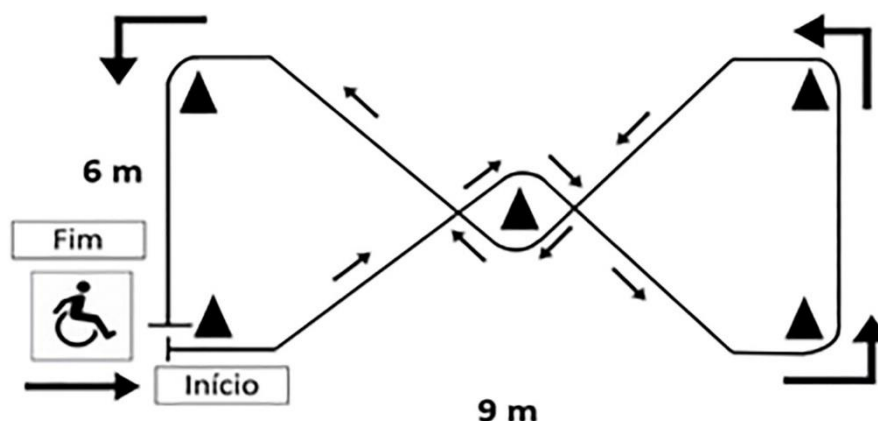


Figura 1 - Teste de agilidade sobre cadeira de rodas.
 (Belasco Júnior e Silva (1998).

Utilizou-se o teste de velocidade sobre cadeira de rodas esportiva, corrida de 40 metros (Gorla, Campana e Oliveira 2009). Nesse teste, o avaliado usando sua própria cadeira de rodas esportiva, posicionou-se atrás da linha de partida a 5m de distância do início para o processo de aceleração. Ao sinal sonoro, o avaliado percorreu a distância de 40 metros no menor tempo possível, passando pela linha de chegada em velocidade máxima.

O cronômetro foi acionado ao sinal sonoro, quando o avaliado passou pela linha de partida e travado ao ultrapassar a linha de chegada. A mesma cadeira de rodas foi usada nos retestes. O teste de velocidade apresentou um índice de confiabilidade (ICC) de 40,90 (Groot e colaboradores, 2012). A figura 2 mostra o percurso do teste de velocidade 40m.

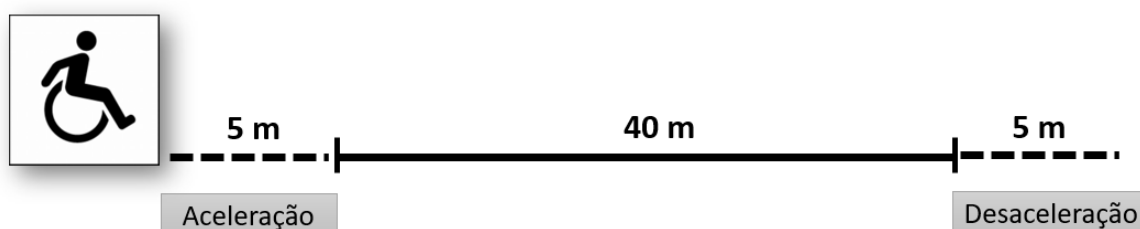


Figura 2 - Percurso do teste de velocidade 40m em cadeira de rodas esportiva.
 (Gorla, Campana e Oliveira, 2009).

Logo após os testes de agilidade e velocidade, os jogadores foram submetidos ao treinamento de força por 12 semanas, realizando os exercícios: puxador frontal, supino reto sentado, rosca direta, tríceps francês, elevações frontal e lateral, rosca

punho, rosca punho invertido. As cargas foram de 60%, 70% e 80% de uma repetição máxima, reajustadas a cada quatro semanas para retestes. O quadro 1 mostra a caracterização dos participantes desta pesquisa.

Quadro 1 - Idade, classificação funcional, tempo de lesão, tipo de deficiência física, região afetada e etiologia dos jogadores de basquete em cadeira de rodas.

Jogadores	Idade	Classificação funcional	Tempo de lesão	Tipo de deficiência física	Região afetada	Etiologia
J 1	43	4	15	Amputação	Bilateral MMII	Osteomielite
J 2	41	1	15	Lesão medular/ (C) paraplegia	T6	Arma de fogo
J 3	51	2,5	10	Lesão medular/ (I) paraplegia	T4, L1	Queda de plano elevado
J 4	35	2	8	Lesão medular/ (I) paraplegia	T 6	Mielite
J 5	28	1	15	Lesão medular/ (C) paraplegia	T 5	Arma de fogo
J 6	42	1	26	Lesão medular/ (C) paraplegia	T 9	Arma de fogo
J 7	24	3	24	Congênita	-	Artrogripose
J 8	23	4,5	8	Amputação	Unilateral Direita	Acidente com motocicleta
Media ± dp mín - máx	35,8 ± 10,1 (23 – 51)	2,3 ± 1,3 (1 – 4,5)	15,1 ± 6,8 (8 – 26)	-	-	-

Legenda: jogador (J); lesão medular (LM); completa (C); incompleta (I); membros inferiores (MMII); torácica (T); lombar (L).

Os jogadores do basquetebol em cadeira de rodas apresentaram idade mínima de 23 e máxima de 51 anos, média de idade de 35,8. Três (37,5%) deles tinham classificação funcional um e cada um dos demais jogadores apresentava classificação funcional dois, dois e meio, três, quatro e quatro e meio, de acordo com International Wheelchair Basketball Federation (2019).

O tempo de lesão dos jogadores apresentou uma média de 15,1 anos com mínimo de oito e máximo de 26 anos, podendo implicar no desempenho dos jogadores por apresentarem maior familiaridade com a cadeira de rodas.

Em relação à natureza da deficiência física, na maioria 87,5%, era adquirida e apenas um (12,5%) tinha sido congênita, por artrogripose. Apresentaram, também, uma variedade no tipo de deficiência física, sendo que a lesão medular (paraplegia) representou cinco (62,5%) dos casos, ou seja, três (37,5%) tinham lesão medular completa e dois (25%)

incompleta. Os amputados foram dois, representando 25% dos casos, sendo um com amputação bilateral de membros inferiores e o outro com amputação unilateral direita.

A altura da lesão medular nos jogadores com paraplegia compreendeu a região torácica, acometendo a T4, T5, T6 e T9 e L1, ou seja, a maioria apresentou lesão medular alta e completa.

Quanto à etiologia da lesão medular, três (37,5%) deles ocorreu por arma de fogo, sendo causa mais comum e os outros cinco (62,5%) cada um teve como causa osteomielite, queda em plano elevado, mielite, acidente com moto e doença congênita por artrogripose.

Para verificar a normalidade dos dados, utilizou-se o teste Shapiro-Wilk. Em seguida, métodos de análise paramétrica e análise de variância (Anova) com medidas repetidas e, posteriormente, o teste de Tukey. Adotou-se o nível de significância $p < 0,05$ e intervalo de confiança de 95%, a análise dos

dados foi através Graph Pad prism Software oito.

Todos os resultados foram apresentados como média \pm desvio padrão, delta percentual, Tamanho do Efeito (TE) proposto por Rhea (2004) e poder estatístico > 80%.

O tamanho do efeito (TE) proposto por Rhea (2004) estabelece um cálculo direcionado ao treinamento de força da seguinte forma: tamanho do efeito é igual a média do pós-teste, menos a média do pré-teste, dividido pelo desvio padrão do pré-teste. $TE = \frac{\text{média do pós-teste} - \text{média do pré-teste}}{\text{Desvio padrão do pré-teste}}$.

Na escala proposta por Rhea (2004), um indivíduo inexperiente ou destreinado é aquele que não treinou ou treinou força por menos que um ano; indivíduos recreacionalmente treinados são aquelas que treinaram força entre um e menos que cinco anos e um indivíduo altamente treinado é aquele que treinou consistentemente força por

cinco anos ou mais. Os jogadores de basquetebol em cadeira de rodas desta pesquisa foram classificados, considerando o tempo de treinamento em recreacionalmente treinados.

Foram considerados trivial com valores menores que 0,35; pequeno os resultados entre 0,35 a 0,80; moderados os resultados entre 0,80 a 1,50 e grande os valores maiores que 1,50 (Rhea, 2004).

RESULTADOS

Os valores dos efeitos de 12 semanas do treinamento de força muscular na agilidade serão apresentados nos valores individuais dos oito jogadores do basquetebol em cadeira de rodas com o tempo percorrido em segundos, nos quatro momentos em que foram avaliados, com o incremento das cargas a cada quatro semanas desse treinamento e estão demonstradas na tabela 1.

Tabela 1 - Valores individuais dos efeitos de 12 semanas do treinamento de força muscular na agilidade apresentados pela média, desvio padrão, valores mínimo e máximo.

Jogadores n=8	Inicial	Semana 4 60% 1RM	Semana 8 70% 1RM	Semana 12 80% 1RM
J1	17,22	16,06	15,30	15,20
J2	19,77	18,50	17,50	17,54
J3	18,76	19,36	18,03	17,99
J4	18,26	18,14	17,18	16,62
J5	18,38	18,86	16,86	16,53
J6	18,63	18,30	17,55	16,74
J7	15,77	15,73	14,88	14,93
J8	16,39	16,56	15,57	15,50
\bar{x} e dp	17,90 \pm 1,30	17,70 \pm 1,30	16,60 \pm 1,10	16,4 \pm 1,10
Mín e máx	(15,77 – 19,77)	(15,73 – 19,36)	(14,88 – 18,03)	(14,9 \pm 17,9)

Legenda: Jogadores (J); mínimo (mín); máximo (máx); uma repetição máxima (1RM).

Em relação ao tempo percorrido no teste de agilidade, no presente estudo o valor médio registrado inicial foi de 17,9s e final, após o treinamento de força, de 12 semanas compreendeu 16,4s, havendo uma redução do tempo percorrido em todos os momentos analisados, sendo considerada de grande

relevância para o desempenho dos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas, visto que a agilidade é uma capacidade física muito utilizada em uma situação real de jogo.

Os valores dos efeitos de 12 semanas do treinamento de força muscular na agilidade serão apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Valores dos efeitos de 12 semanas de treinamento de força muscular na agilidade pela média e desvio padrão, intervalo de confiança, valor de p, delta percentual, tamanho do efeito e poder estatístico

Teste de agilidade(s) n= 8	Média e dp	IC	p	Δ%	TE	PE
Inicial - 4 semanas	17,90 ± 1,30 17,70 ± 1,30	-0,601;1,019	0,828	1,2	0,15	6,66
Inicial - 8 semanas	17,90 ± 1,30 16,60 ± 1,10	0,633;1,944	0,001*	7,3	1,0	68,08
Inicial - 12 semanas	17,90 ± 1,30 16,40 ± 1,10	0,825;2,207	<0,001*	8,4	1,15	79,85 ^α
4 sem - 8 semanas	17,70 ± 1,30 16,60 ± 1,10	0,595;1,565	<0,001*	6,3	0,84	68,08
4 sem - 12 semanas	17,70 ± 1,30 16,40 ± 1,10	0,714;1,901	<0,001*	7,4	1,0	68,08
8 sem - 12 semanas	16,60 ± 1,10 16,40 ± 1,10	-0,138;0,593	0,254	1,3	0,18	7,33

Legenda: segundos (s); desvio padrão (dp); intervalo de confiança (IC); tamanho do efeito (TE); diferença estatística (*); poder estatístico (PE); α = poder estatístico.

Os resultados encontrados mostraram diferenças significativas ($p < 0,05$) nos valores pré e pós-testes de agilidade em ziguezague sobre cadeira de rodas nos seguintes momentos: do inicial para oito semanas ($p = 0,001$), com redução do tempo percorrido de 7,3% e do inicial para 12 semanas ($p < 0,001$) com redução do tempo de 8,4%. Os valores encontrados de quatro semanas para oito ($p < 0,001$) e de quatro semanas para 12 ($p < 0,001$) verificou-se diminuição do tempo percorrido de 6,3 e 7,4 respectivamente.

A redução do tempo foi mais significativa quando avaliada do período inicial para 12 semanas com 8,4%, seguida de 7,3% de quatro semanas para 12 semanas e menos efetiva do inicial para quatro semanas, com uma redução no tempo de 1,2%, seguida de oito semanas para 12 semanas, com redução no tempo de 1,3%.

O tamanho do efeito foi moderado (0,80 - 1,5) do tratamento inicial para oito e 12 semanas e de quatro semanas para oito e 12 semanas; trivial ($< 0,35$) do tratamento inicial para quatro semanas e de oito semanas para 12 (Rhea, 2004).

O poder estatístico desta variável mostrou resultado próximo do valor de referência, ou seja, $> 80\%$ do inicial para 12 semanas (79,85%) nos demais momentos avaliados ficaram abaixo do valor de referência.

O teste de velocidade foi analisado, através do tempo percorrido em velocidade por 40m sobre cadeira de rodas. O valor médio registrado pelos jogadores inicial foi de 9,43s ou 4,24 m/s e final após 12 semanas do treinamento de força 8,77s ou 4,56 m/s, ou seja, houve uma redução de 0,66 segundos, considerada de pouca relevância, no tocante ao desempenho dos jogadores no basquetebol em cadeira de rodas, visto que é um componente muito utilizado na situação real do jogo.

A tabela 3 mostra os resultados do teste de velocidade 40m sobre cadeira de rodas esportiva, do tempo percorrido em segundos, nos valores individuais com média e desvio padrão, valores mínimo e máximo, analisados em quatro momentos.

Tabela 3 - Valores dos efeitos individuais de 12 semanas do treinamento de força muscular na velocidade pela média, desvio padrão, valores mínimo e máximo

Jogadores n=8	Inicial	Semana 4 60% 1RM	Semana 8 70% 1RM	Semana 12 80% 1RM
J1	9,50	8,23	8,22	8,20
J2	9,90	9,80	9,80	9,00
J3	10,98	10,61	10,50	10,40
J4	8,89	8,84	8,55	8,55
J5	9,04	9,19	9,15	9,10
J6	9,87	9,52	9,66	9,50
J7	8,22	7,53	7,50	7,06
J8	9,07	7,25	8,91	8,38
\bar{x} e dp	9,43 ± 0,8	8,87 ± 1,0	9,04 ± 0,90	8,77 ± 0,90
Mín e máx	(8,22 - 10,98)	(7,25 - 10,61)	(7,50 - 10,50)	(7,06 - 10,40)

Legenda: Jogadores (J); mínimo (mín); máximo (máx); uma repetição máxima (1RM).

Em oito semanas de treinamento, a redução do tempo foi 4,3% a 70% de 1RM, já com 12 semanas de treinamento ocorreu uma diminuição do tempo percorrido em 6,4% a 80% de 1RM.

Observou-se, então, que na medida em que a intensidade do treinamento aumentou, diminuiu o tempo de deslocamento no teste de velocidade de 40m.

A redução do tempo percorrido em porcentagem foi mais significativa quando foi avaliada do inicial para 12 semanas com 6,4%. Nas demais comparações, apenas em uma análise, não houve redução no tempo

percorrido, que foi de quatro semanas para oito semanas, em que foi registrado um acréscimo do tempo percorrido de 1,1%. Esse pequeno acréscimo pode ter sido em virtude do estresse muscular causado pelo treinamento de força, no qual as cargas foram aumentadas para 70% de 1RM naquele período.

A tabela 4 compreende os valores dos efeitos de 12 semanas de treinamento de força muscular na velocidade 40m sobre cadeira de rodas pela média e desvio padrão, intervalo de confiança, valor de p, delta percentual, tamanho do efeito e poder estatístico.

Tabela 4 - Valores dos efeitos de 12 semanas de treinamento de força muscular na velocidade pela média e desvio padrão, intervalo de confiança, valor de p, delta percentual, tamanho do efeito e poder estatístico.

Teste de 40m (s) Múltiplas comparações	Média ± dp	IC	p	Δ%	TE	PE
Inicial – 4 semanas	9,43 ± 0,80 8,87 ± 1,00	-0,224;1,349	0,171	5,4	0,62	27,85
Inicial – 8 semanas	9,43 ± 0,80 9,04 ± 0,90	-0,112;0,907	0,130	4,3	0,50	15,99
Inicial – 12 semanas	9,43 ± 0,80 8,77 ± 0,90	0,131;1,189	0,017*	6,4	0,75	36,46
4 semanas – 8 semanas	8,87 ± 1,00 9,04 ± 0,90	-0,885;0,555	0,870	1,1#	0,09	7,03
4 semanas – 12 semanas	8,87 ± 1,00 8,77 ± 0,90	-0,558;0,753	0,958	1,2	0,09	5,70
8 semanas – 12 semanas	9,04 ± 0,90 8,77 ± 0,90	-0,080;0,605	0,138	2,3	0,22	11,43

Legenda: segundos (s); desvio padrão (dp); intervalo de confiança (IC); tamanho do efeito (TE); diferença estatística (*); poder estatístico (PE); α = poder estatístico; # acréscimo do tempo; metros (m).

De acordo com os resultados apresentados pela tabela quatro, foram encontradas diferenças significativas nos valores pré e pós-testes de velocidade sobre cadeira de rodas do tratamento inicial para 12 semanas ($p=0,017$), com redução percentual do tempo percorrido em segundos de 6,4%. Do tratamento inicial para quatro semanas e inicial para oito semanas não houve diferenças estatísticas.

Contudo, ocorreu uma redução do tempo percorrido em segundos pelo percentual do delta de 5,4% e 4,3%, respectivamente.

Da semana quatro para 12 e de oito semanas para 12, houve uma redução na média do tempo percorrido em segundos, demonstrada pelo percentual do delta de 1,2% e 2,3%, respectivamente.

Da semana quatro para oito, houve um acréscimo na média do tempo percorrido em segundos, demonstrado pelo delta percentual de 1,1% e valor de ($p=0,870$).

O efeito clínico foi pequeno (valores entre 0,35 a 0,80) do tratamento inicial para quatro, oito e 12 semanas e foi trivial ($< 0,35$) de quatro semanas para oito e 12 semanas e de oito semanas para 12.

O poder estatístico para esta variável está abaixo dos valores de referência, ou seja, de $> 80\%$.

DISCUSSÃO

Para a agilidade os valores encontrados neste estudo estão acima do esperado em relação aos resultados do estudo de Belasco Júnior e Silva (1998), em que através de uma adaptação do teste em ziguezague do Texas Fitness Test, ao verificar o tempo percorrido da agilidade de jogadores de basquetebol em cadeira de rodas, registrou o tempo inicial de 15,9s e no ré-teste 15,5s.

Esses valores de referência citados por Belasco Júnior e Silva (1998) foram encontrados individualmente em alguns jogadores do presente estudo com tempo mínimo inicial de 15,7 segundos e após a intervenção de 12 semanas do treinamento de força 14,9 segundos.

No entanto, o tempo máximo registrado no teste do presente estudo foi de 19,7s inicial e pós-intervenção de 12 semanas compreendeu 17,9s. Essa variação no tempo percorrido por alguns jogadores da amostra, pode ser explicada pelo tipo de deficiência física do indivíduo ou nível de classificação funcional,

estando relacionado ao comprometimento físico, apresentado pelos indivíduos, podendo influenciar esses resultados. A classificação funcional dos jogadores no basquetebol varia em uma escala de um a quatro e meio, quanto maior a limitação física do jogador menor sua classificação funcional (Neves e colaboradores, 2007).

Neste estudo dos oito jogadores de basquetebol em cadeira de rodas, apenas dois deles apresentavam classificação funcional de quatro e quatro e meio e os demais abaixo de três e dois deles com classificação funcional um. Isso pode justificar os valores elevados na média do tempo do percurso do teste de agilidade.

Aquino, Fortes e Rabelo (2008) ao compararem a agilidade em praticantes de basquetebol em cadeira de rodas com uma equipe da primeira divisão e outra da segunda divisão registraram resultados de 18,18s e 20,4s, respectivamente. Esses valores estão acima do encontrado no estudo em questão com valores iniciais de 17,9 e final 16,4, podendo se relacionar com a caracterização da amostra ou, ainda, pelos níveis de treinamento apresentados pelos voluntários.

Foi o que confirmaram os estudos de Gorgatti e Böhme (2003), quando avaliaram a autenticidade científica do teste de agilidade adaptado por Belasco Júnior e Silva (1998), com indivíduos treinados e sedentários. Os resultados encontrados nos testes dos atletas de basquetebol em cadeira de rodas foram de 14,8s para os treinados e de 25,4s para o grupo de sedentários, ou seja, os sedentários percorreram o percurso do teste com tempo maior que os treinados.

Os resultados deste estudo estão de acordo com aqueles encontrados por Ozmen e colaboradores (2014), ao concluírem que a curta duração de seis semanas do programa de treinamento de força em atletas de basquetebol em cadeira de rodas resultou em melhorias expressivas do desempenho da agilidade.

Outro fator que pode ter contribuído nesses resultados é o tipo da cadeira de rodas usada na execução do teste de agilidade pelo fato que os atletas utilizaram sua própria cadeira de rodas de treinamento e não o que sugeriram Gorgatti e Böhme (2003), que todos os indivíduos realizasse o teste com a mesma cadeira de rodas para todos os jogadores, a fim de evitar que o tipo de cadeira influencie nos resultados.

Contudo sabe-se que o uso de sua própria cadeira de rodas específica para cada participante reflete em melhor desempenho durante a realização de testes (Moraes e colaboradores, 2011).

No entanto, os valores encontrados no teste de velocidade, cujo valor médio registrado pelos jogadores inicial foi de 9,43s ou 4,24 m/s e final após 12 semanas do treinamento de força 8,77s ou 4,56 m/s, ou seja, houve uma redução de 0,66 segundos, assemelharam-se aos resultados apontados por Gorla, Araújo e Carminato (2005), correspondendo a uma média de velocidade de (4,16 m/s) e tempo de 9,56s e, também, nos resultados dos estudos de Cardoso e colaboradores (2012), nos quais o valor médio encontrado foi de 9,6s, que equivale a 4,16 m/s.

Os valores do tempo percorrido em segundos registrados nesta pesquisa estão abaixo dos encontrados para os jogadores de basquetebol em cadeira de rodas citados por Coutts (1992), em que a velocidade média máxima registrada foi de até 4,75 m/s para homens e 4,08 m/s para mulheres. Esses resultados podem estar relacionados à metodologia empregada na aplicação dos testes.

No presente estudo, as medidas foram mensuradas em uma única vez, enquanto no estudo de Coutts (1992) foi registrada a média em quatro testes de velocidades máximas, o que pode ter ocorrido um declínio no rendimento pelo fato do estresse, causado pela sequência de testes (McArdle, Katch e Katch, 2016).

No estudo de Goosey-Tolfrey e Moss (2005) a velocidade média encontrada em atletas masculino, britânicos, praticantes de tênis em cadeira de rodas foi de 4,39 m/s no teste de 20 metros. Esses valores correspondem ao encontrado no presente estudo, apesar de ser um teste de 20m apresentado em metros por segundo, o que se acredita não interferir e, ainda, a modalidade esportiva ser diferente. Porém, são equivalentes quando comparados à necessidade de deslocamento, agilidade e velocidade num momento de jogo.

A redução do tempo percorrido desta pesquisa é superior àqueles apresentados no estudo de Ozmen e colaboradores (2014), que verificaram uma redução do tempo de apenas 2% em 6 semanas de treinamento de força explosiva a 50% de 1RM, visto que se encontrou em quatro semanas de treinamento

de força para hipertrofia 5,4% de redução do tempo percorrido, quando a carga de treinamento foi de 60% de 1RM. Essas diferenças de resultados podem ter relação com os protocolos de treinamento por serem diferentes nas intensidades das cargas (McArdle, Katch e Katch, 2016).

Os números apontados neste estudo em relação às oito semanas de treinamento, mostraram que redução do tempo foi 4,3% a 70% de 1RM e que com 12 semanas de treinamento houve uma diminuição do tempo percorrido em 6,4% a 80% de 1RM foram encontrados no estudo de Turbanski e Schmidtbleicher (2010), que propuseram um programa de treinamento de oito semanas a 80% de 1-RM e resultou em uma diminuição de 6,2% do tempo de corrida. Essas respostas positivas ao treinamento de força podem ter levado a adaptações neurais específicas, como aumento na taxa de ativação de unidades motoras nas primeiras semanas de treinamento, o que podem ter contribuído para a melhoria da velocidade (American College of Sports Medicine, 2009).

O estresse muscular causado pelo treinamento de força, de quatro semanas para oito semanas em que as cargas foram aumentadas para 70% de 1RM causou uma pequena diminuição no rendimento dos jogadores, essa condição pode estar relacionada a distúrbios metabólicos com a depleção do glicogênio muscular, sendo transitória, durando minutos, horas, ou até vários dias após exercícios exaustivos, a recuperação depende da restauração dos estoques de glicogênio muscular, o que geralmente ocorre dentro de 24 horas (Jentens e Jeukendrup, 2003).

Os resultados encontrados na presente pesquisa para a variável velocidade estão de acordo com os estudos de Houcine, Djamel e Mohamed (2017) quando analisaram o efeito de um programa de treinamento físico com jogadores de basquetebol em cadeira de rodas em oito semanas e concluíram que força muscular pode influenciar no desempenho desses jogadores, mostrando um impacto positivo no desempenho físico da resistência, da velocidade e da agilidade.

Este estudo possui limitações importantes que devem ser relatadas. A primeira limitação foi a amostragem não probabilística intencional, não garantindo que as características apresentadas pelos jogadores deste estudo sejam semelhantes às de todo o Brasil e do mundo, principalmente,

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

por não possuir um grupo controle para a comparação, o controle foi com eles mesmos. A segunda limitação compreendeu a falta de estratificação das classes funcionais inerentes aos testes nesse esporte adaptado, em que o grupo analisado apresentou vários níveis diferentes de classificações funcionais.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento de força muscular na agilidade e velocidade nos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas.

A principal descoberta do presente estudo foi que todos os jogadores de basquetebol em cadeira de rodas independentemente do seu tipo de deficiência física ou classificação funcional ao serem submetidos ao treinamento de força por 12 semanas com incremento gradual da carga de 60%, 70% e 80% de 1RM realizados três vezes na semana com oito a 12 repetições em todos os exercícios foram beneficiados com ganhos de força muscular na parte superior do corpo.

Que as demais variáveis como agilidade e velocidade no mesmo período de treinamento apresentaram ganhos percentuais de 8,4% e 6,6%, respectivamente. Contudo, não apresentaram poder estatístico > 80%.

Que o período maior de treinamento, 12 semanas, foi o mais eficaz em comparação aos períodos menores de treinamento quatro ou oito semanas de treinamento

Que no período de treinamento de força intermediário correspondente a semana quatro para oito, ocorreu um pequeno decréscimo nos rendimentos dos atletas, sendo observado na velocidade, devido aos efeitos negativos da supercompensação.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA) por conceder bolsa de estudo ao Projeto de pesquisa "Efeitos do treinamento de força nas capacidades físicas de atletas do basquetebol em cadeira de rodas"

contemplado no Edital Fapema Nº 029/2017 - Bolsas de Mestrado.

REFERÊNCIAS

1-American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. 8th edition. Philadelphia. The Point. 2009.

2-Aquino, G.C.; Fortes, E.; Rabelo, R.J. Análise comparativa da agilidade em praticantes de basquetebol em cadeira de rodas. *Movimentum. Revista Digital de Educação Física*. Vol. 3. Núm. 2. 2008. p. 1-7.

3-Barbanti, V.J. Treinamento físico: bases científicas. 3^a edição. São Paulo. CLR Balieiro. 1996.

4-Belasco Júnior, D.; Silva, A.C. Consistência dos resultados do teste de corrida em ziguezague de Barrow (modificado) em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas. 2^o International Congress of Motor Rehabilitation. 1998.

5-Cardoso, V.D.; Palma, L.E.; Bastos, T.C.L.; Corredeira, R.M.N. Avaliação da aptidão física relacionada ao desempenho de atletas de handebol em cadeira de rodas. *Revista da Sociedade Brasileira da Atividade Motora Adaptada*. Vol. 13. Núm. 1. 2012. p. 14-19.

6-Cidade, R.E.A.; Freitas, R.U.A. Introdução à educação física e ao desporto para pessoas portadoras de deficiência. Curitiba. UFPR. 2002.

7-Coutts, K.D. Dynamics of wheelchair basketball. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 24. Núm. 2. 1992. p. 231-234.

8-Cruz, D.M.C.; Emmel, M.L.G. Associação entre papéis ocupacionais, independência, tecnologia assistiva e poder aquisitivo em sujeitos com deficiência física. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. Vol. 21. Núm. 2. 2012. p. 1-8.

9-Dantas, E.H.M. A prática da preparação física. 5^a edição. Rio de Janeiro. Shape. 2003.

10-Ferreira, S.A.; Souza, W.C.; Nascimento, M.A.; Tartaruga, M.P.; Portela, B.S. Mascarenhas, L.P.G.; Queiroga, M.R.

Morphological characteristics, muscles strength, and anaerobic power performance of wheelchair basketball players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol. 19. Núm. 3. 2017. p. 343-353.

11-Feter, N.; Calonego, C.; Cavanhi, C.A.; Vecchio, B.F. Wheelchair basketball: fitness and quality of life. *European Journal of Adapted Physical Activity*. Vol. 11. Núm. 1. 2018. p. 5.

12-Fiorilli, G.; Iuliano, E.; Aquino, G.; Battaglia, C.; Giombini, A.; Calcagno, G.; Cagno, A. Mental health and social participation skills of wheelchair basketball players: a controlled study. *Research in Developmental Disabilities*. Vol. 34. Núm. 11. 2013. p. 3679-3685.

13-Goosey-Tolfrey, V. Wheelchair sport. Champaign. Human Kinetics. 2010.

14-Goosey-Tolfrey, V.L.; Moss, A.D. Wheelchair velocity of tennis players during propulsion with and without the use of racquets. *Adapted Physical Activity Quarterly*. Vol. 22. Núm. 3. 2005. p. 291-301.

15-Gorgatti, M.G.; Böhme, M.T.S. Autenticidade científica de um teste de agilidade para indivíduos em cadeira de rodas. *Revista Paulista de Educação Física*. Vol. 17. Núm. 1. 2003. p. 41-45.

16-Gorgatti, M.G.; Serassuelo, H.; Santos, S.S.; Nascimento, M.B. Oliveira, S.R.S.; Simões, A.C. Tendência competitiva no esporte adaptado. *Arquivos Sanny de Pesquisa e Saúde*. Vol. 18. Núm. 1. 2008. p. 18-25.

17-Gorgey, A.S.; Gater, D.R. Regional and relative adiposity patterns in relation to carbohydrate and lipid metabolism in men with spinal cord injury. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. Vol. 36. Núm. 1. 2010. p. 107-114.

18-Gorla, J.I. Educação física adaptada: o passo a passo da avaliação. 2ª edição. São Paulo. Phorte. 2013.

19-Gorla, J.I.; Araújo, P.F.; Carminato, R.A. Análise das variáveis motoras em atletas de basquetebol em cadeiras de rodas. *Revista Digital*. Buenos Aires. Ano 10. Núm. 83. 2005.

20-Gorla, J.I.; Campana, M.B.; Oliveira, L.Z. Teste e avaliação em esporte adaptado. São Paulo. Phorte. 2009.

21-Groot, S.; Balvers, I.J.M.; Kouwenhoven, S.M.; Jansen, T. W. Validity and reliability of tests determining performance-related components of wheelchair basketball. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 30. Núm. 9. 2012. p. 879-887.

22-Houcine, B.; Djamel, M.; Mohamed, Z. The impact of weighted basketball balls in improving certain physical performances via wheelchair basketball players. *Turkish Journal of Kinesiology*. Vol. 3. Núm. 2. 2017. p. 17-21.

23-Jentens, R.; Jeukendrup, A. E. Determinants of posexercise glycogen synthesis during short-term recovery. *Sports Medicine*. Vol. 33. Núm. 2. 2003. p. 117-144.

24-Mayer, F.; Billow, H.; Horstmann, T.; Martini, F.; Niess, A.; Röcker, K.; Dickhuth, H.H. Muscular fatigue, maximum strength and stress reactions of the shoulder musculature in paraplegics. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 20. Núm. 7. 1999. p. 487-493.

25-McArdle, W.; Katch, F.; Katch, V. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 8ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2016.

26-Melo, F.C.M.; Lima, K.K.F.; Silveira, A.P.K.F.; Azevedo, K.P.M.; Santos, I.K.; Medeiros, H.J.; Leitão, J.C.; Knackfuss, M.I. Physical training and upper-limb strength of people with paraplegia: a systematic review. *Journal of Sport Rehabilitation*. Vol. 28. Núm. 3. 2019. p. 288-293.

27-Moraes, G.F.G.; Candido, C.R.C.; Faquin, B.S.; Gorgatti, T.; Marques, I.; Okazaki, V.H.A. O efeito da prescrição de cadeira de rodas de basquetebol sobre o desempenho esportivo. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. Vol. 33. Núm. 4. 2011. p. 991-1006.

28-Neves, M.A.O.; Mello, M.P.; Antonioli, R.S.; Freitas, M.R.G. Escalas clínicas e funcionais no gerenciamento de indivíduos com lesões traumáticas da medula espinhal. *Revista de Neurociências*. Vol. 15. Núm. 3. 2007. p. 234-239.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

29-Ozmen, T.; Yuktasir, B.; Un Yildirim, N.; Yalcin, B.; Willems, M.E. Treinamento de força explosiva melhora a velocidade e a agilidade de atletas de basquetebol em cadeiras de rodas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 20. Núm. 2. 2014. p. 97-100.

30-Rhea, M.R. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 18. Núm. 4. 2004. p. 918-920.

31-Rhodes, J.M.; Rhodes, J.M.; Mason, B.S.; Perrat, B.; Smith, M.J.; Malone, L.A.; Goosey-Tolfrey, V.L. Activity profiles of elite wheelchair rugby players during competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 10. Núm. 3. 2015. p. 318-324.

32-Riebe, D.; Ehrman, J.K.; Liguori, G.; Magal, M. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 10ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2018.

33-Turbanski, S.; Schmidbleicher, D. Effects of heavy resistance training on strength and power in upper extremities in wheelchair athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Núm. 1. 2010. p. 8-16.

34-Van der Slikke, R.M.A.; Bergera, M.A.M.; Bregman, D.J.J.; Veeger, H.E.J. From big data to rich data: The key features of athlete wheelchair mobility performance. *Journal of Biomechanics*. Vol. 49. Núm. 14. 2016. p. 3340-3346.

35-Vanlandewijck, Y.C.; Theisen, D.M.; Daly, D.J. Field test evaluation of aerobic, anaerobic and wheelchair basketball skills performances. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 20. Núm. 8. 2001. p. 548-554.

3 - Programa de Pós-Graduação, Mestrado e Doutorado em Educação da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

4 - Centro de Excelência em Paradesporto da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

5 - Laboratório de Fisiologia e Prescrição do Exercício do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

6 - Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.

E-mail dos autores:

joseana.brasil@gmail.com

smouraufma@yahoo.com.br

rlopx2804@gmail.com

leticia10181998@gmail.com

ac-navarro@uol.com.br

francisconavarro@uol.com.br

Autor correspondente:

Joseana Araújo Bezerra Brasil Pinheiro.

joseana.brasil@gmail.com

Rua 01, Qd. A, nº 16, Solar dos Lusíadas, Turu, Ipem Turu, São Luís, Maranhão, Brasil.

CEP: 65065-681.

Fone: (55) 98 981425304.

Recebido para publicação em 05/05/2020

Aceito em 20/01/2021