INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS – CAMPUS MUZAMBINHO
CeCAES
Bacharelado em Educação Física

CAMILA LEITE NOGUEIRA
KAREN VIEIRA DA SILVA

TREINAMENTO CONCORRENTE EM IDOSAS: INFLUÊNCIA NA FORÇA, POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES, NOS SINTOMAS DE ESTRESSE E NA INCIDÊNCIA DE DOR.

MUZAMBINHO
2016

CAMILA LEITE NOGUEIRA
KAREN VIEIRA DA SILVA

TREINAMENTO CONCORRENTE EM IDOSAS: INFLUÊNCIA NA FORÇA, POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES, NOS SINTOMAS DE ESTRESSE E NA INCIDÊNCIA DE DOR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de bacharelado em Educação Física, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Câmpus Muzambinho-MG, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Educação Física.

Orientadora: Profª. MSc. Elisângela Silva

MUZAMBINHO
2016

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

_____

_____

MUZAMBINHO,_____ de _____ de 2016

AGRADECIMENTOS

Nunca desista dos seus sonhos, para conseguir alcançar o que você mais deseja na vida, você precisar ir à luta ter FOCO, FORÇA, FÉ e nunca desistir dos seus ideais, pois afinal, o NÃO você já tem. E para conseguir o SIM, basta TENTAR!

Essa tentativa começou em 2012, ali começava uma longa jornada e que agora se finaliza em 2016.

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por tudo que conquistei ao longo desse 4 anos de vida acadêmica, “e quanta coisa, Jesus amado” até morei em Portugal por 6 meses, algo que enriqueceu minha vida acadêmica e profissional.

Gostaria de agradecer minha família sempre esteve ao meu lado apoiando, com amor e paciência, pois sei que não sou uma pessoa fácil.

Gostaria de agradecer aos meus amigos verdadeiros que fiz ao longe desses 4 anos aqui na faculdade, amizades que vão continuar por toda minha vida, e aos meus amigos de longa data que mesmo longe sempre estão ao meu lado, dando apoio e confiança e sei que sempre poderei contar com eles por toda minha vida, pois amigos de verdade, não importa o tempo ou a distância, sempre estarão por perto.

Gostaria de agradecer os alunos dos projetos que participei ao longo desses 4 anos, vocês foram minha maior riqueza, vocês me transformaram em uma pessoa melhor, agradeço de coração, o amor e carinho que tiveram comigo, meu muito obrigada, vou sentir muita saudade de vocês.

Agradecer em especial ao meu namorado (leãozinho) que com muita paciência (muita mesmo), sempre esteve ao meu lado, tivemos dias difíceis, mas superamos com muito amor e respeito, TE AMO.

Gostaria de agradecer todos professores pois sei que, às vezes, a estrada é cheia de curvas, que nossa profissão não é das mais fáceis e nem das mais valorizadas, e que o peso de ensinar pode até ser um fardo, mas saiba que sua ocupação é valiosa, e faz diferença para muita gente. Inclusive para mim.

E por último, mas não menos importante nossa orientadora que foi a primeira a abrir as portas do seu projeto, ensinando muitas coisas e despertando amor e admiração pela terceira idade que hoje sei que é o caminho que quero seguir ao longo de minha vida. Obrigada por tudo, desculpe não ter pago as faxinas até hoje na sua casa “rsrs”.

Camila Leite Nogueira

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, em especial minha mãe Maria Regina Vieira, à quem me orgulho muito de ser filha, pela guerreira que é, e sempre foi, mesmo com todas as dificuldades, não mediu esforços para me criar e me ensinar a lutar pelos meus objetivos, é minha referência de caráter e determinação, teve paciência para lhe dar com todos as minhas “fases” e me encorajou a buscar ser uma pessoa melhor, me lembrando sempre que a felicidade é feita de pequenas alegrias.

Minha tia Doca, a tia mais doce do mundo, que durante os meus primeiros anos de faculdade, cuidou dos meus 15 minutos de almoço, e esteve sempre disposta a “alimentar” não só o meu físico, mas principalmente a minha esperança, de que tudo valeria a pena.

Minha filha Camilli, que é o presente mais lindo que Deus poderia me dar, é quem me incentiva a ter esperança e forças para lutar para realizarmos juntas os “nossos sonhos”, e mesmo sem entender muito bem, foi compreensiva e aceitou em muitos momentos se privar da minha companhia, ou até mesmo dormir sozinha enquanto eu fazia os trabalhos na madrugada. Peço desculpas, foi tudo pensando em você, no nosso futuro!

Todos os meus amigos, colegas e professores, que desde 2012 passamos mais tempos juntos, do que com a nossa própria família. Vivemos, aprendemos, nos dedicamos, foram muitos momentos de alegria, felicidade, união, aflição, desespero e correria, para chegarmos até aqui. Porém todo esforço valeu a pena, foi difícil, foi com garra, foi com muita esperança e com muita fé que esse dia chegou!

E finalmente agradeço a Deus, por tornar meu sonho real e proporcionar estes agradecimentos a todos que tornaram minha vida mais especial, tornando mais agradável minha jornada na faculdade, deixando lembranças e saudade.

Karen Vieira da Silva

TREINAMENTO CONCORRENTE EM IDOSAS: INFLUÊNCIA NA FORÇA, POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES, NOS SINTOMAS DE ESTRESSE E NA INCIDÊNCIA DE DOR

Camila Leite Nogueira[1]
Karen Vieira da Silva[2]
Elisângela Silva[3]

RESUMO

O processo de envelhecimento é irreversível e promove alterações psicológicas e fisiológicas ocorrendo o declínio gradual e progressivo, dentre outras capacidades físicas, da força e potência que estão diretamente ligadas a autonomia funcional do idosa. Outros fatores que influenciam diretamente a sua qualidade de vida é a incidência de dor e a ampliação do risco de estresse emocional nesta fase da vida. Afim de minimizar os efeitos deletérios do processo de envelhecimento, o educador físico pode intervir junto a população idosa através de treinamentos que envolvam, por exemplo, exercícios de força e endurance. Portanto, o objetivo do trabalho foi analisar as repostas do treinamento concorrente em idosas sobre a força, potência de membros inferiores, nos sintomas de estresse e na incidência de dor. A amostra foi composta por 18 idosas com idade de 66,61±5,35 anos, estatura de 155,1±4,30 cm e massa corporal de 71,68±11,85 Kg, que foram divididas em 3 grupos: Grupo Força (GF), Grupo Força+Endurance (GFE) e Grupo Mix (GM), que realizaram a intervenção com frequência de 2 vezes na semana em dias alternados, durante 3 semanas. Para identificação da massa corporal utilizou-se uma bioimpedância (InBody 720); para a análise pico de torque do membro inferior, fez-se uso de um dinamômetro isocinético (Biodex System 4 Pro); para determinação do nível do sintoma de estresse foi utilizado o questionário de Sintomas de Estresse para Adultos de LIPP (ISSL). Para determinação da ocorrência de pontos de dor e sua intensidade, optou-se pelo uso do diagrama de Corlett e Bishop (1976). Para análise estatística foi utilizado o teste T de Shapiro-Wilk, para amostras pareadas e Wilcoxon, no SPSS-21, adotando-se $p<0,05$. Os resultados demostraram que somente o GM aumentou o pico de torque nas velocidades de 120°/s e 210°/s, as quais estão associadas a força e potência. Em relação ao nível de estresse, somente o GF apresentou uma redução significativa, expresso através de score (pré-teste de 9,2±6,61 e pós teste de 6,0±4,06 para ($p<0,05$). enquanto que no que se refere a dor, não foram observadas diferenças significativas entre o pré e pós-teste em nenhum dos grupos. Conclui-se que caso sejam necessárias alterações a curto prazo, recomenda-se o uso do treinamento concorrente, no formato utilizado pelo GM para o aumento da força e da potência e do treinamento resistido realizado individualmente para a redução do estresse.

Palavras Chaves: idosa; treinamento concorrente; estresse; dor.

ABSTRACT

The aging process is irreversible and promotes psychological and physiological changes occurring gradual and progressive decline, among other physical capacities, of strength and power that are directly linked to the functional autonomy of the elderly. Other factors that directly influence their quality of life are the incidence of pain and the increased risk of emotional stress in this phase of life. In order to minimize the deleterious effects of the aging process, the physical educator can intervene with the elderly population through training that involves, for example, strength and endurance exercises. Therefore, the objective of the study was to analyze the responses of concurrent training in the elderly regarding strength, lower limb power, stress symptoms and pain incidence. The sample consisted of 18 elderly women aged 66.61 ± 5.35 years, height of 155.1 ± 4.30 cm and body mass of 71.68 ± 11.85 kg, which were divided into 3 groups: Group (GF), Force + Endurance Group (GFE) and Group Mix (GM), who performed the intervention twice a week on alternate days for 3 weeks. A bioimpedance (InBody 720) was used to identify body mass; For the peak torque analysis of the lower limb, we used an isokinetic dynamometer (Biodex System 4 Pro); To determine the level of the stress symptom, the LIPP Adult Stress Symptoms (ISSL) questionnaire was used. To determine the occurrence of pain points and their intensity, we chose to use the Corlett and Bishop diagram (1976). For statistical analysis, the Shapiro-Wilk T test was used for paired samples and Wilcoxon, in SPSS-21, adopting $p < 0.05$. The results showed that only the GM increased the peak torque at speeds of 120 ° / s and 210 ° / s, which are associated with strength and power. In relation to the stress level, only GF presented a significant reduction, expressed through score (pre-test of 9.2 + 6.61 and post test of 6.0 + 4.06 for ($p < 0.05$) , Whereas in terms of pain, no significant differences were observed between pre and post-test in either group. It is concluded that if short-term changes are required, it is recommended to use the concurrent training, in the format Used by GM for increased strength and power and individually conducted resistance training for stress reduction.

Keywords: elderly; concurrent training; stress; ache.

---

[1] Graduanda do Curso Superior de Bacharelado em Educação Física

[2] Graduanda do Curso Superior de Bacharelado em Educação Física

[3] Orientadora da pesquisa'

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 METODOLOGIA 11
2.1 Amostra 11
2.2 Materiais e Métodos 11
2.2.1 Procedimentos Metodológicos 11
2.2.2 Procedimentos de Testagem 13
2.2.2.1 Avaliação Antropométrica 13
2.2.2.2 Pico de Torque 13
2.2.2.3 Questionário de Dor e Desconforto 13
2.2.2.4 Questionário Inventário de Sintomas de Estresse para Adultos de LIPP (ISSL) 14
2.3 Intervenção 14
2.3.1 Treinamento do GF 14
2.3.2 Treinamento do GFE 15
2.3.3 Treinamento do GM 15
2.4 Análise estatística 16
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES 16
4 CONCLUSÃO 22
5 REFERÊNCIAS 24

1 INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE (2008), com o avanço da medicina e a melhora na qualidade de vida, a população vem aumentando. Em 2008, a expectativa de vida já era de 78 anos de idade, e em 2050, acredita-se que deverá alcançar os 81 anos no Brasil.

Para Zawadski e Vagetti (2007), o processo de envelhecimento é irreversível e promove alterações psicológicas e fisiológicas. Sendo assim, conforme a expectativa de vida da população aumenta, cresce também as preocupações em relação a qualidade de vida.

De acordo com a perspectiva de Farinatti (2008), a partir da segunda e terceira década de vida, as capacidades atingem seu ápice de desenvolvimento. Ocorrendo o declínio gradual e progressivo das capacidades físicas, que estão diretamente ligadas à diminuição de seus componentes, entre elas; coordenação, flexibilidade, força, agilidade, equilíbrio, e resistência aeróbia.

Devido ao decréscimo destas funções, a dificuldade do idoso é aumentada na realização das atividades básicas diárias, gerando como consequência uma diminuição da qualidade de vida (COELHO et al., 2013).

Outro fator que influencia diretamente a qualidade de vida do idoso, é a incidência de dor, que está atrelada as desordens crônicas, em especial doenças musculoesqueléticas. A dor crônica é uma condição restritiva de funcionalidade, amplia o risco de estresse emocional, inquietação, atinge membros, regiões do corpo e limita a capacidade funcional do idoso (ANDRADE; PEREIRA; SOUSA, 2006).

A fim de minimizar os efeitos deletérios do processo de envelhecimento, o educador físico pode intervir junto a população idosa através de exercícios que componham um treinamento de endurance. Este está relacionado ao aumento de aptidão cardiorrespiratória, que consequentemente leva a um provável aumento do consumo máximo de oxigênio ($Vo^2máx$), aumentando a capacidade funcional do sistema respiratório e músculo-esquelético, sem acréscimo de força muscular e hipertrofia (IZQUIERDO et al.,2004). Outro recurso, seria o uso do treinamento de força (TF) que, de acordo com Hurley e Roth (2000), é um método eficiente para reduzir a sarcopenia muscular, visto que melhora a qualidade dos músculos esqueléticos, melhora consideravelmente a composição corporal, força, potência,

auxilia no controle da pressão arterial, prevenção da perda de densidade óssea e ainda gera uma redução do risco de quedas e na incidência de dor.

Uma alternativa para a organização de um programa de treinamento para idosos seria a realização do treinamento de força atrelado ao treinamento de endurance, é esta combinação de exercícios em uma única sessão de treinamento tem-se mostrado eficaz para melhoraria das funções tanto neuromusculares, como cardiorrespiratórias (CADORE et al., 2012).

Sabemos que a saúde física é uma condição determinante na qualidade de vida. Entretanto, a saúde mental deve receber os mesmos cuidados, pois também é de suma importância para que o idoso consiga atingir níveis de bem estar adequados. (DÉA et al., 2016).

As pesquisas sobre o bem-estar psicológico relacionado com a atividade física, passaram a se destacar a partir da década de 1990. Estes estudos são relevantes para identificação e quantificação da relação entre os fatores psicológicos e a atividade física, pois um é capaz de influenciar diretamente o outro (DÉA et al., 2016). Atualmente, acredita-se que a prática regular de atividade física diminui a ausência de síndromes clínicas como estresse, depressão e a ansiedade, melhorando assim a saúde mental, representada por fatores como a cognição, percepção, afeto, personalidade, autoconceito e a autoestima (OKUMA, 1998).

A bibliografia acerca da relação entre condicionamento físico, saúde mental, e incidência de dor, ainda é pouco difundida principalmente relacionando-os ao treinamento concorrente. Somente alguns estudos oferecerem suporte sobre o assunto na área da educação física.

Diante das informações e das lacunas no conhecimento frente a temática deste trabalho, este presente estudo visa analisar as repostas do treinamento concorrente em idosas, sobre a força, potência de membros inferiores, nos sintomas de estresse e na incidência de dor.

2 METODOLOGIA

2.1 Amostra

A amostra foi composta por 18 idosas com idade de 66,61±5,35 anos, estatura de 155,1±4,30 cm e massa corporal de 71,68±11,85 Kg, participantes do Programa Esporte e Lazer da Cidade (PELC) - Vida Saudável, que é conduzido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) - *Campus* Muzambinho.

Inicialmente, os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, que contém informações referente aos procedimentos e as realizações dos testes da pesquisa, bem como os riscos e benefícios da mesma, conforme proposto na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde; além de se enquadrarem nos critérios de inclusão deste estudo: a) ter idade igual ou superior a 60 anos; b) ser participante do projeto PELC; c) ser do sexo feminino; d) ser independente para a deambulação; e) não ter se submetido a qualquer procedimento cirúrgico no último ano; f) não ter se submetido a qualquer procedimento de reabilitação nos últimos três meses; g) apresentar condições clínicas e cognitivas mínimas para a realização dos testes. Como critérios de exclusão adotou-se: a) não aceitar participar do estudo; e b) adquirir duas ou mais faltas ao longo do treinamento.

2.2 Materiais e Métodos

2.2.1 Procedimentos Metodológicos

A realização dos testes e a intervenção aconteceram no Centro de Ciências Aplicada a Educação e Saúde do IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho.

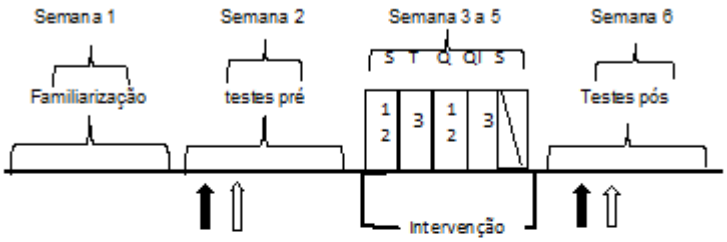
A duração total do período de intervenção foi de 6 semanas, sendo a 1ª semana destinada à familiarização do treinamento; na 2ª semana foram realizadas as avaliações pré-teste; da 3ª a 5ª semana foram realizadas as intervenções e na 6ª semana após 48 horas de finalizado o treinamento, foi realizada as avaliações pós-teste.

No primeiro dia de testes foram aplicados os questionários de sintomas de estresse, de incidência de dor e desconforto e realizadas as avaliações antropométricas. No terceiro dia de testes, foi determinado os valores de pico de torque de extensão de joelho, no dinamômetro isocinético.

Às 18 idosas que constituíam este estudo foram divididas em 3 grupos: Sendo o grupo Força = 5 pessoas; grupo Força + Endurance = 5 pessoas e grupo Mix = 8 pessoas.

- Força (GF) – este grupo realizou somente exercícios resistidos na academia da referida instituição.
- Força + Endurance (GFE) - as integrantes desse grupo realizaram todos os exercícios resistidos na academia, e em seguida realizaram a caminhada em uma superfície plana e adequada para a prática;
- Mix (GM) – neste grupo as idosas realizaram cada exercício resistido intercalado com a caminhada. Exemplo: exercício - cadeira extensora (2 séries de 15 repetições), em seguida realizaram a caminhada, e assim sucessivamente, até o término de todos os exercícios resistidos propostos.

O delineamento esquemático do estudo é apresentado na figura 1.



LEGENDA:

1: Grupo que realizou o treinamento resistido
2: Grupo que realizou o treinamento resistido seguindo pelo endurece
3: Grupo que realizou o cada exercício resistido intercalando com endurece

TESTE:

Antropométrica, questionários

Pico de toque no dinamômetro isocinético

Figura 1 - Delineamento dos procedimentos experimentais

2.2.2 Procedimentos de Testagem

2.2.2.1 Avaliação Antropométrica

A estatura foi medida com um estadiômetro vertical (CAUMAQ, Brasil). A avaliação da massa corporal InBody 720 (BIOSPACE, Coreia do Sul).

2.2.2.2 Pico de Torque

Para avaliação do pico de torque foi utilizado o dinamômetro isocinético Biodex System 4 Pro (Biodex Medical Systems, Shirley, Nova York, EUA) (CADORE et al., 2012). Foram avaliados os músculos quadríceps e isquiotibiais, durante ação muscular concêntrica. Os indivíduos foram posicionados no dinamômetro de acordo com as instruções do fabricante e de acordo com cada característica do sujeito. O côndilo femoral lateral foi usado como ponto anatômico para ajustar a articulação do joelho com o eixo de rotação do adaptador de resistência do dinamômetro. Os avaliados foram instruídos a estender e flexionar o joelho para análise do trabalho. A amplitude de movimento foi determinada em 80º e a referência anatômica foi 90º, considerando 0º a extensão completa do joelho. O dinamômetro foi calibrado de acordo com as recomendações do fabricante, antes de cada sessão. Durante a realização do teste as participantes foram estimuladas verbalmente a completar os movimentos com o máximo de precisão. Os sujeitos foram submetidos a um protocolo com três velocidades angulares 60º/s, 120º/s e 210º/s (com uma série para cada velocidade e pausa de 2 minutos entre as séries), no modo concêntrico/concêntrico. Sendo, uma série de 10 repetições para velocidade 210º/s, 5 repetições na velocidade de 60º/s e 10 repetições para velocidade de 120º/s. Através dessas velocidades foi mensurado o pico de torque de todas velocidades angulares, durante a execução do movimento (ALVES, 2015).

2.2.2.3 Questionário de Dor e Desconforto

O Questionário de Dor e Desconforto utilizado nesta pesquisa é uma adaptação do instrumento desenvolvido por Corlett e Bishop (1976) e avalia a sensibilidade a dor e desconforto nos últimos 7 dias. Para um tal, fez-se uso de um diagrama composto por uma figura de um boneco que se divide em lado direito e lado esquerdo. Além da figura ilustrativa, esse questionário apresenta uma escala, onde o indivíduo deverá

marcar a intensidade da dor, esta escala que varia de 0 (nenhuma dor e nenhum desconforto) a 10 (muita dor e muito desconforto) para cada ponto de dor destacado no diagrama.

2.2.2.4 Questionário Inventário de Sintomas de Estresse para Adultos de LIPP (ISSL)

O ISSL pode avaliar se o indivíduo possui algum sintoma de estresse ou até mesmo se está propenso a este. O Instrumento é formado por três quadros referentes às fases do estresse. O primeiro quadro, composto de 15 itens refere-se aos sintomas físicos ou psicológicos que a pessoa tenha experimentado nas últimas 24 horas. O segundo, composto de dez sintomas físicos e cinco psicológicos, está relacionado aos sintomas experimentados na última semana. E o terceiro quadro, composto de 12 sintomas físicos e 11 psicológicos, refere-se a sintomas experimentados no último mês. Alguns dos sintomas que aparecem no quadro 1 voltam a aparecer no quadro 3, mas com intensidade diferente. No total, o ISSL apresenta 37 itens de natureza somática e 19 psicológicas, sendo os sintomas muitas vezes repetidos, diferindo somente em sua intensidade e seriedade (LIPP; GUEVARA,1994).

2.3 Intervenção

O treinamento foi realizado durante 3 semanas, com uma frequência de duas vezes na semana em dias alternados, totalizando 6 sessões de treinamento. O GF e GFE realizou o treinamento nas segundas e quartas-feiras e o GM foi realizado nas terças e quintas-feiras (figura 1).

Os grupos GF, GFE e GM realizaram os mesmos exercícios, séries, repetições e pausas no treinamento resistido. E os grupos GFE e GM que realizaram variações do treinamento concorrente, realizaram o mesmo tempo de duração nas sessões.

2.3.1 Treinamento do GF

As integrantes do GF realizaram somente o treinamento resistido, com carga estipulada por zona de repetição, seguindo os procedimentos propostos no quadro 1.

Quadro 1 - Progressão do treinamento resistido durante 3 semanas

Semanas	Séries	Repetições	Pausa
1ª	2	13 a 15	90”
2ª	2	8 a 12	90”
3ª	2	4 a 6	180”

Para este treinamento utilizou-se oito exercícios resistidos, na seguinte ordem: 1) tríceps na polia; 2) cadeira extensora; 3) remada sentada na máquina;4) cadeira flexora; 5) supino reto (barra guiada); 6) leg press 45°; 7) rosca bíceps com halteres; e 8) abdominal. Os exercícios foram realizados de forma alternada entre grupo muscular dos membros superiores e membros inferiores.

2.3.2 Treinamento do GFE

Os sujeitos que do GFE realizaram o mesmo treinamento do GF (quadro 1) e após 5 minutos realizaram o treinamento de endurance, caminhado em círculo em uma superfície plana (quadra), para manipulação da intensidade, foi utilizada a escala de Borg adaptada por Vivacqua e Hespanha(1992), sendo: muito leve; leve; moderado; pesado; muito pesado, (quadro 2).

Quadro 2 - Progressão do treinamento de endurance durante 3 semanas

Semanas	Duração do treinamento	Intensidade
1ª	20’	3’ respeitando-se o nível 3 da escala de Borg, que corresponde a uma intensidade moderada, alterando-se com 2’ no nível 6 da escala de Borg, o qual corresponde a intensidade forte, até completar o tempo de treinamento proposto para semana
2ª	25’	
3ª	30’	

2.3.3 Treinamento do GM

As integrantes do GM seguiram os protocolos apresentados na quadro 3. Neste treinamento foram realizados os mesmos exercícios que o GF executou e a duração

e intensidades da caminhada foram iguais ao treinamento de endurance apresentado no item 2.3.2, contudo intercalado entre os exercícios resistidos.

Quadro 3 - Progressão do treinamento de endurance mais treinamento resistido durante 3 semanas

Semanas	Protocolos
1ª	Treinamento resistido: 2 séries de 13 a 15 repetições com pausa de 90''. Entre cada um dos exercícios foi realizado o treinamento de endurance, caracterizado por 3' de estímulo (2' no nível 3 da escala de Borg acrescido de 1' no nível 6 da escala de Borg). No total foi realizado 20' de caminhada.
2ª	Treinamento resistido: 2 séries de 8 a 12 repetições com pausa de 90''. Entre cada um dos exercícios foi realizado o treinamento de endurance, caracterizado por 4' de estímulo (2' no nível 3 da escala de Borg acrescido de 2' no nível 6 da escala de Borg). No total foi realizado 25' de caminhada.
3ª	Treinamento resistido: 2 séries de 4 a 6 repetições com pausa de 180''. Entre cada um dos exercícios foi realizado o treinamento de endurance, caracterizado por 5' de estímulo (3' no nível 3 da escala de Borg acrescido de 2' no nível 6 da escala de Borg). No total foi realizado 30' de caminhada

2.4 Análise estatística

Para análise estatística foi utilizado teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade e o teste t para amostras pareadas e de Wilcoxon para comparação entre o pré e o pós-teste, calculados através do pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 21 (IBM), adotando-se $p<0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 2 apresenta os resultados do pico de torque (PT) no movimento de extensão da articulação do joelho em diferentes velocidades de execução, pré e pós-intervenção.

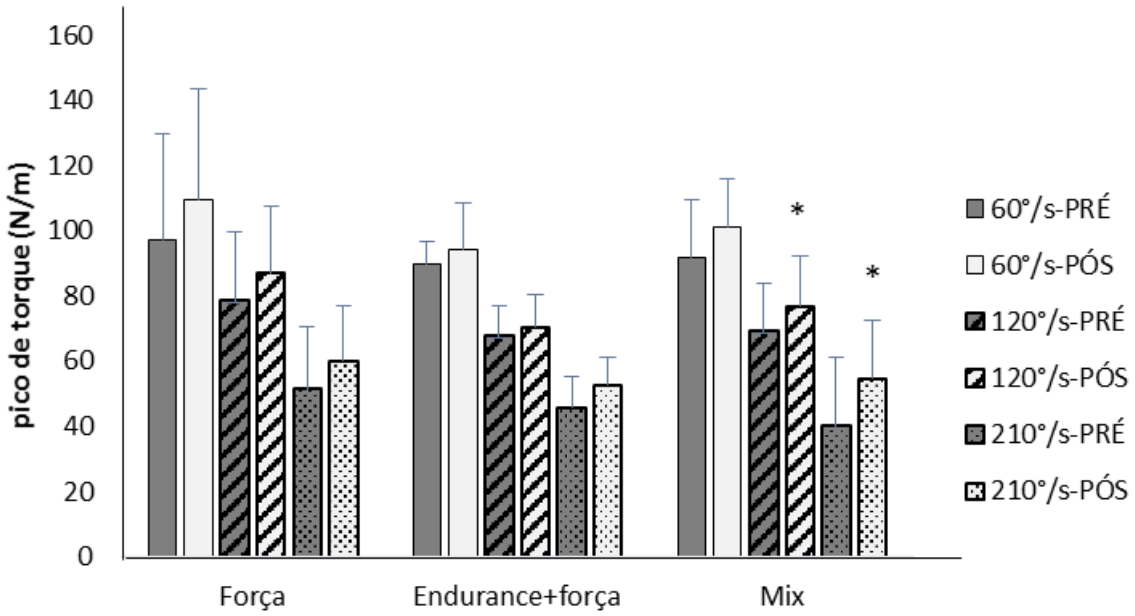


FIGURA 2 – Resultados pré e pós-teste para o pico de torque do movimento de extensão da articulação do joelho direito (PTE).

Legenda: * p<0,05; PTE 60°/s-PRÉ - pico de torque no pré-teste na velocidade de 60°/s; PTE 60°/s-PÓS - pico de torque no pós teste na velocidade de 60°/s; PTE 120°/s-PRÉ - pico de torque no pré-teste na velocidade de 120°/s; PTE 120°/s-PÓS - pico de torque no pós-teste na velocidade de 120°/s; PTE 210°/s-PRÉ - pico de torque no pré-teste na velocidade de 210°/s; PTE 210°/s-PÓS - pico de torque no pós-teste na velocidade de 210°/s.

Pico de torque é o máximo de força gerada durante uma contração muscular e é o indicador mais adequado do exercício máximo de um grupo muscular específico (PINHO et al., 2005).

Segundo Wibelinger, Ceriotti e Silva (2010), o dinamômetro isocinético é o instrumento mais fidedigno na avaliação da força (torque) muscular, e vem sendo muito utilizado especialmente na avaliação de indivíduos idosos. No entanto, vale salientar que para este tipo de teste o uso das expressões “força” e “velocidade” são consideradas inadequadas, e são substituídos por torque e velocidade angular da articulação, portanto por analogia podemos dizer que se houve o aumento de força, aumentou também o PT, já que existe relação entre ambos (WIBELINGER, 2007)

Analisando a figura 2, verificamos um aumento significativo (p<0,05), no pico de torque do movimento de extensão do joelho entre o pré e pós-teste somente para o GM, nas velocidades de 120°/s e 210°/s. Sendo assim, por analogia, pode-se afirmar que o treinamento do GM é o mais apropriado para o desenvolvimento da potência, que é o resultado da força vezes a velocidade, isto é, para alcançar estes

resultados o GM aumentou a força ou a velocidade, ou as duas capacidades físicas simultaneamente.

Segundo Mccarthy, Pozniak e Agre (2002), um estudo relacionado ao treinamento concorrente, descreve que os exercícios de endurance podem interferir negativamente no desenvolvimento de potência, divergente dos resultados encontrados para força e a hipertrofia muscular que não sofrem interferências nem positivas nem negativas. Contrariando esta afirmativa, em nosso trabalho, o grupo Mix que realizou o treinamento resistido intercalado com o de endurance, apresentou influências positivas em relação ao PT nas velocidades de 120°/s e 210°/s.

Outro estudo relevante para o entendimento dos nossos resultados em relação ao GM é o de Wood et al. (2001), que comparou os efeitos de diferentes programas de treinamento. A amostra foi dividida nos grupos: treinamento concorrente (TC), treinamento de força (TF), treinamento do endurance (TE), e grupo controle (GC), com o objetivo de relacionar se o TF apresentaria diferenças quando comparado com o TC em idosos. O grupo do TE, realizou 45 minutos de exercício aeróbico com percepção de esforço de Borg entre 11 a 13; o grupo do TF realizou 8 exercícios de musculação com 2 séries com 8-12 repetições a 70% de 1RM, e o grupo do TC, executou as duas atividades concomitantemente em uma única sessão. A intervenção foi efetuada durante 12 semanas com três sessões semanais, e os autores concluíram que o TC é a forma mais efetiva de melhorar as funções cardiorrespiratórias e neuromusculares, pois diminuiu a frequência cardíaca de repouso quando comparado ao grupo TE. Foi identificado ainda, no grupo de TC, ganhos de força semelhante ao grupo de TF, preservando assim, a capacidade funcional do indivíduo idoso.

Observar o comportamento da força nos idosos é fundamental, pois um estudo longitudinal realizado com idosos sedentários durante 12 anos, constatou um decréscimo de 20 a 30% da força isocinética máxima em velocidades angulares lentas (60°/s) e rápidas (240°/s) (FRONTERA et al., 2000).

Um outro trabalho que apresentou resultados positivos para a força após a realização do treinamento concorrente foi realizado por Cadore et al. (2010), onde foi analisado efeito do TC, TF e TE sobre parâmetros neuromusculares em idosos. No qual 23 indivíduos (65± anos) foram selecionados e distribuídos aleatoriamente em três grupos: TC n=8; TF n=8 e TE n=7. O treinamento foi realizado durante 12

semanas com três sessões semanais. Foram avaliados parâmetros de força dos indivíduos. Ocorreu um aumento significativo de força nos membros inferiores em todos os grupos ($p<0,05$), com maiores aumentos em força no TF (67%), seguido pelo grupo TC (41%), sendo que ambos foram superiores aos de TE (25%) ($p<0,01$).

Matsudo (2009), cita a atividade física como fator de crucial importância para uma melhor mobilidade, capacidade funcional e melhora na qualidade de vida principalmente durante o envelhecimento. É de suma importância frisar o quanto estimular a prática regular da atividade física aeróbica, de fortalecimento muscular, do equilíbrio, as mudanças para a adoção de um estilo de vida ativo são parte fundamental de um envelhecer com saúde e qualidade. Segundo a recomendação do *American College of Sport Medicine* (ACSM,2009), o treinamento concorrente é uma forma de prescrição de atividade física confiável e eficaz.

A indicação do ACSM citado no parágrafo anterior, vem de encontro com demais estudos que apontam o treinamento concorrente como uma estratégia eficaz para o aumento de força e potência, solidificando também os resultados do presente estudo (CAMPOS et al., 2013; FERRARI et al., 2013; LIXANDRÃO et al., 2012; URIO, 2015). No entanto, a sua versão intercalada, ou seja, o protocolo utilizado pelo GM, foi o único capaz de proporcionar um aumento no PT em duas velocidades distintas, destacando-se entre o GF e um outro modelo de treinamento concorrente (GFE).

A figura 3 apresenta os resultados da avaliação do questionário de Sintomas de Estresse para Adultos de LIPP, pré e pós-intervenção

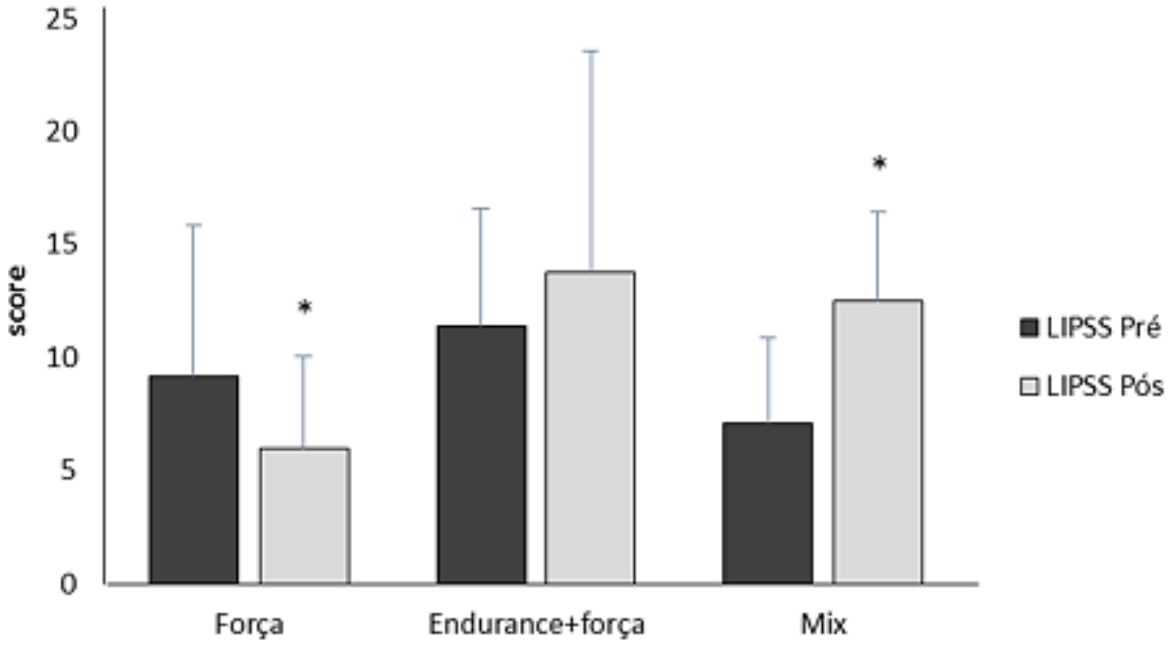


FIGURA 3 – Resultados pré e pós-teste para os sintomas de estresse

Legenda: * p<0,05; LIPSS PRÉ - resultado do questionário de Sintomas de Estresse para Adultos de LIPP no pré-teste; LIPSS PÓS - resultado do questionário de Sintomas de Estresse para Adultos de LIPP no pós-teste

Na figura 3 pode-se observar a comparação entre pré e pós-teste de todos os grupos envolvidos no estudo. De acordo com esta figura, o GF obteve uma redução significativa no nível de sintomas de estresse, expresso através de score (pré-teste de 9,2±6,61 e pós teste de 6,0±4,06 para (p<0,05). Para o GM, verificou-se um aumento significativo (p<0,05) no score que apresenta o nível de estresse neste grupo após a intervenção (pré-teste de 7,12±3,76 e pós-teste de 12,5±3,96.

Ao analisarmos os resultados da figura 3, é importante levar em consideração que apenas três semanas de treinamento, pode representar pouco tempo para que pudéssemos observar resultados mais expressivos. Entretanto, a intervenção realizada pelo GF foi capaz de reduzir os sintomas de estresse, assim como apresentado por outros autores. Um estudo realizado por Tsutsumi et. al. (1997), com idosos de idade média de 68 anos, os quais realizaram atividade de força de baixa intensidade, com duração de 12 semanas, teve como objetivo avaliar os aspectos fisiológicos e psicológicos pré e pós treinamento. Os resultados obtidos neste estudo indicaram melhora no ganho de força muscular, e no benefício psicológico. Outro estudo, contudo, de revisão, realizado por Netz et. al. (2005), mostrou que a maioria

das pesquisas que relacionam atividade física e bem estar psicológico apresentaram resultados significativamente positivos em atividades com sessões de curta duração. Nascimento Junior, Capilari e Vieira (2012), ao avaliarem o impacto da prática de atividade física no estresse percebido em 103 idosos sedentários e 84 idosos ativos, concluíram que idosos ativos estão mais propensos a ter um envelhecimento saudável com um menor nível de estresse.

O treinamento realizado pelos GEF e GM, deste estudo, não apresentou resultados favoráveis na redução dos níveis de estresse quando comparados os momentos pré e pós treinamento. Corroborando com nosso estudo, Penninx et. al. (2002) realizaram uma pesquisa comparando a influência de uma atividade aeróbica e um treinamento resistido no bem-estar psicológico de idosos, e com duração de 18 meses. Ao final, Penninx e seus colaboradores concluíram que houve melhoras físicas nos dois programas de treinamento e que em relação ao fator psicológico, a melhora foi observada somente para o treinamento aeróbio.

Porém, os resultados da influência da atividade física sobre variáveis psicológicas na população idosa ainda são controversos. Em um estudo desenvolvido por Emery e Gatz (1990), com 48 idosos acima de 72 anos, no qual parte delas realizaram um programa de treinamento aeróbio por 12 semanas, foram observadas poucas mudanças no bem-estar psicológico.

A figura 4 apresenta incidência de dor das idosas participantes deste estudo nos momento pré e pós-intervenção.

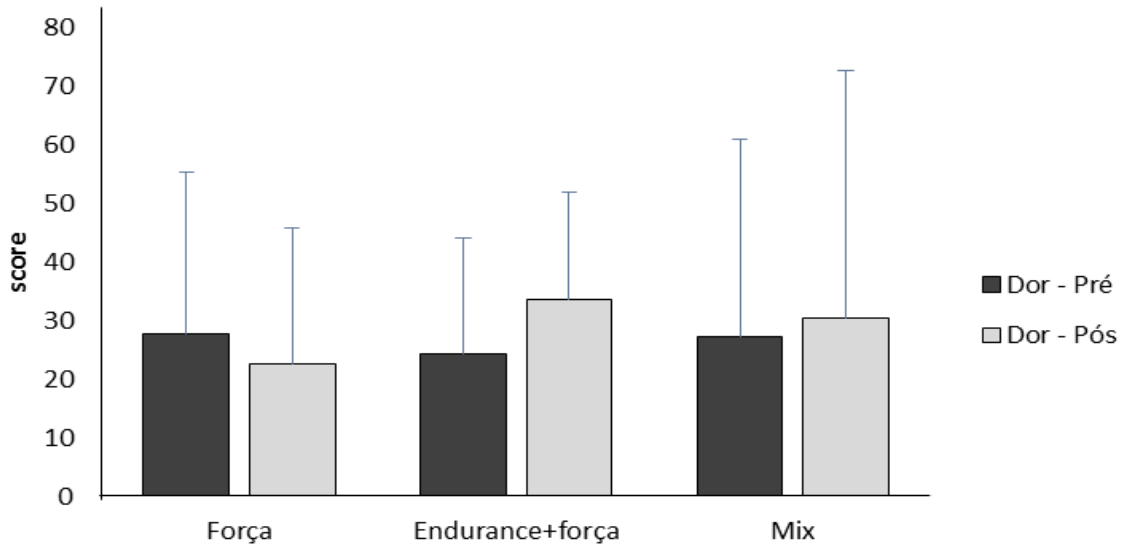


FIGURA 4 - Resultados pré e pós-teste para incidência de dor

Legenda: * p<0,05 DOR PRÉ - resultado do questionário de sintomas de Dor e Desconforto no pré-teste; DOR PÓS - resultado do questionário de sintomas de Dor e Desconforto no pós-teste

O teste de dor foi aplicado com o objetivo, de mensurar a dor e o desconforto pré e pós-intervenção de cada grupo.

Sabe-se que com a progressão da idade, até os 65 anos, há um aumento da dor: frequente em 32% a 34%, ocasional em 20% a 25%, aguda em 6% a 7% e crônica em 48% a 55% dos indivíduos nesta faixa etária. Portanto, a dor aparece como um dos problemas mais frequentes na população idosa (CELICH; GALON, 2009; DELLAROZA et al., 2013; HELME; GIBSON, 2001; GIODAET al.,2010).

Apesar da importância da redução de dor nesta população, observamos na figura 3, que não houve diferenças significativas para p<0,05 após a intervenção em nenhum dos grupos experimentais deste estudo, ou seja, não foi observada nem uma redução ou aumento dos níveis de dor

Contudo, um estudo realizado por Marcelino (2008), que avaliou 25 sujeitos, nos quais realizaram atividade física três vezes por semana, com duração de três meses, e que avaliou a percepção de dor após exercícios resistidos e recreativos. Os resultados demonstraram que a percepção da dor, manteve-se inalterada ao longo do estudo. Estes dados vão de encontro com o presente estudo, como já relatado, nenhuma das atividades provocou um aumento e nem redução significativa da dor.

Segundo Souza e Vendrusculo (2010), a dor é um frequente obstáculo relatado por idosos para a adesão periódica à pratica de atividade física. Portanto, o não aumento da intensidade ou pontos de dor no presente estudo, se apresenta como um resultado positivo. Inicialmente esta era uma preocupação dos pesquisadores, pois o aumento nestas variáveis poderia ocasionar desistência dos participantes.

4 CONCLUSÃO

A partir da proposta deste estudo, que visou analisar as repostas do treinamento concorrente em idosos sobre capacidades físicas, sintomas de estresse e incidência de dor, foi possível observar que somente o GM aumentou o pico de torque nas velocidades de 120°/s e 210°/s, as quais estão associadas a força e potência. Em relação ao nível de estresse, somente o GF apresentou uma redução

significativa neste item. Já na incidência de pontos de dor e na sua intensidade, esperava-se um possível aumento nestas variáveis durante a intervenção, por se tratar de indivíduos idosos. Contudo, não houve alterações significativas em nenhum dos grupos, o que possivelmente, foi um dos elementos influenciadores na permanência de todos idosos que iniciaram a pesquisa até o final da mesma.

Há evidências consideráveis de que atividade física regular está associada com a melhora das capacidades funcionais, nos sintomas de estresse e na incidência de sintomas de dor, aumento de massa muscular, força e potência, melhorando assim as capacidades físicas, causando bem-estar físico e psicológico. Acredita-se que tais expectativas podem não ter sido contempladas como um todo neste estudo, devido a limitação imposta pelo curto período da intervenção.

Portanto, de acordo com nossos achados, caso seja necessárias alterações a curto prazo, recomenda-se o uso do treinamento concorrente, no formato utilizado pelo GM para o aumento da força e da potência. Para redução dos sintomas de estresse recomendamos o treinamento resistido realizado de forma individual.

Sabe-se que apesar dos resultados encontrados serem relevantes, esta ainda é uma área de estudo introdutório e necessita de mais estudos com um maior período de intervenção e maior volume amostral.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, Josimara Cristina. **Efeito do treinamento em ambiente virtualmente simulado pelo console nintendo wii sobre aptidão física e qualidade de vida de idosos. 2015**. 119 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Biomédica, Universidade Camilo Castelo Branco, São José dos Campos, 2015.

AMERICAN College Of Sports Medicine et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. **American College Of Sports Medicine,** v. 7, n. 41, p.1510-30, 2009.

ANDRADE, Francisco Alves de; PEREIRA, Lilian Varanda; SOUSA, Fátima Aparecida em Faleiros. Mensuração da dor no idoso: uma revisão. **Latino-am Enfermagem,** Ribeirão Preto, v. 2, n. 14, p.271-276, 2006.

CADORE, E. L. et al. Physiological Effects of Concurrent Training in Elderly Men. **International Journal of Sports Medicine,** [s.l.], v. 31, n. 10, p.689-697, 8 jul. 2010. Thieme Publishing Group.

CADORE, Eduardo Lusa et al. Neuromuscular adaptations to concurrent training in the elderly: effects of intrasession exercise sequence. **American Aging Association**, Rio Grande do Sul, p.891-903, 28 mar. 2012.

CAMPOS, Anderson Leandro Peres et al. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos da saúde de idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano,** Florianópolis, v. 4, n. 15, p.437-447, 2013.

CELICH, Kátia Lilian Sedrez; GALON, Cátia. Dor crônica em idosos e sua influência nas atividades da vida diária e convivência social. **Brasileira Geriatria e Gerontologia,** v. 12, n. 3, p.345-359, 2009.

COELHO, Flavia Gomes de Melo et al. **Exercicío Físico no Envelhecimento Saudável e Patológico:** Da teoria à prática. Curitiba: Crv, 2013.

CORLETT, E. N.; BISHOP, R. P.. A Technique for Assessing Postural Discomfort. **Ergonomics,** [s.l.], v. 19, n. 2, p.175-182, mar. 1976. Informa UK Limited. http://dx.doi.org/10.1080/00140137608931530.

DÉA, Vanessa Helena S. dalla et al. Pressuposto básico sobre envelhecimento. In: DÉA, Vanessa Helena S. dalla; DUARTE, Edison; REBELATTO, José Rubens. **Envelhecimento:** Informações,programa de atividade física e pesquisa. São Paulo: Phorte, 2016. Cap. 1. p. 20-240.

DELLAROZA, Mara Solange Gomes et al. Dor crônica em idosos residentes em São Paulo, Brasil: prevalência, características e associação com capacidade funcional e mobilidade (Estudo SABE). **Cad. Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 2, n. 29, p.325-334, fev. 2013.

EMERY, Charles F.; GATZ, Margaret. Psychological and Cognitive Effects of an Exercise Program for Community-Residing Older Adults. **Gerontologist,** v. 30, n. 2, p.184-188, 1990.

FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. **Envelhecimento promoção da saúde e exercício:** bases teóricas e metodológicas. Barueri Sp: Manoela, 2008. 499 p.

FERRARI, Rodrigo et al. Efficiency of twice weekly concurrent training in trained elderly men. **Experimental Gerontology,** v. 48, n. 11, p.1236-1242, nov. 2013

FRONTERA, Walter et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Applied Physiology Published,** p. 1321-1326. abr. 2000.

GIODA, Fabiane Rosa et al. Dor lombar: relação entre sexo e estrato etário em idosos praticantes de atividades físicas. **Fitness e Performace,** Rio de Janeiro, v. 1, n. 9, p.46-51, 2010.

GRAVELLE, Brent L.; BLESSING, Daniel L. Physiological Adaptation in Women Concurrently Training for Strength and Endurance. **Journal Of Strength And Conditioning Research,** [s.l.], v. 14, n. 1, p.5-13, fev. 2000. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

HELME, Robert D.; GIBSON, Stephen J.. The epidemiology of pain in elderly people. **Clinics In Geriatric Medicine,** [s.l.], v. 17, n. 3, p.417-431, set. 2001. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/s0749-0690(05)70078-1.

HURLEY, Ben F.; ROTH, Stephen M.. Strength Training in the Elderly. **Sports Medicine,** [s.l.], v. 30, n. 4, p.249-268, 2000. Springer Nature.

IBGE, Projeção da População do Brasil: 1980-2050 – Revisão. Rio de Janeiro: IBGE; 2008.

IZQUIERDO, M et al. Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. **Med Sci Sports Exerc**, Espanha, p.435-443, mar. 2004. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15076785>. Acesso em: 2 jan. 2016.

LIPP, M. E. N., & Guevara, A. J. H. (1994). Validação empírica do inventário de sintomas de *stress*. *Estudos de Psicologia* (Campinas), *11* (3), 43-49.

LIXANDRÃO, Manoel Emílio et al. Efeito do treinamento concorrente sobre a força e hipertrofi a muscular de mulheres na pós-menopausa. **Brasileira de Atividade Física & Saúde,** Pelotas Rs, v. 17, n. 4, p.247-251, jun. 2012.

MARCELINO, Vagner Reolon. **Influência da Atividade Física na Imagem Corporal e Percepção de Dor de Pessoas Idosas com Dores Crônicas.** 2008. 110 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000434122>. Acesso em: 27 dez. 2016.

MATSUDO, Sandra Marcela Mahecha. Envelhecimento, atividade física e saúde. **Envelhecimento & Saúde,** v. 47, p.76-78, abr. 2009.

MCCARTHY, John P.; POZNIAK, Myron A.; AGRE, James C.. Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training. **Medicine & Science In Sports & Exercise,** v. 34, n. 3, p.511-519, 2002. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/dac6/bc5f5ac5a45601c05faa882c9474ae46b1ef.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2016.

NASCIMENTO JUNIOR, José Roberto Andrade do; CAPELARI, Julia Bellini; VIEIRA, Lenamar Fiorese. Impacto da prática de atividade física no estresse percebido e na satisfação de vida de idosos. **Educação Física/uem,** Maringá, v. 23, n. 4, p.647-654, set. 2012

NETZ, Yael et al. Physical activity and psychological well-being in advanced age: a meta-analysis of intervention studies. **Psychology Aging,** v. 2, n. 20, p.272-284, 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16029091>. Acesso em: 05 nov. 2016.

OKUMA, Silene Sumire. **O Idoso e a atividade física:** Fundamentos e pesquisa. 5. ed. Campinas: Papirus, 1998. 208 p.

PENNINX, Brenda W. J. H. et al. Exercise and depressive symptoms: a comparison of aerobic and resistance exercise effects on emotional and physical function in older persons with high and low depressive symptomatology. **Jorurnal Of Gerantology: Psychological Sciences.** ., p. 124-132. out. 2002. Disponível em: <http://psychsocgerontology.oxfordjournals.org/content/57/2/P124.long>. Acesso em: 06 nov. 2016.

PINHO, Lucinéa de et al. Avaliação isocinética da função muscular do quadril e do tornozelo em idosos que sofrem quedas. **Revista Brasileira Fisioterapia,** São Paulo, v. 9, n. 1, p.93-99, fev. 2005. Disponível em: <https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/166747/mod_resource/content/1/Artigo Científico Recomendado para o Caso Clínico de Joelho 2.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2016.

SOUZA, Doralice Lange de; VENDRUSCULO, Rosecler. Fatores determinantes para a continuidade da participação de idosos em programas de atividade física: a experiência dos participantes do projeto “Sem Fronteiras”. **Brasileira Educação Física Esporte,** São Paulo, v. 24, n. 1, p.95-105, 2010.

TSUTSUMI, Toshihiko et al. Physical fitness and psychological benefits of strength training in community dwelling older adults. **Applied Human Science,** v. 16, n. 6, p.257-266, nov. 1997. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9545677>. Acesso em: 31 set. 2016

URIO, Priscila Batista. **Efeitos do treinamento concorrente na força, hipertrofia, potência e resistência aeróbia:** Uma revisão sistemática. 2015. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5091>. Acesso em: 04 dez. 2016.

VIVACQUA, R.; HESPANHA, R. Ergometria e reabilitação em cardiologia. Rio de Janeiro: Medsi, 1992.

WIBELINGER, Lia Mara. **Avaliação da Força Muscular (Torque Muscular) de Flexores e Extensores de Joelho em Indivíduos Idosos Socialmente Ativos.** 2007. 61 f. Tese (Mestrado) - Curso de Gerontologia Biomédica, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/2582/1/409600.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2016.

WIBELINGER, Lia Mara; CERIOTTI, Ana Paula; SILVA, Gabriela Rodrigues da. Pico e déficit de torque muscular de flexores e extensores de joelho de mulheres idosas praticantes de atividade física. **Revista Brasileira de Biomecânica,** São Paulo, v. 11, n. 21, p.103-109, 2010.

WOOD, Robert H. et al. Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults. **Medicine & Science In Sports & Exercise,** v. 33, n. 10, p.1751-1758, fev. 2001.

ZAWADSKI, Adriana Baratela Ribeiro; VAGETTI, Gislaine Cristina. Motivos que levam idosas a frequentarem as salas de musculação. **Movimento e Percepção,** Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 10, p.45-60, jun. 2007.