



**Universidade Federal de Ouro Preto**  
**Centro Desportivo – CEDUFOP**  
**Bacharelado em Educação Física**



**Monografia**

**Efeito do Método FNP Sobre o Desempenho de Força Muscular  
no Exercício Supino Horizontal**

**Lucas Marotta Rodrigues**

**Ouro Preto – MG**  
**2016**

**Lucas Marotta Rodrigues**

**Efeito do Método FNP Sobre o Desempenho de Força Muscular  
no Exercício Supino Horizontal**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à disciplina  
Seminário de TCC do curso de  
Educação Física – Bacharelado  
da Universidade Federal de Ouro  
Preto como pré-requisito parcial  
para aprovação da mesma.

Professor Doutor Everton Rocha  
Soares.

**Ouro Preto – MG**

**2016**

R696e Rodrigues, Lucas Marotta.  
Efeito do método FNP sobre o desempenho de força muscular no  
exercício supino horizontal.. [manuscrito] . – 2016.  
24 f.: il.;tabs.

Orientador: Prof. Dr Everton Rocha Soares

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) -Universidade Fede  
ral de Ouro Preto. Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro  
Preto.Curso de Educação Física.

Área de concentração: Treinamento de força muscular.

1.Alongamento. 2.FNP. 3 Desempenho. 4. Força muscular.5. Supino  
horizontal.I. Soares, Everton Rocha. II.Universidade Federal de Ouro Preto.  
III.Título.

CDU:796.015.52

Fonte de Catalogação: SISBIN/UFOP



Universidade Federal de Ouro Preto  
Centro Desportivo – CEDUFOP  
Bacharelado em Educação Física



**“Efeito do método FNP sobre o desempenho de força muscular no exercício supino horizontal”**

**Autor: Lucas Marotta Rodrigues**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de graduação em Educação Física - Bacharelado da Universidade Federal de Ouro Preto, defendido e aprovado em 04 de Agosto de 2016 por banca examinadora pelos professores:

---

Prof. Dr. Everton Rocha Soares  
Orientador  
CEDUFOP

---

Prof. Dr. Rodrigo Pereira da Silva (Assinado por Everton Rocha Soares)  
Membro da banca  
CEDUFOP

---

Prof. Dr. Emerson Filipino Coelho (Assinado por Everton Rocha Soares)  
Membro da banca  
CEDUFOP

## **Agradecimentos**

Primeiramente à Deus, que tem sido desde sempre o meu guia na busca pela realização dos meus sonhos e objetivos. À minha família e namorada, que sempre estiveram ao meu lado e com quem eu sempre pude contar nos momentos mais difíceis dessa jornada. Ao corpo docente do curso de Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto, que me deram uma base de conhecimentos os quais foram meu cartão de visitas para o mercado de trabalho. Por fim, ao meu orientador Everton Rocha Soares, que me ajudou a concretizar este sonho.

## RESUMO

Estudos têm mostrado que o alongamento feito antes da prática de exercícios pode reduzir a produção de força do músculo o qual foi alongado. O objetivo desse estudo foi mensurar o efeito do método por Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) sobre o desempenho de força muscular no exercício supino horizontal (SH). Participaram deste estudo 10 indivíduos do sexo masculino ( $22,8 \pm 1,6$  anos;  $70,3 \pm 9,5$  kg;  $1,72 \pm 0,08$  metros;  $7,8 \pm 2,3\%$  gordura), praticantes de treinamento de força muscular há pelo menos seis meses com frequência mínima de três vezes por semana. Para análise da força máxima foi utilizado o teste de 1 repetição máxima (1-RM). Para avaliação da percepção subjetiva do esforço foi utilizada a escala de OMNI-RES. Para comparação entre os valores das cargas utilizadas no exercício supino, foi utilizado o teste de ANOVA para medidas repetidas e o valor de significância foi de  $p < 0,05$ . Os resultados mostraram que o número de repetições foi menor na situação FNP + SH quando comparado à situação controle e que a situação controle é semelhante à situação FNP + 5' + SH assim como a situação FNP + SH é semelhante à situação FNP + 5' + SH. Por outro lado, não houve diferença significativa quanto à percepção subjetiva do esforço nas diferentes situações avaliadas. Pode-se concluir que o alongamento do tipo FNP pode reduzir o desempenho de força muscular quando aplicado imediatamente antes da prática de exercícios.

**Palavras-Chave:** alongamento; desempenho; supino horizontal.

## **ABSTRACT**

Studies have shown that stretching done before the practice of exercises can reduce muscle force production which was stretched. The aim of this study was to measure the effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation method (FNP) on the performance of muscular strength in the horizontal bench press exercise (SH). Participated in this study 10 male subjects ( $22.8 \pm 1.6$  years old;  $70.3 \pm 9.5$  kg;  $1.72 \pm 0.08$  m;  $7.8 \pm 2.3\%$  fat), who practice muscular strength training for at least six months with minimum frequency of three times a week. For maximum force analysis was used the test of 1 maximum repetition (1-RM). To assess the subjective perception of the effort was used OMNI-RES scale. For comparison between the values of the loads used in the bench press exercise, the ANOVA test was used for repeated measurements and the value of significance was  $p < 0.05$ . The results showed that the number of repetitions was lower in FNP + SH situation when compared to the control situation and the control situation is similar to situation FNP + 5' + SH as the situation FNP + SH is similar to situation FNP 5' + SH. On the other hand, there was no significant difference regarding the subjective perception of effort in different situations evaluated. It can be concluded that the FNP stretching type can reduce the performance of muscle strength when applied immediately before the exercise.

**Keywords:** Stretching; performance; horizontal bench press

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
1.1. Objetivo do estudo .....	8
1.2. Hipóteses.....	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
2.1. Amostra .....	9
2.2. Instrumentos.....	9
2.3. Critérios de inclusão .....	10
2.4. Critérios de exclusão .....	10
2.5. PROCEDIMENTOS.....	10
2.5.1. Cuidados Éticos .....	10
2.5.2. Estudo piloto.....	11
2.5.3. Sequência de visitas .....	11
2.5.4. Descrição do exercício .....	11
2.5.5. Teste de 1-RM.....	12
2.5.6. Protocolo de alongamento:.....	13
2.6. Tratamento estatístico .....	14
3. RESULTADOS .....	15
4. DISCUSSÃO .....	17
5. CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS .....	19

## 1. INTRODUÇÃO

Diversos estudos têm mostrado que o alongamento feito antes da prática de exercícios pode reduzir a produção de força do músculo ou grupamento muscular o qual foi alongado (Paulo et al., 2012; Dantas et al., 2012; Oliveira et al., 2008). A força gerada pela contração muscular depende da quantidade de pontes cruzadas entre os filamentos de actina e miosina no interior dos sarcômeros (Ramos et al., 2007). À medida que o músculo se encurta ocorre diminuição das ligações entre as proteínas contráteis porque ocorre sobreposição dos filamentos, com diminuição da tensão que pode ser desenvolvida. De forma semelhante, se o músculo for alongado além do seu comprimento de repouso, o número de pontes cruzadas também diminui, visto que a sobreposição dos filamentos se reduz drasticamente (Tortora e Grabowski, 2002). A força desenvolvida por um músculo é maior no seu comprimento de repouso, já que esta posição permite a ativação de todas as possíveis pontes cruzadas entre actina e miosina (Rispler, 2006).

Para avaliar a percepção do esforço realizado durante uma seção de treinamento resistido, Robertson et al. (2003) criou a escala de OMNI-RES, que conta com imagens ilustrativas e uma numeração crescente as quais facilitam o processo de assimilação do esforço realizado.

Dentre os diferentes métodos de alongamento podemos citar o estático passivo e alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) (Halbertsma et al., 1999). Tais métodos têm mostrado controvérsias quanto a sua influência sobre a produção de força muscular, quando os mesmos são realizados imediatamente antes de exercícios de força muscular. De forma geral, estudos têm mostrado que o alongamento estático passivo realizado imediatamente antes de um exercício de força muscular, reduz a força muscular subsequente tanto em exercícios de membro inferior (Paulo et al., 2012; Esnaola 2011; Sá et al., 2013; Marek et al., 2005) quanto em exercícios de membro superior (Paulo et al., 2012; Dantas et al., 2012). Por outro lado, poucos estudos não observaram diferenças na produção de força muscular quando esta era antecipada de alongamentos estáticos e/ ou FNP. (Bastos et al., 2014; Silva e Gonçalves, 2012; Simão et al., 2003). Da mesma forma, O método FNP quando

realizado em membros superiores ou inferiores induz redução no desempenho em testes de força (Gomes et al., 2005, Franco et al., 2008), como no teste de uma repetição máxima (1-RM), sendo que esse efeito ocorre tanto quando realizado por indivíduos iniciantes quanto em indivíduos fisicamente ativos (Gomes et al., 2011). No entanto, Simão et al. (2003) não observou diferenças na produção de força quando o teste de 1-RM foi aplicado posteriormente ao alongamento FNP.

Afim de investigar o efeito residual do alongamento sobre a produção de força muscular, Souza et al. (2013) verificaram o efeito de diferentes intervalos de recuperação entre o alongamento estático passivo e o desempenho de repetições máximas realizadas no exercício para o peitoral maior no aparelho voador, e no exercício para o quadríceps, na cadeira extensora, observando que após pelo menos cinco minutos da realização do alongamento, o efeito residual do mesmo na produção de força muscular nos exercícios avaliados foi abolido. No entanto, pouco se sabe sobre o efeito residual do FNP na produção de força muscular, o que mostra de certa forma uma lacuna na literatura.

### **1.1. Objetivo do estudo**

Mensurar o efeito do método FNP sobre o desempenho de força muscular no exercício supino horizontal.

### **1.2. Hipóteses**

H0: O alongamento do tipo FNP realizado imediatamente antes do exercício supino horizontal não modifica a capacidade de produção de força muscular no mesmo.

H1: O alongamento do tipo FNP realizado imediatamente antes do exercício supino horizontal modifica a capacidade de produção de força muscular no mesmo.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1. Amostra**

Participaram deste estudo 11 indivíduos do sexo masculino ( $22,8 \pm 1,6$  anos;  $70,3 \pm 9,5$ kg;  $1,72 \pm 0,1$  metros;  $7,8 \pm 2,3\%$  gordura), praticantes de treinamento de força muscular há pelo menos seis meses, com uma frequência mínima de três vezes por semana.

### **2.2. Instrumentos**

Para medida da massa corporal e estatura, foi utilizado uma balança mecânica (G-Tech Sport) e um estadiômetro (Welmy, São Paulo). Ambas as medidas foram realizadas seguindo a determinação descrita por Matsudo (1987).

A medida da densidade corporal foi feita a partir das dobras cutâneas coletadas com um adipômetro científico da marca Cescorf, a partir do método de três dobras cutâneas descrito por Jackson e Pollock (1978, para homens). A equação de Siri (1961) foi utilizada para conversão da densidade corporal em % de gordura.

Para realização dos exercícios resistidos foi utilizado um banco de supino horizontal (SH) (Righetto/ FS3060), uma barra de 1,80 metros pesando 12 kg e anilhas de diversos quilos.

Para o controle do tempo entre as séries de exercícios, foi utilizado um cronômetro digital (Gonew). No teste de predição de 1-RM e nas situações de avaliação do número máximo de repetições, o tempo de execução das ações musculares (ritmo), concêntricas e excêntricas, foi controlado por um metrônomo digital (Korg, São Paulo). O ritmo foi padronizado em dois segundos para a fase excêntrica e 2 segundos para a fase concêntrica (2:2).

Para avaliação da PSE imediatamente após realização do exercício supino horizontal foi utilizada a escala de OMNI-RES proposta por (Robertson et al., 2003).

## **2.3. Critérios de inclusão**

Para participar do estudo, os voluntários deveriam atender as seguintes exigências: a) possuir idade universitária (18 a 30 anos); b) não ter obtido resposta positiva em nenhuma alternativa do PAR-Q (ASCM, 2000); c) não ter se exercitado 24 horas antes do teste; d) não apresentar nenhum problema osteomioarticular que possa ser agravado pelo exercício supino horizontal; e) não estar fazendo uso de nenhum suplemento ou substância que possa alterar os resultados da pesquisa; f) ser praticante de exercícios resistidos há pelo menos 6 meses.

## **2.4. Critérios de exclusão**

Os critérios de exclusão foram: a) presença de doença ou distúrbio metabólico e/ou musculoesquelético, confirmada por exame médico e/ ou verbalizada pelo voluntário; b) indivíduos sedentários não praticantes de exercícios resistidos; c) ingestão, por pelo menos 12h antes dos testes, de cafeína, álcool, suplementos alimentares contendo creatina ou outra substância que influencie nos resultados dos testes.

## **2.5. PROCEDIMENTOS**

### **2.5.1. Cuidados Éticos**

Todos os voluntários foram informados sobre os procedimentos do trabalho e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme a Resolução 466/ 12 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012) para experimentos com humanos. Os participantes foram informadas dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos, possíveis desconfortos, riscos e benefícios do estudo antes de assinarem o TCLE. Também foi informado aos participantes que os mesmos poderiam, a qualquer momento, abandonar os testes se assim desejarem, sem nenhum tipo de constrangimento ou ônus. O Projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto com o parecer de número 1.626.880.

### **2.5.2. Estudo piloto**

Para maior confiabilidade dos resultados deste estudo, foi realizado um estudo piloto de duas semanas com cinco voluntários com idade universitária (18 a 30 anos), que não fizeram parte da amostra do presente estudo.

### **2.5.3. Sequência de visitas**

Todos os voluntários realizaram sete visitas, não consecutivas, com intervalo de 24 a 48 horas entre as mesmas, ao laboratório de Musculação do Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto (CEDUFOP). Na primeira visita foram mensuradas as medidas antropométricas (estatura e massa corporal) (Ricardo e Araújo, 2002), além da aplicação do questionário PAR-Q (ASCM, 2000). Neste dia, os voluntários também foram orientados quanto à execução dos movimentos e ao posicionamento do corpo no aparelho. Este procedimento foi adotado afim de facilitar o controle da angulação e execução dos movimentos garantindo a amplitude padrão para todos os indivíduos no exercício. Na segunda visita os voluntários fizeram o teste de predição de 1-RM (Baechle, 1992) para o exercício supino horizontal.

Na terceira e quarta visita foi feito o teste de 1-RM (Kraemer e Fry, 1995) para o exercício supino horizontal, sendo a quarta visita realizada a reprodutibilidade do teste de 1-RM. Para os testes de 1-RM o ritmo de execução, empregados pelos voluntários no exercício supino, não foi controlado. Na quinta, sexta e sétima visita os voluntários foram divididos de forma randomizada nas seguintes situações experimentais: a) Exercício supino horizontal sem alongamento (situação controle); b) Alongamento FNP + Exercício supino horizontal + (FNP + SH); c) Alongamento FNP + Exercício supino horizontal 5 minutos após o alongamento (FNP + 5' + SH).

A situação controle realizou um aquecimento específico com carga equivalente a 40% de 1-RM, foi dado um intervalo de 3 minutos, realizou-se outro aquecimento específico com carga equivalente a 50% de 1-RM, foi dado um intervalo de 5 minutos e realizou-se o máximo de repetições possíveis no exercício supino horizontal com carga equivalente a 80% de 1-RM. Na situação FNP + SH os voluntários realizaram sucessivamente os aquecimentos com 40 e 50% de 1-RM, aplicou-se o método FNP e realizou-se o máximo de repetições possíveis no exercício supino horizontal com carga equivalente a 80% de 1-RM

imediatamente após a realização do alongamento. Para a situação FNP + 5' + SH foram realizados sucessivamente os aquecimentos com 40 e 50% de 1-RM, aplicou-se o método FNP e realizou-se o máximo de repetições possíveis no exercício supino horizontal com carga equivalente a 80% de 1-RM cinco minutos após o alongamento. Foi adotado como critério a realização de dois aquecimentos prévios com cargas próximas antes das séries do exercício, afim de facilitar e aprimorar a adaptação dos voluntários com o ritmo ditado pelo metrônomo (2:2).

Para avaliar a percepção subjetiva do esforço, foi utilizada a escala de OMNI-RES. Para isso, foi solicitado a cada voluntário, imediatamente após o término de cada série, que apontasse na escala o número que representasse sua percepção do esforço realizado.

#### **2.5.4. Descrição do exercício**

**Supino Horizontal:** Para realização desse exercício o voluntário deitava-se em decúbito dorsal em um banco de supino horizontal, com os pés apoiados no chão e joelhos em 90°. A execução do movimento (repetição) foi iniciada a partir do final da fase concêntrica do movimento do supino horizontal (ombros em adução horizontal e cotovelos estendidos). Em seguida o avaliado realizou a fase excêntrica, que consistia da abdução horizontal completa dos ombros, até que a barra toque no peito na altura do processo xifoide. A execução era completa quando o indivíduo retornava a barra até o final da fase concêntrica (posição inicial). O exercício foi realizado em uma barra com 1,8 metros de comprimento e as mãos permaneciam afastadas e em posição de pronação a uma distância equivalente àquela adotada na rotina de treinos. Essas medidas foram anotadas individualmente.

#### **2.5.5. Teste de 1-RM**

Para avaliação da força muscular através do teste de 1-RM foi utilizado o protocolo de Kraemer e Fry (1995), conforme descrito abaixo:

- 1) O avaliado deve fazer um aquecimento, completando 5 a 10 repetições do exercício com 40 a 60% da 1-RM estimada.

- 2) 1 minuto de intervalo com alongamento leve do grupo muscular envolvido. Realizar 3 a 5 repetições com 60 a 80% da 1-RM estimada.
- 3) Intervalo de 2 minutos.
- 4) Colocar a carga referente a 1-RM estimada. Se o levantamento for bem sucedido, repousar 3 a 5 minutos. Adicionar 5 a 10% da carga (membros superiores). Seguir o procedimento até que o avaliado não consiga completar o levantamento.

Registra-se o valor de 1-RM como o peso máximo levantado na última tentativa.

#### **2.5.6. Protocolo de alongamento:**

A figura 1 ilustra a forma como foi realizado o alongamento. Para o alongamento FNP, foi utilizado o Método 3S proposto por Holtz (1967), citado por Wallmann et al., (2008), que é dividido em três passos: 1º passo = há uma mobilização do segmento corporal até o seu limite de amplitude; 2º passo = acontece a realização de contração isométrica máxima durante oito segundos; 3º passo = ocorre o forçamento do movimento além do limiar original, durante o relaxamento da musculatura do atleta após a contração. Este procedimento foi repetido por 3 vezes consecutivas.



*Figura 1. Ilustração da execução do alongamento do peitoral maior*

## 2.6. Tratamento estatístico

Os dados se apresentam em média  $\pm$  desvio padrão. Para avaliação da distribuição de normalidade dos dados foi utilizado o teste de D'agostino e Pearson. Para avaliação da reprodutibilidade e correlação entre os testes de 1-RM foi utilizado o teste t pareado. Para comparação entre os valores das cargas utilizadas no exercício supino, foi utilizado o teste de ANOVA para medidas repetidas e o valor de significância foi de  $p < 0,05$ . As análises foram realizadas pelo Software Graphpad Prism (version 5.00).

### 3. RESULTADOS

A tabela 1 apresenta em média e desvio padrão a caracterização da amostra quanto à idade, massa corporal, estatura e percentual de gordura.

Tabela 1: Características físicas da Amostra

N	IDADE (Anos)	MASSA CORPORAL (Kg)	ESTATURA (Metros)	%G
11	22,8±1,6	70,3±9,5	1,7±0,1	7,8±2,3

Valores em média ± desvio padrão. %G= Percentual de gordura

A tabela 2 apresenta os valores das cargas máximas encontradas no exercício supino horizontal no teste de predição, teste de 1-RM e a reprodutibilidade do teste de 1-RM. Podemos observar que não houve diferença significativa para os três testes realizados.

Tabela 2: Valores das cargas máximas encontradas no exercício supino horizontal

N	PREDIÇÃO 1-RM (Kg)	TESTE 1-RM (Kg)	REPRODUTIBILIDADE (Kg)
11	88,1±14,4	89,5±14,9	89,5±14,9

Valores em média ± desvio padrão. 1-RM = 1 repetição máxima. ANOVA para medidas repetidas.

A tabela 3 apresenta o número máximo de repetições executadas no exercício supino horizontal, com 80% de 1-RM, na situação controle e naquelas onde foi empregado o método FNP (FNP + SH e FNP + 5' + SH). Podemos observar que o número máximo de repetições foi menor na situação FNP + SH quando comparado à situação controle e que a situação controle é semelhante

à situação FNP + 5' + SH, assim como a situação FNP + SH é semelhante à situação FNP + 5' + SH.

Tabela 3: Número de repetições máximas executas no exercício Supino Horizontal

N	SITUAÇÃO CONTROLE	FNP + SH	FNP + 5' + SH
11	8,1±1,2	7,5±0,9*	7,7±1,1

Valores em média ± desvio padrão. FNP = Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. SH = Supino Horizontal. 5' = 5 minutos. Situação Controle = exercício realizado sem alongamento prévio. FNP + SH= Exercício realizado imediatamente após aplicação do método FNP. FNP + 5' + SH= Exercício realizado 5 minutos após aplicação do método FNP. \* p<0,05 em comparação com a situação controle. ANOVA para medidas repetidas seguida do pós-teste de Bonferroni.

A tabela 4 apresenta os valores da percepção subjetiva do esforço após execução de cada situação experimental no exercício supino horizontal. Podemos observar que não houve diferença significativa quanto à percepção subjetiva do esforço nas diferentes situações avaliadas.

Tabela 4: Percepção subjetiva do esforço no exercício Supino Horizontal

N	SITUAÇÃO CONTROLE	FNP + SH	FNP + 5' + SH
11	7,6±0,9	7,7±1,0	7,7±0,8

Valores em média ± desvio padrão. FNP = Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. SH = Supino Horizontal. 5' = 5 minutos. Situação Controle = exercício realizado sem alongamento prévio. FNP + SH= Exercício realizado imediatamente após aplicação do método FNP. FNP + 5' + SH= Exercício realizado 5 minutos após aplicação do método FNP. Não houve diferença significativa (p<0,05) no teste ANOVA para medidas repetidas.

## 4. DISCUSSÃO

No presente estudo, mensuramos o efeito do alongamento FNP sobre o desempenho de força no exercício supino horizontal em indivíduos do sexo masculino fisicamente ativos. Nossos dados, de forma geral, mostraram que somente na situação em que o alongamento do tipo FNP foi realizado imediatamente antes do exercício supino horizontal observou-se uma redução do desempenho de força no mesmo. No entanto, não foi observada diferença significativa na percepção subjetiva do esforço após a execução do exercício supino horizontal nas diferentes situações experimentais.

A força desenvolvida por um músculo é maior no seu comprimento de repouso, já que esta posição permite a ativação de todas as possíveis pontes cruzadas entre actina e miosina (Rispler, 2006). Dessa forma, à medida que o músculo é alongado além do seu comprimento de repouso, o número de pontes cruzadas diminui, visto que a sobreposição dos filamentos se reduz drasticamente (Tortora e Grabowski, 2002), o que pode justificar o decréscimo de força quando foi aplicado o método FNP na situação imediatamente antes à execução do exercício supino horizontal neste estudo.

Os resultados apresentados neste estudo corroboram com os de outros autores que identificaram uma redução no desempenho de força máxima quando esta era executada posteriormente ao exercício de alongamento. De forma geral, estudos têm mostrado que o alongamento estático passivo realizado imediatamente antes de um exercício de força muscular reduz a força muscular subsequente em exercícios de membro superior (Paulo et al., 2012; Dantas et al., 2012). De forma semelhante aos achados no presente estudo, Gomes et al., 2005 e Franco et al., 2008, ao mensurarem o efeito do método FNP sobre o desempenho de força, identificaram que o método FNP quando realizado em membros superiores ou inferiores induz redução no desempenho em testes de força, como no teste de 1-RM, sendo que esse efeito ocorre tanto quando realizado por indivíduos iniciantes quanto em indivíduos fisicamente ativos (Gomes et al., 2011).

Souza et al. (2013) afim de investigar o efeito residual do alongamento sobre a produção de força muscular, verificaram o efeito de diferentes intervalos

de recuperação entre o alongamento estático passivo e o desempenho de repetições máximas realizadas no exercício para o peitoral maior no aparelho voador, e no exercício para o quadríceps, na cadeira extensora, observando que após pelo menos cinco minutos da realização do alongamento, o efeito residual do mesmo na produção de força muscular nos exercícios avaliados foi abolido. Apesar do presente estudo utilizar como método de alongamento o FNP, os resultados são semelhantes aos de Souza et. (2013), uma vez que ao se aplicar um intervalo de 5 minutos após a realização do método FNP, o decréscimo de força foi abolido, não havendo diferença significativa quando comparado à situação controle, sugerindo que o efeito do método FNP pode perdurar por no máximo 5 minutos.

Apesar dos resultados do presente estudo apontarem uma diferença significativa no desempenho de força muscular comparando a situação em que se realiza o exercício imediatamente após a aplicação do método FNP à situação controle, essa diferença não pôde ser observada de forma semelhante na percepção subjetiva do esforço. A pouca experiência dos voluntários com a escala de OMNI-RES pode ter influenciado neste resultado. Como mudança na metodologia aplicada, poderia ter aumentado a fase de adaptação com a escala ou realizado um número maior de repetições no exercício. Além disso, mais estudos são necessários para avaliar esse resultado.

Os resultados do presente estudo são positivos no entendimento da influência do alongamento do tipo FNP sobre o desempenho de força muscular. Entretanto, ao pensar em uma implicação prática do estudo, devemos observar sempre o tipo de público em que atendemos na prática profissional, pensando nos seus objetivos e necessidades quanto ao treinamento ao qual serão submetidos, uma vez que de acordo com o presente estudo, o alongamento teve influência apenas quando realizado imediatamente antes do exercício, sendo significativa a exclusão de sua prática para um atleta de levantamento de peso por exemplo, diferentemente de um indivíduo que faz seu treinamento voltado para qualidade de vida e melhora das capacidades físicas, entre elas a flexibilidade. Devendo assim, estar entre sua rotina de treinos a prática de exercícios de alongamento.

## 5. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, podemos concluir que o alongamento do tipo FNP pode reduzir o desempenho de força muscular quando aplicado imediatamente antes da prática de exercícios. No entanto o alongamento do tipo FNP não induziu uma percepção subjetiva do esforço, a partir da Escala de OMNI-RES, diferente entre as situações avaliadas.

## REFERÊNCIAS

ACSM's **Guidelines for Exercise Testing and Prescription**, Sixth Edition, 2000.

ACSM (2011). American College of Sports Medicine position stand. **Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise**. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-1359. doi: 10.1249/MSS.0b013e318213fe9b.

Alencar TA, Matias KF. **Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva**. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* vol.16 no.3 Niterói May/June 2010.

Arruda FLB, Faria LB, Silva V, Senna GW, Simão R, Novaes J, et al. **A Influência do Alongamento no Rendimento do Treinamento de Força**. *Revista Treinamento Desportivo* 2006;7:15.

BAECHLE, T.R. & GROVES, B. R: *Weight Training*. Champaign: Leisure Press, 1992.

Bastos CL, Rosário AC, Portal MN, Neto GR, Silva AJ, Novaes JS. **Influência aguda do alongamento estático no comportamento da força muscular máxima**. *Revista. Motriz*. vol.10 no.2 Vila Real jun. 2014.

Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n ° 466, de 12 de dezembro de 2012. Brasília, 2012. Disponível em: [http://www.conselho.saude.gov.br/web\\_comissoes/conep/index.html](http://www.conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/index.html). Acesso em 20 abril. 2014.

Dantas R., Oliveira D. A., Felipe T.R., Pinto E. F., Cabral B.G. **Efeito do alongamento estático no desempenho da força**. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, Año 15, N° 166, Marzo de 2012

Esnaola B. W. **Efeito agudo do alongamento estático passivo na força explosiva de membros inferiores de homens jovens**. Porto Alegre, 2011

Franco, B. L., Signorelli, G. R., Trajano, G. S., & De Oliveira, C. G. (2008). **Acute effects of different stretching exercises on muscular endurance**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(6), 1832-1837. doi: 10.1519/JSC.0b013e31818218e1

Gomes, T. M., Rubini, E. C., Junior, H., Novaes, J.S., & Trindade, A. (2005). **Efeito agudo dos alongamentos estático e FNP sobre o desempenho da força dinâmica máxima**. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício* 4(1), 13.

Gomes, T. M., Simão, R., Marques, M. C., Costa, P. B., & Novaes, J. S. (2011). **Acute effects of two different stretching methods on local muscular endurance performance.** The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(3), 745-752. doi:10.1519/JSC.0b013e3181cc236a

Halbertsma JPK, Mulder I, Goeken LNH, Hof L, Eisma WH. Repeated Passive Stretching: **Acute Effect on the Passive Muscle Moment and Extensibility of Short Hamstrings.** Arch Phys Med Rehabil 1999;80:40714.

Jackson AS, Pollock ML. **Generalized equations for predicting body density for men.** Br J Nutr 1978;40:497-504.

Kraemer, W. J., & Fry, A. C. (1995). **Strength testing: Development and evaluation of methodology.** In P. J. Maud, & C. Foster (Eds.), Physiological assessment of human fitness (pp. 115- 138). Champaign, IL: Human Kinetics.

Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S, et al. **Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Strength and Power Output.** Journal of Athletic Training 2005;40:94103.

MATSUDO, V. K. R. **Testes em ciências do esporte.** São Paulo: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano, 1987.

M.A. Sá, T.M. Gomes, C.M. Bentes, G. Costa e Silva, G. Rodrigues Neto, J.S. Novaes. **Efeito agudo do alongamento estático e facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre o desempenho do número de repetições máximas em uma sessão de treino de força.** Ver. Motricidade vol. 9, n. 4, pp. 73-81; 2013.

Oatis CA. Biomechanics of Skeletal Muscle. In: Oatis CA. **Kinesiology: The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement.** 2nd Ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.

Oliveira D. P., Silva L. C., Alonso D. **efeito do alongamento prévio no desempenho em teste de força muscular máxima.** Revista Brasileira de Ciências da Saúde, ano III, nº 17, jul/set 2008.

Paulo A. C., Ugrinowitsch C., Leite G. S., Arsa G., Marchetti P. H., Tricoli V. **Efeito agudo dos exercícios de flexibilidade no desempenho de força máxima e resistência de força de membros inferiores e superiores.** Revista Motriz, Rio Claro, v.18 n.2, p.345-355, abr./jun.2012

Ramos GV, Santos RR, Gonçalves A. **Influência do Alongamento sobre a força muscular: uma breve revisão sobre as possíveis causas.** Revista Brasileira de Cineantropometria. Desempenho Hum 2007;9:2036.

RICARDO, D.R.; ARAÚJO, C.G.S. **Índice de massa corporal: Um questionamento científico baseado em evidência.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia, v. 79, p. 61- 69, 2002;

Rispler DT. **Distúrbios dos Músculos, Tendões e Ligamentos.** In: Greene WB. Ortopedia de Netter. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, p. 8297.

Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J. et al. **Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise.** Med Sci Sports Exerc, v.35, n.2, Feb, p.333-41. 2003.

Silva N., Gonçalves E.C. **efeito do alongamento estático no músculo agonista no desempenho da força de homens treinados.** Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física 2012; 1(1): 48-52ISSN 2238-5428

Simão R, Giacomini MB, Dornelles TS, Marramon MG, Viveiros LE. **Influência do aquecimento específico e da flexibilidade no teste de 1 RM.** Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício 2003;2:134-40

SIRI WE. **Body composition from fluid spaces and density: analyses of methods.** In BROZEK J, HENSCHOLA (eds.). **Techniques for measuring body composition.** Washington: National Academy of Science, 1961.

Souza J. K., Paz G. A., Miranda H. **Influência de diferentes intervalos de recuperação entre o alongamento estático passivo e desempenho de força muscular.** Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde p. 86-94 DOI: <http://dx.doi.org/10.12820/2317-1634.2013v18n1p86>

Shephard, R. J. (1988). **PARQ, Canadian Home Fitness Test and exercise screening alternatives.** *Sports Medicine*, 5(3), 185-195.

Tortora GJ, Grabowski SR. **Princípios de Anatomia e Fisiologia.** 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Wallmann HW, Gillis CB, Martinez NJ. **The effects of different stretching techniques of the quadriceps muscles on agility performance in female collegiate soccer athletes: a pilot study.** N Am J Sports Phys Ther. 2008 Feb; 3(1):41-7