

---

Bacharelado em Educação Física

---

## Danilo Calori

**RESPOSTA AGUDA DE SESSÕES DE  
TREINAMENTO COM PESOS EM DIFERENTES  
INTENSIDADES, NA SUSTENTABILIDADE DAS  
REPETIÇÕES E NO VOLUME TOTAL, EM  
MULHERES IDOSAS TREINADAS.**

Danilo Calori

**Resposta aguda de sessões de treinamento com pesos em diferentes intensidades, na sustentabilidade das repetições e no volume total, em mulheres idosas treinadas.**

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Gobbi

Co-Orientador: Mestrando José Claudio Jambassi Filho

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Rio Claro  
2010

796.19 Calori, Danilo  
C165r Resposta aguda de sessões de treinamento com pesos em diferentes intensidades, na sustentabilidade das repetições e no volume total, em mulheres idosas treinadas / Danilo Calori. - Rio Claro : [s.n.], 2010  
24 f. : il., gráfs.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Educação Física) -  
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro  
Orientador: Sebastião Gobbi  
Co-Orientador: José Claudio Jambassi Filho

1. Educação física adaptada. 2. Envelhecimento. 3. Força muscular. 4.  
Exercício resistido. I. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por ter me guardado nesses quatro anos de faculdade e permitido tudo que aconteceu na minha vida até hoje.

Agradeço muito aos meus pais senhora Mirian Mesquita Barros Calori e senhor Marcos Calori que me deram suporte e me incentivaram durante esses anos. O que sou devo a vocês, sem esquecer os meus irmãos Felipe Calori e Thiago Calori.

Faço um agradecimento mais que especial a minha amada Natália de Campos Trombeta, a pessoa mais especial do mundo e minha eterna companheira que me ajudou em tudo e em todos os momentos dessa jornada, obrigado Ná Te amo Muito!!!

Falando sério agora agradeço todo o pessoal do RU entre eles Seu Nelson um São paulino sofredor gente finíssima, o palmeirense que não sei o nome, as tiazinhas que sempre me serviram muito bem, muito obrigado, as queridas da biblioteca Gi e Susi sempre bem humoradas.

Agradeço aos meus alunos da musculação durante minha passagem como coordenador, aprendi muito com eles, agradeço alguns professores que viraram amigos no decorrer dos anos, Prof Carlos do Judô, Professor Afonso vôlei, Professora Leila gente boa e em especial Sebastião Gobbi , agradeço a paciência e a oportunidade que ele me deu de estar junto com todos do PROFIT por 3 anos, respeito muito esse professor que é um exemplo de Caráter, Humildade, Amizade tenho um grande carinho por esse professor, Valeu Gobbi !!!

Não posso me esquecer das minhas queridas idosas da musculação, pessoas maravilhosas que conheci que tenho grande orgulho de estar junto delas durante as semanas levando um pouco de alegria e de qualidade de vida pra elas afinal de contas eu sou pesquisador... De verdade ganhei muitas Avós e Avôs também nesses anos!!!!

Agradeço muito ao Claudinho que foi um amigo que fiz nesses últimos anos, uma excelente pessoa dedicada e comprometida com os estudos que me ajudou muito mais muito mesmo principalmente no TCC.

Agradeço aos grandes amigos que fiz nesses anos, os que convivi diretamente morando junto na casa (Henrique, Matheus e Kaled) grandes pessoas, e os amigos que sempre viviam na casa mesmo sem pagar aluguel, Sabirila, Muryllo, Felps e Leonardo.

**ABRAÇOS**

## RESUMO

**Introdução:** A utilização de diferentes intensidades em sessões de exercícios com pesos, para os músculos extensores do cotovelo, tem proporcionado diferenças na sustentabilidade das repetições e no volume total. Entretanto, devido às alterações do desempenho neuromuscular inter-membros, tais evidências não podem ser extrapoladas para membros inferiores. **Objetivo:** Comparar a resposta aguda de sessões de exercício com pesos, realizadas com diferentes intensidades, na sustentabilidade das repetições e no volume total, em idosas treinadas. **Materiais e Métodos:** Participaram do estudo 16 idosas ( $68,3 \pm 6,0$  anos) treinadas com pesos. Os dados foram coletados em cinco sessões, separadas por no mínimo 48 horas de descanso. A intensidade, em quilogramas, do teste de repetições máximas (15 RM) foi determinada nas duas primeiras visitas e confirmada na terceira. Nas quarta e quinta visitas, foram realizadas as sessões com as diferentes intensidades (em uma sessão - três séries até a fadiga muscular concêntrica, com a intensidade de 100% de 15 RM; na outra sessão - duas séries de 15 repetições e na terceira série até a fadiga muscular concêntrica, com a intensidade de 90% de 15 RM). Em ambas as sessões, o intervalo de recuperação utilizado entre as séries foi de dois minutos. Todas as participantes realizaram ambos os protocolos e um delineamento *cross-over* balanceado foi utilizado para determinar a ordem das sessões. **Resultados:** O teste *t* de *Student* para amostras dependentes demonstrou que o volume total da sessão de teste com 90% de 15 RM foi significativamente superior (22,5%;  $P < 0,01$ ) ao da sessão com 100% de 15 RM. A ANOVA indicou efeitos principais de condição (90 e 100%;  $F_{(1,15)} = 111,5$ ;  $P < 0,01$ ), momento (sustentabilidade em porcentagem das 1ª, 2ª e 3ª séries;  $F_{(1,15)} = 40,5$ ;  $P < 0,01$ ), bem como interação (condição X momento) significativa ( $F_{(1,15)} = 67$ ;  $P < 0,01$ ), para a sustentabilidade das repetições. O teste *post-hoc* de Scheffé indicou diferenças significativas: a) da primeira para a segunda ( $P < 0,05$ ) e terceira série ( $P < 0,01$ ), somente para a intensidade de 100% de 15 RM; b) na segunda ( $P < 0,01$ ) e na terceira série ( $P < 0,01$ ) entre as duas intensidades. O emprego de diferentes intensidades tem importante influência na sustentabilidade das repetições e no volume total quando realizadas por idosas treinadas.

**Palavras chaves:** envelhecimento, força muscular, exercício resistido.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 OBJETIVO.....	7
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3.1 Sujeitos.....	8
3.2 Teste de Repetições Máximas.....	8
3.3 Sessões Experimentais.....	9
3.4 Tratamento Estatístico.....	10
4 RESULTADOS.....	11
5 DISCUSSÃO .....	13
6 CONCLUSÃO .....	16
REFERÊNCIAS .....	17
ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	20
ANEXO B - Protocolo de Aprovação Pelo Comitê de Ética em Pesquisa .....	23

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema neuromuscular é afetado negativamente pelo processo natural do envelhecimento humano (CARVILLE et al., 2007; VANDERVOORT, 2002) e por fatores a ele associados, exercendo importantes influências sobre as diferentes expressões da força muscular. Além disto, os menores níveis de força muscular estão associados a limitações funcionais, quais podem afetar a realização das atividades da vida diária (FOLDVARI et al., 2000; REID et al., 2008).

Contrariamente, a realização de exercícios com pesos (EP) pode promover a manutenção e a melhora de diferentes expressões da força muscular de adultos idosos (LATHAM et al., 2004; SILVA; FARINATTI, 2007). Para alcançar estes benefícios e limitar possíveis platôs de desempenho em pessoas treinadas, diferentes variáveis podem ser manipuladas, tais como: intensidade, o número de séries e de repetições, frequência semanal, velocidade de contração, ordem dos exercícios e a duração do intervalo de recuperação entre as séries e exercícios (ACSM, 2009).

Especificamente em relação à intensidade, modificações nas cargas do treinamento alteram significativamente as respostas agudas metabólicas (RATAMESS et al., 2007), hormonais (KRAEMER; RATAMESS, 2005), neurais (HAKKINEN et al., 1985) e do desempenho agudo da força muscular (BAKER et al., 1998; BENSON et al., 2006; JAMBASSI FILHO et al., 2009).

Recentemente, Jambassi Filho et al. (2009) compararam o efeito de diferentes intensidades (90% e 100% de 10-12 RM) sobre o desempenho muscular dos extensores do cotovelo, em adultas idosas treinadas. Verificou-se, que somente a sessão com 90% de 10-12 RM manteve a sustentabilidade das repetições nas séries subseqüentes, otimizando o volume total da sessão de teste.

Neste sentido, a realização de sessões de EP com menores intensidades pode ser uma estratégia na prescrição do treinamento para adultas idosas, tendo em vista que o volume total realizado durante um programa de treinamento com pesos pode modular aumentos na força muscular nesta faixa etária (GALVÃO et al., 2005; HARRIS et al., 2004; VINCENT et al., 2002).

Entretanto, Ferreira et al. (2009) demonstraram que adultas idosas apresentam maiores níveis de atividade física diária nos membros superiores, o que

pode proporcionar diferenças relacionadas ao envelhecimento nas alterações no desempenho neuromuscular entre os membros (superiores e inferiores). Assim, respostas diferenciadas no desempenho neuromuscular de membros inferiores podem ocorrer quando diferentes intensidades são utilizadas por adultas idosas treinadas.



## **2 OBJETIVO**

O objetivo do presente estudo foi comparar a resposta aguda de diferentes intensidades (90% e 100% de 15 RM) em sessões de exercício com pesos, na sustentabilidade das repetições e no volume total, em mulheres idosas treinadas.

### 3 MATERIAS E MÉTODOS

#### 3.1 Sujeitos

Participaram do estudo 16 adultas idosas ( $68,3 \pm 6,0$  anos;  $69,8 \pm 10,6$  kg;  $157,6 \pm 6,5$  cm) treinadas com pesos. Como critérios de inclusão, as participantes deveriam: a) ter idade igual ou superior a 60 anos; b) estar treinada com pesos por um período prévio de no mínimo oito semanas; c) não apresentar contra-indicações absolutas de ordem cardiovascular, muscular, articular ou óssea dos membros inferiores ou neurológica para a prática do EP.

Após receberem informações sobre as finalidades do estudo e os procedimentos aos quais seriam submetidas, e concordarem em participar do estudo, as participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual Paulista, de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos (Anexo 2).

#### 3.2 Teste de Repetições Máximas

Para determinar e confirmar as cargas (15 RM) que foram utilizadas no protocolo experimental, três sessões foram realizadas com intervalo mínimo de 48 horas. As participantes foram avaliadas em um aparelho *Leg Press* horizontal (Righetto Fitness Equipment). A posição inicial no aparelho foi ajustada para que o ângulo do joelho ficasse o mais próximo possível de  $90^\circ$ . As pernas foram posicionadas paralelamente com pequeno afastamento lateral e os pés apoiados na plataforma. Os braços ficaram paralelos ao tronco, com as mãos na barra de apoio. A posição inicial de todas as participantes foi registrada e, posteriormente, utilizada em todas as sessões. Uma série de 10 repetições com 50% da possível carga de 15 RM foi realizada como aquecimento prévio. Após 30 segundos, as participantes foram orientadas a realizar o maior número de repetições possíveis com a carga determinada de forma subjetiva pelo avaliador. Quando executado um número de repetições inferior ou superior a 15 RM, a carga era ajustada por meio da tentativa e

erro. Durante os testes, foram realizadas no máximo três tentativas por sessão, com intervalo de recuperação de 10 minutos.

Visando reduzir erros durante os testes, a execução do exercício foi monitorada sempre por profissionais de Educação Física, sendo computadas apenas as repetições executadas com total amplitude do movimento. Não foram permitidas pausas entre as fases concêntricas e excêntricas do movimento ou entre as repetições. Adicionalmente, estímulos verbais foram realizados a fim de manter a motivação das participantes.

### 3.3 Sessões Experimentais

Coerentemente com a avaliação do teste de RM, o exercício utilizado para verificar o efeito de diferentes intensidades foi o aparelho *Leg-Press*. Foram realizadas duas sessões de avaliação separadas por no mínimo 48 horas de descanso. As sessões se diferenciaram somente quanto às diferentes intensidades (90% ou 100% de 15 RM). Durante ambas as sessões, as participantes realizaram três séries, com intervalo de recuperação de dois minutos entre as séries. Em uma sessão, as participantes realizaram as três séries até a fadiga muscular concêntrica, com a intensidade de 100% de 15 RM, ao passo que, a outra sessão envolveu a realização de duas séries de 15 repetições com a intensidade de 90% de 15 RM e, somente na terceira série, até a fadiga muscular concêntrica. Todas participantes realizaram ambos os protocolos e um delineamento *cross-over* balanceado foi utilizado para determinar a ordem das sessões. O número total de repetições realizadas em cada série foi registrado, bem como a intensidade em quilogramas. O volume total foi calculado pela multiplicação do número de repetições nas três séries pelos quilogramas utilizados. As participantes foram instruídas a executarem cada repetição em aproximadamente 1 segundo na fase concêntrica e em 2 segundos na fase excêntrica. Embora a velocidade de execução não tenha sido controlada, o tempo total de execução das repetições (TTER) de cada série foi registrado por meio de um cronômetro. Para as análises, a média do TTER de cada série foi dividida pela média do número RM da respectiva série (TTER/RM), para cada condição.

A porcentagem da sustentabilidade das repetições entre as séries para as diferentes intensidades foi calculada por meio das seguintes equações: a) [(Número

de repetições 1ª série x 100) / 15]; b) [(Número de repetições da 2ª série ou 3ª série x 100) / número de repetições da 1ª série].

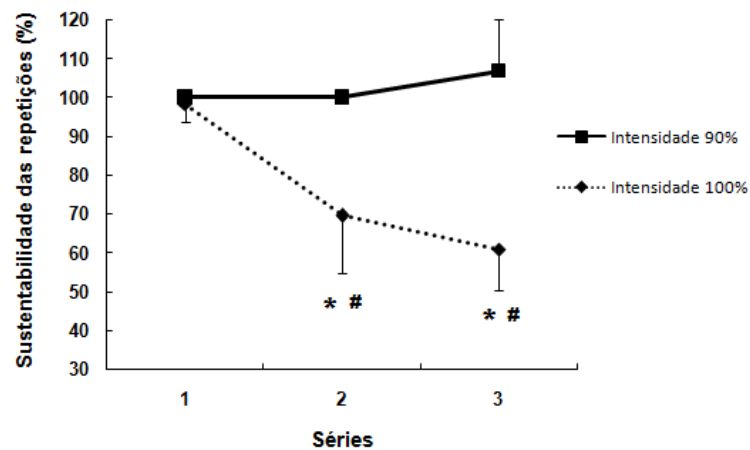
Para evitar influências das variações circadianas na força muscular, as participantes realizaram todas as sessões de teste no mesmo horário.

### 3.4 Tratamento Estatístico

Inicialmente, todos os dados foram tratados a partir de procedimentos descritivos (média  $\pm$  desvio padrão). Para verificar a distribuição da normalidade dos dados foi empregado o teste de Shapiro-Wilk. A ANOVA *two-way* (2x3), para medidas repetidas foi empregada para as comparações entre as diferentes condições (90% e 100% de 15 RM) e momento (sustentabilidade, em porcentagem, das 1ª, 2ª e 3ª séries e TTER/RM). O teste *post hoc* de *Scheffé*, para comparações múltiplas, foi empregado para a identificação das diferenças específicas nas variáveis em que a ANOVA mostrou interação significativa. Os volumes totais das sessões de teste foram comparados utilizando o teste *t* de *Student* para amostras dependentes. O nível de significância adotado foi de  $P < 0,05$ . Os procedimentos estatísticos foram realizados no programa Statistica™, versão 7.0.

## 4 RESULTADOS

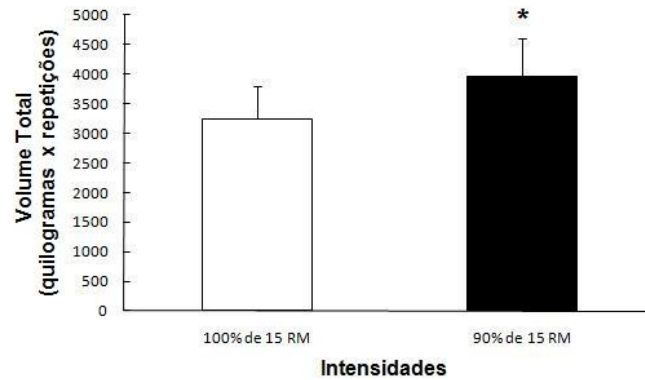
A ANOVA indicou efeitos principais de condição ( $F_{(1,15)} = 111,5; P < 0,01$ ), momento ( $F_{(1,15)} = 40,5; P < 0,01$ ), bem como interação (condição X momento) significativa ( $F_{(1,15)} = 67; P < 0,01$ ), para a sustentabilidade das repetições. O teste *post-hoc* indicou diferenças significativas na sustentabilidade das repetições: a) da primeira para a segunda ( $P < 0,05$ ) e terceira série ( $P < 0,01$ ), somente para a intensidade de 100% de 15 RM; b) na segunda ( $P < 0,01$ ) e terceira série ( $P < 0,01$ ) entre as duas intensidades (90% e 100% de 15 RM) (Figura 1).



**Figura 1** Sustentabilidade das repetições nas sessões de teste com diferentes intensidades (90% e 100% de 15 RM) em idosas treinadas ( $n = 16$ ). \*diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) em relação à primeira série; #diferenças significativas ( $P < 0,01$ ), comparado com 90% de 15 RM.

Fonte: Elaborada pelo autor.

O volume total da sessão de teste com 90% de 15 RM foi significativamente superior (22,5%;  $P < 0,01$ ) ao da sessão com 100% de 15 RM (Figura 2).



**Figura 2** Volume total (quilogramas x repetições) das sessões de teste com diferentes intensidades (90% e 100% de 15 RM) em mulheres idosas treinadas ( $n = 16$ ); \* diferenças significativas entre as intensidades ( $P < 0,01$ ).

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nas sessões com 90% e 100% de 15 RM, as médias do TTER/RM realizadas na primeira, segunda e terceira série foram, respectivamente, de: a)  $2,3 \pm 0,3$ ;  $2,3 \pm 0,3$  e  $2,5 \pm 0,3$  repetições/segundos; b)  $2,7 \pm 0,4$ ;  $2,8 \pm 0,6$  e  $2,7 \pm 0,5$ , repetições/segundos.

A ANOVA indicou efeitos principais de condição ( $F_{(1,15)} = 7,28$ ;  $P = 0,01$ ), momento ( $F_{(1,15)} = 4,6$ ;  $P = 0,01$ ) e interação (condição X momento) significativos ( $F_{(1,15)} = 7$ ;  $P < 0,01$ ). O teste *post-hoc* indicou diferenças significativas no TTER/RM: a) da primeira para a terceira ( $P = 0,02$ ) e da segunda para a terceira série ( $P < 0,01$ ), somente para 90% de 15 RM.

## 5 DISCUSSÃO

A sustentabilidade das repetições nas séries subseqüentes foi mantida somente para a sessão realizada com 90% de 15 RM. Em adição, a sessão realizada com 90% de 15 RM apresentou sustentabilidade das repetições significativamente maior do que a realizada com 100% de 15 RM (2ª e 3ª séries). A sessão realizada com intensidade de 90% de 15 RM apresentou volume total significativamente maior quando comparado com 100% de 15 RM. Embora aumentos significativos no TTER/RM tenham sido observados nas séries subseqüentes (da primeira para a terceira e da segunda para a terceira série), para a sessão realizada com 90% de 15 RM, diferenças significativas não foram observadas entre as condições.

Recentemente, alguns estudos têm avaliado o desempenho muscular em séries múltiplas, com cargas a 100% em diferentes zonas de RM. Os resultados destes estudos demonstram reduções significativas no número de repetições nas séries subseqüentes (BENSON et al., 2006; JAMBASSI FILHO et al., 2010; WILLARDSON et al., 2006). Por outro lado, alguns estudos têm sugerido que séries realizadas com 90% da carga determinada em diferentes zonas de RM, podem promover a manutenção do número de repetições, otimizando o volume total da sessão de treinamento (BAKER et al., 1998; BENSON et al., 2006; JAMBASSI FILHO et al., 2009).

BENSON et al. (2006) demonstraram em adultos masculinos jovens ( $25,5 \pm 0,3$  anos), que a realização de três séries até a fadiga muscular concêntrica com 100% de 10 RM dos extensores do cotovelo, não permite a sustentabilidade das repetições nas séries subseqüentes. Entretanto, quando a sessão envolveu a realização de duas séries de 10 repetições e somente na terceira série até a fadiga muscular concêntrica, com 90% de 10 RM, os participantes mantiveram a sustentabilidade das repetições dentro da zona de repetições pré-estabelecida. Conseqüentemente, o volume total da sessão com 90% de 10 RM foi significativamente maior em comparação a 100% de 10 RM. Embora a presente investigação tenha encontrado resultados similares, torna-se difícil fazer comparações diretas com o estudo citado, principalmente devido aos diferentes delineamentos experimentais empregados (número repetições máximas, grupos

musculares avaliados), ao gênero e às mudanças que ocorrem com o processo de envelhecimento no sistema neuromuscular e no metabolismo glicolítico (CONNELLY et al., 1999; LANZA et al., 2005).

Em adultas idosas treinadas, Jambassi Filho et al. (2009) compararam o desempenho muscular dos extensores do cotovelo utilizando diferentes intensidades (90% e 100% de 10-12 RM). Na sessão realizada com 100% de 10-12 RM, as participantes realizaram as três séries até a fadiga muscular concêntrica, sendo que a outra sessão (90% de 10-12 RM) envolveu a realização de duas séries de 12 repetições e somente na terceira série até a fadiga muscular concêntrica. Em ambas as sessões, um intervalo de recuperação de 90 segundos entre as séries foi utilizado. Todas participantes realizaram ambos os protocolos e um delineamento *cross-over* balanceado foi utilizado para determinar a ordem das sessões. Embora o volume total da sessão de teste com 90% de 10-12 RM tenha sido estatisticamente superior (49,3%;  $P < 0,01$ ) ao da sessão com 100% de 10-12 RM, ambas as sessões tiveram queda no número de repetições nas séries subseqüentes. Contudo, a queda percentual da primeira para a segunda e terceira série foi muito menor e não estatisticamente significativa na sessão realizada com 90% de 10-12 RM (4,2% e 8,3%, respectivamente) quando comparada com a queda significativa na sessão com 100% de 10-12 RM (42,3% e 49,5%, respectivamente).

No atual estudo, a sessão com 90% de 15 RM foi suficiente para manter o número de repetições nas séries subseqüentes. Além disso, os percentuais de queda da primeira para as segunda e terceira séries, na sessão realizada com 100% de 15 RM, foi menor (30,5% e 39%, respectivamente) do que aqueles observados para membros superiores. É importante destacar que, no atual estudo, a sessão com 90% de 15 RM apresentou um volume total (quilogramas por repetição X número de repetições) 22,5% maior do que a sessão realizada com 100% de 15 RM. Entretanto, se tivéssemos calculado o volume total somente pela somatória do número de repetições das três séries, como no estudo realizado por JAMBASSI et al., (2009), a diferença entre as condições aumentaria para 35,3%.

Os diferentes resultados encontrados entre estudos podem ter ocorrido devido à utilização de diferentes exercícios (monoarticulares Vs. multiarticulares), zonas de RM (10-12 RM Vs. 15 RM) e intervalos de recuperação entre as séries (90 Vs. 120 segundos). As diferenças na força muscular (FRONTERA, 2000) e no nível



de atividade física (FERREIRA et al., 2009) entre membros superiores e inferiores, em idosas, também não podem ser desprezados como possíveis fatores intervenientes.

Possivelmente, diversas reações fisiológicas podem ter contribuído no processo da fadiga muscular na sessão realizada com 100% de 15 RM. A degradação das fontes energéticas, o acúmulo de metabólitos que interagem com as proteínas contráteis e as alterações no *drive* neural podem ser fatores associados a redução aguda na produção de força muscular (FITTS, 2008).

Vale ressaltar que, em contrações dinâmicas, a velocidade de execução interfere significativamente nas respostas da fadiga muscular (Lanza et al., 2003). Em nosso estudo, apesar de ter sido verificado aumento significativo na média da razão do TTER/RM para a intensidade 90% de 15 RM, ambas as sessões (90% e 100% de 15 RM) não apresentaram diferenças significativas na velocidade de execução. Desta forma, provavelmente a cadência de movimento não tenha interferido nas respostas do desempenho muscular.

Conquanto a falta de avaliação do desempenho muscular em uma sessão completa de exercícios com pesos (múltiplos exercícios) bem como do padrão de ativação muscular, possa ser argüidas como potencial limitação na generalização e explicação dos mecanismos, os resultados observados podem ter importante aplicação prática, uma vez que o volume total realizado durante um programa ou sessão de treinamento pode modular aumentos na força muscular de adultos idosos (GALVÃO et al., 2005; HARRIS et al., 2004; VINCENT et al., 2002). Com isso, a utilização de 90% de 15 RM pode ser uma alternativa quando se objetiva o aumento do volume total de trabalho no exercício *Leg Press*, em adultas idosas treinadas.

## 6 CONCLUSÃO

Uma sessão de exercício com pesos, com 90% de 15 RM, possibilita maior sustentabilidade do número de repetições pré-estabelecido (15 RM) e volume total, quando comparada a uma sessão com 100%, conquanto ambas apresentem cadências de movimento similares.

Sugere-se a realização de futuros estudos com maior quantidade de exercícios e efeitos crônicos utilizando diferentes intensidades, bem como análises de possíveis mecanismos associados a queda do desempenho muscular utilizando 100% de 15 RM, em adultas idosas.

Agradecimentos: Núcleo UNESP-UNATI; PROFIT; FUNDUNESP; LAFE.

## REFERÊNCIAS

ACMS (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE). Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.

BAKER, D. Designing, implementing and coaching strength training programs for beginners and intermediate level athletes-part 1: Designing the program. **Strength and Conditioning Coach**, Champaign, v. 5, n. 3, p. 11-20, 1998.

BENSON, C.; DOCHERTY, D.; BRANDENBURG, J. Acute neuromuscular responses to resistance training performed at different loads. **Journal of Science Medicine in Sport**, Belconnen, v. 9, n. 1-2, p. 135-142, 2006.

CARVILLE, S. F. et al. Steadiness of quadriceps contractions in young and older adults with and without a history of falling. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 100, n. 5, p. 527–533, 2007.

CONNELLY, D. M. et al. Motor unit firing rates and contractile properties in tibialis anterior of young and old men. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 87, n. 2, p. 843-852, 1999.

FITTS, R. H. The cross-bridge cycle and skeletal muscle fatigue. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 104, n. 2, p. 551-558, 2008.

FERREIRA, L.; GOBBI, S.; GOBBI, L. T. An explanatory mechanism for the different decline in limb strength in older women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Netherlands, v. 49, n. 3, p. 373-7, 2009.

FOLDVARI, M. et al. Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. **The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences**, Washington, v. 55, n. 4, p. 192-1999, 2000.

FRONTERA, W. R. et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 88, n. 4, p. 1321-1326, 2000.

GALVÃO, D. A.; TAAFFE, D. R. Resistance exercise dosage in older adults: single-versus multiset effects on physical performance and body composition. **Journal of the American Geriatrics Society**, New York, v. 53, n. 12, p. 2090–2097, 2005.

HAKKINEN, K.; ALLEN M.; KOMI, P. V. Changes in isometric force-and relaxation-time, electromyographic and muscle fibre characteristics of human skeletal muscle during strength training and detraining. **Acta Physiologica Scandinavica**, Oxford, v. 125, n. 4, p. 573–585, 1985.

HARRIS, C. et al. The effect of resistance-training intensity on strength-gain response in the older adult. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 18, n. 4, p. 833-838, 2004.

JAMBASSI FILHO, J. C. et al. Resposta aguda do treinamento com pesos realizado com diferentes intensidades. In: Congresso Científico Uniararas, 4 - Congresso de iniciação científica PIBIC-CNPq, Araras, 2009. **Anais do Congresso Científico Uniararas, 4 - Congresso de iniciação científica PIBIC-CNPq : Centro Universitário Hermínio Ometto**, p. 255-260, 2009.

JAMBASSI FILHO, J. C. et al. O Efeito de diferentes intervalos de recuperação entre as séries de treinamento com pesos, na força muscular em mulheres idosas treinadas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2; p. 113-116, 2010.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. **Sports Medicine**, Auckland, v. 35, n. 4, p. 339–61, 2005.

LANZA, I. R.; BEFROY, D. E.; KENT-BRAUN, J. A. Age-related changes in ATP-producing pathways in human skeletal muscle in vivo. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 99, n. 5, p.1736-1744, 2005.

LANZA, I. R. et al. Effects of age on human muscle torque, velocity, and power in two muscle groups. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 95, n. 6, p. 2361-239, 2003.

LATHAM, N. K. et al. Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. **The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences**, Washington, v. 59, n. 1, p. 48-61, 2004.

RATAMESS, N. A. et al. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 100, n. 1, p. 1-17, 2007.

REID, K. F. et al. Lower extremity muscle mass predicts functional performance in mobility-limited elders. **The Journal of Nutrition, Health and Aging**, New York, v. 12, n. 7, p. 493–498, 2008.

SILVA, N. L.; FARINATTI, P. T. V. Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 60-66, 2007.

VANDERVOORT, A. A. Aging of the human neuromuscular system. **Muscle Nerve**, New York, v. 25, n. 1, p. 17–25, 2002.

VINCENT, E. R. et al. Resistance exercise and physical performance in adults 60 to 83. **Journal of the American Geriatrics Society**, New York, v. 50, n. 6, p. 1100–1107, 2002.

WILLARDSON, J. M.; BURKETT, L. N. The effect of rest interval length on bench press performance with heavy vs. light load. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 20, n. 2, p. 396-399, 2006.

## **ANEXOS A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96).

Olá, nós do Laboratório de Atividade Física e Envelhecimento (LAFE) da UNESP/ Rio Claro estamos convidando a Senhora para participar de uma pesquisa que pretende analisar a resposta aguda de sessões de treinamento com pesos em diferentes intensidades, na sustentabilidade das repetições e no volume total, em mulheres idosas treinadas. Meu nome é Danilo Calori, RG 42.295.937-6, sou aluno do Curso de Educação Física da UNESP – Rio Claro, e estou desenvolvendo um Trabalho de Conclusão de Curso sob orientação do Prof. Dr. Sebastião Gobbi, RG: 4.456.840-X.

Caso aceite participar do estudo, realizará cinco visitas ao Laboratório para avaliar sua força muscular de membros inferiores em um aparelho com pesos. Nas três primeiras visitas será determinada a carga máxima que a senhora consiga realizar 15 repetições. Na quarta e quinta visita, a senhora realizará três tentativas com 90% e 100% da carga estimada anteriormente. A avaliação do desempenho muscular com diferentes cargas é muito importante para idosos, pois a redução desta capacidade esta associada com o risco de quedas e a diminuição da independência. Este procedimento não terá custo nenhum para a senhora e todas as avaliações serão realizadas no período da manhã.

Os riscos da participação são mínimos e similares aos encontrados durante as atividades de rotina diária da senhora. Conquanto improváveis, poderão ocorrer acidentes devido a escorregões e lesões musculares, de pequena gravidade. Tais riscos são ainda minimizados por: a) Os testes musculares são adequados para idade e condições físicas da senhora; orientados presencialmente por profissional de Educação Física e; realizados em equipamentos e instalações adequadas; b) disponibilidade de material de primeiros socorros; c) caso necessário, a acidentada será transportada ao pronto-socorro ou mesmo acionado o Resgate do Corpo de Bombeiros. Os benefícios esperados e decorrentes desta pesquisa são: a) melhoras em diferentes parâmetros da força muscular das participantes; b) contribuição

científica, no sentido repassar o conhecimento acadêmico e; c) beneficiar profissionais quanto à prescrição de treinamento de idosos por eles orientados.

A senhora poderá se recusar a participar ou interromper a participação no estudo sem qualquer penalização, bem como lhe serão fornecidos todos os esclarecimentos que quiser, em qualquer momento da pesquisa. Os resultados serão utilizados somente para fins de pesquisa e publicados em revistas e congressos, sendo que sua identidade pessoal será mantida em sigilo. Apenas o pesquisador responsável, os membros da equipe (co-orientador) e o graduando envolvido, manusearão as fichas de coleta de dados visando proteger a confidencialidade.

**TÍTULO DO PROJETO:** Analisar a reposta aguda de diferentes intensidades em sessões de treinamento com pesos, na sustentabilidade das repetições e no volume total, em mulheres idosas treinadas.

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Sebastião Gobbi

Cargo/função: Prof. Dr.

Instituição: Departamento de Educação Física – IB – UNESP – Rio Claro

Endereço: Av. 24-A, nº 1515, Bela Vista – Rio Claro

Dados para contato: fone: 3526-4349 e-mail: [sgobbi@rc.unesp.br](mailto:sgobbi@rc.unesp.br)

Aluno/pesquisador: Danilo Calori R.G. 42.295.937-6

Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Campus Rio Claro

Endereço: Rua Luiz Razeira nº 1144 apt 31 bloco A3 Piracicaba - SP

Dados para contato: fone: (19) 88108828 e-mail: [dani0\\_calori@hotmail.com](mailto:dani0_calori@hotmail.com)

Tendo lido o presente Termo de Consentimento, bem como sido esclarecida em todas as minhas dúvidas, eu \_\_\_\_\_ aceito

participar do estudo, assinando-o em duas vias, sendo que uma ficará comigo e outra com o pesquisador responsável.

**Dados de identificação do participante da pesquisa:**

Nome: \_\_\_\_\_

Documento de Identidade: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Sexo: ( ) F ( ) M

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

*Participante*

Rio Claro, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Sebastião Gobbi  
Pesquisador responsável

\_\_\_\_\_  
Danilo Calori  
Graduando



**ANEXO B - PROTOCOLO DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – UNESP – CAMPUS DE RIO CLARO.**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Rio Claro



**DECISÃO CEP Nº 046/2010**

Instituição: <b>UNESP – IB – CRC</b>	Departamento: Educação Física
Protocolo nº: 1961 de 16.03.2010	DATA DE REGISTRO NO CEP: 1º.04.2010
Projeto de Pesquisa: "Resposta aguda de sessões de treinamento com pesos em diferentes intensidades, na sustentabilidade das repetições e no volume total, em mulheres idosas treinadas"	

Pesquisa Individual	Pesquisador Responsável: -.-
---------------------	------------------------------

Pesquisa Alunos de Graduação	Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Sebastião Gobbi
	Co-orientador: José Claudio Jambassi Filho
	Orientando(a): Danilo Calori

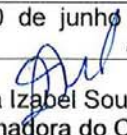
Pesquisa Alunos de Pós-Graduação	Pesquisador Responsável: -.-
	Orientador(a): -.-

Objetivo Acadêmico:	<input checked="" type="checkbox"/> TCC <input type="checkbox"/> Mestrado <input type="checkbox"/> Doutorado <input type="checkbox"/> Outros (especificar) -
---------------------	---

O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biotecnologia da UNESP – Campus de Rio Claro, em sua 9ª reunião extraordinária, realizada em 29/06/2010.	
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Aprovou</b> o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
<input type="checkbox"/>	<b>Aprovou</b> desde que atendidas as <b>pendências</b> apontadas na reunião (vide anexo), <b>aprova</b> o Projeto de Pesquisa acima citado.
<input type="checkbox"/>	<b>Referendou</b> o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
<input type="checkbox"/>	Aprovou <b>retornar</b> ao interessado para atendimento das <b>pendências</b> encontradas (prazo máximo de 60 dias):
<input type="checkbox"/>	<b>Não</b> Aprovou.
<input type="checkbox"/>	<b>Retirou</b> , devido à permanência das pendências.
<input type="checkbox"/>	Aprovou o Projeto de Pesquisa acima citado e o <b>encaminha</b> , com o devido parecer, para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa- <b>CONEP/MS</b> , por se tratar de um dos casos previstos no capítulo VIII, item 4.c.

↙ **"Formulário para Acompanhamento dos Protocolos de Pesquisa Aprovados"**  
**Data de Entrega: Janeiro/2011**

Rio Claro, 30 de junho de 2010.

  
 Profa. Dra. Maria Izabel Souza Camargo  
 Coordenadora do CEP

Rio Claro, 04 de outubro de 2010.

---

**Aluno:** Danilo Calori

---

**Co-orientador:** Mdo. José Claudio Jambassi Filho

---

**Orientador:** Prof. Dr. Sebastião Gobbi