

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**CORRELAÇÃO ENTRE A POTÊNCIA PROPULSIVA MEDIDA NO
DINAMÔMETRO COMPACTO (DINACOM) E TESTES DE CAMPO EM
JOGADORES DE BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2017**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

GUSTAVO ROBERTO SILVA DOS SANTOS

**CORRELAÇÃO ENTRE A POTÊNCIA PROPULSIVA MEDIDA NO
DINAMÔMETRO COMPACTO (DINACOM) E TESTES DE CAMPO EM
JOGADORES DE BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Educação Física da Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória
de Santo Antão, como requisito para
obtenção do título de bacharel em Educação
Física.

Orientador: Saulo Fernandes Melo de
Oliveira

Coorientador: Wilson Viana de
Castro Melo

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2017

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Giane da Paz Ferreira Silva, CRB4/977

S237c Santos, Gustavo Roberto Silva dos.

Correlação entre a potência propulsiva medida no dinamômetro compacto (DINACOM) e testes de campo em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas / Gustavo Roberto Silva dos Santos.- Vitória de Santo Antão, 2017.

31 folhas : il.

Orientador: Saulo Fernandes Melo de Oliveira.

Coorientador: Wilson Viana de Castro Melo

TCC (Graduação em Educação Física) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Educação Física 2017.

Inclui referências .

1. Basquetebol – pessoas com deficiência. 2. Esportes- Deficientes físicos. I. Fernandes, Saulo de Oliveira. II. Melo, Wilson Viana de castro.III. Título.

796.087 CDD (23.ed)

BIBCAV/UFPE-131/2017

GUSTAVO ROBERTO SILVA DOS SANTOS

**CORRELAÇÃO ENTRE A POTÊNCIA PROPULSIVA MEDIDA NO
DINAMÔMETRO COMPACTO (DINACOM) E TESTES DE CAMPO EM
JOGADORES DE BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS**

Aprovado em: 14/ 07/ 2017.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Saulo Fernandes Melo de Oliveira (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Iberê Souza Leão Caldas (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Me. Edil de Albuquerque Rodrigues (Examinador Externo)
Faculdade do Recife

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que nunca nos desampara e está sempre conosco e depois aos meus pais, Maria das Mercês e Roberto Alexandre, que sempre fizeram de tudo para que eu tivesse um bom estudo.

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo verificar se há correlação entre a potência propulsiva medida no dinamômetro compacto DINACOM e os testes de campo em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas. A pesquisa possui um delineamento experimental, quanto à abordagem a pesquisa se classifica em uma pesquisa quantitativa, com relação à natureza ela é uma pesquisa básica e quanto aos objetivos à pesquisa é explicativa. Foram avaliados 8 jogadores de basquetebol em cadeira de rodas do estado de Pernambuco com médias de idade e classe funcional $35,63 \pm 12,47$ e $2,81 \pm 1,13$ respectivamente, os mesmos foram submetidos a alguns testes de campo, à saber, teste de corrida rápida em 20 metros (V20), teste de arremesso de medicine ball, testes de agilidade em deslocamento de 6x9 metros e em formato de oito e também foram submetidos ao teste de potência propulsiva no DINACOM. Os dados coletados foram analisados por meio do teste estatístico de correlação de Pearson, mas não foram verificados valores significativos para nenhuma das medidas. Contudo, após o controle das correlações por meio da classificação funcional dos jogadores (correlações parciais), foram verificados valores moderados entre a diferença percentual contralateral e o arremesso de medicine ball de 2kg ($r = 0,611$; $p > 0,05$), e o índice de fadiga do lado esquerdo com o arremesso de medicine ball de 4kg. Também houve correlações parciais moderadas e altas entre o desempenho de sprint 20 metros com a potência máxima e média dos lados direito ($r = 0,590$; $p > 0,05$; $r = 0,608$; $p > 0,05$; respectivamente) e esquerdo ($r = 0,766$; $p < 0,05$; $r = 0,6310$; $p > 0,05$; respectivamente). Numa análise conjunta (bilateral), foi verificada correlações moderadas entre as potência máximas e médias com o desempenho de sprint ($r = 0,715$; $p < 0,10$ e $r = 0,643$; $p > 0,05$, respectivamente). A potência propulsiva avaliada pelo DINACOM está associada com o desempenho atlético em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas, contudo, depende da classificação funcional dos jogadores.

Palavras chave: Esportes. Desempenho atlético. Condicionamento físico. Pessoas com deficiência.

ABSTRACT

The present study aims to verify if there is a correlation between the propulsive power measured in the dynamometer compact DINACOM and the field tests in wheelchair basketball players. The research has an experimental design, as far as the approach to research is classified in a quantitative research, with respect to nature it is a basic research and as far as the objectives the research is explanatory. Eight basketball players in the state of Pernambuco were evaluated with mean age and functional class 35.63 ± 12.47 and 2.81 ± 1.13 , respectively, who underwent some field tests, namely, sprint test in 20 meters (V20), medicine ball throw test, agility tests in displacement of 6x9 meters and in the form of eight and also were submitted to the test of propulsive power in DINACOM. The collected data were analyzed using the Pearson correlation statistical test, but no significant values were verified for any of the measures. However, after controlling for correlations through the functional classification of the players (partial correlations), moderate values were verified between the contralateral percentage difference and the 2kg medicine ball pitch ($r = 0.611$; $p > 0.05$), and the Index of fatigue on the left side with the medicine ball throw of 4kg. There were also moderate and high partial correlations between the 20-meter sprint performance with the maximum and average power of the right side ($r = 0.590$, $p > 0.05$, $r = 0.608$, $p > 0.05$, respectively) and left ($r = 0.766$, $p < 0.05$, $r = 0.6310$, $p > 0.05$, respectively). In a joint (bilateral) analysis, moderate correlations were found between maximum power and mean power with the sprint performance ($r = 0.715$, $p < 0.10$ and $r = 0.643$, $p > 0.05$, respectively). The propulsive power assessed by DINACOM is associated with athletic performance in wheelchair basketball players, however, it depends on the players' functional classification.

Keywords: Sports. Athletic performance. Physical conditioning. Disabled people.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DA LITERATURA	9
2.1 Histórico do Basquetebol em Cadeira de Rodas	9
2.2 Noções Básicas do Basquetebol em Cadeira de Rodas	10
2.3 Testes de Campo para o Desempenho Atlético e Avaliação da Potência Propulsiva	14
2.4 Classificação Funcional	15
2.5 Interação do Jogador com a sua Cadeira de Rodas	16
3 OBJETIVOS	19
4 METODOLOGIA	20
5 RESULTADOS	22
6 DISCUSSÃO	24
7 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

O basquetebol é uma modalidade esportiva que é praticada por grande parte da população mundial, e vem ganhando mais adeptos a cada ano, também é uma modalidade olímpica e que gera muito dinheiro, principalmente nos Estados Unidos da América, com a NBA, que é a liga de Basquetebol Norte Americana, que é um dos maiores exemplos do esporte-espetáculo do mundo.

Mas esse esporte também é adaptado para as pessoas com deficiência, e recebe o nome de basquetebol em cadeira de rodas, onde esse esporte é inserido nos Jogos Paraolímpicos e é praticado por muitas pessoas com deficiência. As deficiências podem ser as mais variadas para a prática dessa modalidade esportiva desde lesões medulares completas e incompletas até má formação de membros inferiores.

De modo que alguns estudos estão sendo produzidos, embora que ainda em pequena escala, para um melhor desempenho da determinada modalidade esportiva, e as variáveis estudadas visam os componentes físicos, técnicos, táticos e ergonômicos. Com relação à ergonomia, pode-se analisar a interação entre o jogador e cadeira de rodas, pois, segundo Mara da Silva (2007) o desenvolvimento da habilidade de manejo da cadeira de rodas pelo atleta é um dos aspectos mais importantes das modalidades esportivas, uma vez que cada uma, com ou sem o uso adicional de implementos, apresenta especificidades que podem ser decisivas para a melhora do rendimento.

Com o avanço da tecnologia tem sido visto a construção de alguns instrumentos bastante eficazes para um melhor direcionamento no que tange as capacidades físicas nas modalidades esportivas que utilizam cadeira de rodas. Isto pode ser visto nos estudos de Oliveira et al. (2017) e Oliveira (2012) que produziu o dinamômetro compacto para avaliação da potência propulsiva em cadeira de rodas (DINACOM).

Com isso a análise da correlação entre a potência propulsiva medida no DINACOM e os testes de campo em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas, é uma relação de grande valia para uma boa performance na respectiva modalidade esportiva, pois a potência propulsiva avaliada pelo DINACOM está associada com o desempenho atlético em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas, contudo, depende da classificação funcional dos jogadores.

O presente estudo justifica-se pela necessidade de aprimoramento das rotinas de treino do basquetebol em cadeira de rodas, também, por trazer contribuições à comunidade científica sobre a possível correlação entre a potência propulsiva medida no DINACOM e os testes de campo e fomentar discussões de profissionais envolvidos na área referida. Além disso pode contribuir no crescimento da performance motora e proficiência habilidosa dos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Histórico do Basquetebol em Cadeira de Rodas

O esporte adaptado tem um histórico de grande importância, pois já na Grécia antiga por volta de 2500 a 3000 a.C. pessoas com deficiência já realizavam a prática de exercícios como finalidade terapêutica (WINNICK, 2004; GORGATTI; GORGATTI, 2008). Após a Primeira Guerra Mundial, exercícios físicos também eram realizados como forma de reabilitação para diminuir as sequelas e amenizar as limitações deixadas pela guerra (CALEFFI, 2008).

No âmbito esportivo em 1944 as pessoas com deficiência começaram a ganhar espaço, já haviam algumas formas de esporte com as pessoas com deficiência, mas foi em fevereiro de 1944 com a fundação do Centro de Reabilitação para Lesados Medulares do Hospital de Stoke Mandeville, na Inglaterra, que iniciou-se o desporto adaptado como na realidade de hoje. Nesse Hospital trabalhava o neurocirurgião e neurologista alemão sir Ludwig Guttmann que inicia a prática de atividades esportivas para reabilitação de soldados que voltavam da Segunda Guerra Mundial com sequelas de lesões medulares. No mesmo período nos Estados Unidos da América, Benjamin Lipton desenvolvia programas de inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho e em associação com o Professor Timothy Nugent, inicia-se, em 1946, o desenvolvimento do basquetebol em cadeira de rodas.

Seguindo-se o trabalho do Dr. Guttmann, em 28 de junho de 1948, ocorrem os primeiros Jogos de Stoke Mandeville, precursores das Paraolimpíadas. Assim, os Jogos de Stoke Mandeville passam a ter caráter internacional em 1957 e, em 1960, esses Jogos são realizados em Roma, no mesmo local dos Jogos Olímpicos, marcando a tão sonhada aproximação com o evento olímpico, almejada por Guttmann, oportunidade em que o Papa João XXIII teria dito a Guttmann: “Tu és o Coubertin dos deficientes”, fazendo alusão ao Barão Pierre de Coubertin, o grande idealizador dos Jogos Olímpicos da Era Moderna e que tiveram seu início em 1896 (SILVA, 2013).

Então se pode dizer que o basquetebol em cadeira de rodas foi a modalidade precursora do desporto adaptado.

Com tudo isso o basquetebol em cadeira de rodas passou a ter federações nacionais e, posteriormente, a federação internacional. A Federação Internacional de Basquete em Cadeira de Rodas (International Wheelchair Basketball Federation - IWBF), estabelecida em 1993 como o órgão internacional responsável pelo

basquetebol em cadeiras de rodas, e que auxilia na regulamentação da competição (INTERNATIONAL WHEELCHAIR BASKETBALL FEDERATION, 2017).

No Brasil, o surgimento do basquetebol em cadeira de rodas deu-se por intermédio de Sérgio Del Grande e Robson Sampaio que, ao retornarem de um programa de reabilitação nos Estados Unidos, trouxeram esta modalidade para São Paulo e Rio de Janeiro. Em função da receptividade desta modalidade, Robson funda no Rio de Janeiro o Clube do Otimismo e Del Grande funda em São Paulo o Clube dos Paraplégicos em 28 de julho de 1958 (MATTOS, 1994).

O primeiro jogo de basquetebol em cadeira de rodas entre equipes brasileiras ocorreu em um confronto entre paulistas e cariocas, no Ginásio do Maracanãzinho, no Rio de Janeiro. Os paulistas venceram. Nos anos de 1960 e 1961, mais dois confrontos ocorreram, sendo dessa vez a equipe carioca vencedora. Hoje no Brasil a modalidade é administrada pela Confederação Brasileira de Basquetebol em Cadeira de Rodas (CBBC).

2.2 Noções Básicas do Basquetebol em Cadeira de Rodas

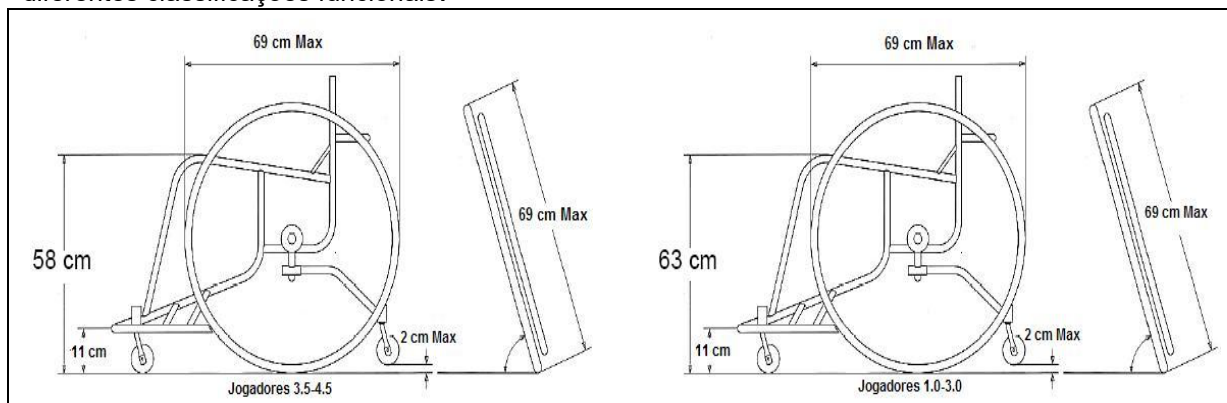
A determinada modalidade tem suas regras próprias, algumas parecidas com o basquetebol tradicional. Ela pode ser praticada por atletas de ambos os sexos com algum tipo de comprometimento físico-motor, e é jogado por duas equipes de cinco jogadores cada, o controle é feito por oficiais de quadra e mesa, um comissário e um classificador. Um implemento importante nessa modalidade é a cadeira de rodas, em que a mesma passa a fazer parte do corpo do atleta. Para não “andar” com a bola o atleta a cada dois toques na sua cadeira deve quicar, passar ou arremessar a bola.

Com relação ao tipo da cadeira de rodas devem ser analisados alguns pontos, para garantir a segurança e a competitividade ao longo do jogo. A cadeira pode ter 3 ou 4 rodas, sendo duas rodas grandes na parte traseira e uma ou duas na parte frontal. Os pneus traseiros devem ter o diâmetro máximo de 66 cm e deve haver um suporte para as mãos em cada roda traseira (CBBC, 2008).

A altura máxima do assento não pode exceder 53 cm do chão e o apoio para os pés não poderá ter mais que 11 cm a partir do chão, quando as rodas dianteiras estiverem direcionadas para frente. O jogador poderá usar uma almofada de material flexível no assento da cadeira. Ela deverá ter as mesmas dimensões do assento e não poderá ter mais de 10 cm de espessura, exceto para jogadores de

classe funcional 3.5, 4.0 e 4.5, onde a espessura deverá ser de no máximo 5 cm. As diferenças nas dimensões das cadeiras permitidas em regra podem ser vistas na figura 1.

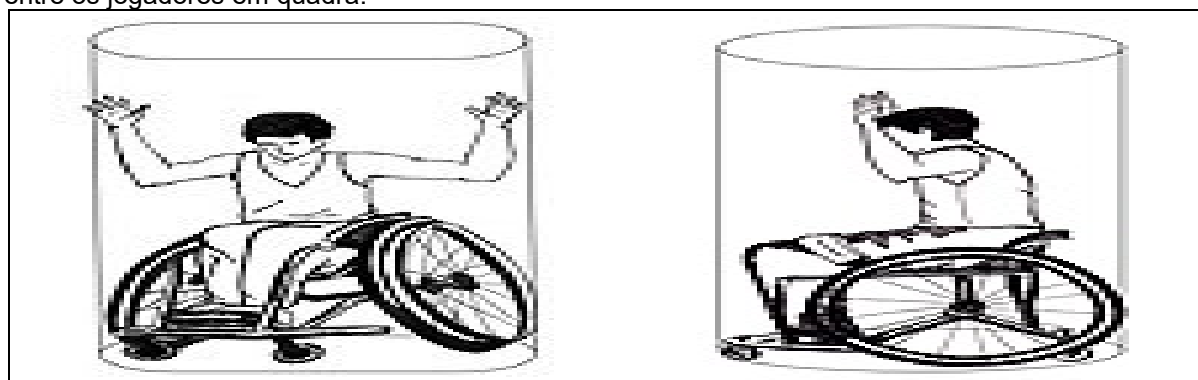
Figura 1. Diagrama mostrando as especificações relacionadas à cadeira de rodas de jogadores com diferentes classificações funcionais.



Fonte: Confederação Brasileira de Basquetebol em Cadeiras de Rodas (CBBC). Regras Oficiais do Basquetebol em Cadeiras de Rodas, 2008.

Os jogadores ainda podem usar faixas e suportes que os deixem firmes na cadeira ou faixas para prender as pernas juntas. Aparelhos ortopédicos e protéticos podem ser usados. O cartão de classificação funcional dos jogadores deve informar o uso de próteses e indicar todas as adaptações na posição do jogador na cadeira. Os árbitros devem checar as cadeiras dos jogadores no início do jogo, para conferir se estas cadeiras estão de acordo com as normas estabelecidas.

Com relação ao contato físico entre os jogadores usa-se a regra denominada de “princípio do cilindro” (figura 2).

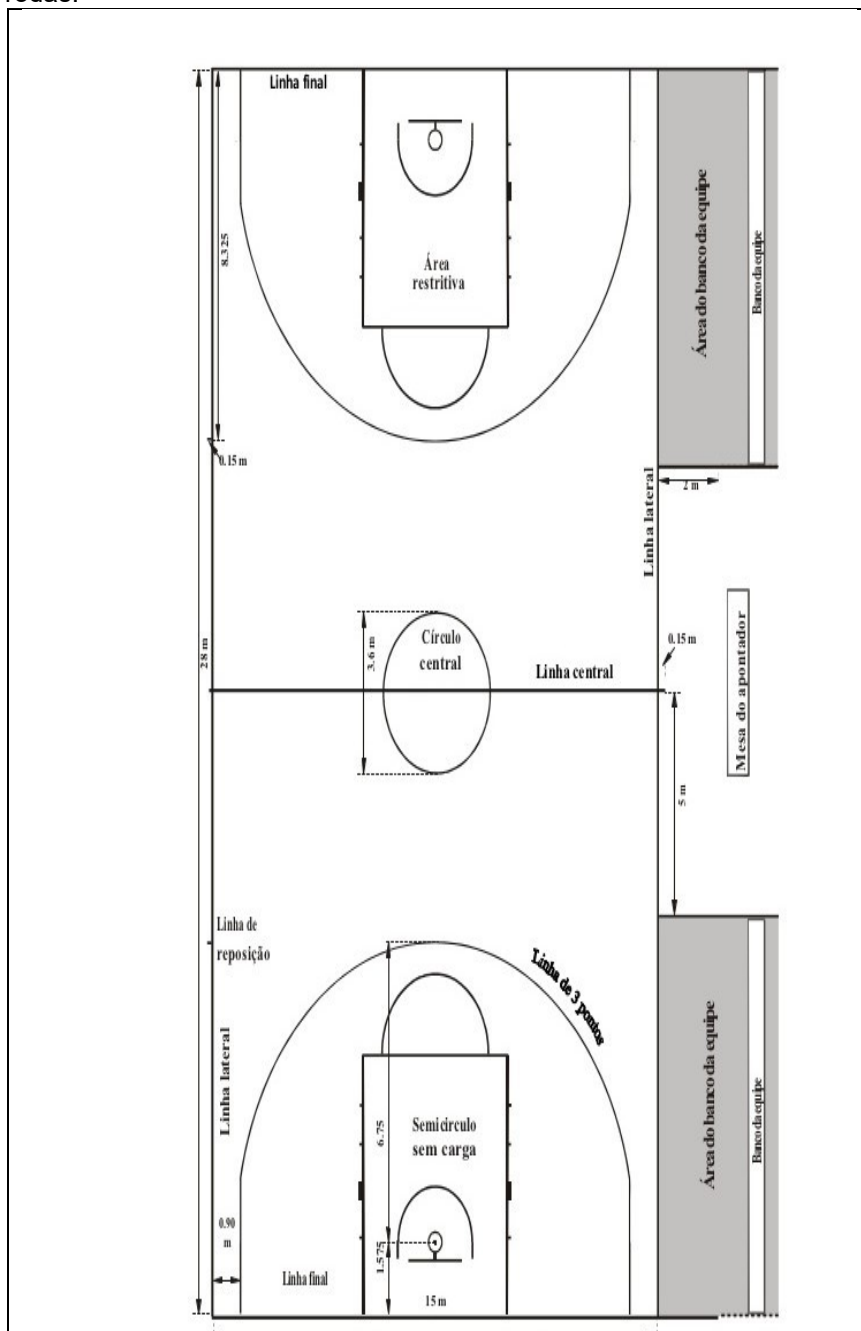


Fonte: Confederação Brasileira de Basquetebol em Cadeiras de Rodas (CBBC). Regras Oficiais do Basquetebol em Cadeiras de Rodas, 2008.

O princípio do cilindro é definido como sendo o espaço dentro de um cilindro imaginário ocupado por um jogador e sua cadeira de rodas no chão. Este princípio protege o espaço na quadra que sua cadeira de rodas ocupa e o espaço aéreo acima de seu tronco e de sua cadeira de rodas. Isto inclui o espaço acima do jogador e está limitado na frente pelas palmas das mãos e o apoia pés ou a barra horizontal na frente da cadeira de rodas. Na traseira pelo extremo da roda grande traseira, e pelos lados pela borda externa das rodas grandes no ponto onde tocam o chão. As mãos e braços não podem se estender à frente do tronco além da barra frontal ou a barra horizontal na frente da cadeira de rodas, com os braços flexionados de forma que os antebraços e mão fiquem para cima. A distância entre as rodas grandes traseiras pode variar de acordo com a cambagem das rodas.

Com relação à quadra de jogo, ela é a mesma da quadra do basquetebol tradicional e o mesmo serve para a altura da cesta. A quadra com as suas dimensões pode ser analisada na figura 3.

Figura 3. Diagrama com as dimensões da quadra de jogo, necessárias a prática de jogos oficiais de basquetebol tradicional e em cadeiras de rodas.



Fonte: Confederação Brasileira de Basquetebol (CBB). Regras Oficiais do Basquetebol, 2010.

A partida é disputada em quatro períodos, de 10 minutos cada período, com intervalos de dois 2 minutos entre o primeiro e o segundo períodos (primeiro tempo), entre o terceiro e o quarto período (segundo tempo) e antes de cada período extra, haverá também um intervalo de meio tempo de quinze 15 minutos.

Como toda a modalidade esportiva, o basquetebol em cadeira de rodas possui fundamentos técnico-táticos que são de suma importância para a sua prática.

No que concerne aos fundamentos técnicos, pode-se citar o controle do corpo, controle da cadeira de rodas, rebote, manejo de bola, dribles, fintas, arremessos, passes e bloqueios. Na fundamentação tática pode-se analisar os vários sistemas de defesa, à saber, individual, por zona, pressão, misto e combinado. E ainda os sistemas de ataque como o posicionado e o de contra-ataque.

2.3 Testes de Campo para o Desempenho Atlético e Avaliação da Potência Propulsiva

Para uma melhora na performance dos jogadores de basquetebol em cadeira de rodas ao longo dos anos, foram executados vários tipos de testes de campo, visando analisar as capacidades físicas dos jogadores, testes estes que o presente estudo irá abordar alguns deles, à saber, o teste de corrida rápida em 20 metros (V20), onde é analisado a variável velocidade de sprint, o teste de arremesso de medicine ball, que neste caso a variável analisada é a potência de arremesso, e os testes de agilidade em deslocamento de 6x9 metros e em formato de oito, dos quais estes testes foram submetidos a uma correlação com o teste de potência propulsiva medida no DINACOM.

Segundo Zatsiorsky (2004), a potência propulsiva é analisada pelo produto da força pela velocidade, em que nesse caso se verifica a eficiência com a qual uma pessoa usuária de cadeira de rodas se locomove, e de modo particular nesse estudo, os analisados são os jogadores de basquetebol em cadeira de rodas, e ainda esta análise é promovida no DINACOM.

Existem, porém, formas distintas para determinação da potência propulsiva em cadeirantes, que basicamente se distinguem pelo tipo de equipamento (Cooper, 2009) e instrumentação utilizada para análise. No que se refere aos tipos de potências a serem considerados, há dois tipos básicos, à saber, a potência interna e a potência externa.

A potência interna é determinada diretamente pelas forças musculares do indivíduo no momento do esforço físico (Oliveira, 2012). E segundo Theisen, Francaux et al.(1996) a potência externa está relacionada com a interação do usuário com a sua cadeira de rodas e é medido por sensores externos ao movimento de propulsão manual.

Para a obtenção dos dados cinéticos de potência propulsiva são utilizados transdutores de força instrumentados com *strain gauges*, (De Groot, Zuidgeest et al., 2006) que é um dispositivo eletro mecânico que possui propriedade de extensibilidade e produção de voltagem, geralmente utilizados na construção de células de carga para medição de forças de compressão, tração, rotação ou cisalhamento.

Com relação aos dados cinemáticos concernentes ao movimento rotacional, os mesmos mecanismos acima são utilizados, e em caso de esteiras rolantes a potência propulsiva é medida pelo produto entre a força de arrasto e a velocidade linear do tapete. A força de arrasto é obtida com base nos valores provenientes dos transdutores de força, com procedimento padrão de incremento na inclinação das esteiras.

2.4 Classificação Funcional

Mas para uma boa execução dos testes é importante ressaltar que o basquetebol em cadeira de rodas pode ser praticado por pessoas com variados tipos de deficiência, de modo que cada deficiência implica em limitações que permitem ao jogador executar ou não alguns tipos de movimentos, assim a depender do tipo de deficiência os jogadores de basquetebol em cadeira de rodas são classificados por meio da classificação funcional da determinada modalidade esportiva, segundo Teixeira e Ribeiro (2006), a classificação funcional é dita assim pelo fato de os atletas serem avaliados em relação à sua funcionalidade em situação de jogo.

Segundo Do Vale (2009), a pontuação de cada atleta varia de 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 e 4.5. O grupo A é composto por atletas com lesão medular até L2/L3, principalmente completas que impossibilitem a estabilização ativa da pelve e mobilidade do tronco nos eixos sagital e frontal, e estão na pontuação de 1.0, 1.5, 2.0 ou 2.5. O grupo B é composto por lesão medular completa abaixo de L3, ou incompleta acima desse nível, amputados de membros inferiores, sequelas de poliomielite, má formações, etc. Os que possuem estabilização ativa da cintura pélvica com mobilidade ativa do tronco são classificados com a pontuação 3.0 ou 3.5, se houver acréscimo de movimentos no plano frontal são classificados em 4.0 ou 4.5. De modo que, atuando em quadra, de acordo com a classe funcional do

atleta o somatório de todos eles devem totalizar no máximo 14 pontos, para manter a paridade funcional entre as equipes.

Então tanto com relação a testes aplicados como ao jogo propriamente dito, a classificação funcional intervém bastante na performance dos jogadores, onde os jogadores com pontuações mais altas são os menos comprometidos no comportamento físico-motor e os com pontuações mais baixas são os mais comprometidos. De modo que a performance de um jogador com pontuação de 4.5 é maior que um jogador com pontuação de 1.0.

2.5 Interação do Jogador com a sua Cadeira de Rodas

Um fator que influencia bastante na eficácia do jogador no domínio da determinada modalidade esportiva é a interação dele com a sua cadeira de rodas, pois como já foi dito, a cadeira faz parte do seu corpo ao longo do jogo. A este conjunto ergonômico “usuário+cadeira de rodas”, são atribuídos diversos aspectos que parecem interagir, positiva e/ou negativamente, para a consecução de um ótimo desempenho esportivo (MASON, GOOSEY-TOLFREY e WOUDE, 2009; GOOSEY-TOLFREY e LEICHT, 2013).

Esta interação para o jogador teria um aspecto cada vez mais positivo se o mesmo usasse cadeiras de rodas específicas, que atendessem de uma melhor forma ao seu tipo de deficiência. Corroboram Moraes et al. (2011) analisaram o desempenho esportivo de jogadores de basquetebol com utilização de cadeiras de rodas prescritas (específicas) e não prescritas (genéricas) de acordo com as características de cada atleta. Para isto, seis participantes desempenharam testes de velocidade (20 metros com e sem bola) e de agilidade (sem bola). Escalas de percepção de esforço e de conforto foram utilizadas após a realização dos testes. Foram verificados melhores desempenho e conforto nos testes realizados com a utilização das cadeiras prescritas. Foi sugerido o uso de cadeiras prescritas especificamente para cada atleta, a fim de aperfeiçoar o desempenho e o conforto para a prática do basquetebol em cadeira de rodas.

Algo primordial nessa interação são as estratégias de propulsão de cadeira de rodas, pois um bom controle do jogador sobre sua cadeira ajudará na sua locomoção e posicionamento em quadra. Okawa et al. (1999) destacam que, apesar de existir um consenso geral sobre estratégias no treinamento para melhorar

desempenho de atletas em cadeira de rodas, poucos treinadores compreendem os aspectos técnicos que a propulsão pode trazer para a performance do atleta. De modo que os treinadores devem trabalhar o processo de aprendizagem dos jogadores no que consiste ao manejo de cadeira de rodas.

De acordo com Freitas (1997), para que o atleta possa ter um bom desempenho no manejo de cadeira de rodas, faz-se necessário o aprendizado de algumas técnicas, à saber, técnica de proteção para queda, propulsão da cadeira de rodas para frente e para trás, frenagem da cadeira de rodas, mudança de direção, largadas e partidas, e por fim, empinar a cadeira de rodas.

A técnica de proteção para queda serve de grande ajuda, pois os jogadores caem muitas vezes no uso da cadeira de rodas durante os exercícios físicos. Como processo de aprendizagem desta técnica, Freitas (1997) sugere que o atleta comece parado, desequilibrando-se para trás com um dos braços estendidos por trás do encosto da cadeira o mais próximo possível desta, enquanto o outro braço sustenta a cadeira de rodas, evitando que ela deslize para frente, segurando o aro de propulsão ou o aro e o pneu ao mesmo tempo. Na sequência, caso o atleta necessite voltar à posição sentada, ele poderá fazê-lo agindo num movimento conjunto do empurrão do braço contra o solo e o puxão do aro propulsor para trás, jogando o seu corpo para cima e para frente. (As rodas frontais da cadeira perderam o contato com o solo, e o atleta terá a sensação de que estará caindo de costas e tem que proteger a cabeça e o corpo, mas, lembrando que ele estará iniciando este processo parado o que torna o movimento lento e seguro. Caso o atleta não tenha força suficiente para desequilibrar sua cadeira para trás, o treinador poderá auxiliá-lo segurando na parte alta do encosto e trazê-lo em direção ao seu encontro e para baixo empinando ligeiramente a cadeira de seu atleta).

Segundo Silva (2009) o ciclo de propulsão é dividido em duas fases, à saber, a fase de impulso e fase de recuperação. De modo que a fase de impulso é o momento da produção de força, quando as mãos estão em contato com os aros de propulsão. A fase de recuperação é quando as mãos não estão tocando o aro de propulsão e posicionadas para a próxima fase de impulso. Na técnica de propulsão da cadeira de rodas para frente, o atleta inicia o toque no aro de propulsão na altura da linha da cintura com as duas mãos de forma simultânea e, paralelamente, promove uma propulsão para frente e para baixo, em movimentos contínuos, até a extensão total dos braços. E no aprendizado da técnica de propulsão da cadeira de

rodas para trás, deverão seguir-se os mesmos princípios utilizados no deslocamento para frente, porém os movimentos devem ser realizados no sentido contrário.

Com relação à frenagem da cadeira de rodas, Freitas (1997) alerta que, para provocar a parada da cadeira de rodas, o atleta deve inclinar, quando possível, o tronco para trás, pressionando com as mãos simultâneas, de forma firme e gradativa, o aro de propulsão à frente da linha do quadril.

Já nas mudanças de direção, o atleta deverá pressionar, de forma crescente, o aro de propulsão do lado para o qual deseja realizar o giro, inclinando ligeiramente o tronco para trás e para o lado do giro. Nos giros de 180° e 360°, além da pressão no aro, pode também ser necessária uma puxada rápida do aro para trás, obrigando a cadeira a girar mais rapidamente sobre o seu eixo como destaca Freitas (1997).

Para o atleta apresentar o domínio sobre as largadas e partidas, ele deve postar o quadril o máximo possível para trás, inclinar a parte superior do tronco para frente e tocar vigorosamente o aro de propulsão para frente. Entretanto, o atleta deverá tomar cuidado, pois, tocando a cadeira com força e velocidade para frente, ela poderá se inclinar para trás, provocando a queda do atleta (FREITAS, 1997).

No que tange a técnica de empinar a cadeira de rodas, vale salientar que esta técnica não pode ser utilizada num jogo de basquetebol em cadeira de rodas, mas para a sua aprendizagem, segundo Souza (1994) é importante que o atleta segure os aros propulsores próximos às rodas dianteiras, com os braços estendidos, mantendo o tronco junto ao encosto da cadeira, depois puxar os aros propulsores, com ambas as mãos, devagar e para trás. Quando as mãos chegarem ao lado do corpo, procurar estender rapidamente os cotovelos, levando as mãos bem para frente, mas mantendo o contato com os aros propulsores. A pessoa que estiver ajudando poderá inclinar levemente a cadeira para trás para facilitar que ela fique em duas rodas.

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Verificar se há correlação entre a potência propulsiva medida no DINACOM e os testes de campo em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas.

Objetivos Específicos:

- Avaliar a influência da classificação funcional no desempenho atlético de jogadores de basquetebol em cadeiras de rodas.
- Subsidiar os treinamentos de basquetebol em cadeira de rodas, para uma melhor performance.
- Promover um maior arcabouço no que tange estudos de modalidades paradesportivas.

4 METODOLOGIA

A pesquisa teve um delineamento experimental, em que foram avaliados 8 jogadores de basquetebol em cadeira de rodas do estado de Pernambuco, utilizando testes de campo, à saber, teste de corrida rápida em 20 metros (V20), teste de arremesso de medicine ball, testes de agilidade em deslocamento de 6x9 metros e em formato de oito e o teste de potência propulsiva no DINACOM. Os respectivos testes foram executados no próprio local de treino dos jogadores na cidade do Recife. As variáveis estudadas foram a velocidade de sprint em 20 metros, a potência de arremesso de medicine ball, a agilidade e a potência propulsiva. Estes testes são executados da seguinte forma:

Teste de corrida rápida em 20 metros (V20): dois marcadores são colocados no piso a uma distância de 20 metros entre si, um avaliador é colocado em cada marcador, para controlar o início e o final do teste, a partir da passagem do primeiro marcador o cronômetro é iniciado, os sujeitos são instruídos a percorrerem a distância a maior velocidade possível, no momento em que o voluntário ultrapassar totalmente o segundo marcador o avaliador executará um sinal visual para que o cronômetro seja paralisado, o tempo gasto para percorrer a distância selecionada será considerado a medida do teste.

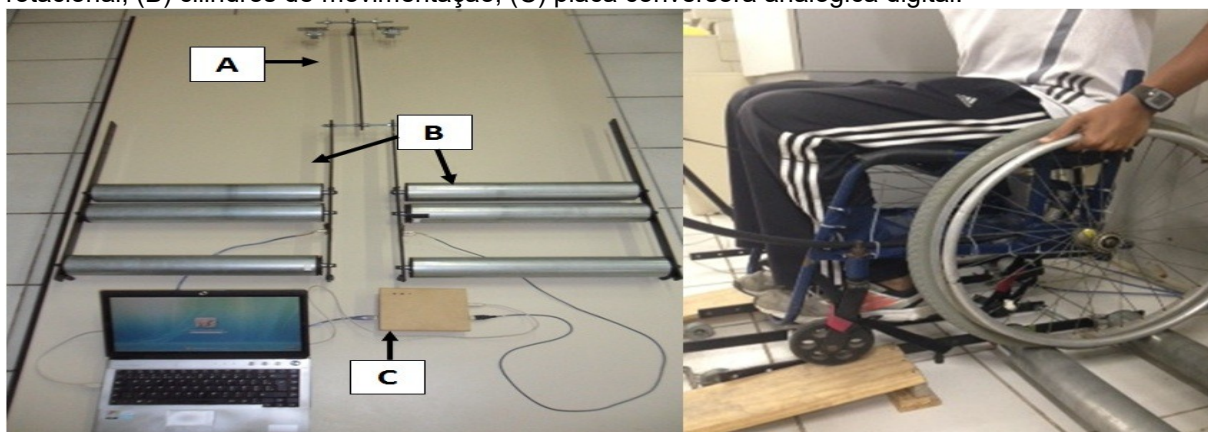
Teste de arremesso de medicine ball: o avaliado segura o medicine ball com as duas mãos contra o peito, o esforço deve ser realizado pelos braços e pela cintura escapular, devem ser realizados três arremessos para cada uma das cargas sendo computado o melhor, será registrada a medida de distância entre as rodas dianteiras da cadeira de rodas e o primeiro ponto de contato da bola com o solo.

Teste de agilidade em deslocamento de 6x9 metros: um percurso de 9 metros de comprimento por 6 metros de largura deve ser organizado por meio de 5 cones, distribuídos em formato retangular. Ao sinal do cronometrista os avaliados percorrem o caminho previamente estabelecido pelos avaliadores, na máxima velocidade. O cronômetro é acionado ao primeiro movimento dos atletas e desligado quando o sujeito ultrapassar totalmente a linha demarcada pelo cone de chegada. Ao final do percurso, o tempo gasto para completar o protocolo será considerado a medida de agilidade.

O teste de agilidade em formato de oito: será realizado um deslocamento na cadeira de rodas em um percurso com formato de 8. Ao sinal do avaliador, o voluntário irá sair na máxima velocidade possível em direção ao cone, no sentido de contorná-lo. Em seguida, deverá retornar ao cone inicial. Ao primeiro movimento do atleta e após o mesmo ter cruzado o cone de retorno com as rodas traseiras, o avaliador acionará o cronômetro. O tempo em segundos (precisão de 0,01 segundo) decorrido do início ao final do teste será considerado a medida da agilidade.

Teste de potência propulsiva no DINACOM: os sujeitos serão posicionados na própria cadeira de rodas utilizada na competição e treinamento, inicialmente eles realizam um aquecimento de 1 minuto, sob uma frequência de propulsão livre após este período, é sugerido que os jogadores realizem um sprint em 20 segundos, na maior velocidade possível. O DINACOM pode ser visualizado na figura 4.

Figura 4. Dinamômetro compacto para cadeiras de rodas. (A) calibrador do momento de inércia rotacional; (B) cilindros de movimentação; (C) placa conversora analógica digital.



Fonte: Oliveira et al (2017).

Os dados foram coletados dos respectivos testes e analisados por meio do teste estatístico de correlação de Pearson para verificar se há correlação entre a potência propulsiva no DINACOM e os testes de campo, a significância estatística adotada foi para um $p < 0,05$ e $p < 0,10$. Em relação à classificação da presente pesquisa, quanto à abordagem ela é uma pesquisa quantitativa, pois usa da linguagem matemática para descrever e correlacionar as variáveis estudadas, com relação à natureza a pesquisa é básica, pois contribui no aumento do corpo teórico da ciência, e por fim a pesquisa quanto aos objetivos é classificada como pesquisa explicativa, pois ela se preocupa em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2009).

5 RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentadas as medidas de tendência central e variabilidade para todas as variáveis coletadas.

Tabela 1. Medidas descritivas para todas as variáveis analisadas (N=8)

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Dados demográficos				
Classificação Funcional (pontos)	2,81	1,13	1,00	4,50
Idade (anos)	35,63	12,47	21,00	58,00
Testes de desempenho				
Arremesso de medicine Ball (1 kg, m)	7,11	2,60	1,00	9,10
Arremesso de medicine Ball (2 kg, m)	6,94	1,31	5,00	9,40
Arremesso de medicine Ball (3 kg, m)	5,07	0,58	4,20	6,00
Arremesso de medicine Ball (4 kg, m)	4,83	1,04	3,70	7,15
Sprint em 20 metros (s)	3,98	0,57	3,24	5,09
Agilidade (quadrado, s)	15,38	0,79	14,13	16,63
Agilidade (figura 8, s)	5,72	0,62	4,81	6,78
Capacidade de propulsão manual				
Potência máxima (lado direito, W)	26,55	4,83	18,00	33,12
Potência média (lado direito, W)	24,03	4,66	15,84	30,78
Índice de fadiga (lado direito, %)	20,68	4,72	13,04	27,03
Potência máxima (lado esquerdo, W)	29,79	5,12	20,88	35,28
Potência média (lado esquerdo, W)	25,72	5,14	17,46	30,78
Índice de fadiga (lado esquerdo, %)	23,85	11,47	12,82	47,83
Potência máxima total (W)	56,34	9,52	38,88	66,24
Potência máxima simetria (%)	10,64	8,56	0,00	23,91
Potência média total (W)	49,75	9,44	33,30	60,12
Potência média simetria (%)	8,35	6,57	0,79	22,81

Fonte: Santos, Gustavo, 2017.

Nota: Tabela elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na tabela 2, são demonstradas as correlações entre as variáveis de capacidade propulsiva (DINACOM) e os testes de campo realizados. Não foram verificados valores significativos para nenhuma das medidas analisadas, apenas um valor moderado entre o índice de fadiga do lado esquerdo com o arremesso de medicine ball de 4 kg. Contudo, após o controle das correlações por meio da classificação funcional dos jogadores (correlações parciais), foram verificados valores moderados entre a diferença percentual contralateral e o arremesso de medicine ball de 2kg ($r = 0,611$; $p > 0,05$), e o índice de fadiga do lado esquerdo com o arremesso de medicine ball de 4kg.

Da mesma maneira, observaram-se correlações parciais moderadas e altas entre o desempenho de sprint 20 metros com a potência máxima e média dos lados direito ($r = 0,590$; $p > 0,05$; $r = 0,608$; $p > 0,05$; respectivamente) e esquerdo ($r = 0,766$; $p < 0,05$; $r = 0,6310$; $p > 0,05$; respectivamente). Finalmente, quando realizada uma

análise conjunta (bilateral), foram verificadas correlações moderadas entre as potências máximas e médias com o desempenho de sprint ($r = 0,715$; $p < 0,10$ e $r = 0,643$; $p > 0,05$, respectivamente).

Tabela 2. Associações entre a capacidade de propulsão manual e o desempenho atlético de jogadores de basquetebol em cadeiras de rodas (N=8)

Medidas da capacidade de propulsão manual da cadeira de rodas										
	<u>Lado direito</u>			<u>Lado esquerdo</u>			<u>Lados direito e esquerdo</u>			
	PMAX	PMED	IF	PMAX	PMED	IF	PMAX total	PMAX simetria	PMED total	PMED simetria
MB (1 kg)	-0,062	-0,041	-0,016	0,142	-0,062	0,439	0,045	0,386	-0,054	-0,062
MB (2 kg)	-0,055	-0,154	0,265	0,222	-0,128	0,587	0,092	0,499	-0,145	-0,129
MB (3 kg)	-0,014	-0,079	0,042	0,223	-0,059	0,496	0,113	0,447	-0,071	-0,049
MB (4 kg)	-0,127	-0,254	0,449	0,065	-0,311	0,670	-0,029	0,346	-0,295	-0,321
Sprint (s)	-0,079	0,015	-0,440	0,240	0,199	0,042	0,089	0,515	0,116	0,481
Quadrado(s)	0,005	0,074	-0,331	-0,088	-0,157	0,094	-0,044	-0,184	-0,049	-0,160
Oito (s)	0,003	-0,001	0,158	0,106	0,090	-0,092	0,058	0,130	0,049	0,229
<u>Coefficientes de correlações parciais após o controle pela classificação funcional dos atletas</u>										
MB (1 kg)	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
MB (2 kg)	###	###	###	###	###	###	###	0,611	###	###
MB (3 kg)	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
MB (4 kg)	###	###	###	###	###	0,671	###	###	###	###
Sprint (s)	0,590	0,608	###	0,766*	0,6310	###	0,715 ^a	###	0,643	###
Quadrado(s)	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###
Oito (s)	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###

Legenda: PMAX (potência máxima, W); PMED (potência média, W); IF (índice de fadiga); PMAX total (potência máxima adquirida pela soma entre os lados direito e esquerdo); PMAX simetria (diferenças entre as potências máximas adquiridas entre os lados direito e esquerdo); PMED total (potência média adquirida pela soma entre os lados direito e esquerdo); PMED simetria (diferenças entre as potências médias adquiridas entre os lados direito e esquerdo); * $p < 0,05$; ^a $p < 0,10$.

Fonte: Santos, Gustavo, 2017.

Nota: Tabela elaborada pelo autor com base nos resultados obtidos na pesquisa.

6 DISCUSSÃO

A classificação funcional tem uma grande influência no desempenho do basquetebol em cadeira de rodas e nos aspectos de caráter ergonômico e biomecânico, pois a classificação funcional está ligada ao tipo de lesão que compromete determinado jogador, de modo que um jogador com pontuação mais alta leva maior vantagem sobre um jogador com pontuação mais baixa, pois a sua lesão é menos grave.

Neste sentido, Vanlandewijck et al. (2004) apresentaram uma relação entre a classificação funcional e o desempenho de atletas de basquetebol feminino em cadeira de rodas de elite. Para tal, os jogos mundiais da modalidade foram filmados a fim de se verificar desempenho, e os resultados indicaram que a performance das atletas classificadas com pontuação alta foi melhor que a daquelas de pontuação mais baixa na maioria das variáveis do jogo (deslocamento em quadra, condução de bola, passe, finalização), demonstrando que o desempenho das atletas foi dependente da habilidade funcional.

Ruiz et al. (2011) também fizeram estudos no campo da comparação de capacidade funcional e da classificação de atletas de basquetebol. Em sua pesquisa os autores realizaram um estudo piloto, no qual buscavam analisar a cinemática do movimento do membro superior durante a propulsão na cadeira, utilizando uma câmera e uma esteira. A esteira, a cadeira e os cintos foram adequados à pontuação do atleta. Os resultados corroboraram os apresentados por Vanlandewijck et al. (2004), uma vez que os atletas com pontuação mais alta exibiram parâmetros temporais como duração do impulso, proporção da fase de impulso e recuperação, contato e ângulo de propulsão menores.

Em outro estudo, Molik et al (2010) avaliaram as habilidades de atletas de basquetebol de cadeira de rodas, atletas representando os diferentes níveis de classificação funcional e vários tipos de deficiência. Neste sentido, 109 atletas do basquetebol em cadeira de rodas lituanos poloneses participaram no estudo. Seis testes padronizados de habilidade foram incluídos: sprint de 20 m, passe de peito com as duas mãos, slalom sem e com a bola, teste modificado de Cooper de 12 minutos e o teste de 8. Os resultados demonstraram que houve diferenças observáveis entre o desempenho e as classes funcionais, sendo os atletas com maior classificação apresentando um melhor desempenho. No entanto, não houve

diferença significativa entre as classes funcionais 1 e 2, bem como entre as classes de 3 a 4,5 ($p > 0,05$).

Porém há situações em que os atletas de menor pontuação compensam de alguma forma a falta de alguns movimentos. Pois, Limroongreungrat, Jamkrajang e Tongaim (2010) estudaram a cinemática dos membros superiores durante lances livres em jogadores de basquetebol em cadeiras de rodas. Cinco atletas do sexo masculino (idade: $27 \pm 2,9$ anos; o peso médio de $61 \pm 4,2$ kg) foram recrutados. Os participantes foram divididos em dois grupos: alta classificação funcional (4 - 4,5 pontos) e baixa classificação funcional (3 - 3,5 pontos). Sete marcadores reflexivos foram colocados no lado direito da segunda articulação metacarpofalângica, na quinta articulação metacarpofalângica, nos processos estilóide radial e ulnar, nos epicôndilos medial e lateral e no processo do acrômio. Três câmeras de vídeo gravaram os movimentos de maneira simultânea na frequência de amostragem de 30 Hz, e foram sincronizadas por um interruptor de luz. Cada participante realizou lançamentos durante 10 tentativas, e dois testes bem sucedidos foram calculados e analisados. Ângulos das extremidades superiores, incluindo ombro, cotovelo e punho foram obtidos.

Os resultados mostraram que o grupo de classificação funcional alta teve uma maior amplitude de movimento do ombro e cotovelo do que o grupo de classificação funcional baixa, enquanto o grupo de classificação funcional baixa usou uma maior amplitude de movimento no punho do que o grupo de classificação funcional alta. Uma vez que o grupo de classificação funcional baixa usou menor amplitude de movimento no ombro e no cotovelo, eles podem compensar na articulação do punho. No entanto, não foram encontradas diferenças estatísticas dos ângulos da extremidade superior entre os dois grupos ($p < 0,05$).

Por terem lesões medulares até L2/L3 os jogadores classificados com pontuações de 1,0 a 2,5, possuem bastantes dificuldades na propulsão manual da sua cadeira de rodas e conseqüentemente para imprimir velocidade no jogo, pois a estabilidade ativa da pelve e a mobilidade do tronco nos eixos sagital e frontal são comprometidas. Isto pode ser melhor analisado no fundamento técnico do drible, em que jogadores com pontuação 1,0 normalmente driblam a bola ao lado da cadeira com instabilidade do tronco e pouca velocidade.

Já em jogadores com pontuações de 3,0 a 4,5 já podem ser vistas uma estabilização da cintura pélvica, com mobilidade ativa do tronco, com uma ligeira

vantagem ainda se for levado em consideração só os jogadores de pontuações 4,0 e 4,5 que ainda possuem um acréscimo de movimentos no plano sagital. Dentro desse grupo estão os lesionados medulares de lesão completa abaixo de L3, ou incompleta acima desse nível, amputados de membros inferiores, pessoas com sequelas de poliomielite, com más formações, etc. Eles dominam muito bem os fundamentos do jogo e conciliam com a velocidade que podem imprimir quando quiserem, isto também pode ser visto no fundamento técnico do drible, em que eles podem driblar a bola na frente das rodas dianteiras enquanto impulsiona a cadeira com a outra mão e imprimir velocidade e executar mudanças de direção sem perder a estabilidade do tronco e o controle da bola.

A velocidade é uma variável bastante valorizada no esporte de alto rendimento, a velocidade desmonta todo um planejamento tático de um time adversário, um contra-ataque bem executado com bastante velocidade faz com que o time adversário não tenha reação para interceptar a bola. E com o treinamento essa variável vai sendo aperfeiçoada.

Skucas (2015) verificou o efeito de um programa de desenvolvimento de habilidades físicas para jogadores de basquetebol em cadeiras de rodas. O programa de treinamento foi composto por: a) atividades para o desenvolvimento da técnica da cadeira de rodas de basquetebol; b) resistência aeróbia; c) resistência anaeróbia; c) rapidez e velocidade; e d) resistência de força. Os principais resultados encontrados foram: 1) o programa de treinamento melhorou a rapidez, a agilidade na cadeira de rodas e as habilidades de resistência anaeróbia dos participantes; e 2) o programa teve um efeito diferente sobre mudanças na rapidez, agilidade e resistência anaeróbia dos jogadores participantes do grupo experimental dependentes do tipo de deficiência. Por exemplo, a agilidade e a resistência anaeróbia de jogadores com deficiência grave melhorou em oito semanas, tempo este superior aquele onde foram verificadas mudanças nos jogadores com menor deficiência. Para a agilidade, os jogadores com deficiência grave melhoraram em doze semanas; e 3) as habilidades físicas dos jogadores do grupo controle não se alteraram ao longo do período de intervenções.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo buscou verificar se existia correlação entre a potência propulsiva medida no DINACOM e os testes de campo em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas, à princípio os resultados obtidos não mostraram significância estatística, porém depois de uma análise controlando a correlação por meio da classificação funcional dos jogadores alguns valores apresentaram significância estatística.

Então a classificação funcional tem uma grande influência dentro das capacidades físicas e dentro de uma partida de basquetebol em cadeira de rodas, com isso os fatores técnico-táticos também sofrem essa influência, por isso jogadores de pontuações mais elevadas possuem uma performance esportiva maior que os jogadores de pontuações mais baixas.

Observando tudo isso o planejamento de um treino de basquetebol em cadeira de rodas pode ser melhor executado, promovendo sistemas táticos e ações técnico-táticas que tirem maior proveito do que cada jogador pode fazer, averiguando qual a sua classificação funcional e a partir daí buscar estratégias para um maior rendimento esportivo.

REFERÊNCIAS

- CALEFFI, G. D. **Treinadores de basquetebol em cadeiras de rodas: seus conhecimentos, concepções e prática**. Estudo de caso de dois treinadores do escalão sênior da região norte de Portugal. 2008. 204 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto)-Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, 2008.
- COOPER, R. A. SMARTWheel: from concept to clinical practice. **Prosthetics and orthotics international**, v. 33, n. 3, p. 198, 2009. ISSN 0309-3646.
- CRESPO-RUIZ, B. M.; DEL AMA-ESPINOSA, A. J.; GILAGUDO, A. M. **Relation between kinematic analysis of wheelchair propulsion and wheelchair functional basketball classification**. Adapt. Phys. Activ. Q., n. 28, p.157-172, 2011.
- DE GROOT, S.; ZUIDGEEST, M.; VAN DER WOUDE, L. Standardization of measuring power output during wheelchair propulsion on a treadmill:: Pitfalls in a multi-center study. **Medical engineering & physics**, v. 28, n. 6, p. 604-612, 2006. ISSN 1350-4533.
- DO VALE, R. L. O. **Basquetebol em cadeira de rodas: um olhar sobre a acessibilidade**. 2009. Monografia - Instituto Federal de Educação Tecnológica de Mato grosso, Departamento de Pesquisa e Pós-graduação, Mato Grosso, 2009.
- FREITAS, P. S. **Iniciação ao basquetebol sobre rodas**. Uberlândia, Gráfica Breda, 1997.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GOOSEY-TOLFREY, V. L.; LEICHT, C. A. Field-based physiological testing of wheelchair athletes. **Sports medicine**, v. 43, n. 2, p. 77-91, 2013.
- GORGATTI, M. G.; GORGATTI, T. O esporte para pessoas com deficiência. In: GORGATTI, M. G.; COSTA, R. F. **Atividade física adaptada: qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais**. 2. ed. Barueri: Manole, 2008. p. 532-570.
- INTERNATIONAL WHEELCHAIR BASKETBALL FEDERATION. Disponível em: <<https://iwbf.org/>> . Acesso em: 25 de maio. 2017.
- LIMROONGREUNGRAT, W.; JAMKRAJANG, P.; TONGAIM, R. Upper Extremity Kinematics during Free Throw Shooting of Thai Wheelchair Basketball Players. In: **6th World Congress of Biomechanics (WCB 2010). August 1-6, 2010 Singapore**. Springer Berlin Heidelberg, 2010. p. 213-215.
- MARA DA SILVA, E. Manejo de cadeira de rodas. Uma ferramenta importante no dia a dia do basquete em cadeira de rodas. **Rev. Adpata**, v. 2, n. 1, p. 21-27, 2007.
- MASON, B. S.; VAN DER WOUDE, L. HV.; GOOSEY-TOLFREY, V. L. Influence of glove type on mobility performance for wheelchair rugby players. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 88, n. 7, p. 559-570, 2009.

MATTOS, E. Pessoas portadoras de deficiência física (motora) e as atividades físicas, esportivas, recreativas e de lazer. In: **Educação Física e desporto para pessoas portadoras de deficiência**. Brasília: MEC-SEDES, SESI, 1994.

MOLIK, B. et al. Wheelchair basketball skill tests: differences between athletes' functional classification level and disability type. **Fizyoterapi Rehabilitasyon**, v. 21, n. 1, p. 11-19, 2010.

MORAES, G. F. G. et al. O efeito da prescrição de cadeira de rodas de basquetebol sobre o desempenho esportivo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 33, n. 4, 2011.

OKAWA, H. et al. Kinetic factors determining wheelchair propulsion in marathon racers with paraplegia. **Spinal Cord**, n. 37, p. 542-547, 1999.

OLIVEIRA, S. F. M. et al. The Compact Wheelchair Roller Dynamometer. **Sports Medicine International Open**, v. 1, n.04, p.E119-E127, 2017.

OLIVEIRA, S. F. M. **Desenvolvimento e Validação de um Dinamômetro Compacto para Avaliação da Potência Propulsiva em Cadeiras de Rodas**. 2012. 70 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade de Pernambuco/Universidade Federal da Paraíba, Recife, 2012.

Regras oficiais de basquetebol, Confederação Brasileira de Basquetebol, 2010.

Regras oficiais de basquetebol em cadeiras de rodas, Confederação Brasileira de Basquetebol em Cadeira de Rodas, 2008.

SILVA, J. O. **Padrões de Propulsão para Cadeiras de Rodas e seus Fatores de Desempenho**. 2009. 183 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SILVA, R. S. **Origem do esporte adaptado no Brasil e no mundo**. 2013. Disponível em: <http://www.gsesportes.com.br/origem-esporte-adaptado-brasil-e-mundo/>. Acesso em: 14 jul. 2016.

SKUCAS, K. Efficiency of Wheelchair Basketball Program in Development and Enhancement of Players' Physical Skills. **Теория и практика физической культуры**, 2015.

SOUZA, P. A. **O esporte na paraplegia e tetraplegia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

TEIXEIRA, A. M. F.; RIBEIRO, S. M. **Basquetebol em cadeira de rodas: manual de orientação para professores de educação física**. Brasília: Comitê Paraolímpico Brasileiro, 2006.

THEISEN, D. et al. A new procedure to determine external power output during handrim wheelchair propulsion on a roller ergometer: a reliability study. **International journal of sports medicine**, v. 17, n. 8, p. 564-571, 1996. ISSN 0172-4622.

VANLANDEWIJCK, Y. C. et al. The relationship between functional potential and field performance in elite female wheelchair basketball players. **J. Sports Sci.**, v. 22, n. 7, p. 668- 675, 2004.

WINNICK, J. P. **Educação Física e esportes adaptados**. E. ed. Barueri: Manole, 2004.

ZATSIORSKY, V. M. Considerações Musculares sobre o Movimento 3. In:_____. **Biomecânica no Esporte: performance do desempenho e prevenção de lesão**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. cap 3, p. 85-86.