

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
*CAMPUS BAIXADA SANTISTA*

ANA DEISE ROCHA DE SOUZA

**POTÊNCIA E VELOCIDADE DE MEMBROS  
INFERIORES E LANÇAMENTO DE BOLA  
EM ATLETAS DE GOALBALL**

Santos  
2014

ANA DEISE ROCHA DE SOUZA

**POTÊNCIA E VELOCIDADE DE MEMBROS  
INFERIORES E LANÇAMENTO DE BOLA  
EM ATLETAS DE GOALBALL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de São Paulo como parte dos  
requisitos curriculares para obtenção do título de  
bacharel em Educação Física – Modalidade Saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. Ciro Winckler de Oliveira Filho

Santos

2014

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, amigos e especialmente ao Lucas Rocha Milane,  
In memoriam.  
A meu professor, orientador Ciro Winckler e a todos os professores pelos ensinamentos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por seu infinito amor e misericórdia e por me sustentou até aqui. “Vamos comparecer diante dele com ações de graças, cantando alegres hinos de louvor. Pois o Senhor é Deus poderoso; é Rei poderoso acima de todos os deuses” (Salmos 95:2-3).

A minha família, minha mãe Aparecida, meu pai David, aos meus irmãos Daiana e Irineu, meus cunhados Leandro e Charli e meu sobrinho e príncipe Felipe pelo amor, carinho, atenção, compreensão e por me apoiarem e se fazerem presentes em mais uma etapa da minha vida.

Há meu segundo grande e melhor amigo, companheiro, aquele com quem você briga e logo depois já está a brincar novamente, aquela pessoa que também é conhecida como primo. Mas não um primo qualquer, é aquele que fazia todo mundo rir, que era de poucas palavras. Sim, por tudo que foi, por tudo que me ensinou, mesmo em seu silêncio, por não me deixar desistir, por me mostrar que sempre temos a chance de viver e que devemos aproveitar a vida. Por não me deixar esquecer que Deus cuida de nós em todo tempo, mesmo quando não tem ninguém por perto, mesmo que estejamos no fundo do poço, mesmo naquele momento em que a vida não faz sentido e que estamos quase sucumbidos... Mesmo assim você me mostrou que O Deus todo poderoso em seu eterno amor, nos chama pelo nome e nos estende a mão. Obrigada Lucas Rocha Milane.

A meus amigos, que para quem os tem, tem tudo, obrigada por entenderem os horários, sumiço, ausência e por ainda sim não me deixarem, obrigada. Não posso deixar de cita-las: amigas Walkíria, Tatiana e Larissa, as levarei sempre no coração. Pelo apoio e amizade, por ouvir os desabafos e medos, porque me tranquilizarem (e apavorarem ao mesmo tempo rs) pelos empurrões e puxões de orelha quando necessário, pela companhia não apenas

na vida, mas também nos lanches de madrugada e por todas as noites viradas pelos estudos, obrigada.

Não continuaria no curso de educação física sem o seu apoio, se não fosse por você, aquele que me trás pra realidade, que me faz refletir e estudar, que foi paciente e que não me deixou desistir, que me lembra de toda a beleza, magnitude e importância da atuação do profissional de educação física a quem hoje considero como um pai na graduação, a meu professor, orientador, aquele que se tornou alvo de grande admiração e respeito, a você *Ciro Winckler*, muito obrigada.

A Confederação Brasileira de Desportos de Deficientes Visuais (CBDV), aos Professores *Paulo Miranda* e *Alessandro Tosim* e aos atletas da Seleção Brasileira de Goalball por me permitirem realizar este estudo e serem tão receptivos, obrigada.

Agradeço ao meu querido amigo, supervisor de estágio e treinador *Danilo Rong* e a todos os atletas que passaram pelo Lar das Moças Cegas (LMC) desde 2010 até hoje por me ensinarem quase tudo que sei sobre essa modalidade e principalmente por me ensinarem a amar o Goalball.

A todos os meus amigos, colegas, companheiros de trabalho, sendo árbitros, técnicos, jogadores e admiradores do goalball, obrigada por tudo que me ensinaram e por tudo que vivemos até hoje.

A todos vocês que fizeram, fazem e farão parte da minha vida sempre, o meu muito obrigada.

## EPÍGRAFE

“Não é dos fortes a vitória, nem dos que correm melhor, mas dos firmes e persistentes,  
assim diz o Senhor" (Fanny Jane Crosby).

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a potência de membros inferiores e a relação de lançamento de bola de jogadores de goalball. Foram avaliados seis atletas do alto rendimento da Seleção Brasileira de Goalball com idades entre 18 e 40 anos, com minimamente um ano de prática na modalidade e que estavam em regime de treinamento. Os testes foram: antropometria, tempo de lançamento de bola aferido através de fotocélulas, salto vertical sem contra movimento e salto vertical com contra movimento, através da plataforma de contato. Para análise estatística, foi feita uma análise descritiva e uso do Software utilizado foi o SPSS20. A média de idade foi de  $25,66 \pm 6,34$  anos e tempo de prática de  $12,66 \pm 8,11$  anos. Os valores de potência de membros inferiores foram de  $5028,36 \pm 169,37W$  no salto sem contra movimento e  $5052,83 \pm 700,68W$  no salto com contra movimento, de velocidade no sem contra movimento  $2,90 \pm 0,31m/s$  e no salto com contra movimento  $2,94 \pm 0,32m/s$ ; Já nos arremessos temos as médias de potência e velocidade respectivamente:  $543,10 \pm 15,42W$  e  $13,5 \pm 1,74m/s$  do arremesso estático,  $674,94 \pm 300,55W$  e  $14,40 \pm 2,42m/s$  do arremesso com deslocamento,  $867,75 \pm 390,63W$  e  $15,62 \pm 3,11m/s$  arremesso no principal estilo do atleta. Encontramos diferença significativa  $p \leq 0,01$ . Pode-se concluir que houve diferença significativa, porém não houve correlação entre as variáveis estudadas.

**Palavras-Chave:** Goalball; Potência; Arremesso; Salto Vertical.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the power of the lower limbs and the correlation of the time-ball goalball players. Six athletes from the high performance Brazilian national team, aged between 18 and 40, were evaluated while being trained. These athletes have at least one year of experience as they are being evaluated. The tests were: anthropometry, time-ball measured using photocells and jumps through the contact platform. For statistical analysis, the software used was SPSS20. The average age was 25.66 years and practice time of 12.66. Power values of the lower limbs were 5028.36N in SJ and CMJ 5042,83N and speed in SJ 2.90m / sec CMJ 2.94 m / sec; Already have pitches of the average power and speed respectively: 543.10N and 13:51 m / sec static pitch, 674.94N and 14:40 m / sec pitch-shift, 867.75N and 15.62 m / sec pitch in the main style 6m for latest 459.71N and 14:59 m / sec to 9m. We found no correlations between power and speed and lower limbs pitches. Finally this project presents the profile of the athletes of the Brazilian national goalball and related power and speed time to market and lower limb ball data and brings other questions, so that further studies be made on the form.

**Keywords:** Goalball; power; pitch; vertical jump.



# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1.1 Deficiência Visual.....	9
1.2 Classificação .....	10
1.3 Histórico do Goalball .....	11
1.4 O Jogo.....	11
1.5 Regras.....	13
1.6 Estratégia Defensiva e Ofensiva do Jogo .....	14
1.7 Capacidades Biomotoras .....	15
1.8 Justificativa, Hipótese e Objetivo .....	16
<b>2. MÉTODO .....</b>	<b>18</b>
2.1 Recrutamento e Seleção Inicial dos Voluntários .....	18
2.2 Critérios de Inclusão.....	18
2.3 Critérios de Exclusão .....	18
2.4 Métodos de Avaliação e Equipamentos .....	19
2.5 Análise Estatística .....	23
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO(S) .....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICE(S) .....</b>	<b>45</b>

# 1 - INTRODUÇÃO

## 1.1 Deficiência Visual

O cérebro, nas suas mais abrangentes funções, possui a capacidade de capturar, codificar, selecionar e organizar imagens obtidas pelos olhos (COLENBRANDER, 2003). A visão tem a função de informar ao cérebro sobre o funcionamento dos olhos, os quais permitem a captação da luz fazendo assim a formação da imagem que será decodificada pelo cérebro (HELENE E HELENE, 2011).

As imagens são captadas por órgãos sensoriais e armazenadas na memória, sendo que a imagem formada e informações do dia-a-dia são obtidas pela visão funcional (COLENBRANDER, 2003). A falta de visão afeta diretamente as características motoras e físicas, que podem trazer atrasos motores que afetarão o desempenho no movimento a ser executado, como um arremesso tardio no goalball (WINNICK, 2004).

Winnick (2004), diz ainda que a soma do déficit motor a superproteção, principalmente na infância, é um fator que interfere na formação e desenvolvimento da criança, tanto pela falta de estímulo como na execução de atividades psicomotoras.

Almeida e Oliveira Filho (2008) definem a cegueira como uma alteração grave ou total, de uma ou mais funções da visão que dissimula a capacidade de percepção de elementos como a cor, distância, forma, tamanho, posição ou movimento em algum campo visual sendo mais ou menos ampla que pode acontecer a partir do nascimento (cegueira congênita), ou tardia (cegueira adventícia ou adquirida).

A cegueira tardia pode ser causada por acidente ou advinda de problemas orgânicos. Já a baixa visão (visão subnormal ou visão residual) não é tão simples de se definir, pela grande variedade e intensidade de comprometimento das funções visuais. Estas podem ser desde percepção de luz até a redução da acuidade e campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral (CIDADE E FREITAS, 2005).

A baixa visão pode ser definida também como a diminuição da função visual. A pessoa com baixa visão prioriza estímulos pertinentes à compreensão do movimento pelo receptor visual, sendo este estímulo direcionado pelos aspectos históricos, motivacionais e de desenvolvimento (ALMEIDA E OLIVEIRA FILHO, 2002 e OMS, 2001).

## 1.2 Classificação

A classificação de deficientes visuais é realizada pela OMS e a classificação esportiva paralímpica é feita pela Associação Internacional de Desporto para Cegos (IBSA), (DIEHL, 2006).

Realizado por médicos oftalmologistas em clínicas ou consultórios (FREITAS E SANTOS, 2012), a letra “B” significa que o indivíduo tem alguma limitação na visão, e o número de 1 a 3, define qual o nível desse problema (DIEHL, 2006).

De acordo com Almeida e Oliveira Filho (2002), a classificação é o que se pode mensurar da função visual que melhor se aproxime da realidade prática do treinamento ou aulas de educação física de um indivíduo.

A classificação oftalmológica escolhida pela IBSA, para pessoas cegas e com baixa visão, por tal entidade e suas filiadas, tem como objetivo legitimar ou não a participação de uma pessoa em competições oficiais para assegurar que o participante tem a deficiência mínima (IBSA, 2014):

- ▶ **B1:** A acuidade visual mais pobre do que LogMAR 2.60.
- ▶ **B2:** A acuidade visual variando de LogMAR 1,50-2,60 (inclusive) e / ou do campo visual se contraiu para um diâmetro de menos de 10 graus.
- ▶ **B3:** A acuidade visual variando entre LogMAR 1,40-1 (inclusive) e / ou do campo visual se contraiu para um diâmetro de menos de 40 graus.

No goalball, os atletas são classificados de acordo com o sistema da IBSA (2014), (B1, B2 ou B3), entretanto, todos os atletas competem no mesmo nível, já que competem vendados, com tampão oftalmológico e óculos esportivos totalmente opacos para manter a igualdade das condições visuais.

## 1.3 Histórico do Goalball

Diferente dos demais esportes adaptados, apenas dois foram criados para a prática da pessoa com deficiência, a bocha e o goalball, os demais foram adaptados de esportes já existentes. O goalball foi criado especificamente para pessoas com deficiência visual (MATARUNA *et al*, 2005).

A Confederação Brasileira de Desportos de Deficientes Visuais (CBDV) divulga que a modalidade foi criada pelo austríaco, Hanz Lorenzen, e pelo alemão Sett Reindle em 1946, os quais objetivavam reabilitar soldados que sofreram perdas visuais, vindos da Segunda Guerra Mundial (CBDV, 2013).

De acordo com o Comitê Paraolímpico Brasileiro (CPB) a primeira exibição internacional do esporte foi em 1972, nos Jogos Paralímpicos de Heidelberg, na Alemanha. Em seguida, o goalball foi incluído nos Jogos Paralímpicos de Toronto, em 1976, e a partir daí tem se expandido pelo mundo (CPB, 2013).

O primeiro Campeonato Mundial foi realizado em 1978, na Áustria. Em 1984, agregou-se o gênero feminino nos Jogos de Nova Iorque, nos EUA. Recentemente, praticado nos cinco continentes e em todos os países filiados a IBSA (CBDV, 2013).

No Brasil, o esporte foi iniciado na década de 1980 e possui duas versões, sendo uma vertente a de que Steven Dubner em 1985 tivera trazido uma bola de goalball e levara ao Clube de Apoio ao Deficiente Visual (CADEVI), localizado em São Paulo, mas, seus ensinamentos ficaram restritos ao clube (CBDV, 2013).

A segunda vertente é a de que Mário Sérgio Fontes fora ao Mundial na Holanda em 1986, para aprender sobre a modalidade e regressou com bolas e regras disseminando as informações para o País. No ano de 1987, Fontes organizou o primeiro Campeonato Brasileiro de Goalball em Uberlândia – MG (CPB, 2013).

#### **1.4 O Jogo**

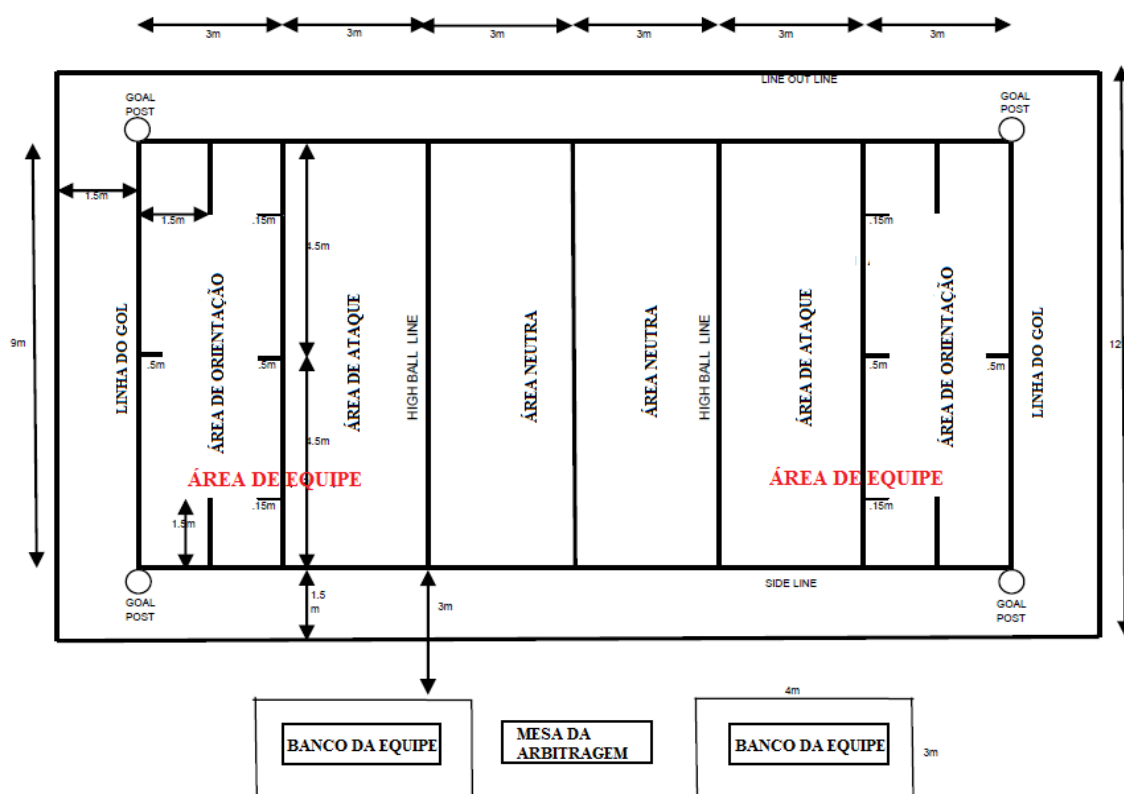
O *goalball* é praticado por duas equipes de até seis jogadores, sendo três em quadra e até três na reserva, divididos nas categorias masculina e feminina. A bola é feita de borracha e possui dois guizos internos para que o praticante possa localizá-la em qualquer extensão da quadra, com peso de 1,250 quilogramas (IBSA, 2014 e MORATO E NASCIMENTO, 2006).

O jogo é baseado na percepção auditiva, para determinação do trajeto da bola, e percepção tátil, o que exige boa orientação espacial do jogador para se localizar na quadra, que possui em toda sua extensão marcação em relevo com barbante e fita adesiva (MORATO E NASCIMENTO, 2006).

As regras do jogo, descritas a seguir, são baseadas no livro de regras de goalball 2014-2017 da IBSA (IBSA, 2014):

As dimensões da quadra são as medidas de uma quadra de vôlei (18m x 9m), divididas por seis áreas, sendo elas: duas áreas de orientação, duas áreas de ataque e duas áreas de neutras, tendo 3 metros cada uma delas, sendo a soma das áreas de orientação e de ataque à área de equipe. O gol é o tamanho do fundo da quadra, 9 metros de comprimento e 1,30m de altura.

Tem-se como objetivo a ultrapassagem da bola pela linha do gol do campo adversário. A duração da partida é de 12x12 minutos jogados e o vencedor é o time que ao final do jogo tiver o maior numero de gols ou uma vantagem de dez gols de diferença em qualquer momento da partida.



**Figura 1** – Quadra de Goalball. Fonte: IBSA, 2014 (Adaptado).

Os óculos são colocados ao final do aquecimento e checados pelos árbitros 30 segundos antes do início da partida, ou, antes do atleta entrar em quadra em caso de substituição.

A arbitragem além da função de apitar, também realiza outros comandos, como se fosse uma narração do jogo, sendo esta na língua inglesa como forma de padronização no Brasil e em competições oficiais da IBSA. A arbitragem é composta por onze árbitros com diferentes funções, divididas em:

- Dois árbitros principais - que apitam e narram o jogo. A narração do jogo tem como finalidade, informar aos jogadores o que está acontecendo em quadra e também fora dela em alguns momentos.
- Quatro árbitros de linha – cada um posicionado em uma quina da quadra, repondo a bola rapidamente para não prejudicar o tempo de bola da equipe e confirmar a entrada da bola no gol.
- Cinco árbitros de mesa - que cuidam dos três cronômetros (um geral e dois cronômetros de 10 segundos), anotação de substituições, tempos técnicos, penalidades dentre outros.

## 1.5 Regras

Comandos básicos (IBSA, 2014):

**Play (inicia/joga):** comando utilizado após o apito para iniciar ou reiniciar a partida.

**Out (fora):** depois de qualquer arremesso, quando a bola sai de quadra por uma das linhas laterais.

**Block Out (bloqueio fora):** quando um bloqueio é feito e a bola sai de quadra por uma das linhas laterais antes da linha de seis metros.

Infrações (IBSA, 2014):

**Premature Throw (lançamento prematuro):** ocorre quando o arremesso é feito antes do comando “play” da arbitragem ser dito.

**Pass Out (passe fora):** acontece todas as vezes que um jogador passa a bola para um segundo jogador (da mesma equipe) e a bola cruza a linha lateral saindo da quadra, sem que o segundo jogador tenha feito o domínio da bola.

**Ball Over:** depois de uma defesa em que a equipe não consegue dominar a bola que rola e atravessa a linha central, dando assim a posse de bola para a equipe adversária ou quando a bola sair pela linha lateral após a linha de seis metros.

Principais Penalidades Individuais (IBSA, 2014):

**Eyeshades:** quando um atleta toca na venda sem a permissão da arbitragem.

**Illegal Defense (defesa ilegal):** quando um jogador defende ou toca na bola fora da área de equipe (área de orientação mais a área de ataque) depois de um lançamento do time adversário.

**High Ball (bola alta):** penalidade marcada todas as vezes que a bola não tocar entre as áreas de defesa ou ataque pelo menos uma vez antes de chegar à área neutra.

**Long Ball (bola longa):** lançamento ilegal, em que a bola não toca em nenhuma das duas áreas neutras.

**Noise (barulho):** barulho, ruído ou som que um atleta faça que interfira ou atrapalhe o time adversário a ouvir a bola.

Principais Penalidades de Equipe (IBSA, 2014):

**Ten Seconds (dez segundos):** o cronômetro é disparado assim que a bola encosta no jogador de defesa e o mesmo têm até dez segundos para fazer com que a bola ultrapasse a linha central, se passar deste tempo, a equipe sofrerá a presente penalidade.

**Illegal Coaching (instrução ilegal):** essa penalidade é marcada quando uma pessoa do banco de reserva dá uma instrução sem a permissão da arbitragem.

**Noise (barulho):** barulho, ruído ou som que um integrante do banco de reserva faça que interfira ou atrapalhe o time adversário a ouvir a trajetória bola.

## 1.6 Estratégia Defensiva e Ofensiva do Jogo

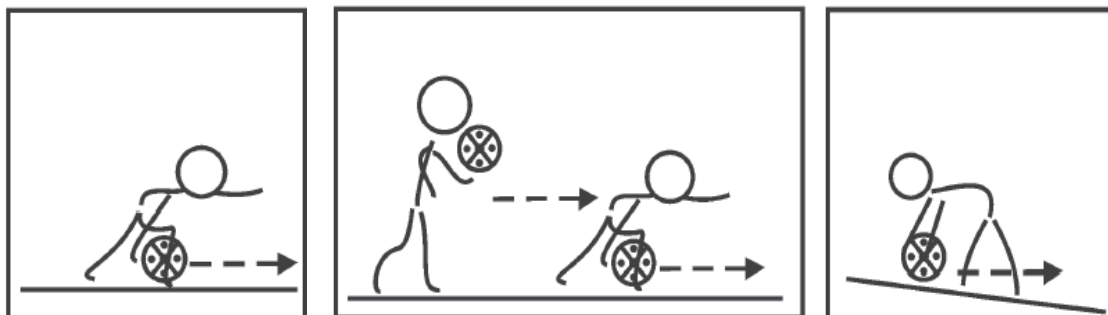
O momento defensivo é normalmente o de maior expectativa. O posicionamento varia de acordo com o momento do jogo, estilo e facilidade de cada jogador. A técnica individual é ilustrada a seguir:



**Figura 2** – Posições de Defesa. Fonte: MORATO E NASCIMENTO (2006).

Há três fases para que a defesa ocorra que são: a fase de atenção, sendo um dos posicionamentos a cima, a fase de reação e a de finalização, em que o atleta estará totalmente deitado, com braços e pernas afastados e tronco levemente inclinado para frente (MORATO E NASCIMENTO, 2006).

Morato e Nascimento (2006) relatam ainda que o ataque, demonstrado na figura número 3, em sua maioria são realizados em pé, de forma estática, em progressão, de costas por de baixo das pernas, às vezes até com um giro e outras vezes o arremesso é realizado até mesmo agachado.



**Figura 3** – Tipos de Arremesso. Fonte: MORATO E NASCIMENTO (2006).

O arremesso estático é feito em pé, parado, utilizando apenas o movimento do braço; o arremesso em progressão tendo em posse a bola, o jogador desloca-se para frente realizando o arremesso num arremesso semelhante a um lançamento de boliche (MORATO E NASCIMENTO, 2006).

Movimentos coordenados de membros superiores e inferiores, adicionados à força e velocidade formam o conjunto que tonará um arremesso potente e diferenciado. Almeida e Morato (2012) falam ainda que as capacidades físicas determinantes para a modalidade são a potência e tempo de reação, as capacidades predominantes são potência, tempo de reação, resistência de força e anaeróbia e como auxiliares tem-se a flexibilidade e resistência aeróbia.

### 1.7 Capacidades Biomotoras

As principais capacidades biomotoras envolvidas nas modalidades desportivas coletivas são: potência, velocidade, agilidade, flexibilidade e capacidades aeróbia e anaeróbia (ROSE JUNIOR, 2006).

Nesta pesquisa, foi dada ênfase na capacidade biomotora de potência, também conhecida como força rápida, que segundo Rose Junior (2006) pode ser definida como o resultado da força pela velocidade.

Arremessar, saltar, correr, acelerar, mudar de direção e agachar são movimentos essenciais na prática do goalball (ALMEIDA E MORATO, 2012), tornando a potência uma capacidade imprescindível no desempenho dos atletas da modalidade em questão (LOTURCO *et al*, 2013).



Sabe-se por meio da literatura, que o treinamento de pliometria (saltos) é uma técnica muito utilizada para o desenvolvimento das capacidades biomotoras de velocidade, potência e agilidade em diferentes esportes como atletismo, vôlei, futebol entre outros (LOTURCO *et al*, 2013; VILELA *et al*, 2013). Por essa razão, além dos saltos serem executados no goalball, utilizamos essa ferramenta para realização dos testes de membros inferiores (MMII).

O salto sem contra movimento (SJ) avalia qualidades físicas como: capacidade de recrutamento e expressão elevada de fibras e força explosiva (VILELA, G *et al*, 2013). O salto com contra movimento (CMJ) utiliza-se da contribuição da energia elástica gerada pelo Ciclo Alongamento Encurtamento (CAE) pelos componentes elásticos dos músculos – tendão muscular e ligamentos, (HAMILL E KNUTZEN, 1999).

O salto com contra movimento como parte do treinamento de potência tem sido demonstrado com sucesso na melhora de movimentos específicos de indivíduos fisicamente ativos, pessoas bem treinadas e em desportos individuais (LOTURCO *et al*, 2013).

Desse modo, torna-se fundamental conhecer e relacionar a potência de membros inferiores no goalball como forma de otimização da performance e treinamento.

### **1.8 Justificativa, Hipótese e Objetivo**

O esporte adaptado tem crescido e com isso surgem as dúvidas e ideias de melhorias. É importante saber como é o comportamento muscular de pessoas deficientes visuais e como trabalhá-las. Então, este trabalho tem sido realizado porque, como árbitra de goalball, tenho interesse em aprender, compartilhar e contribuir o crescimento e desenvolvimento da modalidade, colaborando também com a evolução dos atletas, além de que o crescimento e aperfeiçoamento da modalidade exige também maior desempenho da arbitragem.

O intuito desta pesquisa foi de contribuir com todos os deficientes visuais que desejam praticar a modalidade, pelos benefícios trazidos ao praticante, a fim de somar ao treinamento para que o desempenho seja aumentado e a saúde do indivíduo preservada. Somado a isso, a melhoria da técnica e tática do atleta tem como objetivo, melhores resultados no esporte de alto rendimento visando uma ótima performance nas Paralímpiadas Rio 2016.

Sendo a hipótese baseada na teoria de HAMILL E KNUTZEN (1999), que os MMII resulta num melhor desempenho do arremesso com deslocamento no atletismo, a pergunta que este trabalho pretendeu responder foi: há relação entre a potência de membros inferiores e o tempo de lançamento da bola na modalidade goalball?

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a relação entre a potência e a velocidade de membros inferiores e lançamento da bola de atletas de goalball.

## **2. MÉTODO**

O presente estudo teve natureza descritiva, com uma vertente temporal transversal e quantitativo, conforme descrito por Thomas e Nelson (2002). O caráter descritivo analisou questões objetivas e diretas, o caráter quantitativo dado pelos estudos estatísticos medem numericamente os resultados e, o caráter transversal se dá pela coleta de dados dos voluntários que foram realizados uma única vez.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP (CEP/UNIFESP) sob o número 756.988/2014. Todos os voluntários foram informados e discutiram os procedimentos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e após aceitação e assinatura dos voluntários, obtiveram uma cópia do termo. Todos os atletas receberam uma versão digital do TCLE para que pudessem fazer a leitura e/ou ouvir em um computador.

### **2.1 Recrutamento e Seleção Inicial dos Voluntários**

O recrutamento dos voluntários fora feito através de contato com os responsáveis pela Gestão da Seleção Brasileira Masculina de Goalball 2014. As coletas de dados dos atletas ocorreram em ambiente de treinamento, após ter sido autorizado pela direção da CBDV e responsáveis pela Coordenação da Seleção Brasileira de Goalball.

### **2.2 Critérios de Inclusão**

- Ser do gênero masculino;
- Ter idades entre 18 e 40 anos;
- Estar classificado nas normas da IBSA para a prática do goalball;
- Ter no mínimo um ano de prática;
- Estar em regime de treinamento desta modalidade.

### **2.3 Critério de Não Inclusão**

- Não realizar algum dos testes propostos

- Não aceitar participar da pesquisa

## 2.4 Métodos de Avaliação e Equipamentos

As avaliações foram realizadas em um único dia, sendo estas: Antropometria, Velocidade de bola por meio de fotocélulas e Saltos Verticais na plataforma de contato.

### Antropometria

O teste antropométrico foi o primeiro a ser realizado, composto pelas variáveis de massa corpórea, massa magra e estatura, que foram mensurados por meio de uma balança mecânica – Bal401®, sete dobras cutâneas (tríceps, peitoral, subaxilar, subescapular, abdominal, suprailíaca e coxa) e a estatura por meio de fita métrica respectivamente (PITANGA, 2005).

### Lançamento de bola

A velocidade do deslocamento médio de bola fora obtida através da relação da distância percorrida pela derivação do tempo ( $\Delta V = \Delta d / \Delta t$ ).

Os atletas executaram seis arremessos, sendo dois destes, arremessos estáticos - com o atleta parado (Teste 1); dois arremessos em progressão com o atleta se deslocando dois metros e na sequência a soltura da bola (Teste 2); e dois arremessos no estilo principal do atleta com deslocamento de dois metros (Teste 3); sendo que em todos os testes a trajetória da bola foi de seis metros.

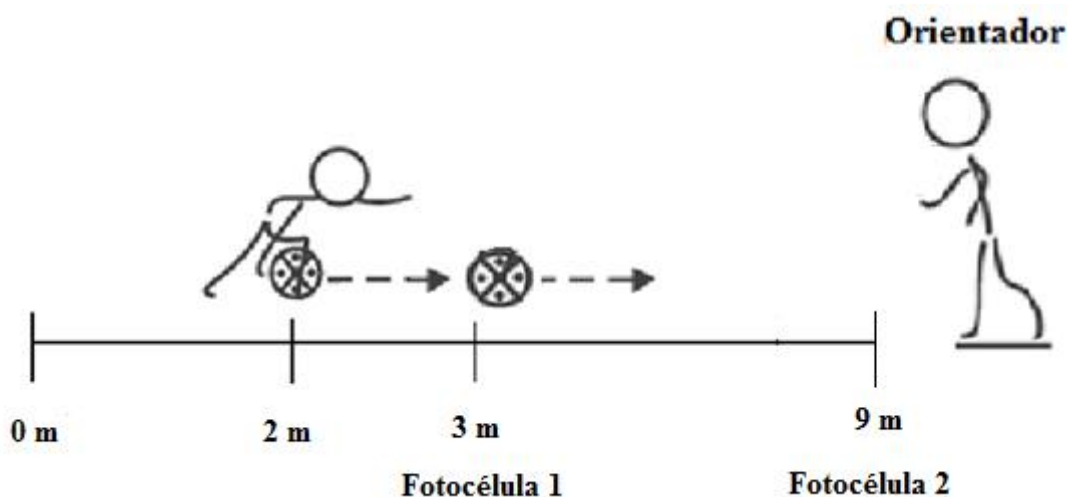
Pedimos aos voluntários que em todos os testes de arremessos, a bola arremessada fosse realizada numa trajetória retilínea para uma padronização dos testes e para que não fossem necessários cálculos adicionais, sendo o tempo de deslocamento da bola mensurado apenas por meio de fotocélulas. Todos os arremessos foram realizados apenas com o membro superior dominante e utilizando uma bola de goalball oficial da modalidade, sendo a massa da bola de 1,250 kg.

Para realização do teste, utilizamos uma quadra com piso de madeira com pelo menos nove metros de comprimento e seis de largura, na qual fora marcada uma linha reta de doze metros com marcas intermediárias nas distâncias: zero, dois, três, seis e nove metros.

Para a medida do tempo foram usadas fotocélulas da marca *Witty, Microgate, Italia*®. As fotocélulas foram posicionadas formando portais (nas distâncias três e nove

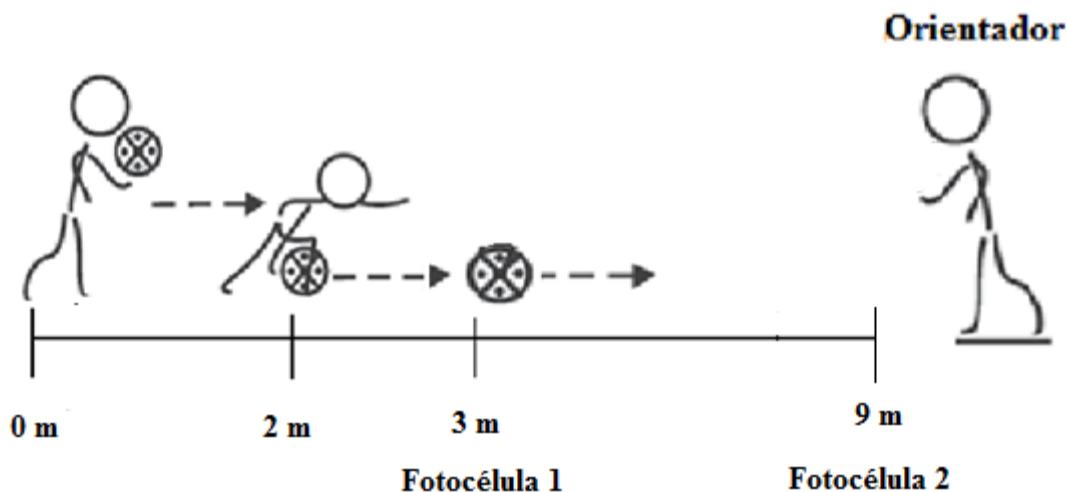
metros) a 23,5 centímetros de altura do chão para capturar o deslocamento da bola, essas foram colocadas em dois tripés contendo em sua parte superior os sensores, que transmitiam os registros para um computador de mão e depois lançado para um computador.

No Teste 1, arremesso estático (em que o atleta fica parado e faz apenas o movimento de braço, semelhante ao arremesso de boliche), cada atleta foi posicionado a um metro do limite de soltura da bola onde estava posicionada a primeira fotocélula (três metros a frente do gol, ao final da área de orientação e a 23,5 centímetros do chão), e seguiu uma trajetória retilínea, rasteira e percorrendo pelo menos seis metros onde foi posicionada a segunda fotocélula; o atleta teve um chamador a sua frente, para melhor orientação.



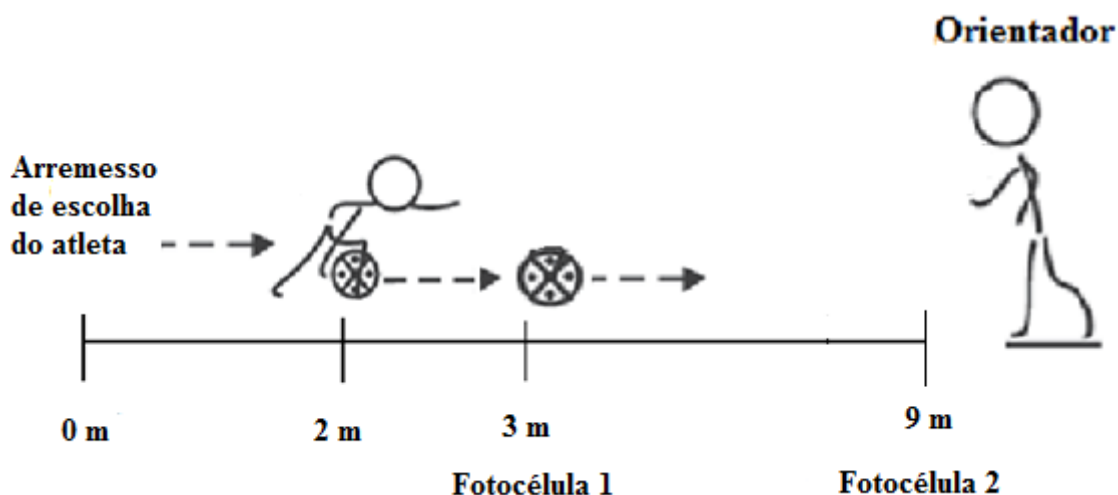
**Figura 4** – Teste de Tempo de Lançamento de Bola de Arremesso Estático

No teste seguinte (Teste 2), os atletas deveriam se deslocar dois metros para realização do arremesso, partindo da posição estática com afastamento anteroposterior das pernas, assim como no teste anterior a soltura da bola fora feita com um movimento boliche e o contato da bola com o solo ocorreu até um metro a frente.



**Figura 5** – Teste de Tempo de Lançamento de Bola de Arremesso em Progressão

O terceiro teste (Teste 3), permitiu ao atleta realizar o arremesso de sua preferência (progressivo, com giro ou por debaixo das pernas) e com deslocamento, com as mesmas distâncias que as do teste anterior (teste 2).



**Figura 6** – Teste de Tempo de Lançamento de Bola de Arremesso a escolha do Atleta

Foram realizados três testes de arremessos, em que cada um deles era repetido duas vezes e utilizamos o maior resultado, para que os atletas pudessem realiza-los de forma correta e para que os resultados não sofresse “efeito do teste”, assim como foram feito com os testes de saltos verticais.

Para chegar nos resultados de velocidade, força e potência, foi utilizado o método indireto por meio dos cálculos a seguir: a velocidade foi aferida a partir da relação entre a distância percorrida pela bola em seis metros e o tempo marcado pelas

fotocélulas, apresentado em segundos (SILVA JUNIOR *et al*, 2011). A força em Newton calculada pela multiplicação da massa em quilos da bola pela aceleração através da fórmula  $F = m \times a$ , já a potência em Watts foi calculada pela força em Newton multiplicada pela velocidade em m/s ( $P = F \times V$ ) (VILELA *et al*, 2013)

### Potência de Membros Inferiores

Para mensurar a potência dos membros inferiores, utilizamos a plataforma de contato que consiste em: uma placa que possui sensores de força do tipo célula de carga – que ficam arranjados para medir seis componentes da força, e um equipamento necessário (incluindo software) para o processamento do sinal. Essa plataforma da como resultados a altura atingida, o tempo de voo e a velocidade, os quais foram usados para calcular a potência de membros inferiores através de equações na forma indireta.

Foram aferidas duas variáveis, o salto vertical sem e o com contra movimento. Cada teste apresentou um movimento técnico próprio que fora controlado durante a execução de ambos os saltos. Os testes foram realizados na sequência em que descritos a baixo, sendo o intervalo entre esses de aproximadamente cinco minutos para recuperação. Cada indivíduo executou uma série de duas repetições dos saltos com um intervalo de 15 segundos entre as tentativas, e utilizando o melhor resultado entre eles.

O teste de squat jump, salto sem contramovimento (SJ), partiu da posição estática, com o atleta em pé sobre o centro da plataforma de contato e as mãos (durante todo o procedimento) colocadas na cintura. Neste primeiro teste, o avaliador fez o comando para que o atleta, ficasse na posição de semi-agachamento, com os joelhos flexionados a aproximadamente 90°, e quando equilibrado nesta posição, o avaliador fez o comando para a realização do salto, que deveria ser executado o mais alto possível (HAMILL E KNUTZEN, 1999).

Em seguida realizamos o salto com contramovimento (CMJ), semelhante ao anterior, porém, o atleta depois do semi-agachamento realizou o salto, de maneira contínua sem que houvesse pausa, também com as mãos na cintura o tempo todo durante o teste (HAMILL E KNUTZEN, 1999).

Para a análise de dados, utilizamos o melhor resultado de cada atleta, tanto para o teste de tempo de lançamento de bola como para o teste de saltos verticais. A potência (Watts) se deu através do método indireto pelo cálculo da força em Newton multiplicada pela velocidade em m/s do movimento ( $P = F \times V$ ) e sendo a força em

Newton calculada pela multiplicação da massa em quilos pela aceleração através da fórmula  $F = m \times a$  (VILELA *et al*, 2013).

## **2.5 Análise Estatística**

As variáveis foram analisadas partir de análise descritiva como: média e desvio padrão (DP) e, com análise estatística com o uso do Software SPSS 20. Foi realizado teste de normalidade dos dados através da análise de Komogorov- Sminorv, sendo a análise não paramétrica, usou-se teste Wilcoxon e a correlação através do teste de Spearman, adotada  $p \leq 0,05$ .



### 3. RESULTADOS

A pesquisa foi composta por seis voluntários, sendo eles de diferentes classificações visuais: quatro atletas B1, um atleta B2 e um atleta B3, todos participantes da Seleção Brasileira de Goalball. Em relação às posições em que jogam: um é pivô (B1), dois são alas/pivô (um B1 e um B2) e três são alas (dois B1 e um B3).

Na Tabela 1, estão descritas as características antropométricas dos voluntários:

**Tabela 1** – Descrição Antropométrica dos Voluntários

	<b>Idade (Anos)</b>	<b>Tempo de Prática (Anos)</b>	<b>Estatura (M)</b>	<b>Massa Corporal (Kg)</b>	<b>Massa Magra (Kg)</b>
<b>Máximo</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	1,87	97,8	79,25
<b>Mínimo</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	1,67	79,4	68,31
<b>Média</b>	<b>25,66</b>	<b>12,66</b>	<b>1,72</b>	<b>84,73</b>	<b>71,95</b>
<b>DP</b>	6,34	8,11	0,04	9,19	0,05

**Legenda:** DP = Desvio Padrão

Vemos nessa tabela que a média e desvio padrão (DP) de idade foi de  $25,66 \pm 6,34$ ; e o tempo de prática da modalidade com média e DP de  $12,66 \pm 8,11$  anos e que os valores mínimo e máximo de prática variam entre quatro e 25 anos.

A seguir, estão apresentados os valores pautados da velocidade de membros inferiores (Tabela 2).

**Tabela 2** – Velocidade dos Saltos Verticais

	<b>Velocidade no Salto Vertical SJ (m/s)</b>	<b>Velocidade no Salto Vertical CMJ (m/s)</b>
<b>Máximo</b>	3,30	3,41
<b>Mínimo</b>	2,39	2,43
<b>Média</b>	<b>2,90</b>	<b>2,94</b>
<b>Desvio Padrão</b>	0,31	0,32

**Legenda:** SJ = Salto sem contra movimento; CMJ = Salto com contra movimento; Velocidade apresentada em metros por segundo (m/s)

Através da Tabela 2, podemos ver que a velocidade do salto teve uma média e desvio padrão aproximados em ambos os saltos.

Na Tabela 3 e Gráfico 1 estão apresentadas às velocidades da bola de goalball através dos arremessos por intermédio de fotocélulas:

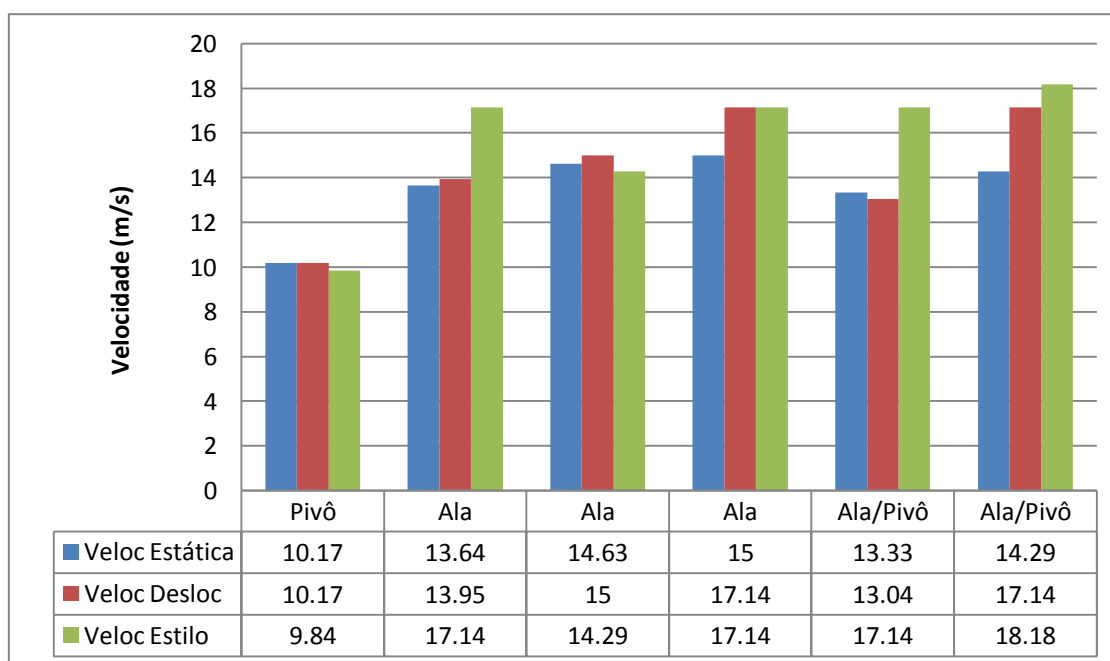
**Tabela 3** – Velocidade dos Arremessos

	Velocidade do Arremesso Estático	Velocidade do Arremesso em Deslocamento	Velocidade do Arremesso Principal Estilo
<b>Máximo</b>	15,00	17,14	<b>18,18</b>
<b>Mínimo</b>	10,17	10,17	<b>9,84</b>
<b>Média</b>	<b>13,51</b>	<b>14,40</b>	<b>15,62</b>
<b>DP</b>	1,74	2,42	3,11

**Legenda:** DP = Desvio Padrão; Velocidade apresentada em metros por segundo (m/s);

Podemos destacar nesta tabela a diferença entre máximo e mínimo na velocidade do arremesso no principal estilo, pois foram os que possuíram maiores variações entre os voluntários. Evidenciando por sua média e desvio padrão, os outros arremessos também tiveram variações, porém com menores alterações entre os resultados para velocidade do arremesso estático.

O Gráfico 1, mostra as velocidades dos arremessos em relação as posições que os atletas atuam em quadra:

**Gráfico 1** – Resultado do Teste de Velocidade dos Arremessos

**Legenda:** A velocidade é apresentada na unidade de m/s; Veloc Estática = velocidade do arremesso estático; Veloc Desloc = Velocidade do arremesso com deslocamento; Veloc Estilo = Velocidade do arremesso estilo principal.

No Gráfico 1 vemos os resultados da velocidade dos arremessos entre os atletas em relação às posições em que atuam. O pivô, por exemplo, teve o menor desempenho

em todos os arremessos, os melhores resultados foram encontrados em um ala / pivô e um dos alas (o segundo ala / pivô e terceiro ala de acordo com o gráfico). A maioria dos voluntários tiveram melhores resultados de potência ao lançarem a bola no estilo de maior afinidade.

Na Tabela 4 descrevemos os principais resultados de potência de membros inferiores, calculados de forma indireta por meio de saltos verticais:

**Tabela 4** – Potência dos Saltos Verticais

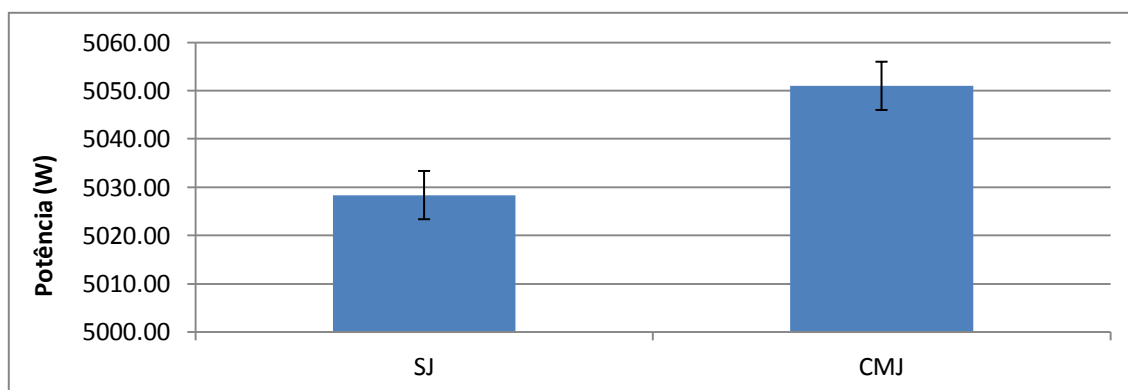
	Potência SJ (W)	Potência CMJ (W)
<b>Máximo</b>	5404,16	5431,01
<b>Mínimo</b>	4136,51	3947,20
<b>Média</b>	<b>5028,36</b>	<b>5052,83</b>
<b>DP</b>	169,37	700,68

**Legenda:** Potência SJ = Potência do Salto Vertical Sem Contra Movimento; Potência SJ = Potência do Salto Vertical Com Contra Movimento; Ambos expressos pela unidade de medida em Watts; DP = Desvio Padrão.

Notamos que no SJ o salto com menor resultado é maior que a do CMJ, e os valores máximos bem como a média se mostrou maior no CMJ, além de CMJ mostrar maior desvio padrão.

O Gráfico 2 nos mostra a média e desvio padrão da potência dos saltos. Observando as variáveis juntas, vemos há variação entre os voluntários quanto ao SJ e CMJ.

**Gráfico 2** - Média e Desvio Padrão da Potência dos Saltos em Watt



**Legenda:** SJ = Salto sem contra movimento; CMJ = Salto com contra movimento; Potência apresentada na unidade de medida em Watts.

Na tabela abaixo, vemos os resultados da potência dos arremessos para máximo, mínimo, média e desvio padrão nos três testes.

**Tabela 5 – Potência dos Arremessos**

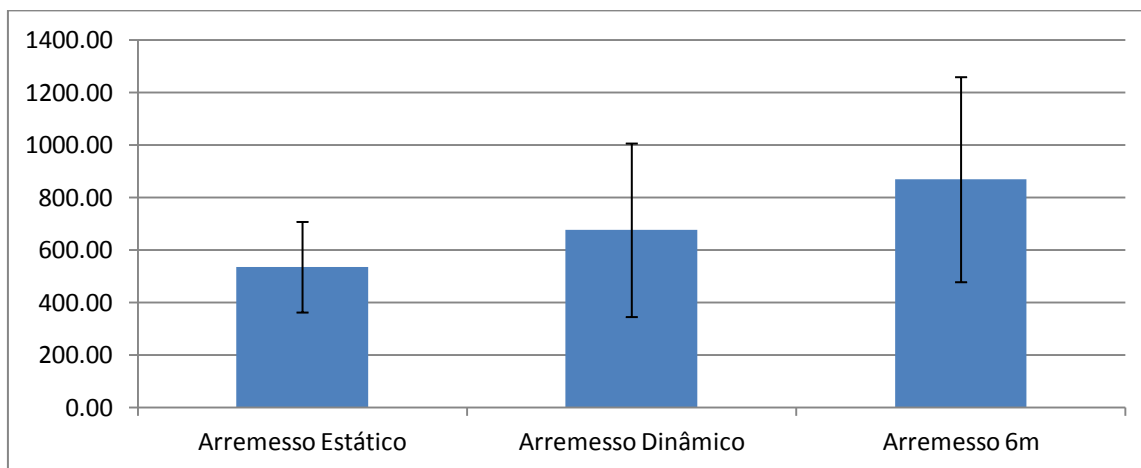
	<b>Potência Estática(W)</b>	<b>Potência Desloc. (W)</b>	<b>Potência Principal Estilo (W)</b>
<b>Máximo</b>	703,13	1049,56	<b>1252,19</b>
<b>Mínimo</b>	219,11	219,11	<b>198,25</b>
<b>Média</b>	<b>534,10</b>	<b>674,94</b>	<b>867,75</b>
<b>DP</b>	15,42	330,55	390,63

**Legenda:** Potência Desloc. = Potência do arremesso com deslocamento; DP = Desvio Padrão; Todos pela unidade de medida em Watts.

A Tabela 5 nos mostra as médias do grupo nos três tipos de arremessos e a disparidade entre a potência máxima e mínima. A potência de menor variação de acordo com a média e o DP foi à do arremesso estático, e com maior variação foi visto no arremesso de principal estilo.

O Gráfico 3 nos mostrou a média da potência dos arremessos junto ao seu DP de forma mais dinâmica:

**Gráfico 3 - Média e Desvio Padrão da Potência em Watts dos Arremessos**

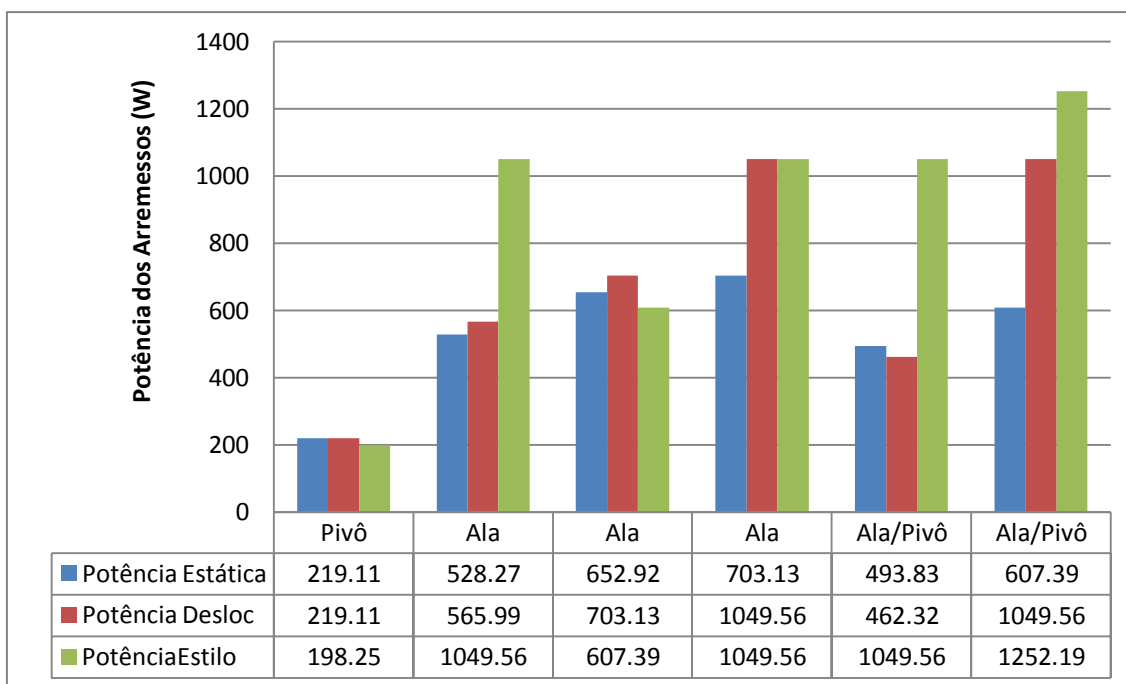


**Legenda:** A Potência é medida em W = Watts; DP = Desvio Padrão; Potência Estática = Potência do arremesso estático; Potência Desloc = Potência do arremesso com deslocamento; Potência Estilo = Potência do arremesso de estilo principal do atleta.

Observando o gráfico 3, vemos que há grandes variações entre os resultados (média e desvio padrão) dos diferentes arremessos.

O quarto gráfico nos mostra a potência individual dos arremessos em relação às posições em que jogam:

**Gráfico 4 – Potência dos Arremessos de cada atleta da Seleção Brasileira de Goalball**



**Legenda:** A Potência é medida em W = Watts; Potência Desloc = Potência do arremesso com deslocamento; Potência 6m = Potência do arremesso estilo principal do atleta com deslocamento de bola de 6 metros.

De forma parecida com o Gráfico 1, a maioria dos atletas tiveram melhor resultado no arremesso no estilo de preferência e apenas um ala não atingiu esse resultado. Já a menor performance para metade dos voluntários foi o arremesso estático.

Na Tabela 6 vemos os resultados da altura de ambos os saltos em centímetros:

**Tabela 6 – Altura dos Saltos Verticais SJ e CMJ**

	Altura do Salto Vertical SJ (cm)	Altura no Salto Vertical CMJ (cm)
<b>Máximo</b>	54,75	59,30
<b>Mínimo</b>	28,7	29,70
<b>Média</b>	<b>43,02</b>	<b>44,12</b>
<b>Desvio Padrão</b>	9,20	9,88

**Legenda:** SJ = Saltos sem contra movimento; CMJ = Salto com contra movimento; Altura de ambos os saltos mostrados em centímetros como unidade de medida.

Nas Tabelas 7 e 8 foram apresentados os resultados da diferença significativa de  $p < 0,05$  em relação à velocidade e potência das variáveis de arremessos, respectivamente:

**Tabela 7** – Diferenças entre a Velocidade das Variáveis dos Arremessos

	Vel SJ	Vel CMJ	Vel Estático	Vel Desloc	Vel Estilo
Vel SJ	-	0,27	<b>0,02*</b>	<b>0,02*</b>	<b>0,02*</b>
Vel CMJ	-	-	<b>0,02*</b>	<b>0,02*</b>	<b>0,02*</b>
Vel Estático	-	-	-	0,8	0,11
Vel Desloc	-	-	-	-	0,22
Vel Estilo	-	-	-	-	-

**Legenda:** A diferença significativa é de  $p < 0,05$ ; Vel = Velocidade; SJ = Salto sem contra movimento; CMJ = Salto com contra movimento; Estático = Arremesso estático; Desloc = Arremesso em progressão com deslocamento; Estilo = Arremesso no principal estilo.

**Tabela 8** – Potência dos Arremessos

	Pot SJ	Pot CMJ	Pot Estático	Pot Desloc	Pot Estilo
Pot SJ	-	0,68	<b>0,02*</b>	<b>0,02*</b>	<b>0,02*</b>
Pot CMJ	-	-	<b>0,02*</b>	<b>0,02*</b>	<b>0,02*</b>
Pot Estático	-	-	-	0,8	0,11
Pot Desloc	-	-	-	-	0,22
Pot Estilo	-	-	-	-	-

**Legenda:** A diferença significativa é de  $p < 0,05$ ; Pot = Potência; SJ = Salto sem contra movimento; CMJ = Salto com contra movimento; Estático = Arremesso estático; Desloc = Arremesso em progressão com deslocamento; Estilo = Arremesso no principal estilo.

As tabelas a baixo (9, 10 e 11) mostram as correlações realizadas por meio de Spearman. Na Tabela 9 temos a correlação da velocidade entre os saltos e os arremessos.

**Tabela 9** – Correlação da Velocidade dos Saltos e Arremessos

		<b>Vel SJ</b>	<b>Vel CMJ</b>	<b>Vel Estático</b>	<b>Vel Desloc</b>	<b>Vel Estilo</b>
<b>Vel_SJ</b>	r	-	<b>0,972**</b>	0,170	0,028	-.196
<b>Significância</b>	p	-	0,001	0,747	0,957	0,710
<b>Vel_CMJ</b>	r	<b>0,972**</b>	-	0,266	0,137	-.110
<b>Significância</b>	p	0,001	-	0,611	0,796	0,835

**Legenda:** \*\*é a correlação dada em r e nível de significância em  $p \leq 0,01$ . Vel = Velocidade; SJ = Salto sem contra movimento; CMJ = Salto com contra movimento; Estático = Arremesso estático; Desloc = Arremesso em progressão com deslocamento; Estilo = Arremesso no principal estilo.

Podemos observar nessa tabela, que há correlação significativa ( $r = 0,972$  e  $p \leq 0,01$ ) apenas entre da velocidade de SJ e CMJ apenas.

Na Tabela 10 mostra os resultados da correlação da potência entre as variáveis de arremesso e salto.

**Tabela 10** – Correlação da Potência das Variáveis de Salto e Arremesso

		<b>Pot SJ</b>	<b>Pot CMJ</b>	<b>Pot Estático</b>	<b>Pot Desloc</b>	<b>Pot Estilo</b>
<b>Pot_SJ</b>	r	-	<b>0,987**</b>	0,362	0,412	0,267
<b>Significância</b>	p	-	0,000	0,481	0,417	0,610
<b>Pot_CMJ</b>	r	<b>0,987**</b>	-	0,441	0,529	0,320
<b>Significância</b>	p	0,000	-	0,381	0,281	0,537

**Legenda:** \*\*é a correlação dada em r e nível de significância em  $p \leq 0,01$ . Pot = Potência; SJ = Salto sem contra movimento; CMJ = Salto com contra movimento; Estático = Arremesso estático; Desloc = Arremesso em progressão com deslocamento; Estilo = Arremesso no principal estilo.

Na Tabela de “correlação da potência dos saltos e arremessos” (tabela 10), vemos que houve correlações significativa ( $r = 0,987$  e  $p \leq 0,01$ ) somente entre as potências de SJ e CMJ, assim como na correlação entre as velocidades (Tabela 9).

A análise estatística de correlação dos resultados entre velocidade e potência das variáveis de salto e arremesso mostrou que houve diferença significativa ( $r = 0,995$  e  $p \leq 0,01$ ) entre os resultados descritos na Tabela 11.

**Tabela 11** – Correlações entre Velocidade e Potência dos Arremessos

	Pot SJ	Pot CMJ	Pot Estático	Pot Desloc	Pot Estilo
<b>Vel_Estático</b>	0,363	0,432	<b>0,995**</b>	<b>0,840*</b>	0,734
<b>Significância</b>	0,479	0,393	0,001	0,036	0,097
<b>Vel_Desloc</b>	0,409	0,513	<b>0,927**</b>	<b>0,987**</b>	0,751
<b>Significância</b>	0,42	0,298	0,008	0	0,085
<b>Vel_Estilo6</b>	0,275	0,324	0,757	0,705	<b>0,989**</b>
<b>Significância</b>	0,599	0,532	0,082	0,117	0,001
<b>Vel_Estilo9</b>	0,393	0,419	<b>0,865*</b>	0,71	<b>0,892*</b>
<b>Significância</b>	0,441	0,408	0,026	0,114	0,017

**Legenda:** \*\*é a correlação dada em r e nível de significância em  $p \leq 0,01$ . Vel = Velocidade; Pot = Potência; SJ = Salto sem contra movimento; CMJ = Salto com contra movimento; Estático = Arremesso estático; Desloc = Arremesso em progressão com deslocamento; Estilo = Arremesso no principal estilo.

A partir da Tabela 11 observamos que, houve correlação entre velocidade e potência dos arremessos entre eles e que não houve correlação dos saltos com os arremessos.



## 4. DISCUSSÃO

O presente estudo buscou mostrar um conhecimento prévio dos atletas da Seleção Brasileira de Goalball, vistos na Tabela 1, com resultados antropométricos. Os dados associados ao tempo de prática ao estudo de Magalhães (2012) diferem, pois os avaliados foram atletas amadores de goalball da categoria masculina, que tiveram no mínimo de seis meses de prática. Outra diferença encontrada foi quanto à massa corporal  $78,2\pm 14,52\text{Kg}$  de atletas amadores, sendo menor em relação aos atletas deste estudo ( $84,73\pm 9,19\text{Kg}$ ). Já similares a esta pesquisa foram quanto à média de estatura  $1,72\pm 0,26\text{m}$ ,  $1,72\pm 0,04\text{m}$ .

Observamos assistematicamente que nas últimas convocações da Seleção Brasileira, atletas mais novos têm sido convocados, embora se mesquem com atletas mais experientes, assim encontramos a média de idade atual de  $25,66\pm 6,34$  anos, diferente do que se encontrou no estudo de Magalhães (2012), que a média de seus voluntários avaliados foi de  $26,30\pm 6,68$  anos.

Outro achado foi à média de tempo de prática da modalidade da Seleção, sendo  $12,66\pm 8,11$  anos, sendo maior que o preconizado por Ericsson *et al* (1993) que mostrou que o tempo de prática para se alcançar o nível de expert de uma modalidade esportiva é em média de 10 anos. Um pressuposto pode ser que a prática do goalball por esses indivíduos advém desde a iniciação e como esporte de inclusão, até o dia da coleta de dados, isso nos faz pensar que a seleção esteja passando por um processo de renovo.

Segundo Vilela *et al* (2013) o SJ representa força e CMJ força reativa e sua diferença entre os saltos CMJ e SJ pode ser de até 25%, pela ação do contra movimento do CMJ e da capacidade relativa do indivíduo avaliado, além de se utilizar do processo mioestático do ciclo alongamento encurtamento (CAE) (BARBANTI e UGRINOWITSCH, 1998). Observando nossos resultados da Tabela 4, vimos que, o salto CMJ ( $5052,83\pm 700,68\text{W}$ ) possui média maior que o SJ ( $5052,36\pm 169,37\text{W}$ ), o que vai de encontro com a literatura, embora Vilela *et al* (2013) tenha avaliado atletas olímpicos e nosso estudo ter sido com atletas paralímpicos, vemos que para essa variável não sofre alterações.

Nos resultados de velocidade dos saltos (Tabela 2), averiguamos que a média dos saltos SJ e CMJ foram de valores aproximados,  $2,90\pm 0,31\text{m/s}$  e  $2,94\pm 0,32\text{m/s}$

respectivamente, indicando que o processo miostático do CAE no CMJ não apresentou diferença significativa (BARBANTI e UGRINOWITSCH, 1998).

Vilela *et al* (2013) apontou diferença entre as médias de altura do CMJ e SJ de dois a quatro centímetros, porém mostramos na Tabela 6 que os resultados do SJ (43,02±9,20cm) e CMJ (44,12cm ±9,88) sendo a diferença de 1,10 centímetros.

Vimos que a média do salto com contra movimento no estudo de Magalhães (2012) foi de 34,68±9,13cm, sendo inferior em relação à altura dos CMJ dos atletas da Seleção, indicando que atletas profissionais possuem maior potência de MMII.

Diante do exposto, os resultados das médias dos testes de saltos do nosso estudo foram dentro do que se é proposto por estudos de outras modalidades, como voleibol, futebol já que para as três variáveis (velocidade e potência) aferidas nos saltos, os resultados do CMJ foram maiores que o SJ mesmo sendo os atletas desde estudos deficientes visuais e os apontados na literatura atletas olímpicos (VILELA *et al*, 2013; LOTURCO, 2013).

Sabe-se que muitas variáveis compõem e determinam a velocidade do arremesso como a: força e mecânica muscular, flexibilidade, controle motor, técnica do arremesso nos mais diversos esportes (ROCHA, 2007).

As Tabelas 3 e 5 exibem os resultados da velocidade e potência dos arremessos, enfatizando as médias em cada teste. Sabendo que, como parte das regras do goalball, o indivíduo tem apenas dez segundos entre o primeiro contato com a bola até que a mesma seja arremessada e ultrapasse a linha central da quadra (IBSA, 2014), o arremesso no principal estilo (teste 3), que foi o arremesso com maior velocidade de deslocamento da bola, seria o mais eficaz para a o cumprimento desta regra.

O Gráfico 4 nos mostrou a potência dos arremessos de cada atleta e a posição em que jogam. Fica claro que o pivô teve menor desempenho em todos os tipos de arremessos e que os melhores resultados se encontram no terceiro ala e segundo ala/pivô.

Uma possível explicação para o menor desempenho dos arremessos do pivô é que este faz maior deslocamento durante as defesas e distribuição da bola para os alas fazerem o arremesso, e sendo que os alas que fazem a maioria dos arremessos. É recente no Brasil à tática de pivôs que arremessam, e os alas/pivô antes, já tinha experiência como alas, por isso, acredita-se que estes tiveram melhores resultados nos testes de arremesso, de acordo com o observado no Mundial de Goalball na Finlândia em junho de 2014 e nos treinos da Seleção Brasileira Masculina de Goalball.

Além disso, vimos que os menores resultados do grupo foram no arremesso estático e que o arremesso no estilo de maior afinidade do atleta teve melhores resultados no geral, o que nos leva a pressupor que o melhor arremesso está intimamente conectado a prática e não aos diferentes estilos de arremesso, que no caso, com a exceção do pivô que fez o mesmo arremesso que o do teste 2 (arremesso progressivo) os outros atletas fizeram arremesso com deslocamento e giro.

Sendo a velocidade um componente da potência (ROCHA, 2007; VILELA *et al*, 2013), os dados do Gráfico 1 nos ofertou os resultados da velocidade dos arremessos pelo posicionamento em quadra dos voluntários, em que novamente o pivô teve menor performance em todos os arremessos. Os melhores resultados foram do arremesso de preferência de cada atleta e os menores resultados foram no arremesso estático, seguido pelo arremesso progressivo com deslocamento. Logo, se a defesa estiver adiantada (na linha dos seis metros e não na linha dos três metros), os arremessos de melhor estilo têm maiores probabilidades de gol, por ser mais veloz que os demais arremessos.

Morato (2012) mostrou em sua tese que, nas Paralimpíadas de Pequim 2008, foram vistos uma média de 161 arremessos por jogo na categoria masculino, o que nos mostra quais arremessos tem maior probabilidade de melhores resultados em relação à potência de MMII e velocidade de bola dentro das regras de 10 segundos.

Vimos nas Tabelas 9 e 10 que tanto a velocidade quanto a potência dos saltos verticais houve correlação apresentada por  $p \leq 0,01$  como preconizados na literatura (BARBANTI e UGRINOWITSCH, 1998; ROCHA, 2007; VILELA *et al*, 2013).

As Tabelas 7 e 8 nos mostram que há diferença significativa  $p \leq 0,01$  entre as variáveis de saltos e os três tipos de arremesso tanto da velocidade como da potência. Já quando observamos na Tabela 11 vimos que houve correlação de  $p \leq 0,01$  entre os resultados dos arremessos descritos, porém, não se correlacionaram com os MMII como nossa idéia de hipótese, levando-nos a concluir que a potência e a velocidade dos MMII não afetam de forma significativa o estilo do arremesso, o que é oposto aos estudos de HAMILL e KNUTZEN (1999) que estudaram a biomecânica do movimento.

Com a visão da arbitragem, os diferentes arremessos e velocidades mostraram que o posicionamento em quadra além de diferenciados devem ser mais rápido pelo tempo de lançamento de bola. Além disso, com a tática de ala/pivô o jogo ganhou maior dinâmica e rapidez.

Porém este estudo teve algumas limitações, que são: o baixo número de voluntários, sendo seis, porém o número total de atletas que compõem uma equipe de

*goalball* são três atletas em quadra e até três atletas reservas (IBSA, 2014); ser um recorte de estudo transversal, além da utilização de métodos indiretos para calcular a força, velocidade e potência tanto para os arremessos quanto para os saltos verticais. Implicando em estudos futuros com maior número de atletas, acompanhamento longitudinal e acrescentar mais testes de campo que possam avaliar tais variáveis elencadas neste estudo.

## **5. CONCLUSÃO**

Pudemos concluir que não houve correlação entre velocidade e potência dos membros inferiores e os lançamentos de bola, embora tenhamos visto diferença significativa entre eles.

Por fim, é preciso novos testes e mais específicos que possam ser realizados durante a partida de goalball para medir a potência de membros inferiores e tempo de lançamento de bola para avaliarmos os atletas, e comparar possíveis diferenças entre testes laboratoriais e de campo. Esperamos que este estudo possa corroborar com o treinamento das equipes de goalball.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. J. G. *et al.* **Goalball: Invertendo o Jogo da Inclusão**. Campinas: Autores Associados, 2008.
- ALMEIDA, J. J. G.; OLIVEIRA FILHO, C. W. Avaliação de Pessoas com Deficiência Visual nas Aulas de Educação Física. In: GORLA, J. I. (org) **Educação Física Adaptada**. O passo a passo da avaliação. São Paulo: Phorte, 2008. p.51-64.
- ALMEIDA, J. J. G.; MORATO, M. P. Goalball. In: MELLO, M. T.; OLIVEIRA FILHO, C. W. (orgs) **Esporte Paralímpico**. São Paulo: Atheneu, 2012. p.131-140.
- BARBANTI, J. V; UGRINOWITSCH, C. O ciclo de alongamento e encurtamento e a “performance” no salto vertical. **Revista paul. Educação Física**, São Paulo, v.12, n. 1, p. 85-94, jan./jun., 1998.
- BOMFIM LIMA, J. C. *et al.* Acute Effects of Drop Jump Potentiation Protocol on Sprint and Countermovement Vertical Jump Performance. **Human Movement Science**, Amsterdam, v.12, n.4, p.324-330, dez., 2011
- CIDADE, E. A.; FREITAS, P S. **Introdução à Educação Física e ao Desporto para Pessoas Portadoras de Deficiência**. Curitiba: UFPR, 2002.
- COLENBRANDER, A. **Measuring Vision and Vision Loss**. 2001. <[http://WWW.ski.org/Colenbrander/Images/Measuring\\_Vis\\_Duane01.pdf](http://WWW.ski.org/Colenbrander/Images/Measuring_Vis_Duane01.pdf)>. Acessado em 13 jun. 2013.
- COLENBRANDER, A. Aspects of Vision Loss – Visual Functions and Functional Vision. **International Society for Low Vision Research**. Morgantow, v.5, n.3, may. 2003.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE DESPORTOS DE DEFICIENTES VISUAIS. **Goalball**. [2010]. Disponível em: <<http://www.cbdv.org.br/pagina/goalball>>. Acessado em 15 mai. 2013.
- COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO. **Goalball**. [2010]. Disponível em: <<http://www.cpb.org.br/modalidades/goalball/>>. Acessado em 15 mai. 2013.
- DA ROCHA, M. Treinamento de força aplicado ao goalball. 2007. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- DIEHL, R. M., **Jogando com as Diferenças: Jogos para Crianças e Jovens com Deficiência**. São Paulo: Phorte, 2006.
- DUARTE, E.; LIMA, S. M. T. **Atividade Física Vida para Pessoas com Necessidades Especiais: Experiências e Intervenções Pedagógicas**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003.

DUARTE, M.; FREITAS, S. M. S. F. Revisão Sobre Posturografia Baseada em Plataforma de Força para Avaliação do Equilíbrio. **Revista Brasileira de Fisiologia**, São Carlos, v.14, n.3, p. 183-192, mai/jun. 2010.

ERICSSON, K. A. *et al.* The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. **Psychological Review**, Florida, v. 100, n. 3, p. 363-406, out., 1993.

FREITAS, P. S., SANTOS, S. S. Fundamentos Básicos da Classificação Esportiva para Atletas Paralímpicos. In: MELLO, M. T., OLIVEIRA FILHO, C. W. **Esporte Paralímpico**. São Paulo: Atheneu, 2012, p.45-49.

FUSION SPORT. **Smartjump**. 2013. Disponível em: <<http://fusionsport.com/products/smartjump-jump-testing-training>>. Acessado em 24 set. 2013.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E.; **Tratado de Fisiologia Médica**. 6.ed. Tradutora Barbara de Alencar Martins, *et al.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. Tradução: Lilia Breternitz Ribeiro. Barueri: Manole Ltda, 1999.

HELENE, A.F.; HELENE, O. Alguns Aspectos da Óptica do Olho Humano. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo, v.33, n.3, out, 2011.

INTERNATIONAL SPORT BLIND ASSOCIATION. **Goalball**. 2010. Disponível em: <<http://usaba.org/index.php/sports/#Goalball>> Acessado em 05 abr. 2013.

INTERNATIONAL SPORT BLIND ASSOCIATION. Rules Goalball. 2014. Disponível em: <<http://www.ibsasport.org/sports/goalball/rules>> Acessado em 23 jan. 2014.

LOTURCO, I. *et al.* Diferentes esquemas de carregamento em treinamento de força durante a pré-temporada promover melhorias de desempenho similares em jogadores brasileiros de futebol de elite. **The Journal of Strength and Conditioning Research**. Cidade, v. 27, n. 7, p.1791-1797, jul. 2013.

LOTURCO, I. *et al.* Distinct temporal organizations of the strength - and power-training loads produce similar performance improvements. **The Journal of Strength and Conditioning Research**. v. 27, n. 1, p. 188-194, jan., 2013.

MAGALHÃES, T. P. **Análise da confiabilidade de métodos de avaliação do salto vertical em pessoas com deficiência visual**. 2012. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

MATARUNA, L. *et al.* Inclusão Social - Esporte para deficientes visuais. In: COSTA, L. P.; Orgs. **Atlas do Esporte no Brasil**. Shape: 1 ed, pp.638-644, 2005. Disponível em: <<http://cev.org.br/biblioteca/atlas-esporte-brasil/>>. Acesso em: 05 abr. 2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Deficiente Visual, Educação e Reabilitação. Programa nacional de apoio à educação de deficientes visuais**. 2002. <<http://portal.mec.gov.br/index.php>> Acessado 09 mai. 2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL.  
**Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental:  
Deficiência Visual.** Brasília. 2001.

MORATO, M. P. **Análise do jogo de goalball: modelação e interpretação dos padrões de jogo da Paralimpíada de Pequim 2008.** 2012. 242f. Tese (Doutorado em Educação Física, área de concentração Atividade Física, Adaptação e Saúde) - Faculdade de Educação Física, da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

MORATO, M. P.; NASCIMENTO, D. F. **Goalball Manual de Orientação para Professores de Educação Física.** Brasília: Comitê Paraolímpico Brasileiro, 2006.

PITANGA, F J G.; **Avaliação da Aptidão Física.** 4º ed. São Paulo: Phorte, 2005.

ROCHA, E. K. *et al.* Analysis of diferent handball throwing from the ball and segments velocities on. **FIEP - BULLETIN**, v. 75, p. 434-437, 2005.

ROSE JUNIOR, D. **Modalidades Esportivas e Coletivas.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

SILVA JUNIOR, C.J. *et al.* Relação entre as potências de sprint e salto vertical em jovens atletas de futebol. **Revista Motricidade.** .v.7, n.4, p. 5-13, out., 2011.

SPIGOLON, L. *et al.* Potência Anaeróbica em Atletas de Futebol de Campo: Diferenças entre Categorias. In: FONTOURA, P. (org). **Coleção Pesquisa em Educação Física,** Jundiaí: Fontoura, 2007, p.421-428.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. Pesquisa Descritiva. In: **Métodos de Pesquisa em Atividade Física.** 3.ed. Tradutor Ricardo Petersen. Porto Alegre: Artmed, 2002. p.280-301.

VILELA, G. Avaliação da potência de membros inferiores em meninas praticantes de voleibol. **EFDesportes.com - Revista Digital,** Buenos Aires, v.17, n.177, 2013. Disponível em: < <http://www.efdeportes.com/efd177/avaliacao-da-potencia-de-membros-inferiores.htm> >. Acesso em: 18 set. 2014.

WINNICK, J. P. **Educação Física e Esporte adaptado.** 3.ed. Tradutor Fernando Augusto Lopes. Barueri: Manole, 2004.



## **ANEXOS**

## ANEXO 1 – Parecer do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SÃO PAULO - UNIFESP/  
HOSPITAL SÃO PAULO



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Potência de Membros Inferiores e Tempo de Lançamento de Bola em Atletas de Goalball

**Pesquisador:** Ciro Winckler de Oliveira Filho

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 32784814.0.0000.5505

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP/EPM

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 756.988

**Data da Relatoria:** 20/08/2014

**Apresentação do Projeto:**

CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO CEP nº 706.945 de 02/07/2014

**Objetivo da Pesquisa:**

CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO CEP nº 706.945 de 02/07/2014

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO CEP nº 706.945 de 02/07/2014

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

CONFORME PARECER CONSUBSTANCIADO CEP nº 706.945 de 02/07/2014

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Trata-se de respostas de pendências do parecer original CONSUBSTANCIADO CEP nº 706.945 de 02/07/2014

**Recomendações:**

Nada consta

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Respostas de pendências de acordo com os questionamentos abaixo:

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14  
 Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061  
 UF: SP Município: SAO PAULO  
 Telefone: (11)5530-7162 Fax: (11)5571-1062 E-mail: cepunifesp@unifesp.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SÃO PAULO - UNIFESP/  
HOSPITAL SÃO PAULO



Continuação do Parecer: 7569/03

1- Foi informado que a direção da CBDV e responsáveis pela Coordenação da Seleção Brasileira de Goalball deram autorização para que a coleta de dados seja feita em suas dependências. Entretanto, não localizamos a referida autorização. Favor enviar.

RESPOSTA: Autorização referida apresentada. PENDÊNCIA ATENDIDA

2- Em relação ao TCLE: a) os procedimentos pelos quais o participante irá passar não estão completos (explicar resumidamente e de modo claro, como será a avaliação de Antropometria, Tempo de Deslocamento de Bola e Salto Vertical); b) falta o espaço para assinatura e data do pesquisador; c) é necessário dar informação sobre danos pessoais. (ex.: "Se ocorrer qualquer problema ou dano pessoal comprovadamente decorrente dos procedimentos aos quais o Sr. será submetido, lhe será garantido o direito a tratamento gratuito na Instituição e o Sr. terá direito a indenização determinada por lei."); d) é necessário informar que o termo está sendo disponibilizado em duas vias. (ex.: "Esse termo foi elaborado em duas vias devidamente assinadas, sendo que uma ficará com o Sr. e a outra com o pesquisador.")

RESPOSTA: Novo TCLE adequado, conforme os itens da Resol CNS 466/12. PENDÊNCIA ATENDIDA

3- o cronograma informado no formulário está incompleto

RESPOSTA: O cronograma foi adequado. PENDÊNCIA ATENDIDA

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP informa que a partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (anualmente), e o relatório final, quando do término do estudo.

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14  
 Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061  
 UF: SP Município: SAO PAULO  
 Telefone: (11)5530-7362 Fax: (11)5571-1062 E-mail: cepunifesp@unifesp.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SÃO PAULO - UNIFESP/  
HOSPITAL SÃO PAULO



Continuação do Processo: 755988

SAO PAULO, 19 de Agosto de 2014

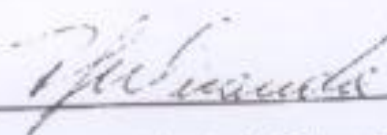
---

Assinado por:  
José Osmar Medina Pestana  
(Coordenador)

**ANEXO 2:** Carta da Confederação Brasileira de Desportos de Deficientes Visuais (CBDV)

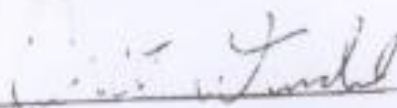
## Declaração

Declaramos, para os devidos fins, que a Coordenação de Goalball, concorda que o pesquisador **Ciro Winckler de Oliveira Filho**, da Universidade Federal de São Paulo realize a pesquisa "Potência de Membros Inferiores e Tempo de Lançamento de Bola em Atletas de Goalball", após análise e parecer favorável dos órgãos competentes.



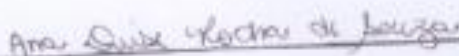
Paulo Sérgio de Miranda

Coordenador Nacional da Modalidade Goalball



Ciro Winckler de Oliveira Filho

Prof. Dr. Pesquisador



Ana Deise Rocha de Souza

Graduanda

## APÊNDICES

### 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

#### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

#### **PROJETO: “Potência de Membros Inferiores e Tempo de Lançamento de Bola em Atletas de Goalball”**

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, em uma pesquisa que tem como objetivo avaliar a potência de membros inferiores e a correlação com o tempo de lançamento de bola de jogadores de goalball. Após ser esclarecido sobre a pesquisa e procedimentos a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, você deverá assinar este documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. O termo deverá ser lido para você por uma pessoa de sua confiança ou poderá ser disponibilizado em versão digital para leitura no seu computador pessoal. Em caso de recusa você não será penalizado de forma alguma.

#### **Informações sobre a pesquisa:**

Este estudo está sendo conduzido com a finalidade de traçar o perfil da potência dos membros inferiores e a correlação com o tempo de lançamento de bola dos atletas de goalball.

#### Desenvolvimento da pesquisa:

- Voluntários com faixa etária entre 18 e 40 anos, do sexo masculino, com no mínimo um ano de prática e que estejam em regime de treinamento da modalidade;
- As avaliações a serem realizadas serão: Avaliação Antropométrica: altura, massa corporal e análise das dobras cutâneas; Tempo de Deslocamento de Bola arremessada: quatro fotocélulas serão utilizadas para medir o tempo de cada arremesso; Salto Vertical: será avaliado uma série de seis saltos três sem e três com contramovimento através da plataforma de contato.

O voluntário a qualquer momento pode deixar de participar da pesquisa. A qualquer momento o podem retirar o termo de consentimento, sem qualquer tipo de prejuízo. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não

sendo divulgada a identificação de nenhum participante. Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo assim como também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa. Sendo um compromisso da pesquisadora de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Eu discuti com Prof. Dr. Ciro Winckler de Oliveira Filho sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

A qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Prof. Dr. Ciro Winckler de Oliveira Filho, que pode ser encontrado no endereço: Edifício Central - Rua Silva Jardim, 136 - Santos/SP - CEP: 11015-020 Telefone: 13 3878-3700. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj. 14, tel: (11) 5539-7162 – e-mail: cepunifesp@epm.br

Esse termo foi elaborado em duas vias devidamente assinadas, sendo que uma ficará com o Senhor(a) e a outra com o pesquisador. Se ocorrer qualquer problema ou dano pessoal comprovadamente decorrente dos procedimentos aos quais o Senhor(a) será submetido, lhe será garantido o direito a tratamento gratuito na Instituição e o Senhor(a) terá direito a indenização determinada por lei.

### **Consentimento da Participação da Pessoa como Voluntário**

Eu \_\_\_\_\_, portador do RG: \_\_\_\_\_ e CPF: \_\_\_\_\_, acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que me foram lidas pelo pesquisador, descrevendo o estudo “Potência de Membros Inferiores e Tempo de

Lançamento de Bola em Atletas de Goalball” no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_. **Assinatura**

**do voluntário:** \_\_\_\_\_

**Assinatura do responsável pelo estudo:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.