



**CAMPUS DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

RODRIGO MONTENEGRO WANDERLEY

**ANÁLISE COMPARATIVA DA FORÇA DO MÚSCULO BÍCEPS BRAQUIAL
NO EXERCÍCIO *ROSCA DIRETA* EM DIFERENTES LARGURAS DE
EMPUNHADURA**

**CAMPINA GRANDE – PB
2014**

RODRIGO MONTENEGRO WANDERLEY

**ANÁLISE COMPARATIVA DA FORÇA DO MÚSCULO BÍCEPS BRAQUIAL
NO EXERCÍCIO *ROSCA DIRETA* EM DIFERENTES LARGURAS DE
EMPUNHADURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora do Curso de Licenciatura Plena em Educação Física, da Universidade Estadual da Paraíba, modalidade artigo científico, como requisito para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof.º Dr.º Josenaldo Lopes Dias

**CAMPINA GRANDE – PB
2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

W245a Wanderley, Rodrigo Montenegro.

Análise comparativa da força do músculo bíceps braquial no exercício rosca direta em diferentes larguras de empunhadura [manuscrito] / Rodrigo Montenegro Wanderley. - 2014.

24 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias, Departamento de Educação Física".

1. Treinamento de força. 2. Rosca direta. 3. Empunhadura aberta. 4. Empunhadura fechada. I. Título.

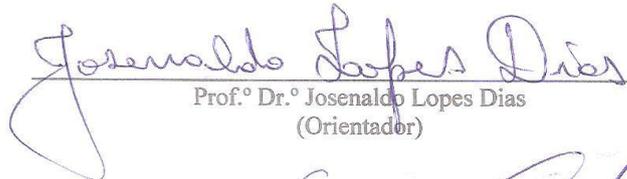
21. ed. CDD 796.4

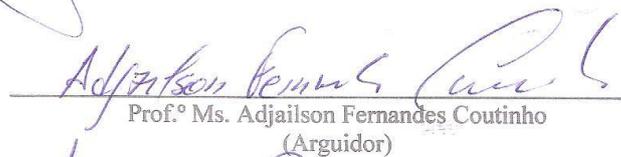
RODRIGO MONTENEGRO WANDERLEY

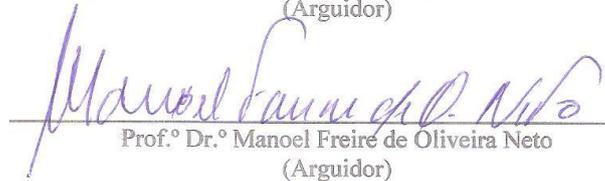
ANÁLISE COMPARATIVA DA FORÇA DO MÚSCULO BÍCEPS
BRAQUIAL NO EXERCÍCIO *ROSCA DIRETA* EM DIFERENTES
LARGURAS DE EMPUNHADURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à banca examinadora do
Curso de Licenciatura Plena em
Educação Física, da Universidade
Estadual da Paraíba, modalidade artigo
científico, como requisito para obtenção
do grau de Licenciado em Educação
Física, sob orientação do Prof.º Dr.º
Josenaldo Lopes Dias.

COMISSÃO EXAMINADORA


Prof.º Dr.º Josenaldo Lopes Dias
(Orientador)


Prof.º Ms. Adjailson Fernandes Coutinho
(Arguidor)


Prof.º Dr.º Manoel Freire de Oliveira Neto
(Arguidor)

Trabalho aprovado em: 02/12/2014.

RESUMO

Atualmente, tem havido uma crescente procura, em academias, por atividades físicas/exercícios físicos com os mais diversos objetivos, dentre estes, a melhoria estética, a melhoria na saúde e, até mesmo, como forma de convívio social. A musculação, uma das diversas atividades físicas oferecidas nas academias, destaca-se pelos inúmeros benefícios que a prática traz aos praticantes. O treinamento de força é um dos exercícios que a musculação proporciona e se tornou uma das formas mais conhecidas de exercício tanto para o condicionamento de atletas como para a melhoria da forma física de indivíduos não atletas. No ambiente de academias percebe-se, em alguns estabelecimentos, que a prática de prescrições de exercícios é fundamentada, principalmente, no conhecimento empírico, não diferenciando exercícios com variação da pegada da empunhadura na barra. Acredita-se que o conhecimento biomecânico e cinesiológico, podem ser fundamentais na escolha de determinados exercícios físicos calcados nos objetivos do aluno e do treinamento a qual este é submetido. O objetivo deste trabalho foi comparar a força verificando se existe diferença quando se executa o exercício de *rosca direta* com diferentes posicionamentos das pegadas de empunhaduras. A pesquisa teve a seguinte conclusão: a força máxima na execução do exercício *rosca direta* com empunhadura aberta não apresenta diferença significativa quando comparada com a *rosca direta* com empunhadura fechada.

Palavras-Chave: Força. Rosca direta. Empunhadura Aberta. Empunhadura Fechada.

ABSTRACT

Nowadays, the search for physical activities/ physical exercise in the Gym has been growing with many goals, among of them are better a esthetics, better health and, even, as a way of meeting people and have a better social life. Bodybuilding, one of the physical activities that Gyms offer, stands out because of the infinity benefits that practice brings to the user. The strength training is one of the exercises that the bodybuilding gives and turned on one of the most known ways of exercise, not only the athlete conditioning but also as a better physical shape of the non-athlete people. At the Gym environment, we realized, in some establishment, that the practice of exercise prescriptions is essential, mainly, on the empirical knowledge, not making difference between the exercises with variation of holding the grip on the bar. We believe that the biochemical and kinesiology knowledge can be primordial at the selection of some physical exercise downtrodden at the student's goal and in the training which it is subject. The purpose of this work is to compare the strength checking if it exists difference when the exercise is performed at the "biceps curl" with different positions of the hold at the grip. The research has following conclusion: the maximum force at the execution of "biceps curl" exercise with open grip doesn't make meaningful difference when compared with the "biceps curl" with closed grip.

Keywords: Strength. Biceps Curl. Open Grip. Closed Grip.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Rosca Direta com empunhadura aberta	15
Figura 2 - Rosca Direta com empunhadura fechada	15

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quilagem por Participantes.....	19
Gráfico 2 - Média da Quilagem da Empunhadura	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 Musculação e Força.....	11
2.1.1 Tipos de força.....	13
2.1.2 Ações Musculares.....	13
2.2 O Exercício <i>Rosca direta</i>	14
3 METODOLOGIA.....	17
3.1 Teste de 1RM.....	17
3.2 Teste Estatístico.....	18
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	19
5 CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

A prática de atividade física tem aumentado constantemente, seja pela busca de melhor qualidade de vida, seja pela busca de uma melhor aparência/estética ou pela performance. Uma das formas seguras de realizar exercícios físicos é procurar por clubes e academias que ofereçam profissionais qualificados para a orientação de diferentes atividades físicas. Conforme estudo de Saba (1999 *apud* Pereira, 2006), dentre os programas de exercícios físicos oferecidos pelas academias, os alunos escolhem, preferencialmente, a ginástica, a musculação, os exercícios cardiovasculares e as aulas de alongamento.

Dentre esses exercícios físicos, a musculação, antes praticada por uma minoria, passa a tornar-se popular, uma vez que os estudos voltados para esta área mostraram os inúmeros benefícios que a sua prática proporciona à saúde, conforme salienta Fleck e Figueira Júnior (2003). Como por exemplo, o ganho de força, de resistência e de hipertrofia muscular. Com o treinamento adequado (número de repetições, série, tempo de intervalo entre séries e exercícios, ou seja, manipulando as variáveis de treinamento) pode-se alcançar diferentes objetivos. Por isso, faz-se necessário estudos específicos voltados aos exercícios desenvolvidos através da prática de musculação.

Em decorrência disso, tem havido uma ampliação nos estudos, visando melhorar o desempenho no treinamento e a eficiência na prescrição dos exercícios, visto que a prescrição de treinamentos com base em conhecimentos empíricos ainda é muito presente em academias. Além disso, estudos de ressonância magnética e eletromiográficos mostram que há maior solicitação da musculatura quando há variação na largura da empunhadura.

A partir dessas constatações, surgiu o interesse de se pesquisar a diferença na força máxima do exercício *rosca direta* quando se modifica a largura da empunhadura.

Nesse sentido, nosso estudo consiste em comparar, dentro da modalidade musculação, a força com diferença na largura da empunhadura do exercício *rosca direta*, sabendo que em algumas academias percebe-se que a prática de prescrições de exercícios é fundamentada, principalmente, no conhecimento empírico, não diferenciando exercícios com variação da pegada na barra. Para isso, verificaremos, primeiro, a força com a empunhadura aberta e depois a empunhadura fechada. Posteriormente, compararemos se há diferença na força quando tem variação na empunhadura.

Pretendemos, com esta pesquisa, acrescentar conhecimentos a área de musculação, mais especificamente, acerca do exercício *rosca direta*, já que não existem muitos estudos que esclareçam o motivo das variações das larguras da empunhadura. Nossa pesquisa,

acreditamos, favorecerá aos profissionais, não dando continuidade a um conhecimento sem base científica.

Para tanto, nosso estudo está dividido em Introdução, com uma breve explicação acerca da prática de atividades físicas, mais especificamente, a musculação. A seguir são explorados os Referenciais Teóricos que embasaram a pesquisa, utilizaremos autores como Kraemer (2004); Zatsiorsky (2004); Simão (2009); Fleck (1999); Badillo e Ayestabarán (2001), entre outros. No tópico seguinte, a Metodologia empregada para explicar os procedimentos utilizados na pesquisa. Logo após, a Análise e Discussão dos Resultados obtidos com nosso estudo. No tópico seguinte, a Conclusão e, por fim, as Referências utilizadas ao longo da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Musculação e Força

A história da musculação é muito antiga, relatos históricos datam do início dos tempos e afirmam a prática da ginástica com pesos. Em escavações, na cidade de Olímpia, foram encontradas pedras com entalhes para as mãos, o que permitiu aos historiadores intuir a utilização destas em treinamentos com pesos. Há registros de jogos de arremessos de pedras através de gravuras em paredes de capelas funerárias do Egito antigo mostrando que há 4.500 anos os homens já levantavam pesos como forma de exercício físico, conforme afirma (BITTENCOURT, 1984).

Conhecida como Treinamento Resistido (TR) ou Treinamento Resistido com Pesos (TRP), a musculação se refere a qualquer tipo de treinamento em que o corpo se movimenta contra algum tipo de força oposta, gerada por um determinado tipo de peso.

Antes praticada por um pequeno segmento da população, conforme afirma Fleck e Figueira Júnior (2003), atualmente, a musculação tem se tornado uma das formas mais conhecidas de exercício e uma das atividades físicas que mais se desenvolve em todo o mundo, devido aos inúmeros benefícios que esta propicia ao corpo e à saúde, dentre eles, as modificações morfológicas, neuromusculares, fisiológicas, alterações sociais e comportamentais (DIAS et al., 2005).

Com a variada gama de objetivos que podem ser alcançados com a musculação, ela torna-se um exercício complementar, ou mesmo básico, para todos os desportos, segundo Zatsiorsky (2004). Neste sentido, quando bem orientada, a musculação torna-se uma importante profilaxia músculo-articular, reduzindo e evitando lesões desportivas, proporcionando mais conforto e preparação para situações mais críticas e promovendo melhoria nas atividades diárias (BITTENCOURT, 1984).

A musculação pode desenvolver a força muscular através de várias formas e objetivos: hipertrofia muscular, potência, resistência muscular localizada e força máxima. Contudo, na maioria das vezes, a musculação é uma forma de treinamento empregada com o intuito de hipertrofia muscular e aumento da força, no entanto, o ganho de um, não leva, necessariamente, ao ganho do outro: “[...] o aumento de massa muscular passa por etapas onde não tem como consequência predominante o aumento da força” (POLLOCK & WILMORE, 1993).

Dentre as aptidões físicas, a força, quando se trata de qualidade de vida e de saúde, é fundamental para as tarefas do dia a dia. Dada a sua importância, o aumento de força, ressalta Jovine et al. (2006) “é fator decisivo para melhorar o desempenho tanto de atletas de alto rendimento como das pessoas nas atividades cotidianas”. (JOVINE et al., 2006) Neste sentido, o treinamento de força é válido pois eleva a taxa metabólica, reduz a gordura e pode aumentar a massa muscular, além disso, traz outros benefícios para a saúde, como salienta (BAECHLE & WESTCOTT 2013).

A escolha dos exercícios pode gerar estresses mecânico e fisiológico diferentes, interferindo na definição da sequência dos exercícios (MARCHETTI; UCHIDA, 2011) e, conseqüentemente, no desempenho durante o treinamento de força. Em um trabalho similar a este, Marchetti et al. (2010 apud Detanico et al. 2012) afirma que são diversos fatores biomecânicos que enfatizam as atividades musculares, como os diferentes tipos de empunhaduras (supinada e pronada) e as variações na largura da empunhadura na barra.

Nas prescrições dos exercícios encontramos variações de pegadas nos diversos movimentos, muitas vezes sem embasamento científico. Lehman (2005 apud Detanico et al. 2012) afirma que estas diversas possibilidades de alterações mecânicas do movimento (tipo de empunhadura e largura da empunhadura), nos exercícios de musculação, tendem a modificar a participação mioelétrica dos músculos envolvidos no movimento.

A interação entre as forças internas e a atividade elétrica dos músculos permite compreender inúmeras funções na geração de força e, conseqüentemente, na produção do movimento (DE LUCA, 1997). No contexto do exercício físico, um tema que desperta interesse nos pesquisadores de treinamento de força é a relação entre força muscular e a atividade eletromiográfica destes músculos.

Sabendo que os músculos respondem eletromiograficamente de forma diferente quando se modifica a postura, a amplitude articular, o tipo de contração, a concentração de carga e a velocidade de execução do movimento (PORTNEY apud SULLIVAN et al., 1993), nossa pesquisa tem o intuito de verificar a força máxima no teste de 1 RM no exercício de *rosca direta* com diferentes larguras de empunhaduras, mais especificamente, um estudo de força do músculo bíceps braquial, através do exercício isotônico de flexão do cotovelo, na posição supinada com uma pegada considerada normal, ou seja, da largura dos ombros e outra pegada um pouco mais fechada, quando o cotovelo fica encostado na crista ilíaca.

Força pode ser entendida como a capacidade do músculo de contrair-se, ou seja, o sistema neuromuscular mobiliza um maior esforço para uma contração voluntária. Conforme Harman (1993 apud Badillo & Ayestabarán (2001), a definição mais precisa de força é a

“habilidade para gerar tensão sob determinadas condições determinadas pela posição do corpo, pelo movimento no qual se aplica a força, pelo tipo de ativação (concêntrica, excêntrica, isométrica, pliométrica) e pela velocidade do movimento” (HARMAN, 1993 apud BADILLO & AYESTABARÁN, 2001).

2.1.1 Tipos de força

Paiva (2010) define bem os diferentes tipos de força que o treinamento de força pode envolver e os conceituam mostrando as diferenças básicas entre elas são as seguintes:

1. Força Geral: é a manifestação globalizada da força de um indivíduo independente das características técnicas do esporte (gestos esportivos);
2. Força Específica: é a força limitada aos músculos utilizados nos gestos desportivos do esporte selecionado;
3. Força Máxima: é a maior força que o atleta pode executar durante uma contração máxima. Também se refere à carga mais pesada que um atleta pode suportar em uma tentativa, expressa como 100% do máximo ou uma repetição máxima (1RM – 1 repetição máxima);
4. Força Absoluta: é a capacidade de o atleta exercer força máxima, não importando sua massa corporal;
5. Força Relativa: é a proporção entre a força absoluta e a massa corporal;
6. Potência: é a capacidade de aplicar força máxima no menor tempo possível;
7. Resistência Muscular: é a capacidade de o músculo suportar determinado trabalho por período prolongado.

Dentro do nosso trabalho, vamos nos ater a força máxima, visto que o nosso objetivo é comparar o RM (repetição máxima) do exercício *rosca direta* com diferentes larguras de empunhaduras.

2.1.2 Ações Musculares

As ações musculares dividem-se em basicamente três partes (PAIVA, 2010):

1. Ação Muscular Concêntrica: quando ocorre o encurtamento do músculo durante uma contração muscular;

2. Ação Muscular Excêntrica: quando ocorre o alongamento do músculo durante uma contração muscular;
3. Ação Muscular Isométrica: ocorre quando o músculo é ativado e desenvolve força sem causar movimento.

No nosso estudo, o que nos importa é a ação muscular concêntrica, sabendo que vamos trabalhar com o RM dinâmico.

2.2 O Exercício *Rosca direta*

O exercício *rosca direta* é realizado em um plano sagital. Segundo Hall (2009), neste plano ocorrem os movimentos para frente e para trás do corpo dos segmentos corporais, o exercício *rosca direta* está situado no eixo frontal, movendo a articulação do cotovelo. Assim, ocorre o movimento de flexão de cotovelo.

Os músculos atuantes no movimento de flexão de cotovelo são: Bíceps Braquial, Braquial e Braquiorradial, como os principais; Flexor Radial do Carpo, Flexor Ulnar do Carpo, Palmar Longo, Pronador Redondo e Flexor Superficial dos Dedos, como secundários (HALL, 2009).

O entendimento das mudanças estruturais e biomecânicas como, por exemplo, a localização dos músculos, a posição das articulações adjacentes (ombro e rádio-ulnar) permitirá analisar o comportamento destes músculos na realização das duas formas de execução do exercício proposto.

Descrevendo o exercício, temos: partindo de uma posição em pé com os pés afastados na largura dos ombros e joelhos um pouco flexionados, segure a barra com os braços estendidos, pegada com afastamento igual ou um pouco maior que a distancia entre os ombros e com o dorso das mãos voltado para baixo (figura 1). Leve a barra até o nível dos ombros, flexionando os cotovelos. Abaixar a barra de volta a posição inicial, mais não abaixar a barra de forma descontrolada para uma maior eficácia do movimento. Em outras palavras esse exercício consiste em uma flexão de cotovelo.

Figura 1- Rosca Direta com empunhadura aberta



Fonte: Rodrigo M. Wanderley

Segundo Delavier (2002), com as variações da largura da empunhadura (figura 2), existem solicitações diferentes nas cabeças do bíceps.

Figura 2 - Rosca Direta com empunhadura fechada



Fonte: Rodrigo M. Wanderley

Modificando o afastamento das mãos, nós solicitamos mais intensamente:

- a cabeça curta do bíceps: mãos muito afastadas;
- a cabeça longa do bíceps: mãos bem próximas.

Bean (1999) detalha o exercício *rosca direta* e dá um enfoque anatômico semelhante:

Posição inicial:

- Fique em pé com os pés separados na largura do quadril;
- Segure uma barra com as mãos separadas na largura do ombro, palmas voltadas para frente;
- A barra deve repousar nas coxas e seus braços dever estar totalmente estendidos.

O movimento:

- Flexione os braços ao curvar a barra para cima num arco suave em direção aos ombros;
- Mantenha a parte superior dos braços fixos nas laterais do corpo;

Variações:

- Rosca com pegada aberta: Usar uma pegada um pouco maior do que a distância entre os ombros, coloca mais ênfase na cabeça longa do bíceps;
- Rosca com pegada fechada: Usar uma pegada um pouco mais estreita do que a largura entre os ombros, coloca mais ênfase na cabeça curta do bíceps.

Para Tesch (1999), na execução da *rosca direta* com pegada aberta, o impacto da sobrecarga é suportado pela cabeça medial do bíceps braquial, enquanto a cabeça longa e o braquial têm uma contribuição moderada. Já na pegada fechada os flexores do cotovelo recebem um notável estímulo de treinamento, justificando como um movimento mais natural, eliminando assim movimentos extrínsecos.

3 METODOLOGIA

A nossa pesquisa tratou-se de um estudo de campo, com pesquisa quase-experimental, na qual foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, sob número do CAEE: 37187614.0.0000.5187.

O *corpus* da nossa pesquisa foi constituído por 10 indivíduos do gênero masculino; com média de idade de 26,4 anos; massa corpórea de aproximadamente 78,2kg e estatura de aproximadamente 1,77m, todos praticantes de musculação há mais de um ano, familiarizados com o treinamento de força e com rotina de treino de aproximadamente três vezes por semana.

Antes da coleta dos dados, todas as informações sobre a pesquisa foram disponibilizadas aos participantes e um termo de consentimento livre e esclarecido para participação no estudo foi preenchido e assinado pelos mesmos, conforme a resolução do Conselho Nacional de Saúde (196/96).

A coleta dos dados constou das seguintes etapas: a) No primeiro dia foi realizada a avaliação antropométrica (peso, altura, circunferência do bíceps) e, em seguida, realizou-se o teste de 1RM com a pegada aberta; b) No segundo dia foi realizado o teste de 1RM com a pegada fechada. O teste foi realizado no mesmo horário de treino do voluntário.

3.1 Teste de 1RM

Para obtenção da carga em 1RM baseou-se no procedimento de Simão et al. (2006): os indivíduos realizaram um aquecimento específico no próprio local do exercício, com uma carga confortável para 12-15 repetições. Após intervalo, o indivíduo foi instruído a realizar uma repetição. À medida que o indivíduo conseguia vencer a resistência, a carga era aumentada progressivamente de dois em dois quilogramas por no máximo 6 tentativas, com um intervalo entre 3 e 5 minutos. Ao se obter a carga de 1RM com a empunhadura aberta, pedia-se ao voluntário que não treinasse mais o músculo trabalhado até o próximo teste, sendo este com a empunhadura fechada.

Com o objetivo de reduzir a margem de erro no teste de 1RM adotou-se a seguinte estratégia (MONTEIRO, 1988): foi realizada a instrução padronizada antes do teste, de modo que o avaliado estivesse ciente de toda a rotina que envolvia a coleta dos dados; o avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício com as duas formas de empunhaduras, através da familiarização com o exercício sem carga para reduzir o efeito da fadiga; o

avaliador esteve atento quanto à posição adotada pelo praticante, no momento da medida. Para evitar qualquer “trapaça no lançamento do peso para cima com o uso do momento” foi pedido para os participantes que realizasse o exercício com as costas apoiadas, pois pequenas variações do posicionamento e execução do movimento poderia acionar outros músculos, levando a interpretação errôneas dos escores obtidos; todos os avaliados foram aconselhados a permanecerem sem treinar o grupo trabalhado por um período de 48 horas quando iria realizar a próxima avaliação.

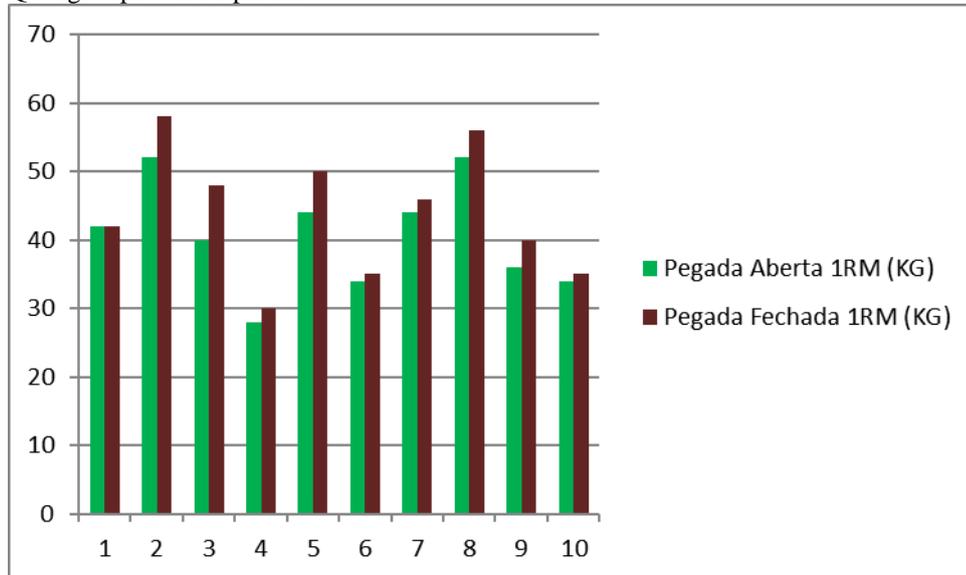
3.2 Teste Estatístico

Ao aplicar o teste de comparação de médias, é necessário realizar algumas análises para verificar se o teste utilizado pertencerá à classe dos testes paramétricos ou à classe dos testes não paramétricos. Para isto, com o auxílio do software estatístico R, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk, o qual testa a hipótese de normalidade das amostras e procedeu-se também o teste *var.test*, o qual verifica a homogeneidade das variâncias.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

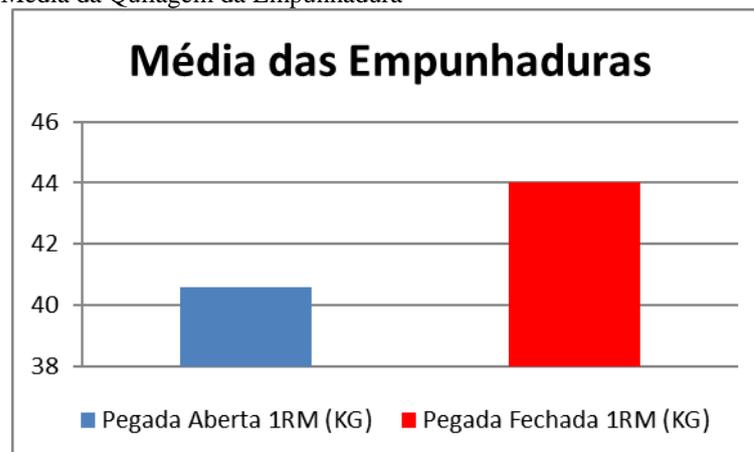
No gráfico 1, podemos observar que na empunhadura fechada os valores apresentados foram maiores que na empunhadura aberta.

Gráfico 1 - Quilagem por Participantes



Fazendo uma análise parcial da média podemos verificar uma diferenciação entre as larguras de empunhaduras, como mostra o gráfico 2.

Gráfico 2 - Média da Quilagem da Empunhadura



Na análise estatística foram obtidos os seguintes resultados:

Sabendo de alguns pressupostos, como, as observações devem ser independentes, as observações devem ser extraídas de populações normais (verificado pelo teste Shapiro-Wilks

= 0,66 e 0,84), as variâncias devem ser homogêneas (analisado pelo comando var.test = 0,62) e o tamanho das amostras dos dois grupos precisam ser iguais. Com isso foi aplicado o teste paramétrico, no caso o *test t de student* que deu como valor $p=0,81$.

Tabela 1 - Resultados Estatísticos

	Pegada Aberta	Pegada Fechada
Teste Shapiro-Wilks	0,66	0,84
Comando Var.test	0,62	
<i>Teste t de Student</i>	0,81	

Apesar da comparação da força máxima no exercício *rosca direta* entre as empunhaduras fechada e aberta não apresentarem diferenças estatisticamente significativas, verificamos que a média na quilagem apresentada pela empunhadura fechada foi superior quando comparada com a empunhadura aberta. Isso se justifica porque há uma maior ativação dos flexores do cotovelo, como comprova a ressonância magnética e uma maior ativação do bíceps braquial, comprovada pela eletromiografia.

Com esses resultados, nosso estudo vai de acordo com as pesquisas de Bompa & Cornacchia (2000), as quais utilizaram a eletromiografia para comprovar que existe maior ativação da musculatura do bíceps, no exercício *rosca direta* com barra reta, quando a pegada é fechada.

A pesquisa que utiliza a Imagem por Ressonância Magnética realizado por Tesch (1999), onde verificou que o exercício *rosca direta* com barra reta e pegada fechada, tem grande ativação o braquial e as duas cabeças do bíceps, reforça os resultados obtidos na nossa pesquisa. Além disso, vão ao encontro dos resultados obtidos na dissertação de mestrado de Véri (2001), em que foi analisada a ativação elétrica e a força do músculo bíceps braquial na contração isométrica de flexão do antebraço na posição semipronada, quando se variava o comprimento muscular da articulação do ombro, estando ele a 90° de flexão, 90° de abdução e na posição neutra.

Os resultados mostraram que não houve diferenças estatísticas para a atividade eletromiográfica e força de contração isométrica causada pela variação do posicionamento articular do ombro. Contudo, acreditamos ainda que com uma amostra maior essa diferença possa aparecer.

5 CONCLUSÃO

Tendo em vista o que foi proposto nos objetivos para este trabalho, fazer uma análise comparativa da força máxima 1RM durante a realização do exercício *rosca direta* com diferentes larguras de empunhaduras, é possível afirmar que:

- Estatisticamente não houve diferença significativa quando o exercício *rosca direta* é executado com empunhadura aberta e com a empunhadura fechada;
- Quando se observa a quilagem na execução do exercício *rosca direta* com empunhadura fechada e com a empunhadura aberta constatamos um aumento do peso.

Desse modo, percebe-se que existe um aumento de força quando se varia a largura da empunhadura, mas esse aumento de força não é estatisticamente significativo.

O estudo que aqui se propôs, analisar a força máxima na realização do exercício *rosca direta* com diferentes larguras de empunhadura, são passíveis de discussão e não se encerra aqui, outras pesquisas na área devem ser feitas para um melhor esclarecimento do assunto.

REFERÊNCIAS

BADILLO, J. J. G.; AYESTABARÁN, E. G. **Fundamentos do Treinamento de Força: aplicação ao alto rendimento desportivo.** 2ª ed. Artmed, 2001.

BAECHLE, T. R.; WESTCOTT, W. L., **Treinamento de força para a terceira idade.** 2ª ed. Artmed, 2013.

BEAN, A. **O guia completo de treinamento de força.** Manole. 1999.

BITTENCOURT, N. **Musculação: uma abordagem metodológica.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1984.

BOMPA, T. O. & CORNACCHIA, L. J. **Treinamento de Força Consciente.** São Paulo: Phorte, 2000.

DELAVIER, F. **Guia dos movimentos de musculação: abordagem anatômica.** 3ª ed. Barueri: Manole. 2002.

DETANICO, D., MULLER, L. F. F., HOFMANN, M., ÁVILA, C. A. V. **Análise eletromiográfica dos músculos bíceps brachii e latissimus dorsi no exercício “puxada alta” em diferentes empunhaduras.** Brazilian Journal of Biomotricity, v. 6, n. 4, p. 277-284, 2012.

DE LUCA, C.J. **The use of surface electromyography in Biomechanics.** Journal of Applied Biomechanics, v.13, p. 135-163, 1997.

DIAS, R. M. R. **Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.11, n.4, p. 224-227, jul. /ago. 2005.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** Porto Alegre – RS: Artmed, 1999.

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

JOVINE, M.S.; BUCHALLA, C.M.; SANTARÉM, E.M.M.; SANTARÉM, J.M.; ALDRIGHI, J.M. **Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v.9, n.4, p.493-505, 2006.

HALL, S. J. **Biomecânica básica.** Barueri: Manole, 2009.

KRAEMER, W. J., RATAMESS, N. A. **Fundamental of resistance training:** progression and exercise prescription. Medicine Science Sports Exercise 36:674-88. 2004.

MARCHETTI, P. H.; UCHIDA, M.C. **Effects of the pullover exercise on the pectoralis major and latissimus dorsi muscles as evaluated by EMG.** Journal of Applied Biomechanics, v. 27, p. 380- 384, 2011.

MONTEIRO, W. D. **Medidas da força muscular, aspectos metodológicos e aplicações.** Treinamento Desportivo, vol. 1. p. 38-51. 1998.

PAIVA, L. **Pronto pra guerra:** preparação física específica para luta e superação. 2ª ed. Manaus: OM7 Ed. 2010.

PALA, J. L. (2006). **Comparação de Curvas Força-Velocidade – Análise das diferenças entre as curvas provenientes de um protocolo de cargas incremental linear e um aleatório.** Porto. Dissertação de Licenciatura apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

POLLOCK, M. I.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença:** Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2ª ed. São Paulo: Medsi, 1993.

PORTNEY, L. Eletromiografia e teste de velocidade de condução nervosa. In: SULLIVAN, O.; SUSAN, B. ; SHIMITZ THOMAZ, J. **Fisioterapia:** avaliação e tratamento. 2ª edição São Paulo: Manole, Cap. 10, p. 183-223, 1993.

RODRIGUES, C. E. C. **Musculação – métodos e sistemas.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

PEREIRA, L. M. M. **Perfil antropométrico dos alunos inscritos em uma academia de Bauru no primeiro semestre de 2006.** Bauru. 2006.

SIMÃO, R.; CACÉRES, M. S.; BUERGER, F.; KOVALCZYK, L.; LEMOS, A. **Teste de 1RM e prescrição de exercícios resistidos.** Arquivos em Movimento, vol. 2. p. 55-63. 2006.

STOPPANI, J. **Enciclopédia de musculação e força**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TESCH, P. A. **Musculação – Estética, Preventiva, Corretiva e Terapêutica**. Revinter. 1999.

VÉRRI, E. D. **Estudo eletromiográfico da influência dos músculos bíceps e tríceps do braço e braquiorradial, nas diferentes posições articulares do ombro**. Dissertação de mestrado. Piracicaba. 2001.

ZATSIORSKY, V. M. **Biomecânica do Esporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.