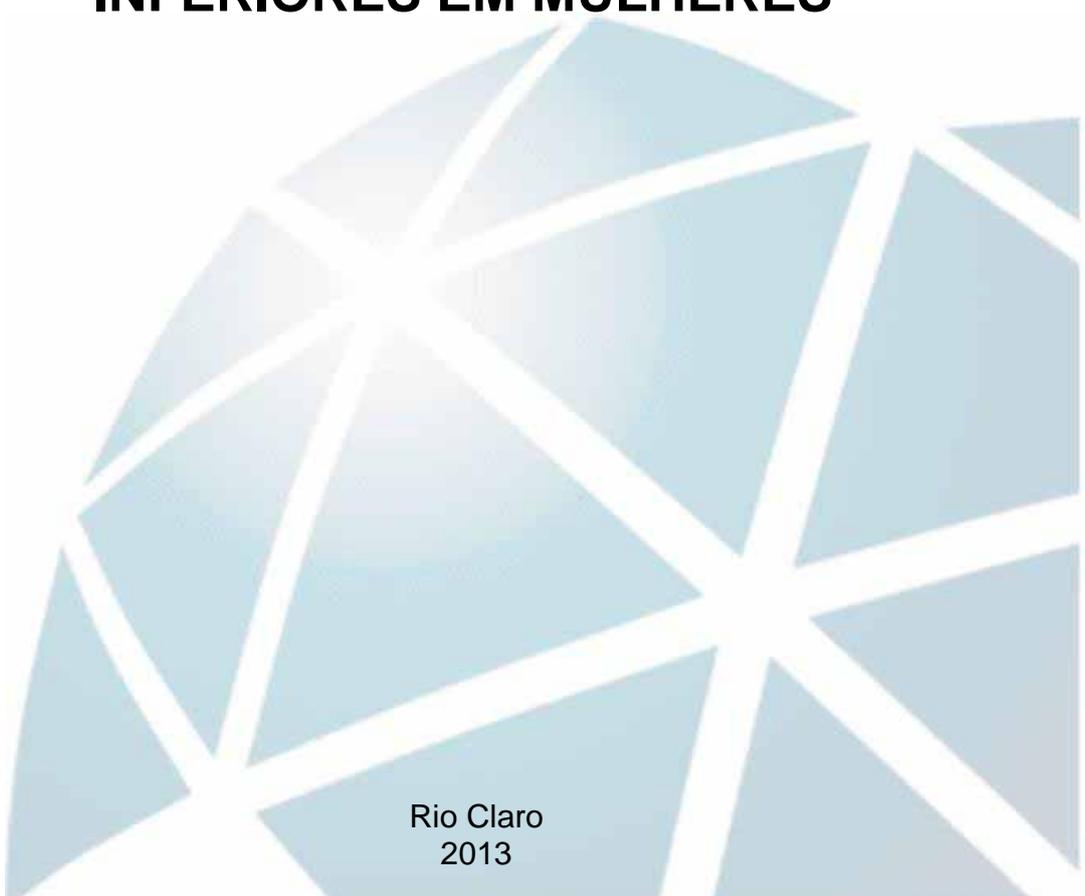

EDUCAÇÃO FÍSICA

LUARA NICOLAI PIARDI

**EFEITO DA IDADE E DE DIFERENTES
INTENSIDADES SOBRE O DESEMPENHO
MUSCULAR DE MEMBROS SUPERIORES E
INFERIORES EM MULHERES**



Rio Claro
2013

LUARA NICOLAI PIARDI

**EFEITO DA IDADE E DE DIFERENTES INTENSIDADES SOBRE
O DESEMPENHO MUSCULAR DE MEMBROS SUPERIORES E
INFERIORES EM MULHERES**

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Gobbi

Co-orientadora: Mestra Marília Ceccato

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

Rio Claro
2013

796.19 Piardi, Luara Nicolai
P581e Efeito da idade e de diferentes intensidades sobre o
desempenho muscular de membros superiores e inferiores em
mulheres / Luara Nicolai Piardi. - Rio Claro, 2013
42 f. : il., figs., gráfs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Educação
Física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Biociências de Rio Claro

Orientador: Sebastião Gobbi

Coorientador: Marília Ceccato

1. Educação física adaptada. 2. Envelhecimento. 3.
Exercícios com pesos. I. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, que desde o início da faculdade me apoiaram em todas as minhas escolhas, e acreditaram sempre nelas. Muito obrigada por estarem ao meu lado sempre e me ensinarem a ser uma pessoa sempre melhor. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

À Deus por me dar saúde e permitir que esse trabalho fosse realizado.

Aos meus pais, Valéria e Humberto, que sempre estão do meu lado, de qualquer maneira, sempre me apoiando, me ajudando, me ensinando a maneira certa a seguir na vida. E que sempre dão um jeito para que tudo ocorra da melhor maneira possível, muito obrigada por me proporcionarem essa oportunidade. Ao meu irmão Eduardo e a Aline, que sempre me animam e me apoiam. Ao meu namorado Gabriel, que desde que estamos juntos sempre me apoia nas minhas escolhas e sempre se mostrou um ótimo companheiro. Obrigada por vocês sempre me animarem e fazerem parte da minha vida. Amo vocês.

Aos meus familiares, que sempre dão um jeito de alegrar minha vida, estão sempre por perto, demonstrando todo o carinho e a união presente em nossa família, com certeza isso é essencial na vida de qualquer pessoa. A Benedita que sempre me acompanhou.

Ao meu orientador Sebastião Gobbi, que desde o início foi muito receptivo, em todos os momentos me mostrou o quão importante é ensinar e aprender, e não apenas no meio acadêmico mas também na vida. Obrigada por todo aprendizado que me proporcionou e pela atenção que demonstrou quando precisei, pode ter certeza que vou levar sempre comigo seus ensinamentos.

À minha co-orientadora mestranda Marília, por me passar todo seu conhecimento, por ser tão atenciosa, por me ajudar em tudo que precisei, por estar sempre presente. Espero que consiga realizar tudo que almeja em sua vida, você merece, pois a sua disposição em me ajudar foi enorme, tantas reuniões, tantas risadas, broncas, coletas, elogios, enfim muitas coisas boas que vou me lembrar, pode ficar tranquila que não esqueci que minha conta está enooooorme..hehe..mas pendura ai só mais essa vez. Muito obrigada coo.

Aos amigos e membros do LAFE, que de uma maneira ou de outra me ajudaram e muito, vou levar comigo a experiência de como é bom saber que existem pessoas que podem sempre nos ajudar. Ao Xandão, Flávio, Maria Carolina, Luiza, que me ajudaram nas coletas para que fosse possível obter os dados desse trabalho,

obrigada pela disposição de vocês. Às participantes jovens e idosas (do PROFIT) desse estudo que contribuíram para que fosse possível realizar esse trabalho.

Aos amigos e pessoas que conheci nesses anos de faculdade. À Rep. Misseduz (Gabriella, Mariana, Raíssa e Tábata), obrigada pela companhia de vocês nesses dois anos em que convivemos, tenham a certeza que serão anos inesquecíveis além de muitas lembranças. Com certeza levarei esse momentos comigo para sempre.

À FAPESP pelo apoio financeiro.

De uma maneira ou de outra agradeço a todas as pessoas que fazem parte da minha vida, principalmente nesses quatro anos, pois as mudanças são enormes, em um dia você está tentando entrar na faculdade e no outro você está morando fora, longe de casa, tem que aprender a crescer e saber lidar com as mudanças, é preciso entender que as coisas mudam. De repente chega aquele dia que parecia estar tão longe, os quatro anos se passam, e é preciso saber que novos caminhos, desafios e etapas virão. Muito obrigada a todos.

Se nada mudar invente, e quando mudar, entenda. Se ficar diferente, enfrente, e quando ficar fácil, agradeça. Se a tristeza rondar, alegre-se, e quando ficar alegre contagie. E quando recomeçar acredite. Você tudo pode. Tudo consegue pelo amor e pela fé que você tem em Deus (Autor desconhecido).

RESUMO

Com o processo de envelhecimento ocorre reduções nas diferentes expressões da força muscular. O treinamento com pesos (TP) tem sido recomendado para melhora dessas expressões em jovens e idosas. A manipulação da intensidade do TP, através do método de zona de repetições máxima (RM), pode proporcionar alterações na contração voluntária máxima (CVM), na taxa de desenvolvimento de força (TDF), no número de repetições e no volume de treinamento. O objetivo desse estudo foi analisar o efeito da idade e de diferentes intensidades (80% e 100% de 13-15 RM) no: a) número de repetições em três séries nos exercícios *leg press* e rosca Scott; b) volume em três séries nos exercícios *leg press* e rosca Scott; c) TDF e TDFpico; d) CVM. Participaram do presente estudo 15 idosas ($65,6 \pm 3,2$ anos; $69 \pm 10,6$ kg; $1,5 \pm 0,07$ m) e 13 jovens ($22 \pm 3,1$ anos; $62,1 \pm 10,4$ kg; $1,6 \pm 0,07$ m), com experiência prévia em treinamento com pesos (TP), por no mínimo oito semanas, com frequência de três vezes por semana e duração aproximada de 45 minutos por sessão. Foram realizadas três sessões experimentais, sendo uma condição a 100% de 13-15 RM, outra a 80% de 13-15 RM e uma condição controle. Em uma sessão, foi realizada três séries até a fadiga muscular concêntrica, a 100% de 13-15 RM. A outra sessão envolveu a realização de duas séries de 15 repetições e somente a terceira série até a fadiga muscular concêntrica, a 80% de 13-15 RM. E na condição controle, apenas foi avaliada a Curva força-tempo (Cf-t) isométrica. Para todas as condições a Cf-t isométrica foi realizada antes da primeira série e após a terceira série. Resultados: houve redução do número de repetições para a condição a 100% para ambos os grupos em ambos exercícios, diferentemente de 80% onde houve um aumento do número de repetições. Para volume no *leg press*, jovens apresentaram menor volume na condição a 100%, em relação a 80%. Entretanto, no exercício rosca Scott, jovens e idosas apresentaram volume semelhante em ambas as condições (80 e 100% de 13-15 RM). Para CVM, no *leg press*, houve redução em todas as condições para as jovens, contudo para as idosas tal redução ocorreu apenas a 100 e 80% de 13-15 RM. Além de jovens apresentarem maiores valores quando comparadas as idosas. No exercício rosca Scott houve redução da CVM em todas as condições para ambos os grupos. Para a TDF, o comportamento entre membros (superior e inferior) foi distinto nos instantes iniciais (0-30 e 0-50 ms), sendo que no *leg press* houve manutenção e no exercício rosca Scott houve redução, para ambos os grupos. Já nos demais instantes (0-100, 0-200 ms e TDFPico) ambos os grupos (jovens e idosas) se comportaram de maneira similar, apresentando redução da TDF tanto no exercício *leg press* quanto no rosca Scott. Conclusão: A redução de 20% na intensidade de 13-15 RM pode ser uma boa estratégia para manter/aumentar o número de repetições e, conseqüentemente, otimizar o volume da sessão de exercícios com pesos para jovens e idosas treinadas apenas para exercício de membros inferiores. Contudo, tal redução de 20% na intensidade não foi suficiente para manter os valores de CVM e TDF em jovens e idosas com experiência prévia em TP.

Palavras Chaves: Envelhecimento. Exercícios com pesos. Desempenho muscular.

ABSTRACT

With the aging process different expressions reductions in muscle strength occurs. Resistance Training (RT) has been recommended to improve these expressions in young and elderly. The manipulation of the intensity of TP, through the method of maximal repetitions (RM) zone, can provide changes in maximal voluntary contraction (MVC), rate of force development (RDF), the number of repetitions and training volume. The purpose of this study the effect of age and of different intensities (80 % and 100 % of RM 13-15) was analyzed in the: a) number of repetitions in three sets on leg press and screw Scott b) volume in three series the leg press and screw Scott c) and TDF TDFpico d) MVC. The study included 15 elderly (65.6 ± 3.2 years, 69 ± 10.6 kg, 1.5 ± 0.07 m) and 13 young (22 ± 3.1 years, 62.1 ± 10.4 kg, 1.6 ± 0.07 m) , with previous experience in training (RT) for at least eight weeks with a frequency of three times per week and last approximately 45 minutes per session. Three experimental sessions were held, with a condition to 100 % of RM 13-1, another 80 % of 13-15 RM and a control condition. In one session was performed three sets to concentric muscular fatigue at 100 % of RM 13-15. The other session involved the two sets of 15 repetitions and only the third grade to the concentric muscle fatigue, 80 % of 13-15 RM. And in the control condition, only evaluated the force-time curve (Cf- t) isometric. For all isometric conditions Cf- T was performed before the first round and after the third series. Results: there was a reduction in the number of repetitions for the condition to 100 % for both groups in both exercises, unlike 80 % where there was an increase in the number of repetitions. Volume for the leg press, youth had lower volume on condition 100 % compared to 80 %. However, in the exercise thread Scott, young and old showed similar volume in both conditions (80 and 100 % of 13-15 RM). For CVM, leg press, there was a reduction in all conditions for young people, but for the elderly this reduction occurred only 100 and 80 % of 13-15 RM. Besides youth were higher compared older. In exercising thread Scott CVM decreased in all conditions for both groups. For RDF, the behavior of members (top and bottom) was distinct in the early stages (0-30 and 0-50 ms), and were maintained in the leg press exercise and Scott thread decreased for both groups. In the other moments (0-100, 0-200 ms and TDFPico) both groups (young and old) behaved similarly, a reduction of TDF both leg press exercise as the thread Scott. Conclusion: A 20% reduction in the intensity of 13-15 RM can be a good strategy to maintain / increase the number of repetitions and hence optimize the volume of the workout with weights for young and old exercise trained only to members lower. However, this 20% reduction in intensity was not sufficient to maintain the values of VCM and TDF in young and older with previous experience in TP

Keywords: Aging. Weight training. Muscle performance.

SUMÁRIO

	Pag.
1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO	11
2.1. Geral.....	11
2.2. Específicos.....	11
3. MATERIAIS E MÉTODO	12
3.1. Definições de variáveis	12
3.2. Amostra.....	12
3.3. Protocolo prévio de treinamento com pesos.....	12
3.4. Determinação da carga- Testes de repetições máximas (RM).....	13
3.5. Delineamento experimental.....	14
3.6. Condições Experimentais.....	15
3.7. Medidas antropométricas.....	16
3.8. Avaliação da curva força-tempo isométrica e processamento do Sinal.....	16
3.9. Análise estatística.....	17
4. RESULTADOS	18
4.1 Resultados <i>leg press</i>	18
4.2 Resultados <i>rosca Scott</i>	23
5. DISCUSSÃO	27
6. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	37
Anexo A – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	37
Anexo B – Anamnese.....	40
Anexo C - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências da UNESP - Rio Claro.....	42

1.INTRODUÇÃO

O treinamento com pesos (TP) tem sido amplamente recomendado para melhora das diferentes expressões da força muscular, promoção da saúde, aumento da funcionalidade motora em idosos e alterações positivas na composição corporal de indivíduos em diferentes faixas etárias (GARBER et al., 2011; BARBOZA et al., 2009; REID; FIELDING, 2012; SILVA et al., 2006), além de auxiliar na prevenção de lesões e redução do risco de quedas, principalmente, em idosos (RUDMAN, 1989). Uma das estratégias para se obter maiores ganhos é a manipulação correta das variáveis agudas do TP como: ação muscular, volume, velocidade de movimento, frequência semanal, intervalos de recuperação, escolha e ordem dos exercícios e intensidade (GARBER et al., 2011; BARBOZA et al., 2009; REID;FIELDING, 2012; SILVA et al., 2006; BIRD et al., 2005).

Dentre essas variáveis, a manipulação da intensidade do TP tem fundamental importância nas alterações agudas do sistema neuromuscular e, conseqüentemente, nas adaptações crônicas das diferentes expressões da força muscular (ex.: força máxima e resistência de força) (FRY, 2004). Neste contexto, uma das formas para prescrição da intensidade relativa do TP é o método de zona de repetições máximas (RM), caracterizado pela fadiga muscular voluntária dentro de uma determinada amplitude de repetições (ex.: 12-15 RM) (ACSM, 2009).

Em séries múltiplas, com a utilização do método de zona de RM, sem alteração da resistência externa, são observadas reduções significativas no número de repetições das séries subseqüentes, podendo não ser a melhor estratégia quando o objetivo for a otimização do volume de treinamento (BENSON et al., 2006; JAMBASSI-FILHO et al., 2010). Benson et al. (2006) observaram em jovens treinados que, após a realização de três séries de 10 RM até a fadiga muscular no exercício rosca *Scott*, houve uma redução significativa do número de repetições e volume da sessão de exercícios com pesos. Em idosas treinadas, Jambassi-Filho et al. (2010), também encontraram redução do número de repetições, em condições semelhantes ao estudo de Benson et al. (2006).

Neste sentido, uma possibilidade para aumentar o volume de treinamento pela maior sustentabilidade das repetições entre séries, é realizar pequenas reduções na resistência externa referente a uma determinada zona de RM. Calori

(2010) verificou o efeito agudo de diferentes intensidades no desempenho muscular de membros inferiores em idosas treinadas, no exercício *leg press*. O autor concluiu que a redução de 10% de 15 RM promoveu maior sustentabilidade do número de repetições entre as séries, volume de treino e tempo sob tensão de idosas treinadas.

Com o processo de envelhecimento há reduções nas diferentes expressões da força muscular (ACSM, 2009), bem como o declínio da força muscular é maior em membros inferiores quando comparados aos superiores (FERREIRA et al., 2009). Contudo, com relação à resistência muscular os estudos são controversos, quando comparados jovens e idosos (HUNTER et al., 2004; KATSIARAS et al., 2005; LANZA et al., 2004; ALLMAN; RICE, 2001; ALLMAN; RICE, 2002). Em adição, tem sido demonstrado que imediatamente após uma sessão de exercícios com pesos há redução da força, potência, contração voluntária máxima isométrica (CVM) e taxa de desenvolvimento de força (TDF) (BYRNE; TWIST; ESTON, 2004; WARREN; LOWE; ARMSTRONG, 1999). Neste contexto, após a realização de uma sessão de exercícios com pesos, Prado et al. (2011) observaram reduções significativas na TDF e Hakkinen (1999) verificou redução da CVM.

Foram encontrados estudos anteriores que utilizaram a intensidade de 90 e 100% de 15 RM, apenas em mulheres idosas ou em jovens em apenas um exercício. Não foram encontrados estudos na literatura que analisaram o número de repetições, volume, CVM e TDF, com intensidade de 80 e 100% de 13-15 RM em exercícios para membro inferior e superior, comparando mulheres jovens e idosas treinadas. Além disso, segundo Lynch et al. (1999), a força muscular é afetada pela idade e pelo sexo, e a magnitude desse efeito depende do grupo muscular usado para avaliar a força.

Neste sentido, será que a redução da força muscular, de membros superiores e inferiores, em idosas pode ser minimizada ou até mesmo melhorar com a prática regular e sistematizada de exercícios com pesos, a ponto de igualá-las a mulheres jovens ou o simples fato de essas idosas realizarem suas atividades da vida diária com maior frequência já proporcionaria tal ganho? Será que a redução de 20% na intensidade do exercício é suficiente para não alterar (manter) e/ou aumentar as respostas musculares de jovens e idosas treinadas?

2.OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

2.1Objetivos Gerais

O objetivo do presente estudo foi analisar o efeito da idade e de diferentes intensidades de exercícios com pesos sobre o desempenho muscular de membro superior e inferior em mulheres treinadas.

2.2Objetivos Específicos

Analisar o efeito da idade e de diferentes intensidades (80 e 100% de 13-15 RM) no:

- a) número de repetições em três séries nos exercícios leg press e de flexão de cotovelo.
- b) volume em três séries nos exercícios leg press e flexão de cotovelo.
- c) taxa de desenvolvimento de força (TDF e TDFpico).
- d) contração voluntária máxima isométrica (CVM).

3.MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Definição de variáveis

Variável independente: Intensidade – 13-15 RM (80% e 100% de 15 RM).
Variáveis dependentes: número de repetições – quantidade de repetições realizadas até a manifestação de fadiga (falha muscular concêntrica) nos exercícios *leg press* e *rosca Scott*; volume - somatório das repetições realizadas nas três séries no exercício *leg press* e *rosca Scott* multiplicada pela carga (pesos em quilogramas); TDF e TDFPico – capacidade de produzir força muscular isométrica rapidamente, dada pela razão do $\Delta\text{força}/\Delta\text{tempo}$; CVM – capacidade de produzir força máxima isométrica voluntariamente.

3.2 Amostra

Participaram do presente estudo, 15 idosas e 13 mulheres jovens, com experiência prévia em treinamento com pesos, por no mínimo oito semanas, minimizando, assim, os efeitos de aprendizagem e adaptação ao treinamento.

Como critérios de inclusão, participaram dos grupos: a) mulheres idosas com idade igual ou superior a 60 anos; b) mulheres jovens com idade entre 18 e 26 anos. Foram excluídas da amostra as participantes que apresentaram contraindicações relativas de ordem mental, cardiovascular, neurológica, muscular e/ou ósteo-articular que limitassem ou impossibilitassem a realização do protocolo de treinamento com pesos e/ou avaliação, bem como as que tiveram mais de 20% de faltas ao longo do período de oito semanas de adaptação ao treinamento ou que não concluíram o protocolo de avaliação.

Após obterem informações sobre o estudo para o qual foram convidadas, todas as que foram elegíveis e aceitaram participar, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e este projeto foi aprovado pelo do Comitê de Ética local (protocolo número 7106).

3.3 Protocolo prévio de treinamento com pesos

As sessões de exercícios com pesos consistiram de exercícios para membros superiores e inferiores para os principais grupamentos musculares, sendo estes: abdominal (abdômen), *peck deck* ou crucifixo (peitoral), puxada (grande dorsal),

rosca *Scott* (bíceps), elevação de calcanhar (tríceps sural), adutor/abdutor, flexão de joelho (posterior de coxa) e *leg press* (glúteo/quadríceps); com frequência de três vezes por semana e duração aproximada de 45 minutos por sessão. Foram realizadas três séries de 15 repetições, com intervalo de recuperação entre as séries de 1 minuto. A velocidade de movimento foi controlada pelo uso do metrônomo eletrônico (um segundo na fase concêntrica e dois na excêntrica), apenas para os exercícios *rosca Scott* e *leg press*.

3.4 Determinação da carga- Testes de repetições máximas (RM)

Para a determinação e a confirmação das intensidades de 13-15 RM utilizada no protocolo experimental foram necessárias, no mínimo três sessões realizadas com intervalo de pelo menos 48 horas. As participantes foram avaliadas no aparelho *leg press* horizontal (Righetto Fitness Equipment) e no exercício *rosca Scott*, realizado com barra e anilhas.

Para o exercício *leg press*, antes de iniciar as sessões de determinação foram registradas as posições iniciais de cada participante, de maneira que o joelho permanecesse em 90°. As pernas estavam posicionadas paralelamente com pequeno afastamento lateral, pés apoiados na plataforma, braços paralelos ao tronco e mãos na barra de apoio. Tal registro foi utilizado em todas as condições experimentais. Como aquecimento prévio foi realizado uma série de 10 repetições com 50% da possível carga de 13-15 RM. Após um minuto, as participantes realizaram 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 13-15 RM, a carga era ajustada por meio de tentativa e erro. Durante os testes, foram realizadas no máximo três tentativas por sessão, com intervalo de recuperação (IR) de 10 minutos.

Da mesma forma, para o exercício *rosca Scott*, antes de iniciar as sessões de determinação de carga, foi registrada as posições iniciais de cada participante e o assento do banco foi ajustado para que os braços e os cotovelos ficassem apoiados sobre um suporte acolchoado. O exercício foi iniciado com os braços das participantes flexionados e o antebraço em posição neutra (entre supinação e pronação). Tal registro foi utilizado em todas as condições experimentais. Para aquecimento prévio foi realizada uma série de 10 repetições com 50% da possível

carga de 15 RM. Após um minuto, as participantes realizaram o maior número de repetições possíveis com a carga determinada de forma subjetiva pelo avaliador. Caso fosse executado um número superior ou inferior a 13-15 repetições, a carga era ajustada por meio de tentativa e erro. Durante os testes, foram realizadas no máximo duas tentativas por condição, com IR de 10 minutos entre as tentativas.

Para ambos os exercícios, a execução foi acompanhada por um avaliador que utilizou um cronômetro (marca Geonaute) para cronometrar o tempo total de cada série. E para orientar as participantes a executar cada repetição na velocidade pré-determinada (um segunda na fase concêntrica e dois na fase excêntrica) foi utilizado um metrônomo eletrônico (Metronome Plus). Ao final de cada série foi anotada a carga e o número de repetições realizadas, até a confirmação da carga (13-15 RM).

Para que os testes ocorressem com segurança e que houvesse correção, as sessões foram monitoradas sempre por profissionais de Educação Física, computando apenas as repetições executadas com total amplitude do movimento. Não sendo permitidas pausas entre as fases concêntricas e excêntricas do movimento ou entre as repetições.

3.5 Delineamento experimental

Na primeira visita, as participantes responderam a um questionário contendo informações cadastrais e de anamnese clínica. Nas próximas duas semanas precedentes ao início do período experimental, em três dias não consecutivos, foram determinadas as cargas referentes a 15 RM, para os exercícios *leg press* e rosca *Scott*. Após esse período, as participantes compareceram ao laboratório em duas ocasiões, nas quais foram realizadas a familiarização aos procedimentos necessários e avaliações das variáveis: a) TDF, TDFPico e CVM muscular, por meio da obtenção da curva força-tempo isométrica (Cf-t isométrica) de membros inferior e superior; b) mensuração antropométrica (peso, estatura).

Foram realizadas três sessões para cada condição, sendo uma condição a 100% de 13-15 RM, outra a 80% de 13-15 RM e uma condição controle, em ambos os exercícios, totalizando então três visitas por exercício. Antes e após uma sessão de exercício no aparelho *leg press* e rosca *Scott*, com diferentes intensidades (80% e 100% de 13-15 RM) determinadas aleatoriamente, neutralizando assim potencial efeito de ordem de execução, as participantes tiveram a TDF, TDFPico e CVM avaliadas. Durante as condições, foi mensurado o número de repetições em cada

série, bem como a velocidade de movimento controlada por meio de um metrônomo eletrônico.

3.6 Condições Experimentais

Inicialmente as TDF, TDFPico e CVM foram obtidas do registro de duas Curvas força-tempo (Cf-t) isométricas, referentes ao momento pré-período experimental, com intervalo de recuperação de três minutos entre os registros. Após intervalo de 5 minutos, no exercício *leg press* ou rosca *Scott*, as participantes realizaram uma das duas condições experimentais (80% ou 100% de 13-15 RM). Foram realizadas três condições de avaliação (80%, 100% de 13-15 RM e condição controle), para cada exercício, separadas por no mínimo 48 horas de descanso. A velocidade de movimento foi controlada por meio de um metrônomo eletrônico, sendo que as participantes realizaram todas as séries com velocidade de movimento de um segundo na fase concêntrica e dois na fase excêntrica. Após, a realização das séries foram novamente realizadas as mensurações da TDF, TDFPico e CVM. O intervalo de recuperação entre as séries foi de dois minutos, assim como recomendado nas diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM, 2009). Todas as participantes realizaram todos os protocolos, sendo um delineamento *cross-over* balanceado utilizado para determinar a ordem das condições. Em uma condição, as participantes realizaram três séries até a fadiga muscular concêntrica, com a intensidade de 100% de 13-15 RM. Em outra condição foi realizada duas séries de 15 repetições com a intensidade de 80% de 13-15 RM e somente a terceira série até a fadiga muscular concêntrica e uma condição controle, na qual foram realizadas apenas as avaliações da Cf-t isométrica.

A avaliação da Cf-t isométrica foi realizada antes da primeira série e após a terceira série, ao final de cada condição, com objetivo de examinar o padrão temporal de possíveis alterações musculares. A Cf-t isométrica que apresentou maior CVM, no período pré-período experimental, foi selecionada para as comparações com as Cf-t isométricas obtidas após as condições de ambos os exercícios com diferentes intensidades.

Foi registrado o número total de repetições realizado em cada série, assim como a intensidade em quilogramas. Para cada exercício, o volume total foi calculado pela somatória das repetições realizadas nas três séries multiplicada pelos quilogramas utilizados.

3.7 Medidas antropométricas

Para caracterizar a amostra, a massa corporal foi obtida em uma balança mecânica, da marca WELMY, com resolução de 0,1kg e a estatura foi determinada em um estadiômetro afixado na parede, com resolução de 0,01m, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al. (1988).

3.8 Avaliação da curva força-tempo isométrica e processamento do sinal

Para o exercício *leg press*, o esforço isométrico máximo de extensão bilateral de joelhos e quadril (*leg press*) foi avaliado por meio de um transdutor de força (modelo 5000 NTM, EMG System do Brasil[®], São José dos Campos, SP, Brasil), com as participantes posicionadas sobre o assento do equipamento, similar ao descrito por Sahaly et al. (2001) e com os joelhos flexionados a 90°. No momento pré e pós-avaliação, as participantes foram instruídas a realizar suas contrações voluntárias máximas isométricas (CVM) “tão rápido quanto possível”, durante cinco segundos. Tão logo iniciado o esforço, as participantes foram encorajadas verbalmente a realizarem seus esforços máximos.

A aquisição do sinal proveniente do transdutor de força foi realizada por meio de um amplificador de sinais analógicos (modelo EMG 800C-USB, EMG System do Brasil[®], São José dos Campos, SP, Brasil), com frequência de amostragem de 2000 Hz. O sinal obtido pelo amplificador foi armazenado em disco rígido e analisado posteriormente *off-line*. Como primeiro procedimento, o sinal bruto do transdutor de força foi digitalmente filtrado por um filtro passa-baixa *Butterworth* de segunda-ordem, *zero-lag* e frequência de corte de 15 Hz. O início da produção de força muscular foi definido como o ponto no qual o valor de força muscular excedesse 7,5 N acima da linha de base (AAGAARD et al., 2002). A CVM foi determinada como o mais alto valor registrado durante toda a avaliação. A taxa de desenvolvimento de força pico (TDF_{pico}) foi determinada como a inclinação mais íngreme da Cf-t isométrica ($\Delta\text{Força}/\Delta\text{Tempo}$), calculada dentro de janelas regulares de 20 ms, para os primeiros 200 ms a partir do início da produção de força muscular. Foram também obtidas as taxas de desenvolvimento de força (TDF) para os instantes de tempo entre 30, 50, 100, 200ms referentes ao início da produção de força muscular.

Para o exercício rosca *Scott*, a avaliação da Cf-t isométrica dos flexores do cotovelo foi realizada por meio de transdutor de força com precisão de 0,05 kgf (EMG System do Brasil; 200 kgf). O teste foi realizado com as participantes

posicionadas sobre o assento do banco Scott, com os cotovelos flexionados a 90°. A aquisição e análise do sinal foram realizadas de maneira semelhante a do *leg press*, a única diferença é que o sinal bruto do transdutor de força foi digitalmente filtrado por um filtro passa-baixa Butterwoth, zero-lag de quarta-ordem, com frequência de corte de 15 Hz. A CVM, TDF e TDFPico foram determinadas e analisadas também de forma semelhante ao *leg press*.

3.9 Análise estatística

Para análise estatística, devido à natureza dos dados, estes foram tratados a partir de procedimentos descritivos (média \pm desvio padrão). Para análise da CVM, TDF, TDFpico e número de repetições, foi utilizada a ANOVA *three-way* a fim de verificar diferenças entre momentos (pré e pós-condição de exercício), condição (80 e 100% de 13-15 RM e controle) e grupos (jovens e idosas). Para o volume foi utilizada ANOVA *two-way*. O nível de significância adotado foi de $P < 0,05$.

4.RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os dados referentes às características das participantes jovens e idosas.

Tabela 1. Características das participantes, jovens (n = 13) e idosas (n = 15), em média e desvio padrão.

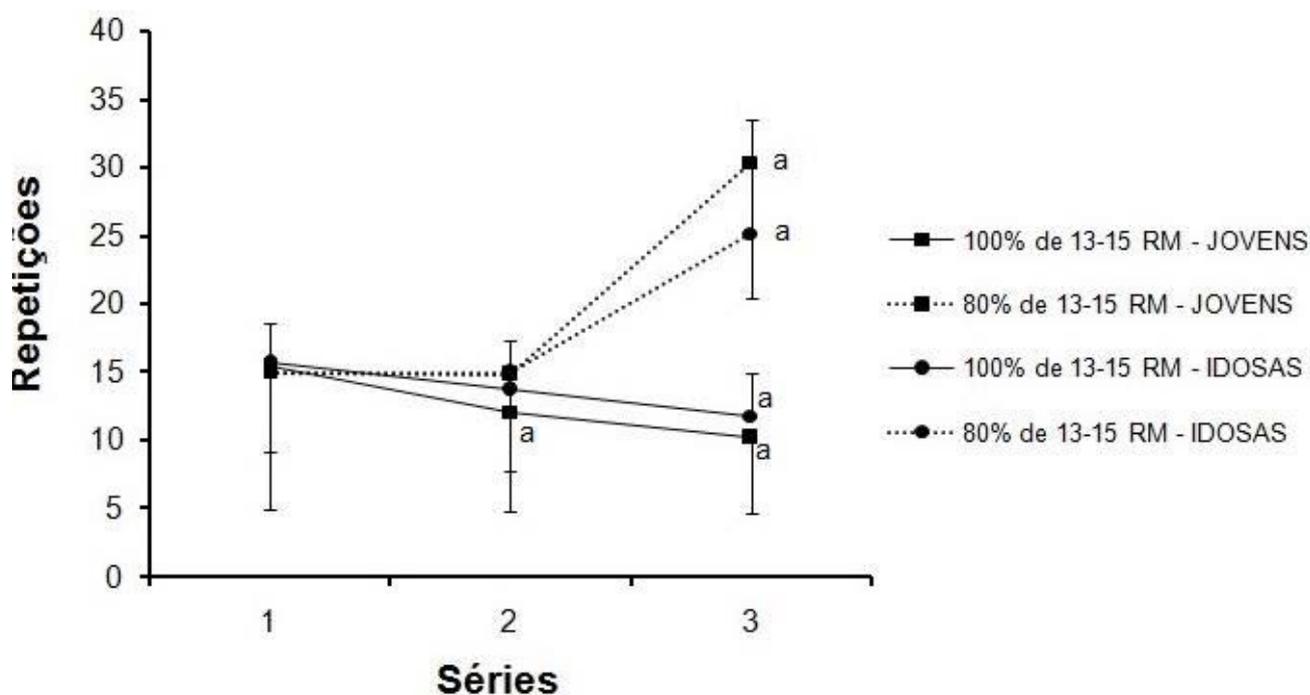
Grupo	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (m)
Idosas	65,6 ± 3,2	69 ±10,6	1,5 ± 0,1
Jovens	22 ± 3,1	62,1 ±10,4	1,6 ± 0,1

A seguir serão apresentados, os resultados no exercício *leg press* e, posteriormente, os resultados no exercício rosca *Scott*, para facilitar a compreensão dos mesmos.

4.1 Resultados *leg press*

A figura 1 demonstra a média do número de repetições realizadas pelas participantes jovens e idosas nas condições com diferentes intensidades. Não foi observado efeito principal de grupo ($p = 0,839$), bem como interação grupo X momento ($p = 0,203$), indicando comportamento semelhante entre jovens e idosas. Contudo, houve efeito principal de momento nas duas condições experimentais (80 e 100% de 13-15 RM). Na condição a 80% de 13-15 RM, para ambos os grupos foi observada diferença significativa da 1ª e 2ª séries para a 3ª série (idosas: $p = 0,002$; jovens: $p < 0,001$), demonstrando aumento significativo do número de repetições na última série. Na condição a 100% de 13-15 RM, ambos os grupos apresentaram redução significativa do número de repetições da 1ª para a 2ª série (idosas: $p = 0,05$; jovens: $p = 0,005$), da 1ª para a 3ª série (idosas: $p = 0,003$; jovens: $p < 0,001$) e da 2ª para a 3ª série (idosas: $p = 0,041$; jovens: $p = 0,049$).

Figura 1. Resultados médios do número de repetições realizado em cada condição (80 % e 100% de 13-15 RM), das mulheres jovens (n = 13) e idosas (n = 15).



Legenda: a = diferença significativa para todas as séries na mesma condição.

A tabela 2 mostra o volume das condições experimentais (80% e 100% de 13-15 RM), para as participantes jovens e idosas no *leg press*. Para o volume foi observada diferença estatisticamente significativa entre grupos (jovens e idosas) na condição a 80% de 13-15 RM ($p = 0,001$), sendo que idosas tiveram um menor volume quando comparadas as jovens. Além disso, foi observada interação grupo X condição ($p = 0,05$) e efeito principal de condição ($p = 0,006$), demonstrando que jovens e idosas se comportaram de maneira distinta, sendo que idosas não apresentaram diferença entre as condições, enquanto as jovens, apresentaram menor volume na condição a 100% de 13-15 RM quando comparada a 80%.

Tabela 2. Volume das condições experimentais (média e desvio padrão) dos grupos, com diferentes intensidades.

Grupo/condição experimental	80%	100%
Idosas (n = 15)	3788,7 ± 709,2	3575,9 ± 931,2
Jovens (n = 13)	5972,5 ± 1409 ^{a,b}	4706,4 ± 2054,6

Resultados do volume de repetições realizado em cada condição (80 % e 100% de 13-15 RM) das mulheres jovens e idosas.

Legenda: a = diferença significativa em relação as idosas, na mesma condição; b = diferença significativa com relação as jovens na condição a 100% de 13-15 RM.

A tabela 3 apresenta os valores da CVM obtidos nas condições experimentais (80% e 100% de 13-15 RM) e controle, das participantes. Foi observado efeito principal de grupo ($p = 0,006$), indicando que os valores das jovens foi maior quando comparado às idosas apenas na condição 80% de 13-15 RM. Houve efeito principal de momento, mostrando que, no grupo de jovens houve redução significativa da CVM em todas as condições (controle: $p = 0,002$; 80%: $p < 0,001$; 100%: $p < 0,001$), enquanto que para as idosas houve redução da CVM apenas nas condições experimentais (80%: $p = 0,007$; 100%: $p = 0,006$). Não houve interação momento X grupo ($p = 0,101$).

Tabela 3. Valores da CVM (N) das mulheres jovens e idosas, nas condições experimentais e controle, com diferentes intensidades de movimento.

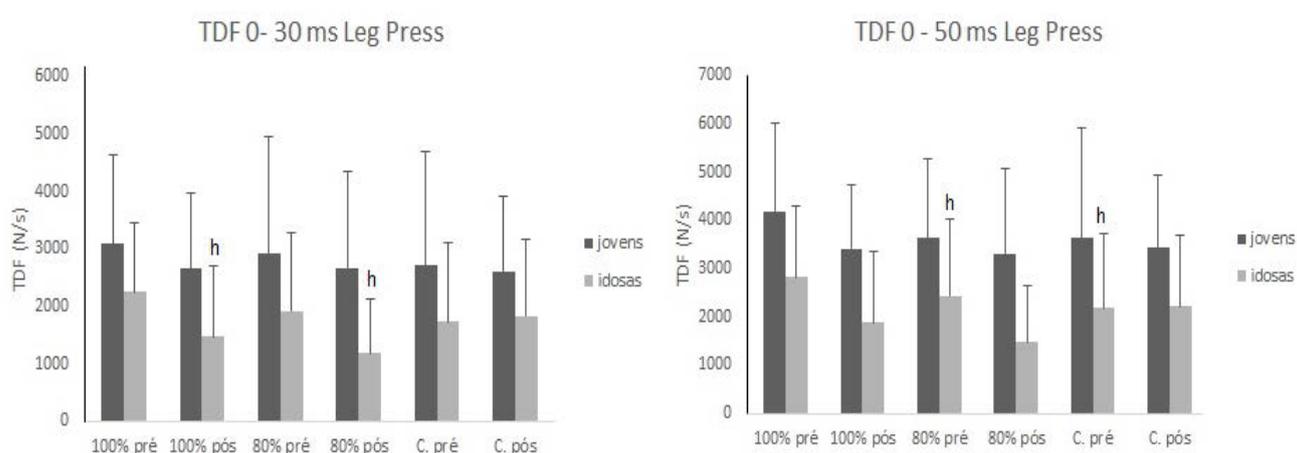
Grupo	100%		80%		Controle	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Idosas (n = 15)	725,7± 190,2	677,8± 183,3 ^{a,d}	705,1± 181,9	649± 141,3 ^{a,b,d}	722,8 ± 187,4	696,5 ± 196,9 ^{b,e}
Jovens (n = 13)	912,9± 80,8	818,5 ± 90,8 ^{a,c,d,e}	909 ± 118,5	769,1 ± 122,9 ^{a,b,d}	895,2 ± 96,5	839,5 ± 87,4 ^{a,b,c,e}

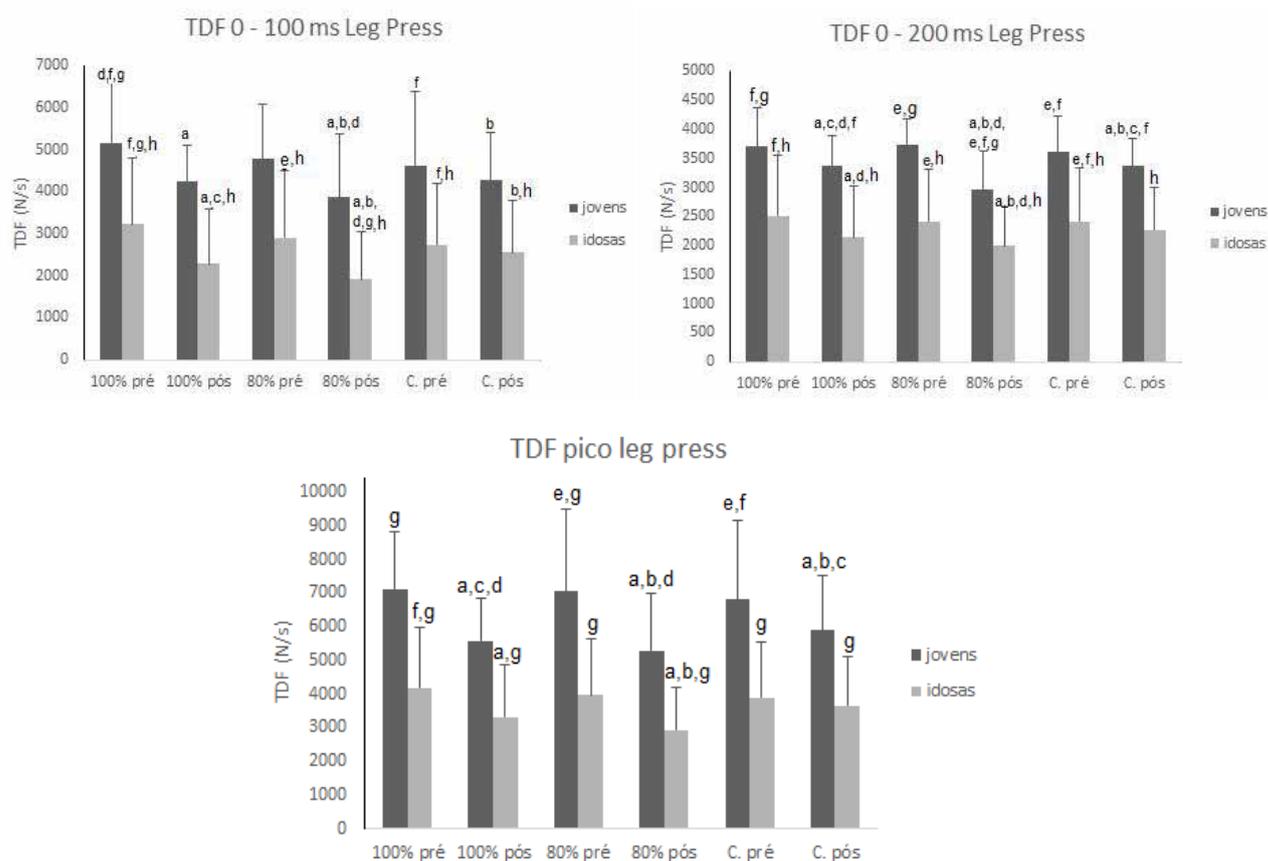
CVM = contração voluntária máxima; N = Newton.

Legenda: a= diferença significativa em relação ao momento pré da mesma condição (dentro do grupo); b = diferença significativa com relação ao momento pré 100%; c = diferença significativa com relação ao momento pré 80%; d = diferença significativa com relação ao momento pré controle; e = diferença significativa com relação ao momento pós 80%;. Valores expressos em média e desvio padrão.

A seguir, na figura 2, são demonstrados os valores da TDFPico e TDF nos diferentes instantes (0-30, 0-50, 0-100 e 0-200 milissegundos), obtidos nos momentos pré e pós-condições experimentais (80 e 100% de 15 RM) e condição controle, das participantes jovens e idosas. Nos instantes 0-30 e 0-50 ms foi observada manutenção da TDF para ambos os grupos. Contudo para os instantes 0-100, 0-200 ms e Pico houve efeito principal de momento, apresentando reduções nos momentos: 0-100 ms nas condições 100% (idosas: $p < 0,001$; jovens: $p = 0,001$) e 80% (idosas: $p = 0,005$; jovens: $p = 0,01$); 0-200 ms nas condições 100% ($p = 0,003$) e 80% ($p = 0,01$) para as idosas e em todas as condições para as jovens (100%, $p = 0,01$; 80%, $p < 0,001$ e controle, $p = 0,04$); e TDF pico nas condições 100% ($p = 0,004$) e 80% ($p = 0,02$) para idosas e em todas as condições para as jovens (100%, $p < 0,001$; 80%, $p = 0,001$ e controle, $p = 0,02$). Em adição, foi observado efeito principal de grupo para os instantes 0-30 ms ($p = 0,034$), 0-50 ms ($p = 0,010$), 0-100 ms ($p < 0,001$), 0-200 ms ($p < 0,001$) e TDFPico ($p < 0,001$), indicando maiores valores de TDF para as jovens quando comparadas as idosas em todas as condições (80 e 100% de 13-15 RM e controle).

Figura 2. Valores da TDF nos diferentes instantes (0-30, 0-50, 0-100, 0-200 ms e Pico), nos momentos pré e pós-avaliação realizado com diferentes intensidades de movimento.



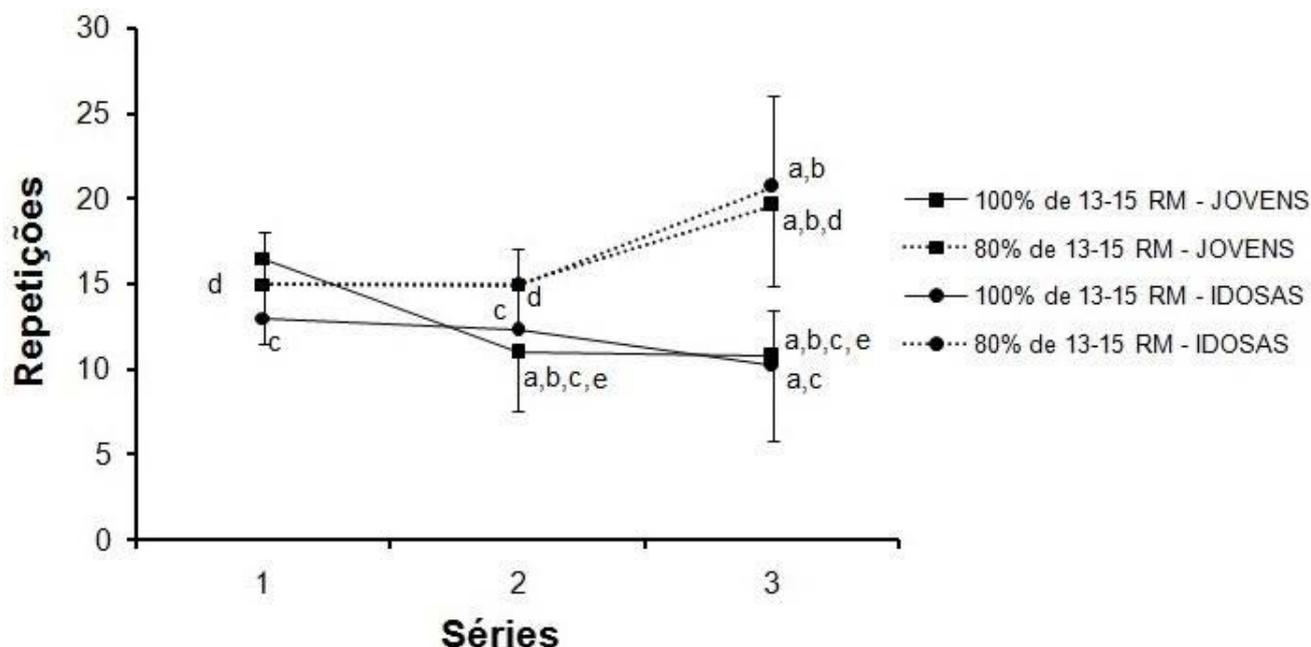


Legenda: TDF = taxa de desenvolvimento de força; a = diferença significativa com relação ao momento pré (mesma condição); b = diferença significativa com relação ao momento pré 100% (intra-grupo); c = diferença significativa com relação ao momento pré 80% (intra-grupo); d = diferença significativa com relação ao momento pré controle (intra-grupo); e = diferença significativa com relação ao momento pós 100% (intra-grupo); f = diferença significativa com relação ao momento pós 80% (intra-grupo); g = diferença significativa com relação ao momento pós controle (intra-grupo); h = diferença significativa comparadas as jovens no mesmo momento. Valores expressos em média e desvio padrão.

4.2. Resultados rosca Scott

A figura 3 demonstra a média do número de repetições realizadas pelas participantes jovens e idosas nas condições com diferentes intensidades. Não foi observado efeito principal de grupo ($p = 0,148$), bem como interação grupo X momento ($p = 0,270$), indicando comportamento semelhante entre jovens e idosas. Contudo, houve efeito principal de momento nas condições experimentais (80 e 100% de 13-15 RM). Na condição a 80% de 13-15 RM, para ambos os grupos foi observada diferença significativa da 1ª e 2ª séries para a 3ª série (idosas: $p < 0,001$; jovens: $p < 0,002$), demonstrando aumento significativo do número de repetições. Na condição a 100% de 15 RM, os grupos apresentaram comportamento diferentes, as idosas mostraram redução significativa do número de repetições da 1ª para a 3ª série ($p = 0,036$), enquanto que as jovens apresentaram redução significativa da 1ª para a 2ª série ($p < 0,001$) e da 1ª série para 3ª série ($p < 0,001$).

Figura 3. Resultados médios do número de repetições realizado em cada condição (80 % e 100% de 13-15 RM), das mulheres jovens e idosas.



Legenda: a = diferença significativa com relação a 1ª série na mesma condição; b = diferença significativa com relação a 2ª série a 80%; c = diferença significativa com relação a 3ª série 80%; d = diferença significativa com relação a 2ª série 100%; e = diferença significativa com relação a 1ª série 80%.

A tabela 4 apresenta o volume das condições experimentais (80% e 100% de 13-15 RM), para as participantes jovens e idosas no exercício rosca Scott. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre grupos (jovens e idosas) nas condições a 80% ($p = 0,476$) e 100% de 13-15 RM ($p = 0,599$). Não foi observado efeito de condição ($p = 0,87$), nem interação grupo X condição ($p = 0,38$). Sendo assim, o volume foi semelhante.

Tabela 4. Volume da sessão experimental (% , média e desvio padrão) dos grupos, com diferentes intensidades.

Grupo/condição experimental	80%	100%
Idosas	568,9 ± 229,7	603,7 ± 220,4
Jovens	599,3 ± 75,7	575,6 ± 158,2

Resultados do volume de repetições realizado em cada condição (80 % e 100% de 13-15 RM) das mulheres jovens e idosas.

A tabela 5 apresenta os valores da CVM obtidos nas condições experimentais (80% e 100% de 13-15 RM) e controle, das participantes jovens e idosas. Não foi observado efeito principal de grupo ($p = 0,248$), indicando comportamento semelhante entre jovens e idosas. Contudo, houve efeito principal de momento ($p < 0,001$) para ambos os grupos, apresentando redução significativa da CVM em todas as condições (100 %, idosas: $p < 0,001$; jovens: $p < 0,001$; 80 %, idosas: $p < 0,001$; jovens: $p < 0,001$; controle, idosas: $p = 0,52$; jovens: $p = 0,03$).

Tabela 5. Valores da CVM (N; média e desvio padrão) das mulheres jovens e idosas, nas sessões experimentais e controle, com diferentes intensidades de movimento.

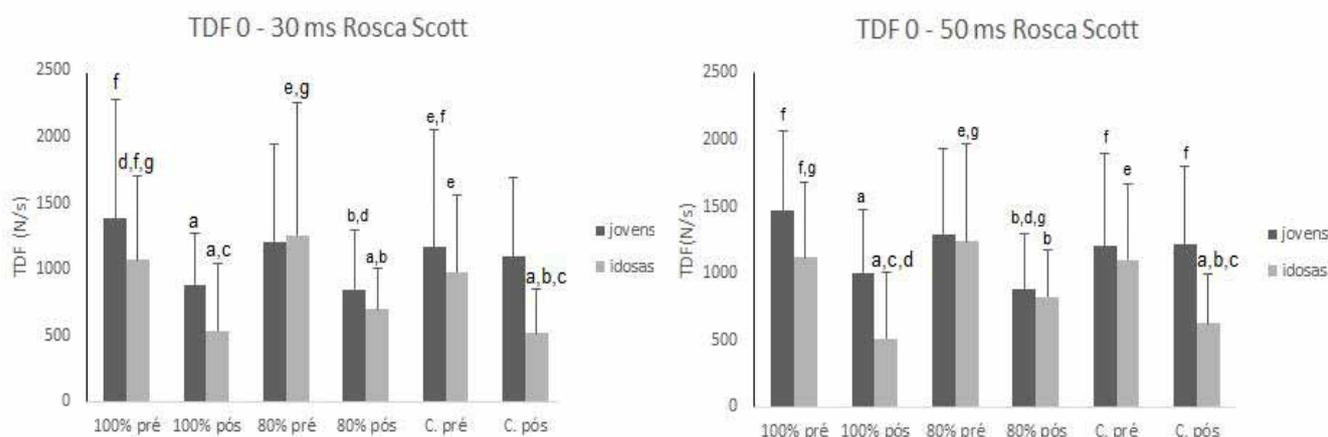
Grupo	100%		80%		Controle	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Idosas	192,5±	162,5±	211,3±	167,7±	201,8±	187,9 ±
	40,9	40,4 ^{a,c,d,g}	55,8 ^e	57,7 ^{a,d}	52,4 ^{e,f}	48,6 ^{a,c}
Jovens	238,7±	185,7 ±	219,5 ±	159,2 ±	216,6 ±	202,8±
	46,04 ^{f,g}	36,7 ^{a,c,d,f}	35,4 ^e	37,6 ^{a,b,d,e,g}	43,7 ^{e,f}	32,5 ^{a,b,f}

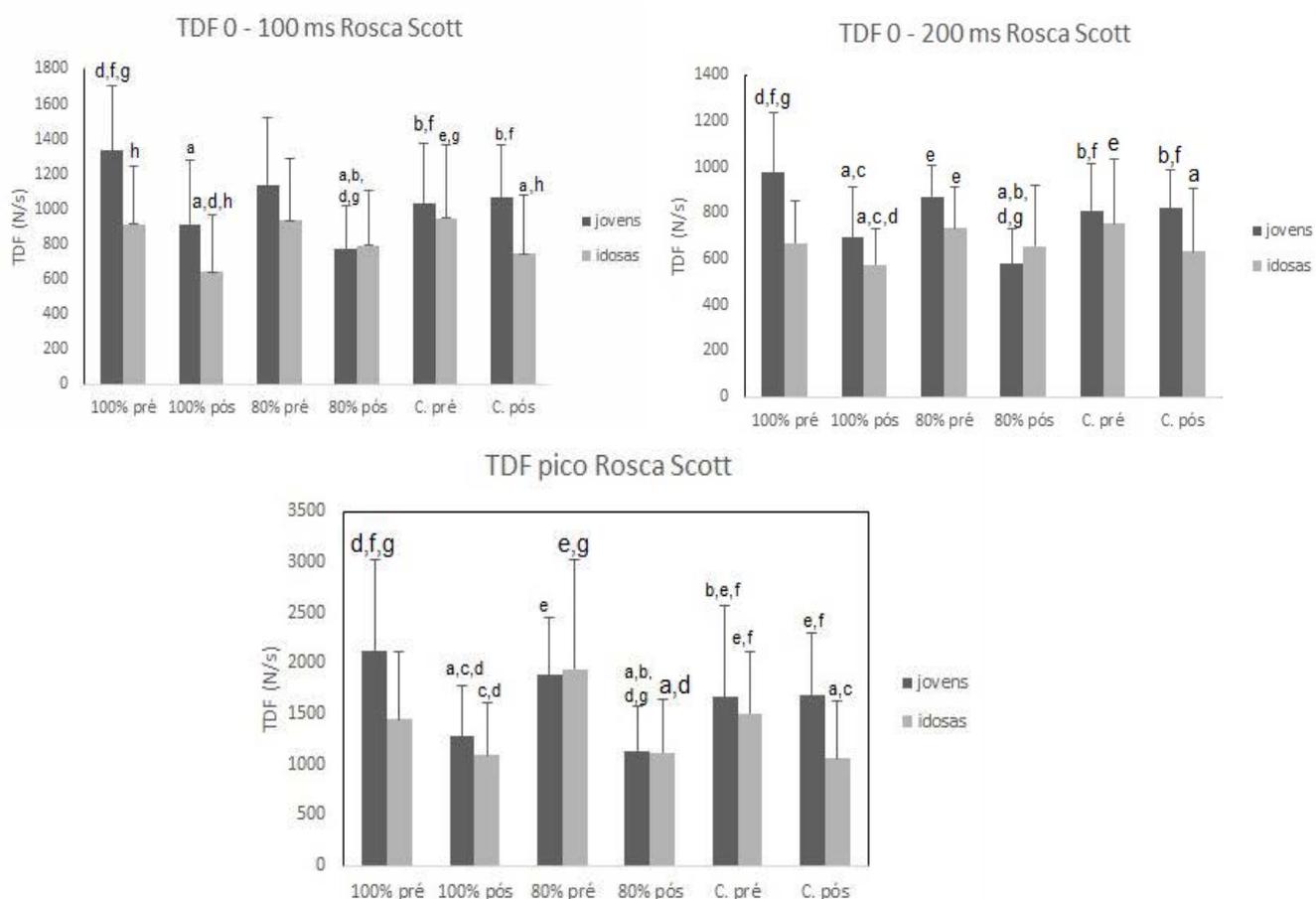
Legenda: CVM = contração voluntária máxima; N = Newton; a = diferença significativa em relação ao momento pré da mesma condição (intra-grupo); b = diferença significativa com

relação ao momento pré 100% (intra-grupo); c = diferença significativa com relação ao momento pré 80% (intra-grupo); d = diferença significativa com relação ao momento pré controle (intra-grupo); e = diferença significativa com relação ao momento pós 100%(intra-grupo); f = diferença significativa com relação ao momento pós 80%(intra-grupo); g = diferença significativa com relação ao momento pós controle(intra-grupo). Valores expressos em média e desvio padrão.

A seguir, na figura 4, são demonstrados os valores da TDFPico e TDF nos diferentes instantes, 0-30, 0-50, 0-100 e 0-200 milissegundos (ms), obtidos nos momentos pré e pós-condições experimentais (80 e 100% de 13 -15 RM) e condição controle, das participantes jovens e idosas. Em todos os instantes analisados houve efeito principal de momento, indicando que houve reduções da TDF: 0-30 ms em todas as condições para as idosas (100%, $p = 0,026$; 80%, $p = 0,038$ e controle, $p = 0,046$) e para as jovens apenas a 100% de 113-15 RM ($p = 0,026$); 0-50 ms nas condições 100% ($p = 0,005$) e controle ($p = 0,025$) para idosas e 100 % ($p = 0,007$) para as jovens; 0-100 ms nas condições 100% ($p = 0,005$) e controle ($p = 0,047$) para as idosas e 100% ($p < 0,001$) e 80 ($p = 0,011$) % para as jovens; 0-200 ms nas condições 100 % ($p = 0,044$) e controle ($p = 0,022$) para idosas e 100% ($p < 0,001$) e 80% ($p < 0,001$) para jovens; TDF pico nas condições 80% ($p = 0,002$) e controle ($p = 0,025$) para idosas e 100% ($p < 0,001$) e 80% ($p = 0,002$) para as jovens. Em adição, foi observado efeito principal de grupo para o instante 0-100 ms ($p = 0,016$), indicando maiores valores de TDF para as jovens quando comparadas as idosas (100% pré e pós, controle pós).

Figura 4. Valores da TDF nos diferentes instantes (0-30, 0-50, 0-100, 0-200 ms e Pico), nos momentos pré e pós-avaliação realizado com diferentes intensidades movimento.





TDF = taxa de desenvolvimento de força; a = diferença significativa com relação ao momento pré (mesmo grupo); b = diferença significativa com relação ao momento pré 100%(intra-grupo); c = diferença significativa com relação ao momento pré 80%(intra-grupo); d = diferença significativa com relação ao momento pré controle(intra-grupo); e = diferença significativa com relação ao momento pós 100%(intra-grupo); f = diferença significativa com relação ao momento pós 80%(intra-grupo); g = diferença significativa com relação ao momento pós controle(intra-grupo); h = diferença significativa comparadas as jovens no mesmo momento. Valores expressos em média e desvio padrão.

5. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar o efeito da idade e de diferentes intensidades (80 e 100% de 13-15 RM) de exercícios com pesos no desempenho muscular de membro superior e inferior em mulheres jovens e idosas.

Os resultados apontaram que, quando as participantes realizaram os exercícios *leg press* e *rosca Scott* a 80% de 13-15 RM, houve um aumento no número de repetições ao longo das séries (figuras 1 e 3), bem como maior volume de exercício do que aquele realizado a 100% de 13-15 RM (tabelas 2 e 4). Em adição, de maneira geral, as variáveis CVM e TDF decresceram de forma semelhante para todas as condições de exercício, em ambos os grupos (tabelas 3 e 5, figuras 2 e 4).

Foram encontrados outros estudos que procuraram analisar as respostas agudas da força muscular após diferentes intensidades de exercícios com pesos em diferentes populações (DEDRICK; CLARKSON, 1990; HAKKINEN, 1995; BENSON;DOCHERTY;BRANDENBURG, 2006; FERRI et al., 2006; VALKEINEN et al., 2006; JAMBASSI FILHO et al., 2009; GURJÃO et al., 2010; PRADO, 2012). No entanto, não foram encontrados muitos estudos que compararam jovens e idosas. Até o presente momento, este é o único estudo que procurou analisar as respostas musculares de mulheres idosas e jovens treinadas com pesos após exercício para membros inferior e superior, comparando duas intensidades (80 e 100% de 15 RM).

Assim como na presente pesquisa, o decréscimo no número de repetições em séries subsequentes realizadas com cargas a 100% de diferentes zonas de RM, bem como o aumento quando há redução da intensidade do exercício (ex. 90% de 15 RM) pode ser observado em outros estudos com jovens e idosos (BENSON;DOCHERTY;BRANDENBURG, 2006; JAMBASSI FILHO et al., 2009; JAMBASSI-FILHO et al., 2010). No presente estudo, pode-se observar que nos dois exercícios houve redução do número de repetições na condição a 100% de 13-15 RM, para jovens e idosas. Diferentemente, na condição a 80% de 13-15 RM foi observado um aumento no número de repetições, nos dois exercícios para ambos os grupos. Com relação ao volume das condições experimentais, foi observado que na condição a 80% de 13-15 RM, o volume de treino obtido foi maior da condição realizada a 100% de 13-15 RM nos dois exercícios, para ambos os grupos, corroborando outros achados. Calori et al. (2012), comparou a resposta aguda da sustentabilidade das repetições e do volume de sessões de exercício com pesos

realizados com 100% e 90% de 15 RM no exercício *leg press*, em idosas treinadas. O volume de treino obtido com 90% de 15 RM foi superior da sessão realizada com 100% de 15 RM, sugerindo que reduções de 10% da carga de 15 RM têm efeito significativo na sustentabilidade do número de repetições entre as séries e no volume de treino de idosas treinadas. Além disso, Prado (2012), também em idosas treinadas, analisou o efeito agudo do exercício *leg press*, realizado a 90% e 100% de 13-15 RM, no volume total e sustentabilidade das repetições. O autor observou que a 90% houve maior sustentabilidade das repetições e conseqüentemente um maior volume de exercício. Benson et al. (2006) analisaram em homens jovens com experiência em treinamento com pesos, no exercício para flexão de cotovelo em 90% e 100% de 10 RM, e observaram que houve uma redução significativa do número de repetições e volume da sessão de exercícios com peso na condição a 100%.

A CVM, por sua vez, é uma variável que mede a produção de força muscular máxima, sendo capaz de indicar as condições de funcionamento do sistema neuromuscular (VOLLESTAD,1997). No presente estudo, no exercício *leg press* as idosas apresentaram redução da CVM após as condições a 80 e 100% de 13-15 RM, diferentemente das jovens que apresentaram redução em todas as condições. Já no exercício rosca *Scott* houve redução da CVM para ambos os grupos, em todas as condições experimentais (80 e 100% de 13-15 RM e controle).

Uma possível explicação para que ocorresse resultados diferentes para jovens e idosas, se deve ao fato de que pessoas idosas possuem menos fibras musculares que jovens, e a quantidade e a qualidade de força produzida por fibras também é menor. Sendo assim a produção de força é menor em indivíduos idosos. Nesse estudo foram encontradas diferenças quando comparados membros superior e inferior, no exercício para membro superior o padrão de força das idosas é muito semelhante à das jovens, isso pode ser explicado pelo fato das idosas utilizarem mais os membros superiores nas atividades de vida diárias (AVDs), fazendo com que seja mantida a força. Segundo Ferreira et al. (2009), uma hipótese explicativa para o declínio de força entre membros durante o envelhecimento está associada ao fato de mudanças distintas no nível de atividade física realizadas por membros superiores e inferiores.

Outros estudos como de Gurjão et al. (2010), Hakkinen (1995) e Rogatto et al. (2001), também procuraram verificar as respostas de força isométrica após

exercícios com pesos em jovens e idosos, sendo do mesmo modo observada redução significativa da CVM. No estudo de Gurjão et al. (2010), com mulheres idosas treinadas, após cinco e dez minutos do fim da realização de exercícios para os flexores do cotovelo a 100% e 90% de 15 RM, a CVM ainda estava significativamente abaixo dos valores pré-exercício para ambas as condições. Hakkinen (1995) avaliou a CVM de idosos no *leg press* após a realização de cinco séries de 10 repetições a 70% de 1RM. O autor também observou que houve redução significativa da CVM imediatamente após o exercício. Rogatto et al. (2001), analisaram a CVM dos músculos flexores do cotovelo através do teste de 1RM, em mulheres jovens e idosas, e observaram que a capacidade para gerar força parece diminuir com o avanço da idade.

A TDF, considerada a habilidade de produzir força muscular rapidamente, é também um importante fator para a expressão da potência muscular máxima e pode apresentar importante papel funcional em idosos, uma vez que a redução da força muscular de membros superiores está associada à prejudicada capacidade de realizar as atividades básicas da vida diária (BARBOZA et al. 2009). No presente estudo, a TDF apresentou manutenção para ambos os grupos nos momentos 0-30 e 0-50 ms, e redução nos demais momentos no *leg press*. No exercício rosca *Scott* houve redução da TDF em quase todos os momentos para os dois grupos, contudo em diferentes condições (80, 100% de 13-15 RM ou controle) para jovens e idosas (figuras 2 e 4).

Segundo Prado (2010) em exercícios que seja necessária a produção de força muscular rapidamente, altos índices de TDFP podem colaborar para um melhor desempenho durante o exercício. Foi comparada a condição 100% e 90% de 13-15 RM, o exercício realizado a 90% teve uma diminuição na capacidade de produzir força de maneira rápida mais tardiamente dentro da sessão, sendo uma boa estratégia na prescrição de exercícios que necessitem ser realizados sob condições que favorecem a produção de força muscular rapidamente.

Barboza et al. (2009), examinaram as diferenças relacionadas a idade sobre o comportamento da TDFPico e TDF obtida em diferentes instantes de tempo para os flexores de cotovelo em mulheres jovens e idosas, e observaram que o processo de envelhecimento pode comprometer negativamente a capacidade de realizar força muscular rapidamente. Entretanto Hakkinen (1995), analisou o efeito de 5 séries de 10 repetições a 70% de 1 RM e observou que tal sessão de exercício não foi

suficiente para diminuir significativamente a TDF de mulheres idosas ativas. O autor explica que tal fato pode ter ocorrido devido às alterações na composição das fibras musculares e pelos níveis de testosterona. Além disso, pode ser que as características do processo de envelhecimento possam ter implicado em menor agressividade para recrutar unidades motoras de contração rápida, que pode ter contribuído para menor fadiga em tarefas que fossem necessária produção rápida de força muscular. Izquierdo et al. (1999) sugerem que as diferenças relacionadas à idade sobre a TDF podem variar em relação ao tipo, quantidade e qualidade das atividades físicas da vida diária. Alguns mecanismos têm sido propostos para tentar explicar as reduções na TDF que acompanham o processo de envelhecimento como: redução da massa muscular e o decréscimo no tamanho das fibras musculares de contração rápida, alterações neurais (redução na frequência de disparo das unidades motoras), alterações nas propriedades intrínsecas da musculatura (lentidão nas propriedades contráteis do músculo) (BARBOZA et al. 2009).

A velocidade de movimento utilizada durante os exercícios no presente estudo, pode ter exigido grande participação das fibras de contração rápida (tipo II). Fibras essas que se caracterizam por fadigarem num período de tempo relativamente curto (BADILLO;AYESTARAN, 2001). Essa redução na capacidade de produzir força de maneira rápida nas participantes deste estudo, dada pela TDF, pode ser explicado em partes pela fadiga das fibras do tipo II.

Os resultados encontrados nesse estudo têm uma grande importância na prescrição de exercício com pesos, visto que segundo Galvão e Taaffe (2005), volumes maiores podem exercer um aumento da força muscular em idosos, reforçando que uma diminuição da intensidade do exercício com pesos, como 20% de 13-15 RM (como foi realizado neste estudo), pode ser uma boa estratégia para otimizar esses treinos e manter o volume da sessão de exercício, gerando menor desconforto para as participantes. Além do mais, pode-se observar que o treinamento com pesos é uma boa estratégia para manutenção da saúde, evidenciando a importância da prática regular e sistematizada de exercício, reduzindo o risco de desenvolvimento de diferentes doenças crônico-degenerativas, aumento na funcionalidade motora em idosos, alterações positivas na composição corporal e melhora em diferentes expressões da força muscular em diferentes faixas etárias (GURJÃO et al., 2012; REID; FIELDING, 2012; CLAFLIN et al., 2011; MAZO

et al., 2009; ACSM, 2009; CHODZKO-ZAJKO et al., 2009; BARBOZA et al., 2009; SILVA et al., 2006). Alguns estudos realizados em idosos mostraram respostas semelhantes aos realizados com jovens, sobre o desempenho muscular, indicando que apesar do processo de envelhecimento levar a uma queda da força e potência muscular (REID et al., 2008; SKELTON; KENNEDY; RUTHERFORD, 2002), o treinamento com pesos, pode auxiliar no aumento ou manutenção das mesmas.

6. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que de forma aguda a intensidade do treinamento com pesos afeta o desempenho muscular de mulheres jovens e idosas, com experiência em treinamento com pesos.

Sendo assim a diminuição em 20% na intensidade do treinamento é uma excelente estratégia quando se objetiva otimizar o volume da sessão de exercício com pesos para membros inferiores, mas é possível que para membros superiores seja necessário reduzir ainda mais a intensidade do exercício.

Quanto ao número de repetições jovens e idosas comportaram-se de maneira semelhante nos dois exercícios, podendo ser observada uma queda das repetições na última série na condição a 100% e um aumento na condição a 80% nos dois grupos, ou seja, o processo de envelhecimento não afetou essa variável.

A CVM foi afetada pelo processo de envelhecimento no exercício *Leg Press*, visto que as idosas apresentaram menores valores quando comparadas as jovens porém as jovens obtiveram uma redução na condição controle. No exercício rosca Scott ambos os grupos foram semelhantes, apresentando reduções em todas as condições.

Com relação a TDF pode-se observar os efeitos do envelhecimento em ambos os exercícios, visto que os valores apresentados pelas jovens foi maior que os das idosas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSM (American College of Sports Medicine position stand). Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Indianapolis, n. 41, p. 687-708, 2009.

ALLMAN, B.L.; RICE, C.L. Incomplete recovery of voluntary isometric force after fatigue is not affected by old age. **Muscle & Nerve**, New Jersey, n. 24, p. 1156-2267, 2001.

ALLMAN, B.L.; RICE, C.L. Neuromuscular fatigue and aging: Central and peripheral factors. **Muscle & Nerve**, New Jersey, n. 25, p. 785-796, 2002.

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

BARBOZA, B. H. V.; GURJÃO, A. L. D.; JAMBASSI-FILHO, J. C.; GONÇALVES, R.; GOBBI, S. Declínio relacionado a idade sobre a taxa de desenvolvimento de força e o efeito do treinamento com pesos em idosas. **Revista Acta Fisiátrica**, São Paulo, n.16, p. 4-9, 2009.

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

BIRD, S. P.; TARPENNING, K. M.; MARINO, F. E. Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. **The American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks, v. 35, n. 10, p. 841-851, 2005.

BYRNE, C.; TWIST, C.; ESTON, R. Neuromuscular function after exercise-induced muscle damage: Theoretical and applied implications. *The American Journal of Sports Medicine*, Thousand Oaks, n. 34, p. 49-69, 2004.

CALORI, D.; JAMBASSI-FILHO, J. C.; GURJÃO, A. L. D.; GONÇALVES, R.; FERREIRA, S. A.; GOBBI, S. Efeito agudo de diferentes intensidades de exercício com pesos no desempenho muscular de idosas treinadas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 18, n. 6, nov/dez, 2012.

CHODZKO-ZAJKO, W. J.; et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *American College of Sports Medicine*, **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 41, n. 7, p. 1510-30, 2009.

CLAFLIN, D. R.; et al. Effects of high- and low-velocity resistance training on the contractile properties of skeletal muscle fibers from young and older humans. **Journal of Applied Physiology**; Bethesda v. 111, n. 4, p. 1021-30, 2011.

DEDRICK, M. E.; CLARKSON, P. M. The effects of eccentric exercise on motor performance in young and older women. **European journal of Applied Physiology Occupational Physiology**, Berlin, v. 60, n. 3, p. 183-6, 1990.

FERREIRA, L.; GOBBI, S.; GOBBI, L. T. B. An explanatory mechanism for the different decline in limb strength in older women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, Philadelphia, n. 49, p. 373-377, 2009.

FRY, A. C. The role of resistance exercise intensity on muscle fibre adaptations. **The American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks, v. 34, n. 10, p. 663-679, 2004.

GALVAO, 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**, Nova Iorque, v. 53, n. 12, p. 2090-7, 2005.

GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; FRANKLIN, B. A.; LAMONTE, M. J.; LEE, I. M.; NIEMAN, D.C.; SWAIN, D.P. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine Science Sports Exercise**, Hagerstown, v. 43, n. 7, p. 1334-59, 2011.

GURJÃO, A. L. D. et al. Respostas neuromusculares após exercício com pesos realizado em diferentes intensidades em mulheres idosas. **Anais do III Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício**, p. 89-89, 2010.

HAKKINEN, K. Neuromuscular fatigue and recovery in women at different ages during heavy resistance loading. **Electromyography and Clinical Neurophysiology**, Beauveemain, v. 35, n. 7, p. 403-13, Nov, 1995.

HUNTER, S. K.; CRITCHLOW, A.; ENOKA, R. M. Influence of aging on sex differences in muscle fatigability. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, n. 97, p. 1723-1732, 2004.

IZQUIERDO, M.; IBANEZ, J.; GOROSTIAGA, E.; GARRUES, M.; ZUNIGA, A.; ANTON, A. Maximal strength and power characteristics in isometric and dynamic actions of the upper and lower extremities in middle-aged and older men. **Acta Physiologica Scandinavica**, local, v. 167, p. 57-68, 1999.

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

JAMBASSI-FILHO, J. C.; GURJÃO, A. L. D.; GONÇALVES, R.; BARBOZA, B. H. V.; GOBBI, S. 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**, São Paulo, v. 16, n. 2, 2010.

KATSIARAS, A.; NEWMAN, A.B.; KRISKA, A.; BRACH, J.; KRISHNASWAMI, S.; FEINGOLD, E.; KRITCHEVSKY, S.B.; LI, R.; HARRIS, T.B.; SCHWARTZ, A.; GOODPASTER, B.H. Skeletal muscle fatigue, strength, and quality in the elderly: The Health ABC Study. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, n. 99, p. 210-216, 2005.

LANZA, I.R.; RUSS, D.W.; KENT-BRAUN, J.A. Age-related enhancement of fatigue resistance is evident in men during both isometric and dynamic tasks. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, n. 97, p. 967-975, 2004.

MAZO, G.Z.; et al. Do diagnóstico à ação: grupo de estudos da terceira idade: alternativa para a promoção do envelhecimento ativo. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 65-70, 2009.

PRADO, A.K.G.; JAMBASSI FILHO, J. C.; GONCALVES, R.; CECCATO, M.; GALLO, L.H; GOBBI, S. Taxa de desenvolvimento de força após exercício rosca Scott em mulheres idosas treinadas. In: VII Congresso Internacional de Educação Física e Motricidade Humana e XIII Simpósio Paulista de Educação Física, 2011, Rio Claro. **Revista Motriz**, Rio Claro, v. 17, p. 495-495, 2011.

PRADO, A.K.G. Respostas neuromusculares agudas ao exercício com pesos realizado a diferentes intensidades em idosas treinadas. **Dissertação programa de pós-graduação em ciências da motricidade. Universidade estadual paulista “Julio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências**, Rio Claro, 2012.

REID, K. F.; FIELDING, R. A. Skeletal Muscle Power: a critical determinant of physical functioning in older adults. **American College of Sports Medicine**, Indianapolis, n. 40, p. 4-12, 2012.

ROGATTO, G. P.; GOBBI, S. Efeitos da atividade física regular sobre parâmetros antropométricos e funcionais de mulheres jovens e idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Santa Catarina, v. 3, n. 1, p. 63-69, 2001.

RUDMAN, D. Nutrition and fitness in elderly people. **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, n. 49, p. 1090-1098, 1989.

SKELTON, D. A.; KENNEDY, J.; RUTHERFORD, O. M. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. **Age and Ageing**, Oxford, v. 31, n. 2, p. 119-25 2002.

SILVA, C. M.; GURJÃO, A. L. D.; FERREIRA, L.; GOBBI, L. T. B.; GOBBI, S. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de Repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Santa Catarina, n. 8, p. 39-45, 2006.

VOLLESTAD, N. K. Measurement of human muscle fatigue. **Journal of Neuroscience Methods**, v. 74, n. 2, p. 219-27, Jun 27, 1997.

WARREN, G. L.; LOWE, D. A.; ARMSTRONG, R. B. Measurement tools used in the study of eccentric contraction-induced injury. **The American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks, n. 27, p. 43–59, 1999.

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

Olá, meu nome é Luara Nicolai Piardi, RG. 48.400.885-7, sou aluna do curso de Bacharel em Educação Física, e estou desenvolvendo um estudo sob orientação do Prof. Dr. Sebastião Gobbi, com a finalidade de analisar o efeito da idade e de diferentes intensidades de exercícios com pesos sobre o desempenho muscular de membros superiores e inferiores em mulheres.

Gostaria de convidá-la a participar deste estudo. Caso aceite, primeiramente, deverá responder a um questionário com informações cadastrais e de anamnese (questões relacionadas à saúde e doença). Posteriormente, você deverá frequentar a universidade para realização de um protocolo de treinamento com pesos, por no mínimo oito semanas, além da avaliação da força muscular. Nas três primeiras visitas, será realizada a familiarização aos procedimentos, avaliação da força e a medição de seu peso e altura. Nas próximas três visitas serão determinadas a intensidade do treinamento com pesos. Em seguida, durante oito semanas, três dias por semana, 45 minutos por dia serão realizados exercícios com peso visando adaptação, aprendizagem, correção e treinamento com pesos propriamente dito. Após este período serão novamente realizadas avaliações da força.

Sua participação não terá custo nenhum para você. Os riscos de participação são mínimos e semelhantes aos presentes durante a realização de suas atividades da vida diária. Embora improváveis, poderão ocorrer acidentes devido a escorregões, desconfortos musculares e lesões musculares de pequena gravidade. Para minimizar tais riscos serão adotados os seguintes critérios: a) Os testes musculares são adequados para sua idade e condições físicas; orientados presencialmente por profissional de Educação Física e; realizados em equipamentos e instalações adequadas; b) disponibilidade de material de primeiros socorros. Os benefícios esperados e decorrentes desta pesquisa são: a) contribuição científica, no sentido de aumentar o conhecimento; b) beneficiar profissionais quanto à prescrição de treinamento para jovens e idosos; c) conhecimento de sua própria força muscular.

Você 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.

Título do Projeto: Efeito da idade e de diferentes intensidades sobre o desempenho muscular de membros superiores e inferiores em mulheres.

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Sebastião Gobbi

Cargo/Função: Professor adjunto

Instituição: Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro.

Endereço: Avenida 24 A, 1515 Bairro: Bela Vista CEP: 13.506.900 – Rio Claro/SP
Dados para Contato: (19) 3526-4349 E-mail: sgobbi@rc.unesp.br

Aluna/Pesquisadora: Luara Nicolai Piardi

Instituição: Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho - Campus de Rio Claro.

RG: 48.400.885-7

Endereço: Rua:18-A, 76 Bairro: Bela Vista CEP: 13506755

Fone: (19) 9726 – 9697 Email: lu.piardi@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 a pesquisadora responsável.

Dados de identificação do participante da pesquisa:

Nome: _____

Documento de Identidade: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Sexo: () F () M

Endereço: _____

Telefone: _____

Assinatura: _____

Participante

Rio Claro, ____/____/____

Luara Nicolai Piardi
Aluna/Pesquisadora

Sebastião Gobbi
Pesquisador Responsável

ANEXO B – ANAMNESE



unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
 Instituto de Biociências-Câmpus de Rio Claro

ANAMNESE

QUESTIONÁRIO SOBRE ESTADO DE SAÚDE

1. IDENTIFICAÇÃO

NOME:

SEXO:

DATA DE NASCIMENTO:

IDADE:

2. HISTÓRICO MÉDICO

Data do último exame físico e/ou médico:

Marque aquele(s) que tenha(m) tido alguma cardiopatia antes dos 50 anos:

Pai

Mãe

Irmão(ã)

Avô/Avó

Marque as intervenções cirúrgicas que você tenha feito

Coluna

Coração

Hérnia de disco

Rim

Pulmão

Muscular

Articulação

Ósseo

Outra.....

Marque o(s) problema(s) abaixo que tenha sido diagnosticado(a) ou tratado(a) por um médico

Alcoolismo

Renal

Enfisema

Anemia

Artrite

Ocular

Úlcera

Asma

Diabetes

AVC

Pressão arterial

Obesidade

Muscular

Articular

Ósseo

Descreva o(s) medicamento(s) utilizado(s) nos últimos tempos:

Indique os sintomas, conforme segue:

Tosse com sangue:

Sempre

Algumas vezes

Nunca



unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
 Instituto de Biociências-Câmpus de Rio Claro

Dor abdominal:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Dor nas pernas:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Dor nos braços:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Dor nas costas ou pescoço:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Dor no peito:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Dores articulares:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Falta de ar com esforço leve:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Sentir-se fraco:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Tontura:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Batimento cardíaco acelerado:	<input type="checkbox"/> Sempre	<input type="checkbox"/> Algumas vezes	<input type="checkbox"/> Nunca
Nos últimos tempos, sofreu alguma lesão muscular, articular ou óssea? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
Qual(is):			
Esta tomando algum analgésico no momento? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não			
3.COMPORTAMENTO RELACIONADO À SAÚDE			
Consome cafeína diariamente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não _____ Xícaras			
Você fuma atualmente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não _____ Cigarros			
DATA DO PREENCHIMENTO		ASSINATURA DO ALUNO OU RESPONSÁVEL	

ANEXO C – OFÍCIO DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS – UNESP – RIO CLARO



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



DECISÃO CEP Nº 108/2012

Instituição: UNESP – IB – CRC	Departamento: Educação Física
Protocolo nº: 7106	Data de Registro CEP: 26.09.2012
Projeto de Pesquisa: "Efeito da idade e de diferentes intensidades sobre o desempenho muscular de membros superiores e inferiores em mulheres"	

Pesquisa Individual	Pesquisador Responsável: -.-
	Colaboradores: -.-
Pesquisa Alunos de Graduação	Pesquisador Responsável: Sebastião Gobbi
	Orientando(b): Luara Nicolai Piardi
	Co-orientadora: Marília Ceccato Colaboradores: Alexandre König Garcia Prado e Flávio Nascimento Pinto Coura
Pesquisa Alunos de Pós-Graduação	Pesquisador Responsável: -.-
	Orientador: -.-

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 Biociências da UNESP – Campus de Rio Claro, em sua **54ª reunião ordinária, realizada em 18/12/2012**.

<input type="checkbox"/>	Aprovou o Projeto de Pesquisa acima citado, ratificando o parecer emitido pelo relator.
<input type="checkbox"/>	Desde que atendidas as pendências apontadas na reunião (vide anexo), aprova o Projeto de Pesquisa acima citado.
<input checked="" type="checkbox"/>	Referendou o Projeto de Pesquisa acima citado.
<input type="checkbox"/>	Aprovou retornar ao interessado para atendimento das pendências encontradas (prazo máximo de 60 dias):
<input type="checkbox"/>	Não Aprovou.
<input type="checkbox"/>	Retirou, devido à permanência das pendências.
<input type="checkbox"/>	Aprovou o Projeto de Pesquisa acima citado e o encaminha, com o devido parecer, para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa- CONEP/MS, 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: Agosto de 2013

Rio Claro, 18 de dezembro de 2012.

Prof. Dra. Rosa Maria Feiteiro Cavalari
Coordenadora do CEP