UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

YURI COLLAÇO DOS SANTOS

TREINAMENTO DE POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES NA MUSCULAÇÃO PARA PRATICANTES DE FUTEBOL

Palhoça

2011

YURI COLLAÇO DOS SANTOS

TREINAMENTO DE POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES NA MUSCULAÇÃO PARA PRATICANTES DE FUTEBOL

Relatório de Estágio apresentado ao Curso de Educação Física e Esporte da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física e Esporte.

Orientador: Prof. Carlos Eduardo Ramos de Camargo

Palhoça

2011

YURI COLLAÇO DOS SANTOS

TREINAMENTO DE POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES NA MUSCULAÇÃO PARA PRATICANTES DE FUTEBOL

Este Relatório de Estágio foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Educação Física e Esporte e aprovado em sua forma final pelo Curso de Educação Física e Esporte, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 1 de julho de 2011.

_____
Prof. e orientador Carlos Eduardo Ramos de Camargo, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

_____
Prof. Erasmo Paulo Miliorini Ouriques, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

_____
Prof. José Roberto Trichês, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por me permitir almejar e conquistar este momento que é tão importante em minha vida.

Ao meu orientador Carlos Eduardo Ramos de Camargo, pelo tempo, auxílio e dedicação a mim prestados e pela confiança em mim e em meu trabalho.

À minha mãe Vania, pois sem ela eu não chegaria aonde eu cheguei principalmente nesta vida acadêmica.

Ao meu pai Marcelo, por estar sempre disposto a me ajudar no que fosse preciso, e por estar presente e participar ativamente em todas as minhas coletas de dados.

À minha irmã Rúbia, por ser mais que apenas uma irmã e sim uma super amiga.

Ao meu mais novo irmão Francisco, que nem sabe falar ainda, por todas as suas gargalhadas e sorrisos sinceros.

Ao amor da minha vida Mariana, que sempre confiou muito em meu empenho e dedicação, que sempre esteve ao meu lado me dando forças em todos os momentos difíceis, me fazendo cada dia mais feliz e traçando junto comigo novos caminhos. Muito obrigado por todo seu amor, carinho e compreensão.

Ao professor Gustavo Sá, que me auxiliou muito na montagem dos meus treinamentos.

Aos professores Erasmo Ouriques e Roberto Trichês por aceitarem o pedido para fazerem parte da banca, e por serem pessoas e professores maravilhosos que contribuíram muito em minha formação acadêmica.

À todos os professores que de certa forma contribuíram para a minha formação.

Aos meus alunos, por terem sido a alma deste trabalho, se dispondo todos a me ajudarem participando desta pesquisa.

À todo o pessoal da Academia Corpore.

À todos os meus familiares, por estarem sempre interessados em meu estudo, sempre me dando forças.

À todos os meus amigos, por estarem sempre presentes nos meus momentos de lazer.

Sou grato a todos que acreditam e sempre acreditaram em mim, muito obrigado!

“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado” (Roberto Shinyashiki).

RESUMO

O futebol é um dos esportes mais populares do mundo e vem atraindo milhões de praticantes e expectadores de diversas faixas etárias. Muitas pesquisas atuais que englobam a biomecânica e o futebol têm direcionado seu enfoque para o fundamento do chute. O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do treinamento de potência de membros inferiores na musculação sobre a velocidade da bola em chutes de futebol. A amostra foi composta por sete sujeitos do sexo masculino que praticam futebol e que são alunos frequentes de musculação da Academia Corpore com idade média de 22,57 ± 2,76. Cada participante realizou chutes a gol que foram filmados e as informações foram transferidas para o computador, utilizando o programa Kinovea em que mediu a velocidade de cada chute. Na semana seguinte ao teste foi realizado um ciclo de treinamento de potência de membros inferiores na musculação de seis semanas com o intuito de melhorar a média de velocidade da bola. No término das seis semanas de treinamento foi realizado novamente o mesmo teste. Os resultados obtidos foram que a média de velocidade do grupo no pré-treinamento foi de 25,2 ± 2,0 e no pós-treinamento de 25,7 ± 2,1, concluindo assim que o ciclo de treinamento de potência de membros inferiores utilizado no presente estudo, possivelmente promoveu melhorias no desempenho do chute e por conseqüência aumentou a média da velocidade da bola.

Palavras-chave: Potência. Chute. Futebol.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Média das velocidades [m/s] individuais e de todos 30
Gráfico 2 - Variação percentual média da velocidade [m/s] dos chutes no pré-treinamento e no pós-treinamento.....32
Gráfico 3 - Melhor execução em velocidade [m/s] de cada sujeito 33
Gráfico 4 - Variação percentual da melhor execução de cada sujeito [m/s].....34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média e desvio padrão dos chutes no pré-treinamento e pós-treinamento 29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA 10
1.2 OBJETIVO GERAL 11
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11
1.4 JUSTIFICATIVA 11
2 REVISÃO DE LITERATURA 14
2.1 PREPARAÇÃO FÍSICA 14
2.1.1 Treinamento físico 15
2.2 FUTEBOL 16
2.2.1 Chute 17
2.3 MUSCULAÇÃO 19
2.4 TREINAMENTO DE FORÇA 19
2.4.1 Força máxima 20
2.4.1.1 Força máxima estática ou isométrica 21
2.4.1.2 Força máxima dinâmica 22
2.4.2 Força absoluta 22
2.4.3 Força rápida, explosiva ou potência 22
2.5 TREINAMENTO DE POTÊNCIA 23
3 MÉTODO 25
3.1 TIPO DE PESQUISA 25
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA 25
3.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA 26
3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS 26
3.5 ANÁLISE DOS DADOS 28
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 29
5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES 36
REFERÊNCIAS 37
APÊNDICES 44
APÊNDICE A - ESTUDOS COM MÉDIA DE VELOCIDADE DA BOLA EM M/S, SUPERIORES E INFERIORES EM RELAÇÃO AO PRESENTE ESTUDO 45
APÊNDICE B – TESTE DE CARGA POR REPETIÇÕES MÁXIMAS 46

APÊNDICE C – TREINAMENTO DE FORÇA 50
APÊNDICE D – TREINAMENTO DE POTÊNCIA.....57
APÊNDICE E – RESULTADOS APRESENTADOS AOS PARTICIPANTES 61
ANEXOS 64
ANEXO A - TERMO DECONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 65
ANEXO B - CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES 66

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA

O futebol é um dos esportes mais populares do mundo e vem atraindo milhões de praticantes e expectadores de diversas faixas etárias (AGUIAR; RUBINI, 2004; ESPOSITO et al., 2004; MOURA et al., 2005; SANTIAGO et al., 2005; GOULART, 2006; PORTAL et al., 2006; GOULART; DIAS; ALTIMARI, 2008; SILVA et al., 2007). Em virtude disto, esta modalidade esportiva tornou-se atualmente fonte de muitas pesquisas científicas com o intuito de aprimorar as capacidades físicas, técnicas e táticas dos praticantes (MENEZES et al., 2005; SANTIAGO et al., 2005; TEIXEIRA; SILVA; MOTA, 2005).

A biomecânica tem se destacado nos estudos científicos relacionados ao futebol no que diz respeito à estruturação e otimização das técnicas de movimento através da análise cinemática, que estuda a posição, a orientação, a velocidade e a aceleração, buscando a compreensão da execução desses movimentos, dos mais simples aos mais especializados. Muitas pesquisas atuais que englobam a biomecânica e o futebol têm direcionado seu enfoque para o fundamento do chute (AMADIO, 1996; SANTIAGO et al., 2005; TEIXEIRA; SILVA; MOTA, 2005).

O fundamento do chute, um dos movimentos mais pesquisados no futebol, consiste no ato de golpear a bola com o pé de diversas maneiras possíveis e em várias trajetórias, sendo de suma importância para se atingir o objetivo da partida, isto é, marcar um gol (MOURA et al., 2005; SANTIAGO et al., 2005; FRISSELLI; MANTOVANI, 1999).

O futebol abrange ações musculares de pequena duração e alta intensidade, intercalando com períodos de ações musculares de grande duração e baixa intensidade. Com isso, tanto o treinamento, quanto a própria competição podem ocasionar uma alta prevalência de atletas lesionados (GOULART; DIAS; ALTIMARI, 2008). De acordo com cientistas da medicina esportiva, os exercícios de alongamento diminuem as taxas de lesões articulares e musculares, e, desta forma, a flexibilidade é considerada uma das maneiras mais eficientes na prevenção de lesões (ELLIOT; MESTER, 2000).

A força muscular é a quantidade máxima de força ou tensão que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um movimento específico para vencer uma resistência na ação

de empurrar, tracionar ou elevar (FLECK; KRAEMER, 1997; GUEDES; JUNIOR; ROCHA, 2008).

De acordo com Fleck e Junior (2003), os resultados dos programas de treinamento de potência demonstram melhoras perante os programas tradicionais de treinamento com pesos, por isso, o treinamento de potência deve ser incluído nos treinamentos com pesos dos atletas.

Com base nas considerações apresentadas acima, elabora-se a seguinte questão:

O treinamento de potência muscular desenvolvido na musculação poderá melhorar a velocidade do chute de praticantes de futebol?

1.2 OBJETIVO GERAL

Avaliar a influencia do treinamento de potência de membros inferiores na musculação sobre a velocidade da bola em chutes no futebol.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mensurar a velocidade da bola, após um chute com a perna dominante, antes da aplicação de um programa de potência muscular.
- Mensurar a velocidade da bola, após um chute com a perna dominante, após a aplicação de um programa de potência muscular.
- Comparar a velocidade da bola antes e após a aplicação de um programa de treinamento de potência muscular.

1.4 JUSTIFICATIVA

O chute no futebol relacionado com um ciclo de treinamento de potência de membros inferiores na musculação foi o assunto escolhido, pois o acadêmico se identifica

com ambas as modalidades. É praticante de futebol desde a infância e participou de competições estaduais e regionais de futebol de salão e futebol de campo, além de praticar musculação desde seus 14 anos. A decisão de unir a musculação e o futebol foi com o intuito de compreender se um treinamento de potência influenciará a velocidade da bola em um chute de futebol.

O estudo poderá beneficiar os profissionais de educação física, os que trabalham com pesquisa, e todos que atuam com treinamento, musculação e preparação física no futebol. Assim todos terão mais uma fonte de pesquisa para seus estudos e poderão compreender melhor se este método de treinamento é confiável para prescrição de exercícios.

Este trabalho justifica-se através dos estudos de alguns autores, pois segundo Goulart, Dias e Altimari (2008), o futebol é um esporte que merece destaque pela sua popularidade e pelo grande número de praticantes, que passa de 240 milhões em todo o mundo.

Esta enorme população precisa de uma atenção específica, já que o futebol é responsável por 50% a 60% das lesões esportivas, principalmente em membros inferiores, causando o afastamento dos atletas das competições e dos treinamentos (GOULART; DIAS; ALTIMARI, 2008; FONSECA et al., 2007)

De acordo com Moura et al. (2005), a análise cinemática do membro de apoio do chute no futebol em sujeitos praticantes e não praticantes indica que estes possuem semelhantes padrões cinemáticos do membro de apoio do chute, não ocorrendo diferenças entre as curvas de projeções da coxa, perna e pé durante a execução de tal movimento.

O estudo de Barbiere et al. (2008) mostra que, de modo geral, o membro dominante obteve maior velocidade da bola e melhor desempenho do que o membro não dominante.

O desempenho em um jogo de futebol tem ligação estreita com a capacidade de um jogador de chutar com eficiência a bola e, esta eficiência depende, conforme Frisselli e Mantovani (1999), da posição dos pés de apoio e do toque no momento do chute, pois se a bola for tocada fora do seu eixo central proporcionará um desvio de sua trajetória, consequentemente, uma mudança na sua direção.

Já um chute forte depende da potência muscular, produto da força pela velocidade, que consiste na força máxima que um músculo pode gerar em uma determinada velocidade (ENOKA, 2000; GUEDES; JUNIOR; ROCHA, 2008).

Tais aspectos justificam o estudo proposto, pois desta forma o objetivo está em tentar melhorar a potência do chute dos jogadores e, ao mesmo tempo, reforçar sua musculatura agonista e antagonista dos membros inferiores, evitando, assim, futuras lesões.

Deste modo, este estudo buscará levantar informações através da análise das velocidades dos chutes antes e depois da realização de um ciclo de treinamento de potência de membros inferiores na musculação, com o propósito de avaliar se este método de treinamento promoveu melhoras na velocidade do chute do praticante de futebol.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PREPARAÇÃO FÍSICA

A preparação física destaca-se como uma orientação mais específica da educação física e tem como intuito preparar o homem para as suas atividades profissionais e do dia a dia (ZAKHAROV; GOMES, 2003). O preparo físico é o resultado da preparação física, a qual engloba conhecimentos especializados, habilidades, hábito e nível de desenvolvimento das capacidades físicas, proporcionando melhorias no sistema circulatório, respiratório, neuromuscular, de secreção interna e de termo-regulação (ZAKHAROV; GOMES, 2003; TUBINO; MOREIRA, 2003).

A preparação física do desportista de maneira orientada representa os fatores que levam o atleta a atingir suas metas dentro da sua modalidade. Para isso, é necessário estar em equilíbrio entre os sistemas de competições, treinamentos e fatores complementares (ZAKHAROV; GOMES, 2003).

O sistema de treinamento constitui o componente central da preparação física do atleta, através de uma série de exercícios físicos a fim de garantir a obtenção dos objetivos desportivos (ZAKHAROV; GOMES, 2003).

No desenvolvimento da preparação física, seis fases podem ser identificadas: a fase de diagnóstico físico dos atletas, que pertence ao período pré-preparatório; a fase de planejamento da preparação física, que pertence ao período pré-preparatório; a fase de preparação física geral, que pertence ao período preparatório; a fase de preparação física específica, que pertence ao período preparatório; a fase de manutenção da forma física, que pertence ao período de competição e a fase de transição da preparação física, que pertence ao período de transição (TUBINO; MOREIRA, 2003).

Existem três divisões da preparação física: a preparação orgânica, que consiste na resistência aeróbica e anaeróbica; a preparação muscular, que consiste na força estática e dinâmica, na potência muscular, na resistência muscular localizada (RML) e na flexibilidade, e a preparação perceptivo-cinética, que consiste na velocidade de reação, na velocidade de deslocamento, na velocidade segmentar, no ritmo, na agilidade, na coordenação, no equilíbrio

dinâmico, no equilíbrio estático, no equilíbrio recuperado, na descontração diferencial e na descontração total (TUBINO; MOREIRA, 2003).

2.1.1 Treinamento físico

O treinamento físico é um conjunto de procedimentos utilizados na preparação de pessoas e atletas o qual tem como objetivo melhorar a capacidade de trabalho, aptidão física, e promover adaptações. Quanto maior for o potencial, mais rapidamente o organismo se adapta às exigências físicas e psicológicas do treinamento (BOMPA, 2002; MONTEIRO, 2000; TUBINO; MOREIRA, 2003).

Os exercícios físicos promovem benefícios cardiorrespiratórios, diminuem o risco de doenças crônico-degenerativas e ainda proporcionam o aumento da densidade mineral óssea (ANTUNES et al., 2006). As doenças cardiovasculares e pulmonares afetam diretamente o consumo máximo de oxigênio (Vo2 máximo) e podem ser prevenidas com treinamentos de resistência aeróbia (HOWLEY; FRANKS, 2000).

Em termos gerais, o treinamento físico é um processo permanente de adaptação à carga de trabalho (WEINECK, 1978 apud ROSA, 2001, p. 11), e um dos principais componentes da preparação física envolve a força, a velocidade, a resistência e a flexibilidade. Estes componentes geram efeitos agudos, imediatos, acumulativos, retardados, parciais e residuais (ZATSIORSKY, 1999).

O treinamento físico é constituído e representado por exercícios físicos, e tem como resultado a perfeição do domínio das ações técnicas através das potencialidades funcionais do organismo de acordo com os requisitos da modalidade escolhida (ZAKHAROV; GOMES, 2003).

A preparação física promove o aperfeiçoamento dos recursos técnicos, táticos e psicológicos, possibilitando que ocorra uma qualificação do trabalho no esporte visado (TUBINO; MOREIRA, 2003).

2.2 FUTEBOL

Entre diversas modalidades esportivas existentes, o futebol é capaz de mobilizar e atrair milhões de pessoas (HELAL, 1996), tornando-se, assim, o esporte mais praticado e visto em todo mundo (SANTIAGO, 2005), e atualmente homens e mulheres têm usufruído de sua prática, por motivos recreativos e competitivos (THOMAZ, 2005).

O futebol é uma das principais fontes de identidade cultural do país, como a educação e os meios de comunicação em massa, que podem ser entendidos como uma forma de promover a integração entre a população, e neste universo é que observamos indivíduos de diferentes classes sociais, raças e credos se transformarem em “iguais” pela comunicação que os leva a abraços, conversas informais nos estádios, ruas, praias e escritórios (HELAL, 1996; GIULIANOTTI, 2002).

O fato de o futebol ser um esporte tão atraente proporciona um início de sua prática muito cedo pelas crianças, e, nos dias de hoje, encontramos escolinhas de futebol que buscam ensinar o aperfeiçoamento dos principais fundamentos existentes no futebol, que são: passe, domínio, cabeceio, drible, chute etc. (SANTIAGO, 2005).

A cada dia o futebol torna-se um instrumento de investigação científica - graças ao aumento da exigência desse esporte na atualidade - em relação às capacidades físicas, técnicas e táticas, em busca de resultados mais significativos (MENEZES, 2005). Por isto, a força muscular dos membros inferiores se torna uma das valências físicas mais trabalhadas no futebol, em decorrência principalmente das características de força e potência exigida por este esporte (KAROLCZAK; TAMBORINDEGUY; LIMA, 2005).

Segundo Pinho (2005), em uma partida de futebol ocorre cerca de 400 contatos físicos, tornando-se, assim, indispensável uma boa preparação de força muscular em jogadores profissionais. No decorrer de uma partida, são realizados diversos arranques e acelerações em curtas distâncias, e somente os atletas que possuírem um alto nível de desenvolvimento das capacidades físicas força e velocidade sairão em vantagem nestes lances, pois uma boa velocidade proporcionará ao atleta ganhar tempo e, consequentemente, ganhar espaço em relação ao seu oponente.

A maioria dos atletas e muitos não atletas que treinam com pesos desejam que os ganhos em força e potência, produzidos por meio de um programa de treinamento de força, impliquem um melhor desempenho esportivo (FLECK; KRAEMER, 1999).

2.2.1 Chute

O chute é a habilidade mais estudada no futebol e apesar de existirem vários tipos, a técnica mais utilizada pelos jogadores é o chute com a face dorsal do pé - formada pela parte superior desde os dedos até o tornozelo - em velocidade máxima com a bola parada (TEIXEIRA; MOTA, 2007; LEES; NOLAN, 1998). Este tipo de chute é realizado com mais precisão, força e potência e, por isso, é o mais recomendado para dar direção à bola (MOREIRA et al., 2004; MELO, 2001; TEIXEIRA; MOTA, 2007).

Estudo de Poulmedis et al (1988) realizado com onze jogadores de elite do futebol grego com idade média de 25,5 +/- 3 anos foram encontrados valores médios de velocidade da bola de 27,08 +/- 1,32 m/s. Já no estudo de Nunome et al (2002), foram realizados dois tipos de chutes, um com a região lateral do pé em que a média da velocidade da bola foi de 23,4 +/- 1,7 m/s, e outro com a região dorsal do pé, em que a média da velocidade da bola chegou a 28,8 +/- 2,1 m/s. Tais resultados registraram valores superiores ao observado neste estudo quando se referem aos chutes realizados com a parte dorsal do pé.

Já estudo de Martins (2008) com 27 futebolistas pertencentes a 2ª e 3ª divisões da Federação Portuguesa de Futebol foram encontrados valores médios de velocidade da bola para o Grupo Controle de 29,30 ± 1,40 m/s e para o grupo experimental de 29,77 ± 0,44 m/s antes da realização de um teste de fadiga.

O chute é a ação de golpear a bola, visando ao gol ou a desviar a mesma, estando ela parada ou em movimento. (LUCENA, 1994 apud MOREIRA 2004; MELO, 2001). De acordo com Barbieri (2005), o chute é uma variação da corrida e uma modificação do padrão de andar, o diferenciando dos outros tipos em vista da força que é aplicada pelo membro de chute. Além do posicionamento do membro de chute, outros segmentos do corpo interferem na sua realização. O resultado final de um determinado chute depende do posicionamento do membro de suporte, do posicionamento do corpo para o contato com a bola, da posição dos braços em relação ao corpo e do movimento do tronco (MOURA et al., 2005; BARBIERI, 2005).

Para Martins (2008), fatores como a idade, o sexo, o pé dominante, o tipo de chute, a resistência do ar e a fadiga, também podem influenciar na velocidade da bola no chute de futebol.

Jardim e Garganta (2003) realizaram um estudo com 45 praticantes de Futebol do sexo masculino, com idades entre 15 e 34 anos. A amostra foi dividida em três grupos:

profissionais, escalões em formação e amadores. Os jogadores profissionais obtiveram a melhor média de velocidade que foi de 27,64 ± 1,62m/s. Os jogadores dos escalões em formação obtiveram a média de 26,60 ± 1,59m/s, enquanto que os jogadores amadores obtiveram a média de 24,10 ± 1,56m/s.

De acordo com Moreira et al. (2004), o fundamento do chute através de uma análise cinesiológica é dividido em quatro fases:

Fase de aproximação: caracteriza-se pela corrida do jogador em direção à bola.

Fase de preparação: é a fase em que o jogador apoia todo o peso sobre o membro de apoio e o membro de chute fica livre no ar com o joelho semiflexionado.

Fase de execução: cita-se, neste ponto, a definição de Moreira et al. (2004, p. 82):

> A fase é mensurada na extensão brusca e rápida do joelho (realizada pelo músculo quadríceps), ao lado de uma flexão de quadril (realizada pelos músculos reto-femoral, iliopsoas e tensor da fáscia lata), acompanhada de contração dos músculos abdominais. O membro apoiado está com o quadril (músculo glúteo máximo e isquiotibiais) e o joelho (músculo quadríceps) em extensão. A articulação do joelho é a de maior contribuição na velocidade final do chute, quando esta realiza a extensão plena.

Fase de desaceleração: é fase final, em que a musculatura antagonista atua para que o membro não se eleve de forma exagerada, o quadril sofre uma flexão mais elevada e ocorre a extensão total do joelho, sendo tão importante quanto os agonistas é trabalhar os antagonistas.

Durante o chute é importante observar quatro fatores fundamentais: primeiramente o equilíbrio do corpo, em seguida o posicionamento do pé de apoio, o posicionamento do pé de chute e a força com que se imprime a bola (MELO, 2001).

Os principais músculos envolvidos durante a preparação do chute, de acordo com Grau (2003), são:

> - Extensores do quadril do membro que vai chutar: sobretudo o glúteo máximo, depois os glúteos mínimo e médio (todos os três vão do ilíaco ao fêmur).
> - Flexores do joelho: sobretudo os isquiotibiais, ísquiofibular e o poplíteo.
> - Extensor do tornozelo: o tríceps sural.

Grau (2003) também classifica os músculos envolvidos durante a execução do chute com relação aos:

> - Flexores do quadril: psoas e ilíaco (estão ligados da bacia coxal e da coluna vertebral ao fêmur).
> - Extensores do joelho: quadríceps e reto anterior (este último participa também da flexão do quadril).
> - Estabilizadores do movimento: os adutores, na face interna, e o tensor da fáscia

lata, na face externa.
- Refreadores do movimento: os isquiotibiais e isquiofibular.

2.3 MUSCULAÇÃO

A musculação é um método de treinamento desportivo o qual utiliza como meio principal de treinamento os pesos, sendo a força a principal capacidade física treinada (GUEDES, 2008). As academias de musculação atuais contam com uma gama de equipamentos que focam o treinamento de força dos mais diversos grupamentos musculares (SILVA, F. et al., 2005).

A musculação ou o treinamento com pesos são tipos de exercícios resistidos, com variáveis de cargas, tempo de contrações, amplitudes e velocidades de execuções controláveis. Normalmente, a musculação é praticada nas academias sendo aplicada de maneira isocinética (com velocidade angular constante), isométrica (contração mantida), isotônica (alternância de contrações concêntricas e excêntricas), intervalada ou contínua, intensa, moderada ou leve, contendo recursos aeróbios e anaeróbios (WIKIPÉDIA, 2010).

O treinamento com pesos na musculação possibilita o controle de muitas variáveis, tornando-se, assim, uma atividade física altamente versátil, podendo ser praticada por pessoas de diversas faixas etárias com objetivos diferentes (WIKIPÉDIA, 2010).

Uma academia de musculação deve proporcionar ao seu aluno um ambiente energético que o motive para o treinamento. Para a realização de um bom treino, a academia deve conter uma grande variedade de aparelhos com boa estrutura de cabos, pesos livres e halteres, que permitam aos alunos trabalharem as principais regiões corporais, além de conter equipamentos para a realização de exercícios cardiovasculares, como esteiras, bicicletas ergométricas e aulas de aeróbica (SCHWARZENEGGER, 2001).

2.4 TREINAMENTO DE FORÇA

O treinamento de força, realizado com pesos, é utilizado com várias finalidades e uma delas está em melhorar o rendimento nos esportes, o condicionamento físico, a estética e

para a promoção da saúde, possuindo assim diversos efeitos benéficos no aumento da forca muscular, potência e resistência anaeróbia (SOUZA et al., 2008).

"Podemos definir força como a capacidade neuromuscular de superar uma resistência externa e interna" (BOMPA, 2002, p. 332). Em termos simples, força é a capacidade de aplicar impulso para o qual o seu desenvolvimento deve ser a preocupação primária, que tem como objetivo desenvolver um melhor desempenho para o atleta. Segundo Sant'anna e Ávila (2006), a força é definida como a qualidade do músculo em realizar tensão na ação de empurrar, tracionar ou elevar, sendo a resistência vencida ou não. As primeiras adaptações sofridas por um treinamento de força é o recrutamento de novas unidades motoras (BOSCO, 2007).

A utilização de diversos métodos de treinamento de força é cerca de 8 a 12 vezes mais eficiente do que apenas utilizar as capacidades disponíveis para certo desporto, sendo este método um dos mais importantes para o processo de formação de atletas. Um jogador de vôlei pode desenvolver um salto mais rápido para a cortada utilizando treinamento com pesos ao invés de apenas executar várias cortadas durante um treinamento ou uma partida de vôlei (BOMPA, 2002).

Manolopoulos, Papadopoulos e Kellis (2006) realizaram um estudo com 20 jogadores de futebol amador divididos em um grupo experimental e um grupo controle. O grupo experimental, com média de idade de 21,6 ± 1,3 anos, seguiu um programa de treinamento de força específico para o futebol realizado em campo. A média da velocidade da bola pré-treinamento foi 25,0 m/s, e pós-treinamento 27,9 m/s. Os autores concluíram que a combinação entre um treinamento de força e um programa de coordenação de chute aumentou significativamente o desempenho do chute e consequentemente a velocidade da bola.

De acordo com a *American College of Sports Medicine* (2002), uma boa periodização é extremamente necessária para se obter ganhos excelentes na força e na potência muscular à medida que o treinamento progride.

2.4.1 Força máxima

A força máxima representa a maior força disponível que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração voluntária máxima contra uma resistência que não se move (GUEDES, 2005; WEINECK, 2003). Cabe salientar que a maior força possível

gerada por um grupamento muscular ou músculo ocorre sem movimento de um segmento, ou seja, com velocidade zero (TESSER, 2010).

Segundo Bompa (2002), um programa de treinamento de força máxima deve conter exercícios que recrutem todas as unidades neuromusculares ou a maioria delas e, para que este processo ocorra, devem-se empregar os estímulos máximos ou supra máximos. Neste caso, o desgaste no corpo de um atleta é extremamente alto. Levantamento e arremesso de peso, lançamento de martelo e disco são desportos que requerem um desenvolvimento da força máxima. Já os que requerem potência e resistência muscular, no período preparatório, também podem ser beneficiados com o desenvolvimento da força máxima.

2.4.1.1 Força máxima estática ou isométrica

Consiste em uma contração voluntária máxima isométrica contra uma resistência que não se move (GUEDES; JUNIOR; ROCHA, 2008; GUEDES, 2005). Consoante Farinatti e Monteiro (1999), refere-se a uma geração de tensão muscular contra certa resistência, sem vencê-la ou ser vencida por ela. A força máxima estática ou isométrica é influenciada pelo ângulo no qual a articulação se encontra durante a contração do movimento. Se essa contração for realizada do modo mais rápido possível, também se manifestará a força explosiva máxima (BADILLO; GOROSTYAGA, 2001).

Para Bompa (2002), podem-se utilizar contrações estáticas em diversas posições e ângulos de membros e de um músculo completamente alongado para um completamente contraído. Bompa (2002) ainda diz que:

> A contração estática não tem um efeito funcional marcante para a resistência muscular, apesar de poder ainda ajudar no desenvolvimento da força máxima. Portanto, levantadores de peso e arremessadores podem usá-lo em seus esforços de treinamento de força. É possível aplicar condições estáticas por meio de três técnicas: tentando levantar um peso além do seu potencial; aplicando uma força, empurrando ou puxando, contra um objeto imóvel; aplicando força com um membro e opondo com o outro.

2.4.1.2 Força máxima dinâmica

A força máxima dinâmica é a força máxima que o sistema neuromuscular pode desenvolver por uma contração voluntária ou por um único movimento articular dentro de uma sequência de movimentos. A força máxima estática é sempre maior do que a força máxima dinâmica, pois só pode se desenvolver a força máxima se a carga limite utilizada e a capacidade de contração muscular estiverem em equilíbrio (GUEDES, 2005; WEINECK, 2003).

Este método de treinamento proporciona efeitos benéficos ao sistema neuromuscular, como uma vascularização do tecido muscular, hipertrofia e aumentos significativos da força muscular (GUEDES; JUNIOR; ROCHA, 2008).

2.4.2 Força absoluta

A força absoluta é ainda maior do que a máxima, pois ela é a soma da força máxima voluntária com a força de reserva do sistema neuromuscular. Esta força é involuntária sendo requisitada somente em condições extremas como risco de vida (GUEDES; JUNIOR; ROCHA, 2008; GUEDES, 2005; WEINECK, 2003).

A diferença entre a força absoluta e a força máxima, segundo Weineck (2003), é chamada "*deficit* de força" que, de acordo com o estado de treinamento individual, varia de 10% para indivíduos treinados a 30% para indivíduos não treinados.

No âmbito esportivo, ainda se busca atingir a força absoluta através de fármacos e hipnose (ENOKA, 2000).

2.4.3 Força rápida, explosiva ou potência

Podemos compreender força rápida como sendo a capacidade do sistema neuromuscular de movimentar o corpo ou parte dele (braço, pernas etc.) ou ainda objetos (bolas, pesos, esferas, discos etc.) com a máxima velocidade (WEINECK, 2003).

Conforme Barbanti (2003), a força rápida, também chamada de potência ou força explosiva, é caracterizada pela capacidade de grande aplicação de força no menor tempo possível contra uma resistência submáxima.

A força explosiva é uma especificidade da força, sendo utilizada quando a resistência a ser vencida é significantemente alta, caso contrário, quando a resistência a ser vencida é baixa, caracteriza-se força rápida, predominando, assim, a velocidade do movimento (GUEDES, 2005).

Já Guedes, Junior e Rocha (2008, p. 134) concluíram que "as forças rápida e explosiva possuem uma relação direta, ou seja, o aumento de uma beneficiaria o da outra. Costuma-se, ainda, definir o conceito de força rápida ou explosiva como a potência que seria o produto da força pela velocidade."

2.5 TREINAMENTO DE POTÊNCIA

A potência é caracterizada como a taxa de realização do trabalho em um determinado período de tempo, ou seja, é o produto da força pela velocidade, sendo a força gerada pelo torque máximo que um músculo ou grupamento muscular pode gerar em determinada velocidade (KOMI, 2006). A junção da força com a velocidade em condições ótimas possui um papel determinante para o desenvolvimento da potência muscular (BOSCO, 2007).

O treinamento de força é um método muito utilizado para o desenvolvimento da força máxima e da potência muscular. A recomendação para a obtenção da força máxima está em preconizar a utilização de intensidades próximas do máximo, cerca de 80% a 100% de uma repetição máxima (1RM) (LAMAS, 2007).

Já o treinamento de potência pode ser realizado com cargas/intensidades que variam entre 10% e 70% do peso total levantado em uma repetição máxima (1RM), sendo que as intensidades que variam entre 30% e 60% geralmente são as mais utilizadas. Este método de treinamento compõe sobrecargas inferiores em relação às empregadas no treinamento de força, tornando, deste modo, a velocidade de execução dos exercícios maiores (RIBEIRO, 2007).

De acordo com Moreira et al. (2004, p. 82):

> A fase de aproximação é determinante na potência do chute, pois a velocidade e a força aplicada são variáveis diretamente proporcionais à potência, como demonstra a fórmula P = F x V (Potência = Força x Velocidade). Um chute forte está diretamente relacionado com a velocidade de aproximação do jogador para o chute, e o chute ideal visa maximizar da velocidade.

O benefício que um programa de treinamento de força pode transferir para o desempenho de uma modalidade esportiva está muito ligado ao treinamento de potência muscular, que, consoante Dantas (1995) apud Brinck e Nery (2002, p. 1), este desempenho "está em função da velocidade de execução de movimento e da força desenvolvida pelo músculo", caracterizando, portanto, o significado de potência como sendo a velocidade em que se exerce o trabalho, sendo este muito dependente da força (BRINCK; NERY, 2002).

Atualmente são existentes várias formas de potência, que seguem o mesmo princípio e que podem ser sugeridas dentro de determinados contextos e necessidades específicas, como a potência aeróbia, a potência anaeróbia (lática ou alática), a potência muscular, a potência explosiva. Caberá, então, ao preparador físico, analisar cada movimento e/ou esporte para seguir o princípio da especificidade e fazer o uso da potência adaptada a sua condição ótima em cada caso (TESSER, 2010).

3 MÉTODO

3.1 TIPO DE PESQUISA

O tipo de pesquisa empregada é de natureza aplicada, em que, de acordo com Thomas e Nelson (2002), remete-se a problemas imediatos, a empregar seres humanos e a empregar ambientes do mundo real, tendo controle restrito sobre o ambiente da pesquisa, porém fornecendo resultados imediatos aos pesquisadores. A abordagem do problema se deu de forma quantitativa a qual procurou verificar e explicar a influência das variáveis utilizadas, através da análise da frequência de incidências e de correlações estatísticas (CHIZZOTTI, 1998).

Levando em consideração os objetivos deste estudo, a pesquisa é classificada como explicativa, pois, para Gil (2002), tem como finalidade identificar as razões que determinam ou que contribuem para o acontecimento dos fenômenos.

Quanto aos procedimentos técnicos, esta pesquisa é caracterizada como experimental. De acordo com Gil (2002), consiste em definir um objeto de estudo, optar pelas variáveis que seriam capazes de modificá-lo, e determinar as formas de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. O delineamento da pesquisa é pré-experimental, do tipo pré-teste/pós-teste de apenas um grupo geralmente reduzido, em que se observará se ocorreu qualquer mudança na *performance* (GIL, 2002; THOMAS; NELSON, 2002).

Por fim, a coleta de informações é de cunho longitudinal, ou seja, os mesmos sujeitos serão estudados ao longo do tempo (THOMAS; NELSON, 2002).

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi composta por sujeitos do sexo masculino que praticam futebol e que são alunos frequentes de musculação da academia Corpore. Com relação à amostra, foram selecionados sete alunos, entre 22,57 ± 2,76 anos, da referida academia, localizada no Itacorubi.

A amostra é não probabilística intencional, voluntária e por conveniência, já que a academia escolhida é onde se realiza o estágio do pesquisador.

Os participantes selecionados para o estudo foram os que se encaixaram nos seguintes critérios de inclusão: (a) concordar em participar do estudo; (b) praticar musculação regularmente; (c) ser praticante de futebol; (d) submeter-se a um ciclo de treinamento de potência de membros inferiores na musculação, a um teste de carga por repetições máximas e a dois testes de chute de futebol em uma quadra; (e) não ter lesões musculares, articulares e de ligamentos que o impossibilite de realizar as atividades.

E, alem disso, todos os voluntários puderam abandonar a pesquisa a qualquer momento.

3.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA

Os testes foram realizados na quadra de futsal oficial da ASTEL, com 20 metros de largura por 40 metros de comprimento. Foi utilizada uma trena de 20 metros, uma câmera de vídeo digital da marca Canon SX30 IS com 1200 x 720 Pixel (HD) com 30 Hz, um tripé, uma lanterna de *led*, cinco bolas de futebol de campo oficial da marca Adidas, sendo que, para os testes, apenas uma delas foi utilizada, um *kit* de primeiros socorros, uma garrafa de água, copos plásticos e uma bolsa térmica com gelo.

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foi solicitado um termo de concordância entre as instituições, UNISUL e academia Corpore para a aplicação da pesquisa. Foram selecionados os alunos interessados e aptos a participar da pesquisa, os quais também assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (ANEXO A) que foi entregue ao Comitê de Ética em Pesquisas (CEP). Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas da UNISUL (ANEXO B), foram agendados os dias para a aplicação dos testes e dos treinamentos na musculação.

Os testes foram realizados na quadra de futebol de salão da Astel, localizada no bairro Santa Mônica, onde inicialmente os pesquisadores fizeram as medições do ambiente.

Os chutes foram realizados a uma distância de 10 metros do gol. A trave tinha uma altura de 2 metros por 3 metros de largura, que são as medidas oficiais do gol no futsal, e a câmera foi colocada após a linha lateral, sobre a mesma reta de marcação da linha de fundo, a uma distância de 7 metros e 40 centímetros do centro do gol para serem feitas as filmagens dos chutes.

Em seguida o pesquisador orientou um aquecimento geral aos participantes, com aproximadamente 15 minutos de duração, incluindo leves trotes, alongamentos e chutes moderados a gol.

O primeiro teste aconteceu no dia 2 de abril de 2011 e o segundo, no dia 15 de maio de 2011. Cada teste se constituiu em cinco chutes a gol com o dorso do pé dominante, com a potência máxima que cada aluno conseguiu atingir, procurando acertar a área do gol, enquanto os chutes eram filmados. Caso a bola não ultrapassasse o espaço entre as traves e a linha do gol durante a execução dos cinco chutes, o participante tinha que repetir o chute. No primeiro teste foi utilizada uma lanterna de *led*, que era acesa pelo pesquisador - o qual se encontrava a dois metros de distância da bola - sempre que o pé de chute do participante entrava em contato com esta. Após o término dos testes, o pesquisador transferiu os vídeos para o computador e, utilizando o programa Kinovea, mediu a velocidade de cada chute realizado e constatou que a lanterna de *led* não foi precisa o suficiente para auxiliar o pesquisador na identificação necessária, decidindo, com isso, não mais utilizá-la no segundo teste, passando assim a visualizar apenas o contato do pé com a bola através das filmagens.

Na semana seguinte ao primeiro teste, os alunos realizaram o teste de carga por repetições máximas (APÊNDICE A) nos aparelhos de musculação, com o intuito de identificar a carga máxima que cada participante utilizaria em cada aparelho a ser testado, para que todos trabalhassem no mesmo percentual de uma repetição máxima (1RM).

Após estes testes, os participantes iniciaram o ciclo de treinamento de potência de membros inferiores na musculação, que se constituiu em um trabalho inicial de força (APÊNDICE B) que durou quatro semanas, e um trabalho de potência (APÊNDICE C) de duas semanas, em que todos realizaram o mesmo treinamento. O protocolo de treinamento desenvolvido foi baseado em Uchida et al. (2006) e se iniciou com um programa de treino de força, sendo praticado no máximo três vezes por semana, com um intervalo de, no mínimo, 24 horas entre uma sessão de treino e outra. O treinamento consistiu de 7 exercícios e todos com 4 séries de 6 repetições, com intervalo de 3 a 5 minutos entre as séries, sendo executado com cargas de 90% da força máxima (APÊNDICE B) de cada participante e, ao final da quarta semana, todos os alunos já haviam aumentado a força. As duas semanas seguintes se

consistiram em um treinamento de potência (APÊNDICE C), em que a carga utilizada foi aquela com que o participante conseguisse executar os exercícios com a maior velocidade possível na fase concêntrica do movimento, sendo realizado esse treinamento, no máximo, três vezes por semana, com um intervalo de, no mínimo, 24 horas entre uma sessão de treino e outra. O treinamento se consistiu de 7 exercícios e todos com 4 séries de 10 repetições, e um intervalo de 2 minutos entre as séries. Tanto na fase de força quanto na fase de potência os aparelhos de musculação utilizados foram os mesmos: Agachamento *Hack* Convergente, Cadeira Extensora, Flexora em pé, *Leg Press* 45º, Cadeira Adutora, Cadeira Abdutora e Panturrilhas na máquina em pé. Ao final do ciclo de treinamento, foi entregue para cada participante uma tabela com os resultados individuais de velocidade da bola em quilômetros por hora (km/h) (APÊNDICE D).

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, para a caracterização dos dados, foi utilizada a estatística descritiva, com a identificação dos valores de média, desvio padrão e melhor desempenho pré e pós-treinamento, utilizando-se do programa *Microsoft® Excel*. Também foi determinada a diferença percentual entre a situação pré e pós-treinamento, sendo, a situação pré-treinamento, considerada 100 % e determinada a variação percentual para a situação pós-treinamento.

Para verificar a normalidade dos dados, foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk*, utilizado em análises com número de observações menor que 50, de acordo com Barros e Reis (2003). Sendo verificada a normalidade, para a comparação dos resultados, nas situações pré e pós-treinamento, optou-se pelo teste “t” de *student* para amostras pareadas. Para a realização dos procedimentos estatísticos, utilizou-se do pacote estatístico *SPSS for Windows 13.0* e foi adotado um nível de confiança de 95% ($p<0,05$).

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta pesquisa contou com uma amostra de sete alunos praticantes de futebol e de musculação da academia Corpore localizada no bairro Itacorubi os quais apresentavam uma média de idade de 22,57 ± 2,76 anos. Para atender aos objetivos gerais e específicos desta pesquisa científica foram considerados os resultados da média da velocidade dos chutes dos participantes antes e após um ciclo de treinamento de potência de membros inferiores na musculação.

Na tabela 1 encontram-se a média e o desvio padrão dos chutes de cada participante no pré-treinamento e no pós-treinamento:

Tabela 1 - Média e desvio padrão dos chutes no pré-treinamento e pós-treinamento.

	Tempo [s]		Velocidade [m/s]	
Sujeito	Pré-treinamento	Pós-treinamento	Pré-treinamento	Pós-treinamento
1	**0,35** ± 0,01	**0,35** ± 0,01	**28,3** ± 0,7	**28,8** ± 1,0
2	**0,45** ± 0,02	**0,44** ± 0,01	**22,4** ± 0,9	**22,7** ± 0,7
3	**0,42** ± 0,02	**0,42** ± 0,01	**24,0** ± 0,8	**23,8** ± 0,4
4	**0,41** ± 0,02	**0,40** ± 0,01	**24,2** ± 0,9	**24,8** ± 0,7
5	**0,37** ± 0,01	**0,37** ± 0,02	**26,9** ± 0,6	**27,2** ± 1,4
6	**0,38** ± 0,01	**0,38** ± 0,02	**26,2** ± 0,6	**26,4** ± 1,3
7	**0,41** ± 0,02	**0,38** ± 0,02	**24,5** ± 1,1	**26,2** ± 1,1
Geral	**0,40** ± 0,03	**0,39** ± 0,03	**25,2** ± 2,0	**25,7** ± 2,1

Média ± desvio padrão.
Fonte: Elaboração do autor, 2011.

A tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão da velocidade dos chutes de cada sujeito no pré-treinamento e no pós-treinamento. Observa-se que a média geral do tempo em segundos diminuiu de 0,40 ± 0,03 no pré-treinamento para 0,39 ± 0,03 no pós-treinamento, aumentando conseqüentemente a média geral da velocidade dos chutes, que no pré-treinamento era de 25,2 ± 2,0 e passou a ser de 25,7 ± 2,1 no pós-treinamento.

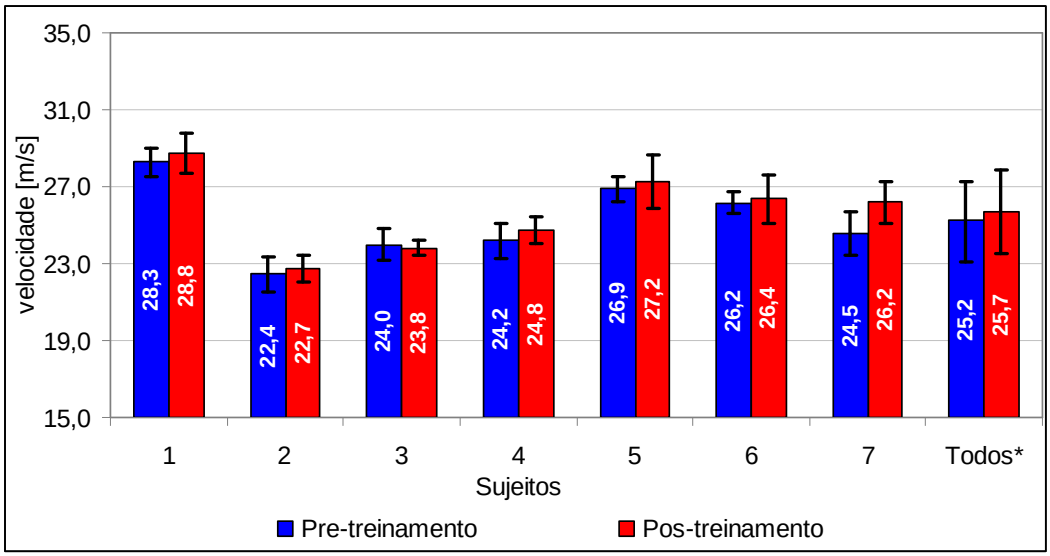
A relação entre a força dos membros inferiores e a velocidade máxima imprimida à bola na situação de chute a gol tem sido estudada e pesquisada por alguns especialistas. No entanto, a expressão da força em jogadores de futebol e sua influência na *performance* de execução do chute é um assunto ainda muito discutido (SOUZA; GARGANTA; GARGANTA, 2003).

Souza, Garganta e Garganta (2003) em um estudo realizado com trinta e um praticantes de futebol do sexo masculino, com idades entre 15 e 17 anos, pertencentes à equipes sub-17 encontraram resultados médios de velocidade da bola através de chutes a gol de 27,3 ± 1,4 m/s. Houve uma correlação positiva entre a força explosiva dos membros inferiores e a velocidade da bola no chute a gol, assim como no presente estudo.

Estudo de Poulmedis et al (1988) encontrou valores médios de velocidade da bola de 27,08 +/- 1,32 m/s, também Nunome et al (2002), obteve média de 28,8 +/- 2,1 m/s. Ambos registraram valores superiores ao observado neste estudo.

Martins (2008), também encontrou resultados superiores chegando a média de 29,77 ± 0,44 m/s.

O gráfico 1 apresenta a média das velocidades individuais em metros por segundo (m/s) de todos os participantes e a média geral no pré-treinamento e no pós-treinamento.



* diferença estatisticamente significativa (p = 0,023).
Gráfico 1 - Média das velocidades [m/s] individuais e de todos.
Fonte: Elaboração do autor, 2011.

Percebe-se que apenas o sujeito 3 no pós-treinamento obteve uma queda de 0,2 m/s em relação a média de velocidade atingida no pré-treinamento. Todos os demais aumentaram a média de velocidade no pós-treinamento. O sujeito 1 teve a maior média da velocidade em ambos os testes, e o sujeito 7 obteve o melhor aumento da média da velocidade do pré treinamento para o pós treinamento que foi 1,7 m/s. A média geral da velocidade do grupo aumentou em 0,5 m/s no pós-treinamento, concluindo-se que o ciclo de treinamento de potência de membros inferiores na musculação aplicado nesta pesquisa promoveu resultados positivos.

Conforme Pinho, Alves e Filho (2005) o treinamento de força no futebol se mostra importante, porém o principal componente da força para o futebol é a potência ou força rápida. A capacidade de gerar força satisfatória, mais a velocidade máxima atingida no movimento desejado são os aspectos fundamentais para o bom desempenho do atleta no decorrer de uma partida. É aí que a potência se mostra indispensável.

De acordo com Lees e Nolan (1998), há uma relação positiva entre a força muscular e a *performance* do chute, pois os músculos são, em grande parte, responsáveis pela contínua velocidade do pé e pela transmissão de força a bola. Deduz-se que a velocidade máxima da bola é influenciada pela força e potência muscular.

Resultados obtidos por jogadores amadores em estudo de Jardim e Garganta (2003) onde foram analisadas diferentes categorias de praticantes de futebol, variando idades e nível técnico sendo todos do sexo masculino, demonstrou que há diferenças entre as médias das velocidades dos seus respectivos chutes, e que esta variação é diretamente proporcional ao tempo de prática de futebol e a idade de cada grupo, isto é , jogadores profissionais tem um chute mais veloz que os jogadores amadores, que por sua vez conseguem dar mais velocidade aos chutes que os jogadores em formação e conseqüentemente mais novos.

O presente estudo obteve resultados semelhantes ao grupo de amadores do estudo de Jardim e Garganta mencionado no parágrafo acima, indicando que a escolha dos sujeitos para esta avaliação seguiu os parâmetros descritos no método, sendo não probabilística, intencional devendo ser praticantes de futebol.

O gráfico 2 apresenta a variação percentual da média da velocidade [m/s] dos chutes de cada participante e de todos no pré-treinamento e no pós-treinamento.

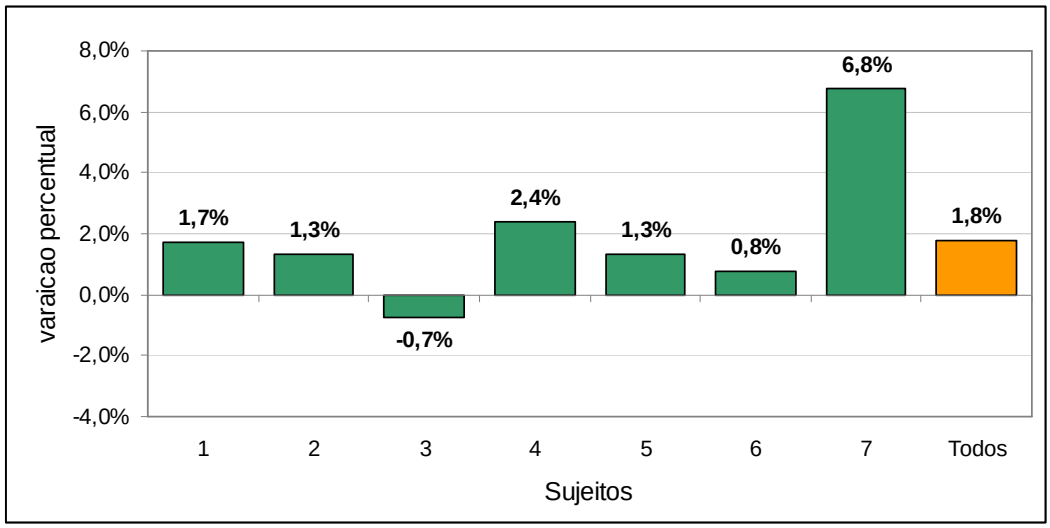


Gráfico 2 - Variação percentual média da velocidade [m/s] dos chutes no pré-treinamento e no pós-treinamento.
Fonte: Elaboração do autor, 2011.

Percebe-se que o sujeito 3, foi o único que diminuiu sua média de velocidade [m/s], caindo assim seu percentual para -0,7%. Os demais sujeitos aumentaram a média da velocidade [m/s] dos chutes, variando entre 0,8% a 6,8%. O sujeito 7 foi o que obteve melhores resultados aumentando a sua média de velocidade [m/s] em 6,8%. Ao final do treinamento, o grupo aumentou a média geral da velocidade [m/s] dos chutes em 1,8%.

Já o estudo de Manolopoulos, Papadopoulos e Kellis (2006) aumentou a média de velocidade da bola no pós-treinamento em 11,6% em relação ao pré-treinamento.

Apesar da significativa diferença percentual, o resultado do presente estudo também verificou o aumento da média da velocidade da bola em relação ao verificado por Manolopoulos, Papadopoulos e Kellis (2006).

O gráfico 3 apresenta a melhor velocidade [m/s] de execução dos chutes de cada sujeito no pré-treinamento e no pós-treinamento.

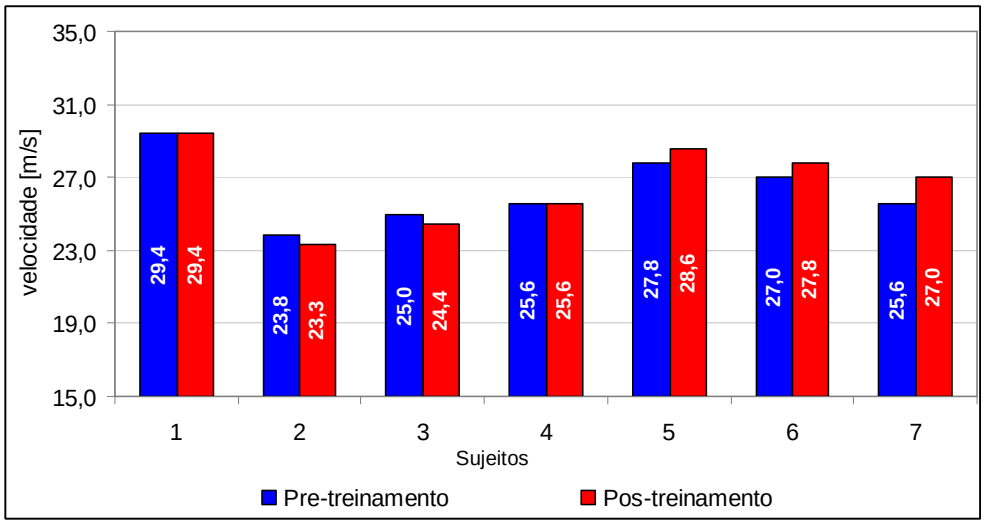


Gráfico 3 - Melhor execução em velocidade [m/s] de cada sujeito.
Fonte: Elaboração do autor, 2011.

Percebe-se que no gráfico 3, três sujeitos (5, 6 e 7) conseguiram no pós-treinamento aumentar a velocidade do melhor chute em 0,8 m/s, 0,8 m/s e 1,4 m/s respectivamente. Dois sujeitos (1 e 4) mantiveram iguais a velocidade do melhor chute no pré-treinamento e no pós-treinamento. Dois sujeitos (2 e 3) diminuíram a velocidade do melhor chute no pós-treinamento em 0,5 e 0,6 m/s.

O valor médio da velocidade deste estudo, o qual foi de 25,7 ± 2,1, apresenta-se superior a outros estudos, como no de Narici, Sirtori e Mognoni (1988) onde a velocidade encontrada foi de 20,0 ± 3,6 m/s e no de Isokawa e Lees (1988) em que a velocidade encontrada foi de 20,14 ± 1,58 m/s. Também são superiores ao estudo de Luhtanen (1988), realizado com atletas de elite, no qual foi encontrada velocidade de 22,2 ± 2,3 m/s e de Dorge et al (2002) em que a velocidade encontrada foi de 24,7 ± 2,5 m/s. Ainda no estudo de Tsaousidis e Zatsiorsky (1996) foi encontrada a velocidade de 24,9 ± 1,1 m/s em jogadores amadores.

O gráfico 4 apresenta a variação em percentual da melhor execução de cada participante:

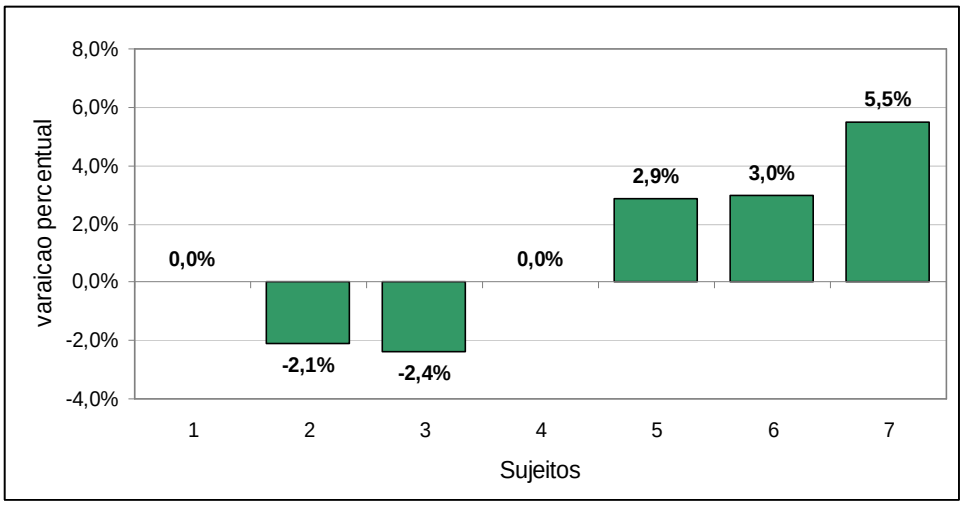


Gráfico 4 - Variação percentual da melhor execução de cada sujeito [m/s].
Fonte: Elaboração do autor, 2011.

No gráfico 4 observa-se que o valor percentual da melhor execução de chute de cada sujeito variou de -2,4% à 5,5%. No sujeito 2 e 3 houve a diminuição da velocidade da bola da melhor execução de chute do pré-treinamento para o pós-treinamento. O sujeito 1 e 4 mantiveram as mesmas velocidades de bola da melhor execução de chute e os sujeitos 5, 6 e 7 obtiveram um aumento da velocidade da bola da melhor execução de chute do pré-treinamento para o pós-treinamento.

O chute no futebol ocorre através de uma sucessão de movimentos complexos, resultantes da harmonia articular do tronco e membros inferiores. As diferentes fases do chute requisitam variados movimentos, principalmente das articulações dos membros inferiores, favorecendo a potência e a precisão deste fundamento (MOREIRA et al, 2004).

Esportes de campo como o futebol necessitam de um trabalho para o ganho de força muscular, seja de força máxima, de resistência de força e principalmente de potência dos membros inferiores; melhorando assim o desempenho do atleta. O treinamento de força muscular provoca alterações fisiológicas as quais aprimoram o desempenho do atleta no decorrer da partida, e por isso a força deve sempre ser trabalhada. (PINHO; ALVES; FILHO, 2005).

Os estudos apresentados verificaram que a variação da média da velocidade da bola no chute oscilava entre 20,0 e 29,77 m/s. Os resultados obtidos no presente estudo enquadraram-se neste intervalo de variação. É importante salientar que, analisando amostras de diferentes faixas etárias, tempo de prática e diferentes metodologias verificam-se resultados também diversos.

5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

De acordo com os resultados deste estudo pode-se concluir que:

Os valores individuais da média da velocidade da bola pós-treinamento de cada sujeito aumentou, com exceção de um participante em que a média da velocidade diminuiu.

Os valores da média da velocidade da bola do grupo no pós-treinamento foram superiores aos encontrados no pré-treinamento.

O ciclo de treinamento de potência de membros inferiores utilizado no presente estudo, possivelmente promoveu melhorias no desempenho do chute e por consequência aumentou a média da velocidade da bola.

Para que o chute no futebol seja executado com êxito é necessário que se desenvolvam as capacidades motoras do jogador a fim de que a performance do movimento seja melhorada.

A velocidade da bola no chute de futebol depende de outras variáveis que estão além do treinamento específico, seja ele de força ou potência muscular, como idade, sexo, tipo de chute, coordenação motora e nível de habilidade dos praticantes de futebol.

O tempo ideal do treinamento de potência, de aproximadamente oito semanas, não pode ser realizado, em função dos tramites burocráticos para aprovação do projeto no CEP.

Como sugestão para futuros trabalhos propõe-se a realização do mesmo teste incluindo a verificação de algumas variáveis como: a biomecânica da técnica do chute, afim de que se mantenham mais rigorosos os padrões dos chutes, e o acompanhamento alimentar e suplementar dos praticantes com o intuito de verificar se alguma substância interferiu nos resultados.

Sugere-se ainda apresentar os resultados aos sujeitos da amostra em quilômetros por hora (km/h) com a finalidade de facilitar o entendimento dos resultados apresentados, pois é desta maneira que as informações esportivas vindas da mídia são repassadas às pessoas, para que desta forma a população tenha acesso ao mundo científico.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. E.; RUBINI, G. A aerodinâmica da bola de futebol. **Rev. Brasileira de Ensino de Física**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 297-306, nov. 2004.

AMADIO, A. C. **Fundamentos biomecânicos para a análise do movimento humano.** São Paulo: Laboratório de Biomecânica/EEFUSP, 1996.

AMERICAN College of Sports Medicine. Position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**, n. 34, p. 364-380, 2002.

ANTUNES, H. K. M. et al. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. **Rev. Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 12, n. 2, p. 108-114, mar./abr. 2006.

BADILLO, J. J. G.; GOROSTYAGA, E. **Fundamentos do treinamento de força**: aplicação ao alto rendimento. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BARBANTI, V. J. **Dicionário de educação física e esporte**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.

BARBIERE, F. A. Biomecânica do chute: diferenças do membro dominante e não dominante. **Rev. digital**, Buenos Aires, v. 10, n. 84, 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/yuri%20colla%C3%A7o/Unisul/8%C2%AA%20Fase/Est%C3%A1gio%20II/Novos%20Artigos/Biomec%C3%A2nica%20do%20chute%20%20diferen%C3%A7as%20do%20membro%20dominante%20e%20n%C3%A3o%20dominante.htm>. Acesso em: 20 maio 2011.

BARBIERE, F. A. Diferenças entre o chute realizado com o membro dominante e não-dominante no futsal: variabilidade, velocidade linear das articulações, velocidade da bola e desempenho. **Rev. brasileira de ciências do esporte**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 129-146, jan. 2008.

BARROS, M.; REIS, R. **Análise de dados em atividade física e saúde**: demonstrando a utilização do SPSS. Londrina: Midiograf, 2003.

BOMPA, T. O. **Periodização teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte, 2002.

BOSCO, C. **A força muscular:** aspectos fisiológicos e aplicações práticas. São Paulo: Phorte, 2007.

BRINCK, N. B.; NERY, T. P. O treinamento de potência muscular de membros inferiores e a possibilidade do aumento de saltos em bailarinos contemporâneos. **Rev. Digital Vida & Saúde**, Juiz de Fora, v. 1, n. 2, out./nov. 2002.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

DANTAS, H. M. E. **A prática da preparação física.** 3. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1995.

DORGE, H.et al. Biomechanical differences in soccer kicking with the preferred and the non-preferred leg. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, p. 293-299, 2002.

ELLIOTT, B.; MESTER, J. **Treinamento no esporte:** aplicando ciência no esporte. Guarulhos: Phorte, 2000.

ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

ESPOSITO, F. et al. Validity of heart rate as na indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. **European Journal of Applied Physiology**, Leeds, v. 93, n. 1-2, p. 167-172, jul. 2004.

FARINATTI, P. T. V.; MONTEIRO, W. D. Fisiologia do Esforço. In: FARIA JR., A. G. et al. **Uma introdução à Educação Física**. Rio de Janeiro: Corpus, 1999.

FLECK, S. J.; JUNIOR, A. F. **Treinamento de força para fitness e saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Designing resistance training programs**. 2. ed. Nova Iorque: Human Kinects, 1997.

_____. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FONSECA, S. T. et al. Caracterização da performance muscular em atletas profissionais de futebol. **Rev. Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 13, n. 3, p. 143-147, maio/jun., 2007.

FRISSELLI, A.; MANTOVANI, M. **Futebol teoria e prática.** São Paulo: Phorte, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIULIANOTTI, R. **Sociologia do futebol**: Dimensões históricas e socioculturais do esporte das multidões. São Paulo: Nova Alexandria, 2002.

GOULART, L. F. **Avaliação isocinética de joelho em jogadores de futebol categoria sub-20**. 2006. 62 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Campinas, 2006.

GOULART, L. F.; DIAS, R. M. R.; ALTIMARI, L. R. Variação do equilíbrio muscular durante uma temporada em jogadores de futebol categoria sub-20. **Rev. Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 14, n. 1, p. 17-21, jan./fev. 2008.

GRAU, N. **Sga a serviço do esporte**: stretching global ativo. São Paulo: É Realizações, 2003.

GUEDES, D. P.; JUNIOR, T. P. S.; ROCHA, A. C. **Treinamento personalizado em musculação**. São Paulo: Phorte, 2008.

HELAL, Ronaldo. Futebol, Cultura e Cidade. **Rev. Logos**, Rio de Janeiro, n. 5, p. 5-7, 1996. Disponível em: <http://www.ludopedio.com.br/rc/index.php/biblioteca/recurso/464>. Acesso em: 8 maio 2011.

HOWLEY, E. T.; FRANKS, B. D. **Manual do instrutor de condicionamento físico para a Saúde.** 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

ISOKAWA, M.; LEES, A. A biomechanical analysis of the instep kick motion in soccer. In : REILLY, T. et al. **Science and Football**. Londres: E & FN Spon., 1988. p. 449-455.

JARDIM, N.; GARGANTA, J. Velocidade da bola no remate em futebol: estudo comparativo da performance de praticantes de diferentes idades e níveis competitivos. **Ver. Digital de Alto Rendimiento em Fútbol**, 2003.

KAROLCZAK, A. P. B.; TAMBORINDEGUY, A.; LIMA, C. S. Avaliação do equilíbrio muscular de extensores e flexores do joelho de jogadores de futebol profissional. [CD-ROM]. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 11., 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CBB, 2005.

KOMI, P. V. **Força e potência no esporte**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LAMAS, L. et al. Treinamento de força máxima x treinamento de potência: alterações no desempenho e alterações morfológicas. **Rev. Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 331-340, out./dez. 2007.

LEES, A., NOLAN, L. The biomechanics of soccer: a review. **Journal of Sports Sciences**, Belconnen, v. 16, n. 4, p. 211-234, 1998. Disponível em: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2225476>. Acesso em: 12 maio 2011.

LUHTANEN, P. Kinematics and kinetics of maximal instep kicking in junior soccer players. In : REILLY, T. et al. **Science and Football**. Londres: E & FN Spon., 1988. p. 441-448.

MANOLOPOULOS, E.; PAPADOPOULOS, C.; KELLIS, E. Effects of combined strength and kick coordination training on soccer kick biomechanics in amateur players. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 16, p. 102-110. 2006. Disponível em: <http://futbol.investigacion.uma.es/descargas/entreno_fuerza_y_golpeo.pdf> Acesso em: 10 mai. 2011.

MARTINS, P, M, L. **Acessibilidade:** relação entre a fadiga e a performance técnica e tática em futebol: efeito da fadiga induzida pelo jogo de futebol em medidas do conhecimento declarativo, da velocidade da bola no remate e da precisão do passe. 2008. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Desporto)-Universidade do Porto, Porto, 2008.

MELO, R. S. **Futebol**: da iniciação ao treinamento. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

MENEZES, R. P. et al. Variabilidade da representação por componentes principais das posições de jogadores de futebol. [CD-ROM]. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 11., 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CBB, 2005.

MOREIRA, D. et al. Abordagem cinesiológica do chute no futsal e suas implicações clínicas. **Rev. brasileira Ci e Mov**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 81-85, 2004.

MOURA, F. A. et al. Análise cinemática do membro de apoio do chute no futebol em sujeitos praticantes e não praticantes. [CD-ROM]. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 11., 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CBB, 2005.

NARICI, M.; SIRTORI, M.; MOGNONI, P. Maximal ball velocity and peak torques of hip flexor and knee extensor muscles. In: REILLY, T. et al. **Science and Football**. Londres: E & FN Spon., 1988. p. 429-433.

NUNOME, H. et al. Three-dimensional kinetic analysis of side-foot and instep soccer kicks. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 12, p. 2028-2036, 2002.

PINHO, S. T.; ALVES, D. M.; FILHO, L. A. O. R. Adaptações ao treinamento no futebol. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 24., 2005, Pelotas. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.pauloguaiamun.com.br/cariboost_files/adaptacoes_treinamento_futebol.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2011.

PORTAL, M. N. D. et al. Avaliação do efeitos de dois modelos distintos de treinamento sobre as qualidades físicas em infantes praticantes de futebol de campo no estágio 1 de maturação biológica da vila olímpica da mangueira. **Rev. Treinamento Desportivo,** Curitiba, v. 7, n. 1, p. 36-43, 2006.

POULMEDIS, P. et al. The influence of isokinetic muscle torque exterted in various speeds on soccer ball velocity. **Journal of Orthopaedics and Sports Physical Therapy**, v.10, n.3 p. 93-96, 1988.

RIBEIRO, L. L. L. **Treinamento de força máxima e potência**: adaptações neurais, coordenativas e desempenho no salto vertical. 2007. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

ROSA, A. F. **Treinamento desportivo**: carga, estrutura e planejamento. São Paulo: Phorte, 2001.

SANT'ANNA, M.; ÁVILA, M. A. **Preparação física do futebol**: metodologia e estatística. Holambra, SP: Cuca Fresca, 2006.

SANTIAGO, P. R. P. et al. Padrão cinemático do chute no futebol em praticantes de 13 e 20 anos de idade. [CD-ROM]. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 11., 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CBB, 2005.

SCHWARZENEGGER, A. **Enciclopédia de fisiculturismo e musculação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SILVA, F. et al. Caracterização do torque de resistência a partir das características musculares do quadríceps. [CD-ROM]. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 11., 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CBB, 2005.

SILVA, J. L. N. et al. A preparação física dos atletas de futebol profissional nos clubes de Teresina: um estudo sobre a realidade do treinamento. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ÁREAS AFINS, 2., 2007, Teresina. **Anais...** Teresina. 2007.

SOUSA, P.; GARGANTA, J.; GARGANTA, R. Estatuto posicional, força explosiva dos membros inferiores e velocidade imprimida à bola no remate em futebol: um estudo com jovens praticantes do escalão sub-17. **Rev. portuguesa de ciências do desporto**: v. 3, n. 3, p. 27-35. 2003. Disponível em: <http://www.fade.up.pt/rpcd/_arquivo/artigos_soltos/vol.3_nr.3/Sousa.pdf>. Acesso em: 4 mai. 2011.

SOUZA, T. M. F. et al. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres. **Rev. brasileira de medicina do esporte,** Niterói, v. 14, n. 16, nov./dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922008000600008>. Acesso em: 27 out. 2010.

TEIXEIRA, C. S.; MOTA, C. B. Variáveis biomecânicas do chute com o dorso do pé. **Rev. digital**, Buenos Aires, v. 11, n. 104. 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/yuri%20colla%C3%A7o/Pictures/Downloads/Vari%C3%A1veis%20biomec%C3%A2nicas%20do%20chute%20com%20o%20dorso%20do%20p%C3%A9.htm>. Acesso em: 8 maio 2011.

TEIXEIRA, C. S.; SILVA, R. P.; MOTA, C. B. Características cinemáticas do chute com o dorso do pé. [CD-ROM]. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 11., 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CBB, 2005.

TESSER, N. **Acessibilidade:** Associação entre força, potência, agilidade, velocidade e massa corporal em atletas profissionais de futsal. 2010. 67 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

THOMAZ, T. et al. Análise cinemática da pelve durante o chute no futebol feminino: estudo de caso. [CD-ROM]. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 11., 2005, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: CBB, 2005.

TUBINO, M. J. G.; MOREIRA, S. B. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. 13. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

TSAOUSIDIS, N.; ZATSIORSKY, V. Two types of ball-effector interaction and their relative contribution to soccer kicking. **Human Movement Science**, v. 15, p. 861-876, 1996.

UCHIDA, M. C. et al. **Manual de musculação**: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força. 4. ed. São Paulo: Phorte, 2006

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2003.

WIKIPÉDIA. **Musculação**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Muscula%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 24 nov. 2010.

ZAKHAROV, A. A.; GOMES, A. C. **Ciência do treinamento desportivo.** 2. ed. Rio de Janeiro: Palestra Sport, 2003.

ZATSIORSKY, V. M. **Ciência e prática do treinamento de força.** São Paulo: Phorte, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ESTUDOS COM MÉDIA DE VELOCIDADE DA BOLA EM M/S, SUPERIORES E INFERIORES EM RELAÇÃO AO PRESENTE ESTUDO.

ESTUDOS:	ANOS:	MÈDIA DE VELOCIDADE DA BOLA M/S:
Martins	2008	29,77 ± 0,44
Nunome et al.	2002	28,8 ± 2,1
Manolopoulos, Papadopoulos e Kellis	2006	27,9
Souza, Garganta e Garganta	2003	27,3 ± 1,4
Poulmedis et al.	1988	27,08 ± 1,32
Presente estudo	**2011**	**25,7 ± 2,1**
Tsaousidis e Zatsiorsky	1996	24,9 ± 1,1
Dorge et al.	2002	24,7 ± 2,5
Luhtanen	1988	22,2 ± 2,3
Isokawa e Lees	1988	20,14 ± 1,58
Narici, Sirtori e Mognoni	1988	20,0 ± 3,6

APÊNDICE B – TESTE DE CARGA POR REPETIÇÕES MÁXIMAS

Sujeito: N1				
Exercícios:	Séries:	Repetições:	Carga:	1RM
Agachamento Conv.	1 a 3	10	40/40	57/57
Extensão	1 a 3	10	35	50
Flexão em Pé	1 a 3	10	25	35
Leg Press Inclinado Articulado	1 a 3	10	80/80	114/114
Cadeira Adutoda	1 a 3	10	55	78
Cadeira Abdutora	1 a 3	10	55	78
Panturrilha Máquina	1 a 3	10	60	85

Sujeito: N2				
Exercícios:	Séries:	Repetições:	Carga:	1RM
Agachamento Conv.	1 a 3	10	42/42	60/60
Extensão	1 a 3	10	30	42
Flexão em Pé	1 a 3	10	30	42
Leg Press Inclinado Articulado	1 a 3	10	90/90	128/128
Cadeira Adutoda	1 a 3	10	60	85
Cadeira Abdutora	1 a 3	10	67	95
Panturrilha Máquina	1 a 3	10	75	107

Sujeito: N3				
Exercícios:	Séries:	Repetições:	Carga:	1RM
Agachamento Conv.	1 a 3	10	50/50	71/71
Extensão	1 a 3	10	35	50
Flexão em Pé	1 a 3	10	20	28
Leg Press Inclinado Articulado	1 a 3	10	65/65	92/92
Cadeira Adutoda	1 a 3	10	45	64
Cadeira Abdutora	1 a 3	10	50	71
Panturrilha Máquina	1 a 3	10	60	85

Sujeito: N4				
Exercícios:	Séries:	Repetições:	Carga:	1RM
Agachamento Conv.	1 a 3	10	60/60	85/85
Extensão	1 a 3	10	35	50
Flexão em Pé	1 a 3	10	30	42
Leg Press Inclinado Articulado	1 a 3	10	90/90	128/128
Cadeira Adutoda	1 a 3	10	60	85
Cadeira Abdutora	1 a 3	10	62	88
Panturrilha Máquina	1 a 3	10	70	100

Sujeito: N5				
Exercícios:	Séries:	Repetições:	Carga:	1RM
Agachamento Conv.	1 a 3	10	42/42	60/60
Extensão	1 a 3	10	30	42
Flexão em Pé	1 a 3	10	20	28
Leg Press Inclinado Articulado	1 a 3	10	60/60	85/85
Cadeira Adutoda	1 a 3	10	30	42
Cadeira Abdutora	1 a 3	10	30	42
Panturrilha Máquina	1 a 3	10	45	64

Sujeito: N6				
Exercícios:	Séries:	Repetições:	Carga:	1RM
Agachamento Conv.	1 a 3	10	35/35	50/50
Extensão	1 a 3	10	30	42
Flexão em Pé	1 a 3	10	30	42
Leg Press Inclinado Articulado	1 a 3	10	90/90	128/128
Cadeira Adutoda	1 a 3	10	35	50
Cadeira Abdutora	1 a 3	10	50	71
Panturrilha Máquina	1 a 3	10	50	71

Sujeito: N7				
Exercícios:	Séries:	Repetições:	Carga:	1RM
Agachamento Conv.	1 a 3	10	75/75	107/107
Extensão	1 a 3	10	55	78
Flexão em Pé	1 a 3	10	30	42
Leg Press Inclinado Articulado	1 a 3	10	105/105	150/150
Cadeira Adutoda	1 a 3	10	50	71
Cadeira Abdutora	1 a 3	10	60	85
Panturrilha Máquina	1 a 3	10	70	100

APÊNDICE C – TREINAMENTO DE FORÇA

N1:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga Semana 1:	Carga Semana 2:	Carga Semana 3:	Carga Semana 4:
Agachamento Conv.	4	6	3 a 5 min.	51/51	60/60	60/60	65/65	65/65
Extensão	4	6	3 a 5 min.	45	45	45	50	50
Flexão em Pé	4	6	3 a 5 min.	31	31	40	40	40
Leg Pres Art.	4	6	3 a 5 min.	102/102	102/102	110/110	115/115	115/115
Adutora	4	6	3 a 5 min.	70	70	70	70	70
Abdutora	4	6	3 a 5 min.	70	70	70	70	70
Panturrilha Maq.	4	6	3 a 5 min.	76	85	100	115	115

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
4	5	**6**	7	8	9
11	12	**13**	14	15	16
18	19	20	21	22	23
25	26	**27**	28	29	30

N2:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga Semana 1:	Carga Semana 2:	Carga Semana 3:	Carga Semana 4:
Agachamento Conv.	4	6	3 a 5 min.	54/54	54/54	65/65	65/65	65/65
Extensão	4	6	3 a 5 min.	37	40	45	50	50
Flexão em Pé	4	6	3 a 5 min.	37	37	37	37	37
Leg Pres Art.	4	6	3 a 5 min.	115/115	115/115	115/115	115/115	115/115
Adutora	4	6	3 a 5 min.	76	76	76	76	76
Abdutora	4	6	3 a 5 min.	85	85	85	85	85
Panturrilha Maq.	4	6	3 a 5 min.	96	100	110	110	110

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
			1	2	3
4	5	**6**	7	8	**9**
11	**12**	13	**14**	15	16
18	**19**	20	21	22	23
25	**26**	27	**28**	29	30

N3:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga Semana 1:	Carga Semana 2:	Carga Semana 3:	Carga Semana 4:
Agachamento Conv.	4	6	3 a 5 min.	63/63	63/63	63/63	63/63	63/63
Extensão	4	6	3 a 5 min.	45	45	45	45	45
Flexão em Pé	4	6	3 a 5 min.	25	25	25	25	25
Leg Pres Art.	4	6	3 a 5 min.	82/82	82/82	85/85	85/85	85/85
Adutora	4	6	3 a 5 min.	57	57	60	60	60
Abdutora	4	6	3 a 5 min.	63	63	63	63	63
Panturrilha Maq.	4	6	3 a 5 min.	70	70	70	70	70

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
4	5	6	7	8	**9**
11	12	13	14	15	16
18	19	**20**	21	22	23
25	26	27	28	29	30

N4:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga Semana 1:	Carga Semana 2:	Carga Semana 3:	Carga Semana 4:
Agachamento Conv.	4	6	3 a 5 min.	76/76	76/76	80/80	90/90	90/90
Extensão	4	6	3 a 5 min.	45	45	50	50	50
Flexão em Pé	4	6	3 a 5 min.	37	37	37	40	40
Leg Pres Art.	4	6	3 a 5 min.	115/115	115/115	115/115	120/120	125/125
Adutora	4	6	3 a 5 min.	76	76	76	76	76
Abdutora	4	6	3 a 5 min.	79	79	79	79	79
Panturrilha Maq.	4	6	3 a 5 min.	90	90	90	95	95

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
4	5	**6**	7	8	9
11	12	13	**14**	15	16
18	19	20	21	22	23
25	26	27	**28**	29	30

N5:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga Semana 1:	Carga Semana 2:	Carga Semana 3:	Carga Semana 4:
Agachamento Conv.	4	6	3 a 5 min.	54/54	56/56	60/60	60/60	60/60
Extensão	4	6	3 a 5 min.	37	37	40	40	40
Flexão em Pé	4	6	3 a 5 min.	25	25	25	25	25
Leg Pres Art.	4	6	3 a 5 min.	76/76	80/80	85/85	85/85	85/85
Adutora	4	6	3 a 5 min.	37	45	50	50	50
Abdutora	4	6	3 a 5 min.	37	40	40	40	40
Panturrilha Maq.	4	6	3 a 5 min.	57	60	70	70	70

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
4	5	**6**	7	8	9
11	12	13	**14**	15	16
18	19	20	21	22	23
25	26	**27**	28	29	30

N6:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga Semana 1:	Carga Semana 2:	Carga Semana 3:	Carga Semana 4:
Agachamento Conv.	4	6	3 a 5 min.	45/45	45/45	54/54	54/54	54/54
Extensão	4	6	3 a 5 min.	37	37	47	47	47
Flexão em Pé	4	6	3 a 5 min.	37	37	37	37	37
Leg Pres Art.	4	6	3 a 5 min.	115/115	115/115	115/115	115/115	115/115
Adutora	4	6	3 a 5 min.	45	45	45	45	45
Abdutora	4	6	3 a 5 min.	63	63	63	63	63
Panturrilha Maq.	4	6	3 a 5 min.	63	63	63	63	63

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
4	5	**6**	7	**8**	9
11	12	13	14	**15**	16
18	19	20	21	22	23
25	**26**	27	**28**	29	30

N7:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga Semana 1:	Carga Semana 2:	Carga Semana 3:	Carga Semana 4:
Agachamento Conv.	4	6	3 a 5 min.	96/96	105/10	115/11	135/13	135/13
Extensão	4	6	3 a 5 min.	70	70	72	72	75
Flexão em Pé	4	6	3 a 5 min.	37	37	40	40	45
Leg Pres Art.	4	6	3 a 5 min.	135/1	135/13	135/13	140/14	140/14
Adutora	4	6	3 a 5 min.	64	64	64	64	64
Abdutora	4	6	3 a 5 min.	76	76	76	76	76
Panturrilha Maq.	4	6	3 a 5 min.	90	90	90	90	90

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
4	5	6	7	8	9
11	**12**	13	14	**15**	16
18	**19**	20	21	**22**	23
25	**26**	27	**28**	29	**30**

APÊNDICE D – TREINAMENTO DE POTÊNCIA

N1:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga S1	Carga S2
Agachamento Conv.	4	10	2 min.	50/50	50/50	50/50
Extensão	4	10	2 min.	35	35	35
Flexão em Pé	4	10	2 min.	25	25	25
Leg Pres Art.	4	10	2 min.	85/85	85/85	85/85
Adutora	4	10	2 min.	60	60	60
Abdutora	4	10	2 min.	50	50	50
Panturrilha Maq.	4	10	2 min.	75	75	75

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
2	3	4	**5**	6	7
9	10	11	**12**	13	14

N2:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga S1	Carga S2
Agachamento Conv.	4	10	2 min.	45/45	45/45	45/45
Extensão	4	10	2 min.	30	30	30
Flexão em Pé	4	10	2 min.	20	20	20
Leg Pres Art.	4	10	2 min.	80/80	80/80	80/80
Adutora	4	10	2 min.	50	50	50
Abdutora	4	10	2 min.	50	50	50
Panturrilha Maq.	4	10	2 min.	75	75	75

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
2	**3**	4	**5**	6	**7**
9	**10**	11	**12**	13	**14**

N3:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga S1	Carga S2
Agachamento Conv.	4	10	2 min.	40/40	40/40	40/40
Extensão	4	10	2 min.	30	30	30
Flexão em Pé	4	10	2 min.	15	15	15
Leg Pres Art.	4	10	2 min.	60/60	60/60	60/60
Adutora	4	10	2 min.	45	45	45
Abdutora	4	10	2 min.	40	40	40
Panturrilha Maq.	4	10	2 min.	55	55	55

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
2	3	4	5	6	7
9	10	**11**	12	13	**14**

N4:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga S1	Carga S2
Agachamento Conv.	4	10	2 min.	40/40	40/40	40/40
Extensão	4	10	2 min.	30	30	30
Flexão em Pé	4	10	2 min.	25	25	25
Leg Pres Art.	4	10	2 min.	90/90	90/90	90/90
Adutora	4	10	2 min.	50	50	50
Abdutora	4	10	2 min.	50	50	50
Panturrilha Maq.	4	10	2 min.	70	70	70

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
2	3	4	**5**	6	7
9	10	11	**12**	13	14

N5:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga S1	Carga S2
Agachamento Conv.	4	10	2 min.	50/50	50/50	55/55
Extensão	4	10	2 min.	20	20	25
Flexão em Pé	4	10	2 min.	15	15	15
Leg Pres Art.	4	10	2 min.	65/65	65/65	70/70
Adutora	4	10	2 min.	35	35	40
Abdutora	4	10	2 min.	25	25	30
Panturrilha Maq.	4	10	2 min.	40	40	50

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
2	3	**4**	5	**6**	7
9	10	**11**	12	**13**	14

N6:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga S1	Carga S2
Agachamento Conv.	4	10	2 min.	40/40	40/40	40/40
Extensão	4	10	2 min.	30	30	30
Flexão em Pé	4	10	2 min.	25	25	25
Leg Pres Art.	4	10	2 min.	90/90	90/90	90/90
Adutora	4	10	2 min.	35	35	35
Abdutora	4	10	2 min.	50	50	50
Panturrilha Maq.	4	10	2 min.	55	55	55

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
2	**3**	4	5	**6**	7
9	10	**11**	12	13	14

N7:

Exercícios	Séries	Repetições	Intervalo	Carga Inicial:	Carga S1	Carga S2
Agachamento Conv.	4	10	2 min.	60/60	60/60	70/70
Extensão	4	10	2 min.	40	50	50
Flexão em Pé	4	10	2 min.	25	30	30
Leg Pres Art.	4	10	2 min.	80/80	80/80	90/90
Adutora	4	10	2 min.	60	60	60
Abdutora	4	10	2 min.	60	60	60
Panturrilha Maq.	4	10	2 min.	60	60	60

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
2	**3**	4	5	**6**	7
9	**10**	11	12	**13**	14

APÊNDICE E – RESULTADOS APRESENTADOS AOS PARTICIPANTES

N1:

	Teste 1	**Teste 1**	**Teste 1**	**Teste 2**	**Teste 2**	**Teste 2**
Nome:	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h
N1 chute 1	0,36	27,8	100,0	0,35	28,6	102,9
N1 chute 2	0,36	27,8	100,0	0,37	27,0	97,3
N1 chute 3	0,36	27,8	100,0	0,34	29,4	105,9
N1 chute 4	0,35	28,6	102,9	0,34	29,4	105,9
N1 chute 5	0,34	29,4	105,9	0,34	29,4	105,9
Diferença entre as médias:	+ 1,82 km/h		**Média:** 101,76			**Média:** 103,58

N2:

	Teste 1	**Teste 1**	**Teste 1**	**Teste 2**	**Teste 2**	**Teste 2**
Nome:	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h
N1 chute 1	0,44	22,7	81,8	0,44	22,7	81,8
N1 chute 2	0,45	22,2	80,0	0,43	23,3	83,7
N1 chute 3	0,47	21,3	76,6	0,43	23,3	83,7
N1 chute 4	0,45	22,2	80,0	0,46	21,7	78,3
N1 chute 5	0,42	23,8	85,7	0,44	22,7	81,8
Diferença entre as médias:	+ 1,04 km/h		**Média:** 80,82			**Média:** 81,86

N3:

	Teste 1	**Teste 1**	**Teste 1**	**Teste 2**	**Teste 2**	**Teste 2**
Nome:	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h
N1 chute 1	0,47	21,3	76,6	0,42	23,8	85,7
N1 chute 2	0,43	23,3	83,7	0,43	23,3	83,7
N1 chute 3	0,43	23,3	83,7	0,42	23,8	85,7
N1 chute 4	0,41	24,4	87,8	0,42	23,8	85,7
N1 chute 5	0,40	25,0	90,0	0,41	24,4	87,8
Diferença entre as médias:	+ 1,36 km/h		**Média:** 84,36			**Média:** 85,72

N4:

	Teste 1	Teste 1	Teste 1	Teste 2	Teste 2	Teste 2
Nome:	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h
N1 chute 1	0,43	23,3	83,7	0,42	23,8	85,7
N1 chute 2	0,42	23,8	85,7	0,41	24,4	87,8
N1 chute 3	0,39	25,6	92,3	0,40	25,0	90,0
N1 chute 4	0,42	23,8	85,7	0,39	25,6	92,3
N1 chute 5	0,41	24,4	87,8	0,40	25,0	90,0
Diferença entre as médias:	+ 2,12 km/h		**Média:** 87,04			**Média:** 89,16

N5:

	Teste 1	Teste 1	Teste 1	Teste 2	Teste 2	Teste 2
Nome:	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h
N1 chute 1	0,38	26,3	94,7	0,40	25,0	90,0
N1 chute 2	0,37	27,0	97,3	0,37	27,0	97,3
N1 chute 3	0,38	26,3	94,7	0,36	27,8	100,0
N1 chute 4	0,37	27,0	97,3	0,35	28,6	102,9
N1 chute 5	0,36	27,8	100,0	0,36	27,8	100,0
Diferença entre as médias:	+ 1,24 km/h		**Média:** 96,80			**Média:** 98,04

N6:

	Teste 1	Teste 1	Teste 1	Teste 2	Teste 2	Teste 2
Nome:	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h
N1 chute 1	0,37	27,0	97,3	0,40	25,0	90,0
N1 chute 2	0,39	25,6	92,3	0,37	27,0	97,3
N1 chute 3	0,38	26,3	94,7	0,40	25,0	90,0
N1 chute 4	0,38	26,3	94,7	0,37	27,0	97,3
N1 chute 5	0,39	25,6	92,3	0,36	27,8	100,0
Diferença entre as médias:	+ 0,66 km/h		Média: 94,26			Média: 94,92

N7:

	Teste 1	**Teste 1**	**Teste 1**	**Teste 2**	**Teste 2**	**Teste 2**
Nome:	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h	Tempo em segundos:	Velocidade m/s	Velocidade Km/h
N1 chute 1	0,40	25,0	90,0	0,40	25,0	90,0
N1 chute 2	0,44	22,7	81,8	0,40	25,0	90,0
N1 chute 3	0,40	25,0	90,0	0,37	27,0	97,3
N1 chute 4	0,39	25,6	92,3	0,37	27,0	97,3
N1 chute 5	0,41	24,4	87,8	0,37	27,0	97,3
Diferença entre as médias:	+ 6,0 km/h		Média: 88,38			Média: 94,38

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DECONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP UNISUL TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado: **TREINAMENTO DE POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES NA MUSCULAÇÃO PARA PRATICANTES DE FUTEBOL**, que tem como objetivo avaliar a variação da potência muscular dos membros inferiores através da comparação da velocidade do chute após a aplicação de um programa específico na musculação.

Sua participação consiste em se submeter a dois testes cinemáticos de chute a gol, um teste de carga por repetições máximas e a um treinamento de musculação focando a potência de membros inferiores. Os testes de chute a gol consistirão em 5 chutes válidos para cada participante, o teste de carga por repetições máximas e o treinamento de potência serão realizados na academia.

Entre os benefícios em participar deste estudo encontra-se a possibilidade de melhorar a velocidade do chute de futebol de cada participante.

Você tem a livre escolha de participar desta pesquisa e poderá sentir-se a vontade caso queira retirar-se do estudo.

A privacidade da identidade e dos dados coletados será mantida, pois todos participantes da pesquisa serão identificados por um código e só os pesquisadores terão acesso aos seus dados.

Fazem parte desta pesquisa o estudante de graduação do curso de Educação Física e Esporte Yuri Collaço dos Santos e o professor responsável Carlos Eduardo Ramos de Camargo.

Agradecemos a sua participação e colaboração.
Cordialmente,

_____

Prof. Carlos Eduardo Ramos de Camargo

Pesquisador participante: Yuri Collaço dos Santos

Fone para contato: Carlos: (48) 9971-3760 e Yuri: (48) 9968-4147
Endereço: Carlos: Rua Capitão Euclides de Castro, nº 403, apto 104. Coqueiros. Florianópolis/SC. CEP: 88080-010.
Endereço Yuri: Rua Amaro Antônio Vieira, nº 1200, bl 1, apto 102. Itacorubi. Florianópolis/SC. CEP: 88034-101

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre os procedimentos da pesquisa e que recebi de forma clara e objetiva as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo as medições dos procedimentos de tratamento serão feitas em mim.

Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____ .

Assinatura _____ Florianópolis, ____/____/____ .

ANEXO B – CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP UNISUL
CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

Eu _____
permito que os pesquisadores relacionados abaixo obtenham:
( ) fotografia,
( ) gravação de voz,
( ) filmagem ou gravação em vídeo
de minha pessoa para fins de pesquisa científica, médica e/ou educacional.

Eu concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada, tanto quanto possível, por nome ou qualquer outra forma.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Nome do sujeito da pesquisa e/ou paciente: _____

RG: _____

Endereço: _____

Assinatura: _____

Nome dos pais ou responsáveis: _____

RG: _____

Endereço: _____

Assinatura: _____

Se o indivíduo for menor de 18 anos de idade ou legalmente incapaz, o consentimento deve ser obtido e assinado por seu representante legal.

Nomes completos dos pesquisadores: Carlos Eduardo Ramos de Camargo e Yuri Collaço dos Santos. Telefones dos pesquisadores: (48)9971-3760 e (48)9968-4147.

Data e Local onde será realizada a pesquisa: _____

Adaptado de: Hospital de Clínicas de Porto Alegre / UFRGS.