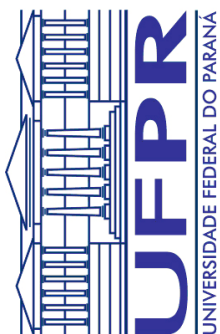
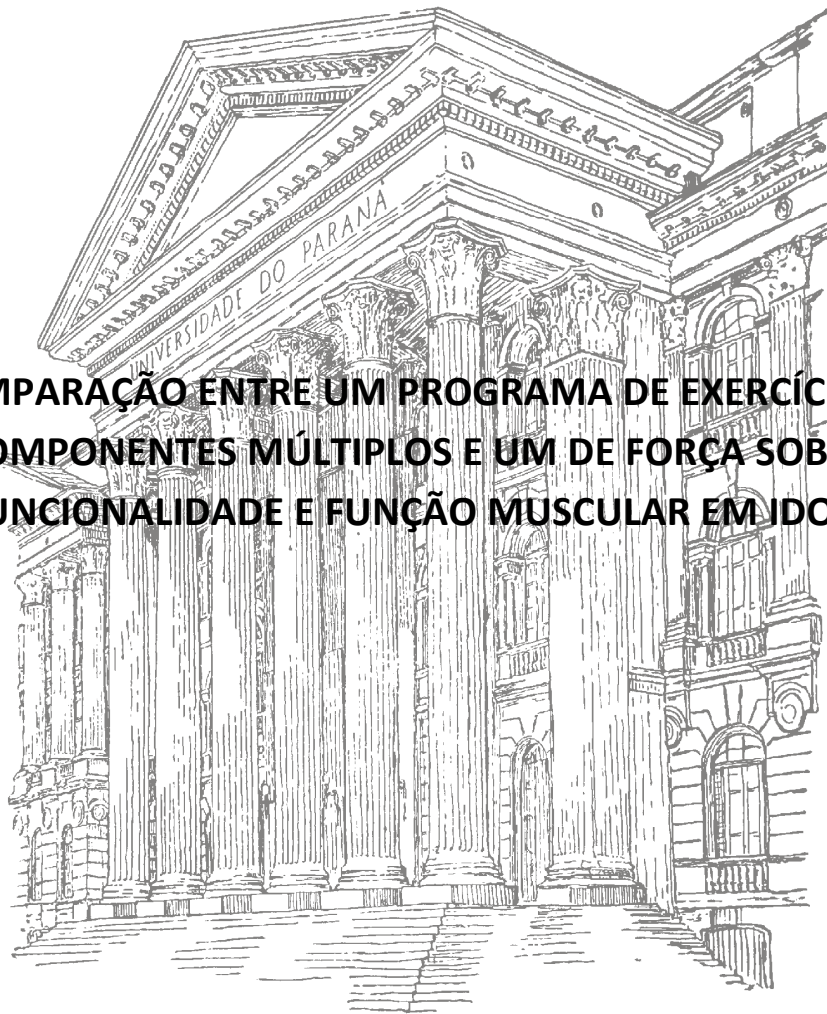


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

RAFAELLA RIBAS LOCKS

**COMPARAÇÃO ENTRE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DE
COMPONENTES MÚLTIPLOS E UM DE FORÇA SOBRE A
FUNCIONALIDADE E FUNÇÃO MUSCULAR EM IDOSOS**



CURITIBA

2012

RAFAELLA RIBAS LOCKS

**COMPARAÇÃO ENTRE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DE
COMPONENTES MÚLTIPLOS E UM DE FORÇA SOBRE A
FUNCIONALIDADE E FUNÇÃO MUSCULAR EM IDOSOS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Educação Física do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Gleber Pereira



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Programa de Pós Graduação em
Educação Física



TERMO DE APROVAÇÃO

RAFAELLA RIBAS LOCKS

“Comparação Entre um Programa de Exercícios de Componentes Múltiplos e Um de Força Sobre a Funcionalidade e Função Muscular em Idosos”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física – Área de Concentração Exercício e Esporte, Linha de Pesquisa Atividade Física e Saúde, do Departamento de Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Professor Dr. Gleber Pereira (Orientador)

Professor Dr. Carlos Ugrinowitsch
Membro Externo

Professor Dr. André Luiz Felix Rodacki
Membro Interno

Curitiba, 23 de Março de 2012

Com carinho, aos meus pais, Almir e Daniela, e a minha avó, Aglaé.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me levar sempre pelo melhor caminho, fazendo tudo dar certo.

Aos meus pais, Almir e Daniela, pelo amor e cuidado que dedicam a mim desde que nasci e também por terem sempre incentivado e sustentado meus estudos. Amo muito vocês.

Ao meu amado namorado, Elias, pelo apoio, companheirismo, zelo, paciência, cumplicidade e amor.

À minha querida avó, Aglaé, não só pela participação no estudo, mas também pelas palavras carinhosas nos momentos difíceis.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gleber Pereira, por ter acreditado em mim e me dado esta oportunidade, bem como pelos conhecimentos repassados.

Às amigas “queris” e colegas de mestrado/doutorado, Priscila Franco, Paula Born, Vanessa Rebutini, Larissa Volpi, Karini Borges e Suelen Goés, por toda ajuda, amizade e cumplicidade.

Novamente à amiga Paula Born e ao colega Paulo Bento, pelo auxílio nas coletas e pelos dados compartilhados.

À amiga Cristiane Coldebella, pela enorme ajuda e descontração nas coletas, mesmos após nossos plantões.

À colega de trabalho Eliane Magatão, por compreender e possibilitar que eu dedicasse mais tempo para a conclusão deste estudo.

À colega e amiga Ana Regina Diniz, por cobrir minhas ausências no trabalho, dedicando sua atenção aos meus pacientes.

Aos colegas do Centro de Estudos do Comportamento Motor – CECOM e ao Prof. Dr. André L. F. Rodacki, pelas contribuições neste trabalho.

“Renda-se, como eu me rendi. Mergulhe no que você não conhece como eu mergulhei. Não se preocupe em entender, viver ultrapassa qualquer entendimento.”
(Clarice Lispector)

RESUMO

Objetivo: Comparar os efeitos dos programas de exercícios de componentes múltiplos e de treinamento de força na funcionalidade e função muscular de idosos. **Metodologia:** Participaram do estudo 45 idosos (68 ± 5 anos) de ambos os gêneros, que foram divididos em três grupos. Por 12 semanas consecutivas, três vezes por semana, um grupo realizou exercícios de componentes múltiplos (GM, $n=17$) e outro treinamento de força (GF, $n=18$), totalizando 36 sessões de treinamento, enquanto o grupo controle (GC, $n=10$) não realizou exercício físico. O pico e a taxa de desenvolvimento de torque dos membros inferiores, a flexibilidade dos membros inferiores, o equilíbrio dinâmico e capacidade funcional foram avaliados antes e após o período de treinamento. **Resultados:** Após o treinamento, o GF apresentou aumento do pico de torque de flexão do quadril (45%) e da amplitude de movimento de flexão de quadril com o joelho flexionado (12%), quando comparado ao GC ($p=0,02$; ANOVA). Comparado ao GM, o GF apresentou maior do pico de torque de flexão de joelho (33%; $p=0,0002$; ANOVA); das taxas de desenvolvimento de torque de extensão de joelho (121%; $p=0,0003$; ANOVA) e de dorsiflexão (67%; $p=0,0009$; ANCOVA); e das amplitudes de movimento de flexão do quadril com o joelho estendido (18%), de extensão do quadril (33%) e de dorsiflexão (50%) ($p \leq 0,02$; ANOVA). O GM, por sua vez, apresentou melhora na amplitude de movimento de plantiflexão (25%; $p=0,009$; ANOVA) e melhora do desempenho no teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos (23%; $p < 0,001$; ANCOVA), comparado com o GF. As demais variáveis não foram alteradas com os treinamentos. **Conclusão:** apesar de somente o treinamento de força ter demonstrado aumento nas variáveis de força muscular e promovido maiores ganhos de flexibilidade do que o programa de componentes múltiplos, nossos resultados indicam que o treinamento com exercícios de componentes múltiplos pode ser mais eficaz do que o treinamento de força na melhora da funcionalidade de idosos.

Palavras chave: Exercício Físico, Aptidão Física, Força Muscular, Flexibilidade, Resistência Aeróbia.

ABSTRACT

Aim: To compare multicomponent exercise and strength training programs effects on functional capacity and muscle function of elderly. **Methods:** Forty-five elderly (68 ± 5 years), both genders, were divided into 3 groups. During 12 weeks, three times per week, a group performed multicomponent exercises (MG, $n=17$), the other strength training (SG, $n=19$), while the control group (CG, $n=7$) did not perform training exercise. Lower limb peak and rate of torque development, lower limb flexibility, dynamic balance and functional capacity were evaluated at the pre- and post-training period. **Results:** After training, SG showed increased hip flexion peak torque (45%) and hip flexion with knee flexion range of motion (12%), when compared with CG ($p=0.02$; ANOVA). Compared with MG, SG increased knee flexion peak torque (33%; $p=0.0002$; ANOVA), knee extension (121%; $p=0.0003$; ANOVA) and dorsiflexion (67%; $p=0.0009$; ANCOVA) rates of torque development, and hip flexion with knee extended (18%), hip extension (33%) and dorsiflexion (50%) ranges of motion ($p=0,02$; ANOVA). The plantarflexion range of motion (25%; $p=0.009$; ANOVA) and 30-second chair stand test performance (23%; $p<0.001$; ANCOVA) of the MG was greater than SG. The other variables did not change by training. **Conclusion:** although only strength training has demonstrated enhancements on muscle strength and flexibility compared with multicomponent exercise program, the latter may be more effective than strength training to improve functional capacity of elderly.

Key words: Exercise Training, Physical Fitness, Muscle Strength, Flexibility, Endurance.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 HIPÓTESES	11
4 REVISÃO DE LITERATURA	12
4.1 Treinamento de Força em Idosos.....	12
4.2 Treinamento de ginástica geral em Idosos.....	14
4.3 Ganho de força muscular em idosos	17
4.4 Ganhos de flexibilidade em idosos.....	18
4.5 Ganhos de equilíbrio em idosos	19
4.6 Ganhos na capacidade funcional de idosos.....	20
5 METODOLOGIA	22
5.1 PARTICIPANTES	22
5.1.1 Critérios de Inclusão e Exclusão	23
5.2. DELINEAMENTO	24
5.2.1 Avaliação dos participantes.....	24
5.2.1.1 Avaliação da força muscular dos membros inferiores	24
5.2.1.2 Avaliação da flexibilidade dos membros inferiores.....	26
5.2.1.3 Avaliação do equilíbrio dinâmico	28
5.2.1.4 Avaliação da capacidade funcional	30
5.2.2 Programas de exercícios.....	31
5.2.2.1 Programa de ginástica geral.....	31
5.2.2.2 Programa de treinamento de força	33
5.2.3 Procedimento de análise dos dados	33
6 RESULTADOS	35
7 DISCUSSÃO	40
8 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICE I	52

1 INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é marcado por alterações como diminuição da força muscular, redução da flexibilidade e declínio do equilíbrio. Tais alterações, somadas ao sedentarismo, predispõem o indivíduo ao aparecimento de doenças crônicas e à perda de sua autonomia funcional (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000). Contudo, a participação regular em programas de exercícios é efetiva para a prevenção dos declínios relacionados ao avanço da idade (MAZZEO *et al.*, 1998).

O Colégio Americano de Medicina Esportiva e a Associação Americana do Coração recomendam a realização de treinamento de força muscular em idosos, para que estes se mantenham saudáveis e funcionalmente independentes (NELSON *et al.*, 2007). A diminuição da massa e força muscular é descrita como um dos fatores que contribuem para o comprometimento no desempenho de tarefas da vida diária (LANDERS *et al.*, 2001), assim, muitos estudos se voltaram à avaliação dos efeitos do treinamento de força em idosos. Entre os resultados obtidos com a prática do treinamento de força estão a melhora da força muscular (CHARETTE *et al.*, 1991; FRONTERA *et al.*, 1988), a melhora da flexibilidade (FATOUROS *et al.*, 2006) e a melhora da resistência aeróbia (ADES *et al.*, 1996). Entretanto, muitos estudos não têm obtido ganhos na funcionalidade em idosos com treinamentos resistidos para ganhos de força muscular (BOTTARO *et al.*, 2007; VREEDE *et al.*, 2005; SKELTON *et al.*, 1995). Estes resultados têm sido atribuídos ao princípio de especificidade do treinamento (VREEDE *et al.*, 2005), no qual a natureza do estímulo determina a natureza da mudança física (VREEDE *et al.*, 2005; ROMER; MCCONNELL, 2003). Deste modo, para melhorar a funcionalidade, talvez o treinamento deva ser mais específico às tarefas da vida diária que se objetiva aprimorar (SKELTON; MCLAUGHLIN, 1996). Além disso, ganhos de força têm sido demonstrados também a partir de outros exercícios, que não priorizam esta capacidade física, como por exemplo o aumento no pico de torque de flexão e extensão de joelho em idosos, acompanhado de melhora da função dos membros inferiores, após 10 meses de um programa de exercícios incluindo alongamento, treinamento de equilíbrio e exercícios funcionais (MISIC *et al.*, 2009).

Tem sido indicado que os programas de atividade física para idosos devem objetivar ganhos de força muscular, equilíbrio, flexibilidade e resistência cardiorrespiratória, incluindo o treinamento de dois ou mais destes componentes da aptidão física (NELSON *et al.*, 2007; GILLESPIE *et al.*, 2009). Assim, estudos incluindo programas de exercícios focados no treinamento de várias capacidades físicas (componentes múltiplos) em idosos têm se destacado e demonstrado ganhos como aumento da força muscular (MISIC *et al.*, 2009; BELING; ROLLER, 2009, SKELTON; MCLAUGHLIN, 1996), aumento da flexibilidade (SKELTON; MCLAUGHLIN, 1996), melhora no equilíbrio (BELING; ROLLER, 2009; PARK *et al.*, 2008) e melhora no desempenho funcional (TAGUCHI *et al.*, 2010, MISIC *et al.*, 2009, BASTONE; JACOB FILHO, 2004; RUBESTEIN *et al.*, 2000, SKELTON; MCLAUGHLIN, 1996). Com um programa de treinamento contendo exercícios similares a tarefas funcionais específicas, e focados em fortalecimento muscular, flexibilidade e equilíbrio, Skelton e McLaughlin (1996) observaram, em idosas, melhora em habilidades funcionais como levantar de uma cadeira, subir e descer de escadas, e levantar do chão, além de melhora no desempenho do teste *Timed-Up-And-Go* (que exige agilidade e equilíbrio dinâmico), aumento da força muscular isométrica de extensão de joelho e aumento nas amplitudes de movimento de plantiflexão e de extensão do quadril.

Programas de exercícios de componentes múltiplos podem ser realizados com equipamentos de baixo custo, podendo, portanto, ser reproduzidos facilmente para a comunidade. Assim, o treinamento com componentes múltiplos tem se mostrado interessante. Entretanto, não foi encontrado nenhum estudo que tenha comparado diretamente os efeitos dos programas de componentes múltiplos e de treinamento de força em idosos. Desta forma, o objetivo deste estudo foi comparar os efeitos destes dois tipos de programas de exercícios na funcionalidade e função muscular de idosos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Comparar os efeitos dos programas de exercícios de componentes múltiplos e de treinamento de força na funcionalidade e função muscular em idosos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1 Comparar os efeitos dos programas de exercícios de componentes múltiplos e de treinamento de força no pico de torque e na taxa de desenvolvimento de torque de membros inferiores de idosos;

2 Comparar os efeitos dos programas de exercícios de componentes múltiplos e de treinamento de força na flexibilidade dos membros inferiores de idosos;

3 Comparar os efeitos dos programas de exercícios de componentes múltiplos e de treinamento de força no equilíbrio dinâmico de idosos;

4 Comparar os efeitos dos programas exercícios de componentes múltiplos e de treinamento de força no desempenho em testes funcionais de idosos.

3 HIPÓTESES

O programa de exercícios de componentes múltiplos será mais efetivo na melhora da funcionalidade em idosos do que o programa de treinamento de força. Por outro lado, o grupo que realizará o treinamento de força deverá ter ganhos de força muscular maiores do que o grupo de exercícios com componentes múltiplos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 TREINAMENTO DE FORÇA EM IDOSOS

O processo de envelhecimento é marcado por um declínio progressivo da massa e, conseqüentemente, da força muscular (ZHONG; CHEN; THOMPSON, 2007; MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000). Todavia, a diminuição da habilidade do músculo de gerar adequada força é considerada determinante para a perda da capacidade funcional do idoso (MORELAND *et al.*, 2004). Landers *et al.* (2001) verificaram menor força nos extensores de joelho e maior dificuldade de levantar de uma cadeira em idosas, quando comparadas a mulheres mais jovens.

O Colégio Americano de Medicina Esportiva e a Associação Americana do Coração preconizam que, para que se mantenham saudáveis e funcionalmente independentes, idosos realizem atividades que objetivem a manutenção ou o aumento de resistência e força muscular. Recomenda-se a realização de oito a 10 exercícios para os principais grupamentos musculares em dois ou mais dias não consecutivos da semana. Deve ser utilizada uma resistência que permita a execução de 10 a 15 repetições para cada exercício e o nível de esforço deve ser de moderado a alto (NELSON *et al.*, 2007).

Várias são as formas de se prover resistência nos exercícios de força. Na musculação, por exemplo, máquinas com pesos são utilizadas para a realização dos exercícios. Esta modalidade de treinamento de força já tem seus efeitos bem descritos na melhora da força muscular em idosos (PERSCH *et al.*, 2009; BOTTARO *et al.*, 2007; FATOUROS *et al.*, 2006; ADES *et al.*, 1996; CHARETTE *et al.*, 1991; FRONTERA *et al.*, 1988). Persch *et al.* (2009) realizaram musculação, com exercícios para os membros inferiores, em duas séries de 10 a 12 repetições máximas durante 12 semanas, três vezes por semana, e verificaram aumento em 1-repetição máxima (1-RM) e na contração isométrica voluntária máxima em todos os movimentos trabalhados (flexão e extensão de quadril e joelho, adução e abdução de quadril e plantiflexão). Além disso, observaram que alguns dos ganhos na 1-RM apresentaram correlação com a melhora de parâmetros da marcha associados ao

risco de quedas, demonstrando que os resultados provenientes da musculação transferem seus benefícios para outras atividades.

Além da melhora da força muscular (CHARETTE *et al.*, 1991; FRONTERA *et al.*, 1988), outros ganhos como melhora da flexibilidade (FATOUROS *et al.*, 2006) e melhora da resistência aeróbia em caminhada (ADES *et al.*, 1996) têm sido demonstrados em idosos por meio da prática da musculação. Todavia, a possibilidade de acesso da população a este tipo de treinamento é restrita, devido à necessidade de equipamentos específicos de alto custo para a sua realização.

Existem, no entanto, outros recursos para a realização do treinamento de força muscular. A resistência no exercício pode ser dada por meio de caneleiras, halteres, faixas ou tubos elásticos e até mesmo com o peso do próprio corpo, ao invés de máquinas de musculação. Vreede *et al.* (2005) aplicaram em idosos um programa de exercício resistido objetivando o fortalecimento de grupos musculares importantes para o desempenho de tarefas diárias. Três a quatro grupos musculares eram treinados em 3 séries de 10 repetições. Halteres de 0,5 a 8 kg e tubos elásticos de três diferentes resistências foram usados para resistência durante exercícios de membros superiores e tronco. Caneleiras de 0,25 a 10 kg foram usadas para resistência durante exercícios para os membros inferiores, exceto para o fortalecimento dos flexores plantares do tornozelos, em que foi utilizado o peso do próprio corpo como resistência, elevando o corpo sobre os dedos do pé.

Em seu estudo, Vreede *et al.* (2005), verificaram aumento da força isométrica de extensão de joelho e da força isométrica de flexão de cotovelo com o programa de exercício resistido, porém, este treinamento não foi mais efetivo na melhora no desempenho funcional do que um programa de exercícios baseados em tarefas funcionais.

Programas de musculação também não têm demonstrado melhora na funcionalidade de idosos (BOTTARO *et al.*, 2007). Por outro lado, programas de exercícios focados no treinamento de várias capacidades físicas (componentes múltiplos) em idosos têm demonstrado melhora em muitos aspectos da capacidade funcional (TAGUCHI *et al.*, 2010, MISIC *et al.*, 2009, BASTONE; JACOB FILHO, 2004; RUBESTEIN *et al.*, 2000, SKELTON; MCLAUGHLIN, 1996), entre outros ganhos. Ainda, enquanto o treinamento de força necessita de recursos físicos específicos, programas de treinamento com exercícios de componentes múltiplos podem ser realizados com equipamentos de baixo custo, podendo ser ofertados

para grupos populacionais menos favorecidos e/ou com menores chances de praticar atividades físicas (KOKUBUN *et al.*, 2007). Assim, estudos incluindo programas de exercícios focados no treinamento de várias capacidades físicas (componentes múltiplos) têm se destacado.

4.2 TREINAMENTO DE COMPONENTES MÚLTIPLOS EM IDOSOS

Tem sido recomendado que os programas de exercícios para idosos incluam o treinamento de duas ou mais das seguintes capacidades físicas: força muscular, equilíbrio, flexibilidade e resistência cardiorrespiratória (GILLESPIE *et al.*, 2009). Assim, vários estudos incluindo programas de exercícios focados no treinamento de várias capacidades físicas (componentes múltiplos) têm se destacado, demonstrando ganhos na aptidão física em idosos (TAGUCHI *et al.*, 2010; MISIC *et al.*, 2009; BELING; ROLLER, 2009; PARK *et al.*, 2008; BASTONE; JACOB FILHO, 2004; RUBESTEIN *et al.*, 2000; SKELTON; MCLAUGHLIN, 1996).

De acordo com o Colégio Americano de Medicina Esportiva e a Associação Americana do Coração, os programas de atividade física para idosos devem enfatizar atividade aeróbia de intensidade moderada e o fortalecimento muscular (NELSON *et al.*, 2007). Apesar de bem documentada a melhora da força muscular em idosos a partir de treinamentos específicos convencionais (PERSCH *et al.*, 2009; CHARETTE *et al.*, 1991; FRONTERA *et al.*, 1988), têm sido evidenciadas alterações na força muscular com a prática de exercícios sem foco principal no ganho de força muscular (MISIC *et al.*, 2009).

Misic *et al.* (2009) realizaram um estudo de 10 meses para comparar o impacto do treinamento cardiovascular com um programa de exercícios incluindo alongamento, treinamento de equilíbrio e exercícios funcionais. Eles verificaram aumento no pico de torque de flexão e extensão de joelho, acompanhado de melhora da função dos membros inferiores, com correlação entre ambos, independente da modalidade de treinamento.

Segundo o Colégio Americano de Medicina Esportiva e a Associação Americana do Coração, idosos devem realizar cinco sessões semanais de atividade aeróbica de intensidade moderada por no mínimo 30 minutos ou três sessões

semanais de atividade de intensidade vigorosa por no mínimo 20 minutos (NELSON *et al.*, 2007).

Com um programa de treinamento que incluía exercícios de mobilidade, exercícios de força e 15 minutos de caminhada, em apenas duas sessões semanais, durante seis meses, em idosos institucionalizados, Bastone e Jacob Filho (2004) verificaram melhora no desempenho no teste de seis minutos de caminhada, entre outros ganhos.

O treinamento de flexibilidade também tem sido recomendado para a manutenção da ADM necessária para a realização das atividades diárias e atividade física regular em idosos (NELSON *et al.*, 2007). A flexibilidade é a habilidade de mover uma articulação em toda a sua amplitude de movimento. Ela depende da integridade dos tecidos ósseo, muscular e conjuntivo, que têm sua estrutura e função afetadas pelo envelhecimento, acarretando em redução da amplitude de movimento articular (ADM) e da flexibilidade na realização de tarefas motoras grossas (MAZZEO *et al.*, 1998). Contudo, sabe-se que o exercício pode melhorar as propriedades do tecido muscular e conjuntivo (MAZZEO *et al.*, 1998).

Mecagni *et al.* (2000) sugerem que exercícios para o aumento da ADM de tornozelo podem melhorar o equilíbrio e contribuir para a redução do risco de quedas em idosos, ao verificarem correlação entre restrição na ADM de tornozelo e diminuição do desempenho nos testes de equilíbrio funcional. Por outro lado, tem sido demonstrado que o pico de extensão do quadril durante a marcha é menor em idosos do que em adultos jovens, sendo ainda mais reduzido em idosos com histórico de quedas (KERRIGAN *et al.*, 2001). Tal achado foi apontado como possível causa primária da diminuição do comprimento do passo e da velocidade da marcha, decorrente do envelhecimento (KERRIGAN *et al.*, 2001). A redução na extensão do quadril também deve ser um limitador importante em situações que exigem mudanças rápidas no passo como, por exemplo, quando necessário mudar a velocidade de caminhada bruscamente ou realizar ajustes diante de superfícies instáveis ou obstáculos (KERRIGAN *et al.*, 2001).

Por isso, tem sido indicado que idosos realizem exercícios para a melhora da flexibilidade por no mínimo 10 minutos, duas vezes por semana. O Colégio Americano de Medicina Esportiva e a Associação Americana do Coração recomendam três ou quatro repetições de 10 a 30 segundos de alongamento estático dos principais grupos musculares (NELSON *et al.*, 2007). Os exercícios de

alongamento muscular são reconhecidos pela sua capacidade de aumentar a extensibilidade musculotendínea e do tecido conjuntivo muscular e periarticular, proporcionando o aumento da flexibilidade (ALMEIDA *et al.*, 2009).

Skelton e McLaughlin (1996) verificaram aumento na amplitude de movimento de plantiflexão e de extensão do quadril com oito semanais de um programa de treinamento, realizado três vezes por semana, contendo exercícios similares a tarefas funcionais específicas, e focados em fortalecimento muscular, flexibilidade e equilíbrio.

O equilíbrio é uma tarefa motora complexa que depende da integração da visão, do sistema vestibular, da percepção sensorial, da coordenação central e de respostas neuromusculares, dentre as quais se destacam a força muscular e os tempos de reação (OVERSTALL, 2003). O processo de envelhecimento é marcado por um declínio na função de todos estes sistemas.

A manutenção da posição vertical requer que o centro de massa do corpo esteja posicionado sobre a sua base de suporte. Esta habilidade resulta de estratégias de controle do equilíbrio, dentre as quais se destacam as reações de alteração do suporte. Tais reações caracterizam-se por movimentos dos membros, como o passo, para alterar a base de suporte e ocorrem tanto em pequenos quanto em grandes distúrbios, permitindo que a estabilidade seja preservada mesmo em circunstâncias inesperadas da vida diária (MAKI; MCLLROY, 1997).

A execução rápida de um passo é uma relevante estratégia postural de proteção frente às quedas que podem ocorrer a partir de perturbações como escorregamentos, tropeços e movimentos de giro ou alcance (MAKI; MCLLROY, 1997). Segundo Melzer e Oddsson (2004), um atraso no início e realização de um passo voluntário pode ser indício de um aumento no risco de quedas. Estes autores realizaram um estudo para comparar o comportamento do passo rápido entre idosos e verificaram que os idosos tiveram um tempo de reação maior que o dos jovens (MELZER; ODDSSON, 2004).

Entretanto, Melzer, Marx e Kurz (2009) observaram que idosos se exercitando regularmente apresentavam tempo de reação menor do que idosos sedentários no teste do passo voluntário durante tarefa simples, além de apresentarem melhor equilíbrio e melhor função dos membros inferiores. Sugere-se, portanto, que o tempo de reação durante tarefa simples pode ser melhorado com a

prática regular de atividade física (OVERSTALL, 2003; MELZER; MARX; KURZ, 2009).

Contudo, não está claro se exercícios de equilíbrio por si só são efetivos e não existe um consenso sobre a frequência e intensidade de treinamento necessárias. Há evidências de que programas para reduzir risco de quedas devam combinar treinamento de equilíbrio, força e caminhada, por três vezes por semana ou mais, durante no mínimo 12 semanas para mostrar ganhos (OVERSTALL, 2003). Beling e Roller (2009) realizaram três vezes por semana, durante 12 semanas, um programa de exercícios que incluía treinamento de equilíbrio e exercícios de amplitude de movimento e força. Eles observaram melhora no equilíbrio e aumento da força muscular dos dorsiflexores de tornozelo e de extensores de joelho, além de diminuição no número de quedas em idosos.

Tem sido evidenciada a necessidade de treinamento específico funcional para a melhora da funcionalidade em idosos. Vreede *et al.* (2005) e Skelton e McLaughlin (1996) com frequência de três vezes por semana, porém com durações de treinamento diferentes (12 e oito semanais, respectivamente), verificaram melhora no desempenho funcional de idosos, com programas de exercícios diferentes, mas que incluíam a realização de exercícios similares a atividades funcionais.

4.3 GANHOS DE FORÇA MUSCULAR EM IDOSOS

Já estão bem descritos os efeitos do treinamento de força na força muscular de idosos (PERSCH *et al.*, 2009; BOTTARO *et al.*, 2007; FATOUROS *et al.*, 2006; ADES *et al.*, 1996; CHARETTE *et al.*, 1991; FRONTERA *et al.*, 1988). Persch *et al.* (2009) realizaram musculação, com exercícios para os membros inferiores, em duas séries de 10 a 12 repetições máximas durante 12 semanas, três vezes por semana, e verificaram aumento em 1-repetição máxima (1-RM) e na contração isométrica voluntária máxima em todos os movimentos trabalhados (flexão e extensão de quadril e joelho, adução e abdução de quadril e plantiflexão). Com a mesma duração e frequência semanal, Vreede *et al.* (2005), observaram em idosas aumento da força isométrica de extensão de joelho e de flexão de cotovelo, após treinamento resistido

para os membros superiores, tronco e membros inferiores, utilizando halteres, caneleiras e tubos elásticos. Bottaro *et al.* (2007) obtiveram melhora da força muscular em idosos do gênero masculino, com 10 semanas de musculação, realizada apenas duas vezes por semana.

Contudo, apesar de bem documentada a melhora da força muscular em idosos a partir de treinamentos específicos convencionais (PERSCH *et al.*, 2009; CHARETTE *et al.*, 1991; FRONTERA *et al.*, 1988), têm sido evidenciadas alterações na força muscular com a prática de exercícios sem foco principal no ganho de força muscular (MISIC *et al.*, 2009). Misic *et al.* (2009) realizaram um estudo de 10 meses para comparar o impacto do treinamento cardiovascular com um programa de exercícios incluindo alongamento, treinamento de equilíbrio e exercícios funcionais. Eles verificaram aumento no pico de torque de flexão e extensão de joelho, acompanhado de melhora da função dos membros inferiores, com correlação entre ambos, independente da modalidade de treinamento.

Outros programas de treinamento com ginástica geral têm demonstrado melhora da força muscular em idosos. Skelton e McLaughlin (1996), por exemplo, verificaram aumento da força muscular isométrica de extensão de joelho em idosas, após programa de 8 semanas de treinamento, realizado três vezes por semana, contendo exercícios espelhados em tarefas funcionais específicas, focados em fortalecimento muscular, flexibilidade e equilíbrio. Com a mesma frequência semanal, porém com duração de 12 semanas, Beling e Roller (2009) verificaram, em idosos, aumento na força muscular dos dorsiflexores e dos extensores de joelho, com a aplicação de um programa que compreendia treino de equilíbrio associado a exercícios para aumento da amplitude de movimento e força muscular.

4.4 GANHOS DE FLEXIBILIDADE EM IDOSOS

Fatouros *et al.* (2006) realizaram treinamento resistido em três diferentes intensidades (baixa, moderada e alta), três vezes por semana, durante seis meses, em idosos do gênero masculino. Foi verificado aumento na flexibilidade no teste de sentar e alcançar, na flexão de cotovelo, na flexão e extensão de ombro, na flexão

joelho e na extensão de quadril, independente da intensidade do treinamento resistido.

Skelton e McLaughlin (1996) verificaram aumento verificaram aumento nas amplitudes de movimento de plantiflexão e de extensão do quadril, com um programa que continha exercícios similares a tarefas funcionais específicas, focados em fortalecimento muscular, flexibilidade e equilíbrio, realizado três vezes por semana, durante oito semanas.

4.5 GANHOS DE EQUILÍBRIO EM IDOSOS

Melzer, Marx e Kurz (2009) observaram que idosos se exercitando regularmente apresentavam tempo de reação menor do que idosos sedentários no teste do passo voluntário durante tarefa simples, além de apresentarem melhor equilíbrio e melhor função dos membros inferiores.

Holviala *et al.* (2006) realizaram um programa de treinamento resistido por 21 semanas, com frequência de duas sessões semanais. O treinamento foi realizado, principalmente, em máquinas de musculação e incluía exercícios com baixas cargas e altas velocidades de movimento. Seus resultados demonstraram melhora no equilíbrio dinâmico em idosas.

Com 12 semanas de um programa que compreendia treino de equilíbrio associado a exercícios para aumento da amplitude de movimento e força muscular, realizado três vezes por semana, Beling e Roller (2009) verificaram também verificaram melhora no equilíbrio em idosos.

Park *et al.* (2008) verificaram melhora do equilíbrio em idosas após treinamento de 48 semanas, em 3 sessões semanais, que incluía alongamento, exercícios de força, treinamento de equilíbrio e correção postural.

4.6 GANHOS NA CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS

A diminuição da massa e força muscular é descrita como um dos fatores que contribuem para o comprometimento do desempenho em tarefas da vida diária. Landers *et al.* (2001) demonstraram que mulheres idosas tinham menos força nos músculos extensores de joelho e apresentavam maior dificuldade de levantar de uma cadeira do que mulheres mais jovens. Apesar disso, muitos estudos não têm obtido ganhos na funcionalidade em idosos com treinamentos de força tradicionais (BOTTARO *et al.*, 2007; VREEDE *et al.*, 2005; SKELTON *et al.*, 1995).

Bottaro *et al.* (2007), por exemplo, compararam os efeitos do treinamento resistido tradicional com o treinamento de potência, realizados duas vezes por semana, durante 10 semanas, ambos com 60% 1-RM, diferindo apenas na velocidade de execução dos exercícios. Eles verificaram melhora no desempenho dos testes funcionais apenas no grupo que treinou potência, apesar de os dois grupos terem apresentado melhora da força muscular.

Vreede *et al.* (2005), realizaram um estudo comparando treinamento resistido, com programa de exercícios baseados em tarefas funcionais. Eles utilizaram uma bateria de testes funcionais que avaliavam os seguintes domínios: força dos membros superiores, força dos membros inferiores, flexibilidade, resistência, e equilíbrio e coordenação. O treinamento de força promoveu aumento da força muscular isométrica de extensão de joelho e força isométrica de flexão de cotovelo, quando comparado ao treinamento funcional. Apesar disso, o grupo força apresentou melhora apenas no domínio equilíbrio e coordenação, enquanto o grupo funcional obteve melhora em todos os domínios.

Também no estudo de Skelton *et al.* (1995), que realizou treinamento resistido para os músculos considerados relevantes para tarefas funcionais, embora tenha sido demonstrado aumento da força e potência muscular, houve melhora em somente dois de 12 testes funcionais aplicados.

Silva *et al.* (2008), por sua vez, realizaram musculação por 24 semanas, em três sessões semanais, a 80% de 1-RM e observaram melhora no desempenho em teste funcional de agilidade e equilíbrio dinâmico e em pontuação em teste de marcha. Fahlman *et al.* (2011) utilizaram treinamento resistido com faixas elásticas, por 16 semanas, com frequência semanal de 3 vezes por semana, em idosos

funcionalmente limitados, e verificaram melhora da força muscular dos membros inferiores, avaliada pelo teste de sentar e levantar da cadeira.

Por outro lado, programas de exercícios focados no treinamento de várias capacidades físicas (componentes múltiplos) em idosos têm demonstrado melhora em muitos aspectos da capacidade funcional (TAGUCHI *et al.*, 2010, MISIC *et al.*, 2009, BASTONE; JACOB FILHO, 2004; RUBESTEIN *et al.*, 2000, SKELTON; MCLAUGHLIN, 1996). Skelton e McLaughlin (1996) verificaram aumento da força muscular isométrica de extensão de joelho em idosas, após programa de 8 semanas de treinamento, realizado três vezes por semana, contendo exercícios espelhados em tarefas funcionais específicas, focados em fortalecimento muscular, flexibilidade e equilíbrio. Além do incremento da força muscular, observaram diminuição do tempo de levantar de uma cadeira, melhora no desempenho do teste *Timed-Up-And-Go* (que exige agilidade e equilíbrio dinâmico), redução do tempo de subir e descer de escadas e de levantar do chão e diminuição do número de passos ao caminhar distância de 6,1 metros.

Park *et al.* (2008) aplicaram treinamento de 48 semanas, em 3 sessões semanais, que incluía alongamento, exercícios de força, treinamento de equilíbrio e correção postural e observaram aumento do comprimento máximo do passo e diminuição do tempo de caminhar distância de 10 metros.

Bastone e Jacob Filho (2004) aplicaram, em idosos institucionalizados, programa que continha exercícios de mobilidade, fortalecimento muscular e caminhada. Houve melhora no desempenho de testes funcionais, melhora na função dos membros inferiores, aumento da velocidade da marcha e aumento de força muscular.

Desta forma, sugere-se que programas de exercícios de componentes múltiplos promovam resultados melhores do que o treinamento de força no desempenho de idosos em testes funcionais. Não foi encontrado nenhum estudo comparando os efeitos de programas de exercícios de componentes múltiplos e de treinamentos de força, entretanto, esta comparação é interessante, uma vez que exercícios de componentes múltiplos, ao contrário do treinamento de força, podem ser realizados com equipamentos de baixo custo, podendo ser mais facilmente ofertados para a comunidade.

5 METODOLOGIA

5.1 PARTICIPANTES

O recrutamento dos participantes foi realizado por meio de divulgação em unidades básicas de saúde, em locais públicos (como igrejas, terminais de ônibus e restaurantes populares) e em eventos para idosos (como bingos e grupos da terceira idade). Em seguida, os interessados compareceram à universidade e receberam informações detalhadas sobre os procedimentos do estudo. Os idosos que aceitaram participar do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi realizado na Universidade Positivo e na Universidade Federal do Paraná, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (CAAE: 0010.0.091.091-11).

Foram selecionados 62 idosos, de ambos os gêneros, os quais foram divididos em três grupos: grupo componentes múltiplos (GM; n=17; 68±4 anos), grupo força (GF; n=18; 68±7 anos) e grupo controle (GC; n=10; 66±3 anos). O fluxograma de participação dos idosos está demonstrado na figura 1. Por 12 semanas consecutivas, o GC não participou de nenhum programa de exercício físico, enquanto o GG e o GF realizaram os programas de exercícios propostos três vezes por semana, totalizando 36 sessões. A frequência média dos participantes nas sessões de treinamento foi de 84,7%. Durante o período de treinamento, os idosos do GC participaram de 4 encontros, realizados com intervalos de uma semana, em que foram realizadas atividades lúdicas e dinâmicas em grupo por aproximadamente 30 minutos. A eles, também foi dada a oportunidade de participar de programas de exercícios para idosos ofertados pela Universidade Positivo, após o término do período experimental.

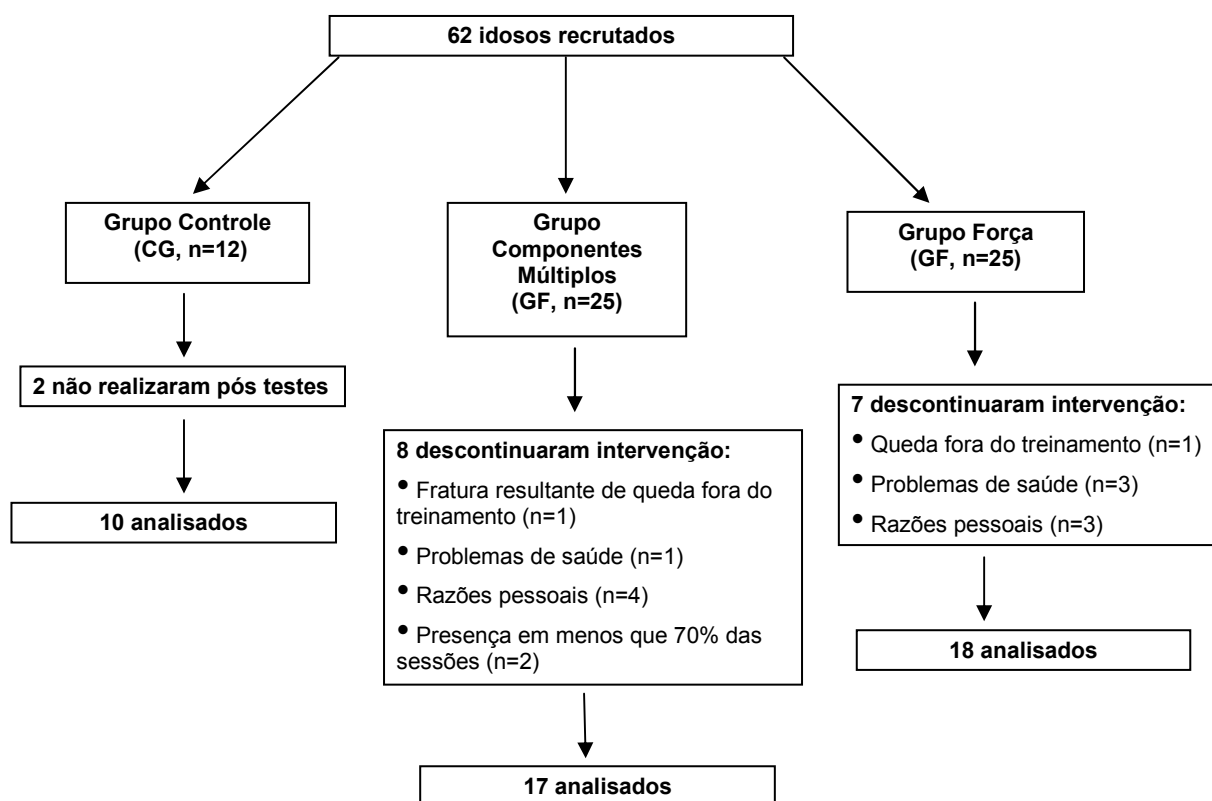


FIGURA 1 – Fluxograma de participação dos idosos.

5.1.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos idosos com idade acima de 60 anos, de ambos os gêneros, que eram capazes de realizar os exercícios padronizados, que apresentaram atestado médico comprovando estarem clinicamente aptos para a realização de exercícios físicos e que, após tomarem conhecimento sobre os objetivos deste estudo, aceitaram participar voluntariamente, assinando um termo de consentimento livre e esclarecido. Foi orientado que os idosos não se engajassem em novos programas de exercícios, durante a participação neste estudo, porém, foi permitido que os mesmos mantivessem as atividades físicas que já praticavam antes do início do estudo. Foram excluídos os idosos que participaram de menos que 70% das sessões. Além disso, foram excluídos os idosos que tivessem algum tipo de lesão grave nos últimos seis meses antecedentes ao estudo, que os impossibilitassem de realizar todos os exercícios e avaliações programadas.

5.2. DELINEAMENTO

5.2.1 Avaliação dos participantes

Os participantes de todos os grupos foram avaliados antes e após as 12 semanas de treinamento, seguindo um roteiro que apresentava os seguintes itens: avaliação da força muscular dos membros inferiores (pico e taxa de desenvolvimento de torque) (PERSCH, 2008; PERSCH *et al.*, 2009; BENTO *et al.*, 2010); avaliação da flexibilidade dos membros inferiores (fleximetria) (CYRINO *et al.*, 2004; ACHOUR JR., 1997); avaliação da resposta a um estímulo (teste de execução do passo voluntário, de acordo com Melzer, Marx e Kurz (2009) e; avaliação funcionalidade (RIKLI; JONES, 1999).

5.2.1.1 Avaliação da força muscular dos membros inferiores

O pico de torque e a taxa do desenvolvimento de torque dos membros inferiores foram avaliadas por meio do teste de contração isométrica voluntária máxima, com o auxílio de um sistema de medição de forças que foi conectado a um computador e que era composto por uma célula de carga (Kratos, modelo CZC500), um conjunto de correias de fixação, uma placa conversora A/D (National Instruments, modelo NI USB 6218) e um amplificador (Kratos, modelo IK-1C) (PERSCH, 2008).

O pico de torque correspondeu ao mais alto valor de torque obtido após o início da contração voluntária e a taxa de desenvolvimento de torque foi determinada pelo coeficiente de inclinação da curva da força em função do tempo, descartando 20% dos valores mínimos e 20% dos valores máximos da curva obtida (PERSCH, 2008; BENTO *et al.*, 2010).

Os dados de força com relação ao tempo foram obtidos a partir da célula de carga, que foi fixada firmemente em um poste que permitia alinhar a linha de tração perpendicularmente ao segmento testado. Um cinto com velcro foi utilizado para

prender o cabo aos segmentos dos participantes. A distância perpendicular entre a célula de carga e o centro articular foi mensurada e registrada para ser utilizada no cálculo dos torques articulares. Foi realizada uma sessão de familiarização com o teste, na qual o participante realizou, em média, três tentativas para cada contração isométrica. Numa sessão seguinte, três tentativas máximas foram registradas e aquela com o mais alto pico de torque foi utilizada para análises futuras (BENTO *et al.*, 2010)

Durante o teste, os participantes foram instruídos a realizar a contração o mais rápido e forte possível, tracionando a célula de carga com o segmento testado, e a manter a contração por um curto período de tempo (dois a três segundos). Os avaliadores impediram que eles usassem movimentos compensatórios durante a execução das tentativas (BENTO *et al.*, 2010). Foi dado um minuto de repouso entre cada tentativa (PERSCH *et al.*, 2009; BENTO *et al.*, 2010). O pico de torque foi continuamente monitorado durante o teste e quando havia variação de torque maior que 10% da média do pico de torque para uma determinada tentativa, este era repetido (BENTO *et al.*, 2010). Os sinais de força-tempo foram amostrados com frequência de 1000 Hz (PERSCH *et al.*, 2009; BENTO *et al.*, 2010).

Foram avaliados os torques máximos isométricos voluntários de flexão e extensão de quadril e joelho, e de plantiflexão e dorsiflexão, no membro inferior direito dos participantes, nas posições demonstradas na figura 2, conforme descrito por Bento *et al.* (2010).

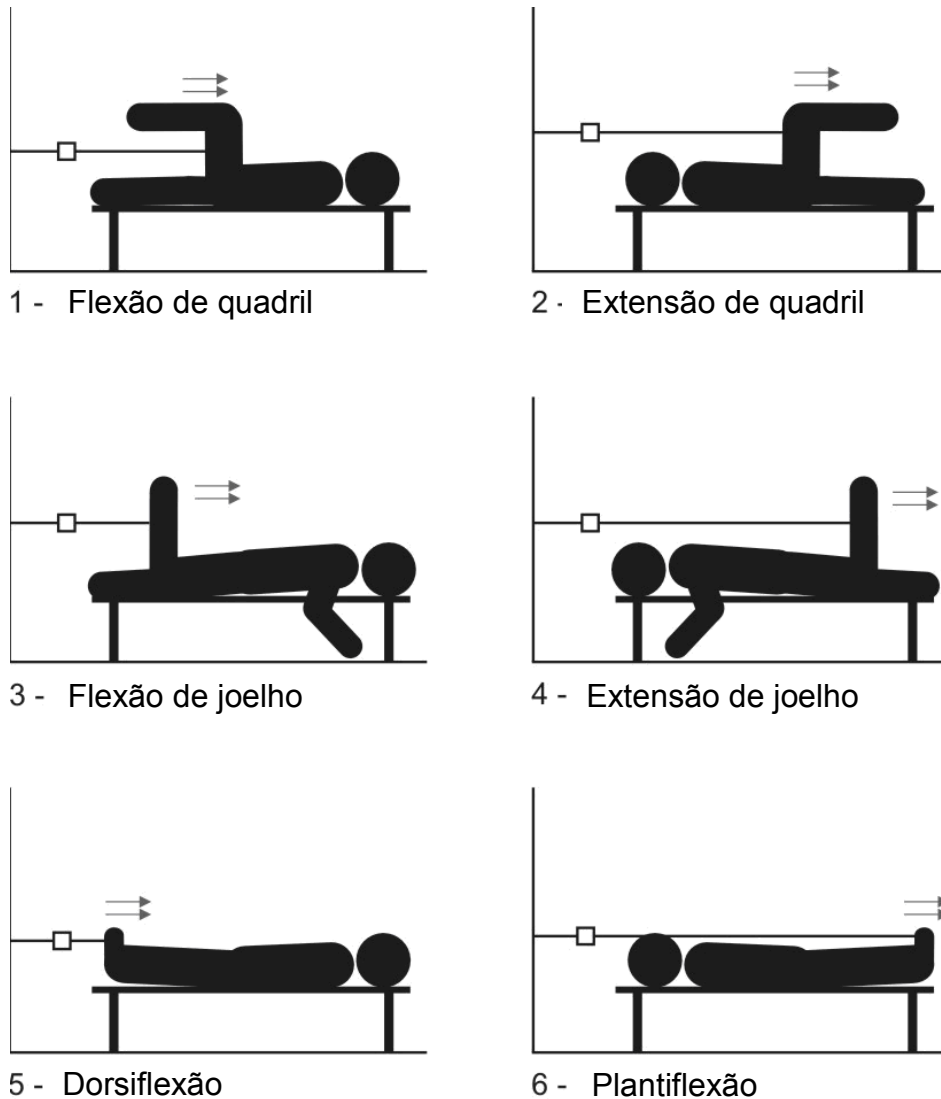


FIGURA 2 – Posições de teste de contração isométrica voluntária máxima.

5.2.1.2 Avaliação da flexibilidade dos membros inferiores

A flexibilidade foi mensurada ativamente e sem aquecimento prévio, por meio de um flexímetro (Code Research Institute, Guarulhos – SP, Brasil), com precisão de um grau (CYRINO *et al.*, 2004; ACHOUR JR., 1997). Foram testadas as amplitudes dos seguintes movimentos, conforme descrito por Achour Jr. (1997):

- Flexão do quadril com o joelho estendido (FQJE): avaliado em decúbito dorsal na maca, com o flexímetro no terço superior da lateral da coxa, realizava o movimento de flexão do quadril com o joelho totalmente estendido, sem tirar a

coluna lombar da maca e mantendo estendido o joelho do membro não avaliado.

- Flexão do quadril com o joelho flexionado (FQJF): avaliado em decúbito dorsal na maca, com o flexímetro no terço superior da lateral da coxa, realizava o movimento de flexão do quadril com o joelho flexionado, mantendo a coluna lombar na maca e o joelho do membro contralateral estendido.
- Extensão do quadril (EQ): avaliado em decúbito ventral na maca, com o flexímetro no terço superior da lateral da coxa e o membro contralateral imóvel, realizava o movimento de extensão do quadril, mantendo a crista ilíaca na maca e o joelho estendido.
- Flexão do joelho (FJ): avaliado em decúbito ventral maca, com os joelhos para fora da borda da maca, flexímetro acima do maléolo lateral, realizava flexão do joelho.
- Plantiflexão (PF): avaliado sentado na maca, com os membros inferiores estendidos sobre a mesma e apenas os pés para fora, flexímetro na parte interna do pé, ao nível do metatarso, realizava flexão plantar do tornozelo.
- Dorsiflexão (DF): avaliado sentado na maca, com os membros inferiores sobre a mesma e apenas os pés para fora, flexímetro na parte interna do pé, ao nível do metatarso, realizava o movimento de dorsiflexão.

Durante a avaliação, os indivíduos foram orientados a realizar o movimento ativo dentro de sua amplitude máxima e permanecer na posição final até que o avaliador fizesse a leitura e registrasse o valor da amplitude de movimento (ADM) máxima alcançada. Os movimentos foram testados no membro inferior direito. Para cada movimento testado, foram realizadas três medidas, com intervalo suficiente para o avaliar registrar o valor da ADM, sendo que o maior valor foi adotado como valor de referência (CYRINO *et al.*, 2004; ACHOUR JR., 1997).

5.2.1.3 Avaliação da resposta a um estímulo

A avaliação da resposta a um estímulo foi realizada por meio do teste de execução do passo voluntário. O participante, em posição ortostática e descalço sobre uma plataforma de força (AMTI, modelo OR 6-7, USA), foi instruído a dar um passo para frente e para uma área fora da plataforma, o mais rápido possível, a partir de uma percussão dada no seu calcanhar, pelo avaliador, com o auxílio de um martelo de testar reflexos, conforme demonstrado na figura 3. O passo foi realizado com o membro inferior dominante, conforme escolhido pelo próprio avaliado, o qual deveria permanecer com o olhar fixo em um ponto localizado em uma parede a 3 metros. Foram registradas três execuções do passo. Antes do início do teste, os participantes realizaram algumas tentativas, para aprendizagem (MELZER; MARX; KURZ, 2009).



FIGURA 3 – Foto do teste de execução do passo voluntário
Adaptada de Melzer, Marx e Kurz (2009)

O dados relativos ao centro de pressão (CP) e às forças de reação do solo durante o teste foram coletados por meio de uma plataforma de forças (AMTI,

modelo OR 6-7, USA), com freqüência de amostragem de 100Hz. A partir dos dados obtidos, foram identificados os seguintes pontos, que estão demonstrados na figura 4:

- Toque de sinalização: foi detectado como um pico (maior que três desvios padrão da linha média de base) na força de reação do solo na direção anteroposterior;
- Iniciação do passo: foi definido como o primeiro desvio mediolateral do CP, em direção à perna de balanço (oscilação maior que 4mm da linha média de base antes do toque de sinalização);
- Pé sem contato com a plataforma: mudança súbita na inclinação do CP em direção à perna de apoio na direção mediolateral;
- Pé em contato no solo (fora da plataforma): definido como o início da descarga na força de reação vertical do solo quando o sujeito permanece com a perna de balanço fora da plataforma (MELZER; MARX; KURZ, 2009).

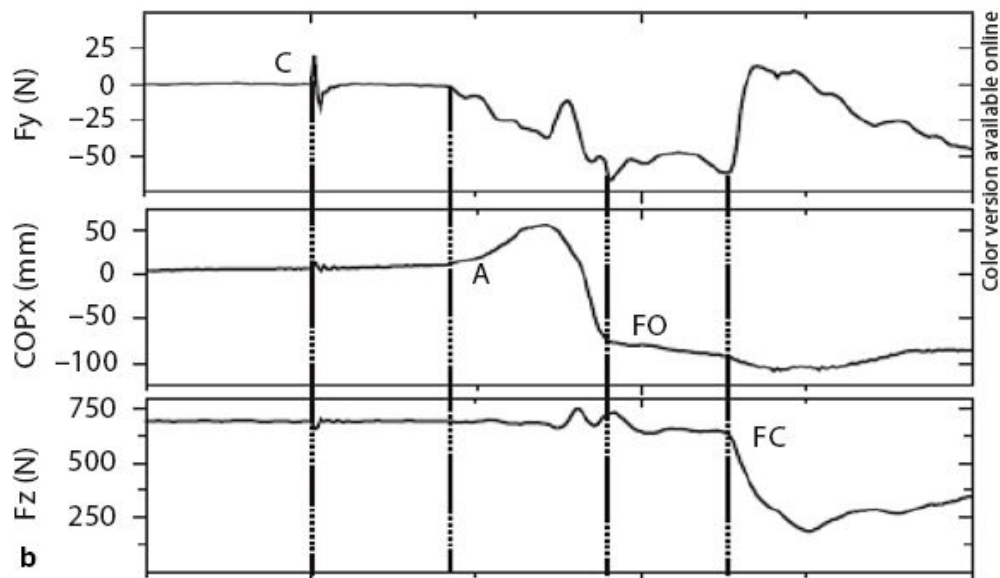


FIGURA 4 – Representação de exemplo dos dados do teste de execução do passo voluntário

Fy= força de reação do solo na direção anteroposterior; COPx= desvio mediolateral do centro de pressão; Fz= força de reação do solo na vertical; C= percussão no calcanhar; A= início do desvio do centro de pressão; FO= perda do contato do pé com a plataforma; FC= pé em contato com o solo (fora da plataforma). Adaptada de Melzer, Marx e Kurz (2009).

Os pontos foram posteriormente utilizados para extração dos seguintes parâmetros temporais:

- Fase de início do passo: tempo entre o início do toque de sinalização e a iniciação do passo;
- Fase de preparação: tempo entre a iniciação do passo e o momento em que o pé perde contato com a plataforma;
- Fase de balanço: tempo entre o momento em que o pé perde contato com a plataforma ao momento que novamente entra em contato com o solo;
- Duração do passo: tempo entre o toque de sinalização e o retorno do contato do pé (MELZER; MARX; KURZ, 2009).

Uma média de cada um dos parâmetros temporais nas três tentativas foram utilizadas para representar cada sujeito.

5.2.1.4 Avaliação da funcionalidade

Para a avaliação da funcionalidade, foram realizados os seguintes testes, conforme descrito por Rikli e Jones (1999):

- Levantar da cadeira por 30 segundos (LC): utilizado para avaliar a força dos membros inferiores. O resultado consiste no número de repetições, dentro de 30 segundos, do movimento de levantar completamente da posição sentada, sem auxiliar com os membros superiores.
- Sentar e alcançar (SA): utilizado para mensurar a flexibilidade dos membros inferiores (primariamente dos isquiotibiais). O participante senta na borda frontal de uma cadeira e estende uma perna para fora, à frente do quadril, com o pé flexionado e o calcanhar encostado no solo (a outra perna deve estar flexionada, com o pé plano no solo). O objetivo é alcançar o mais longe à frente possível em direção aos dedos. O resultado é distância, em centímetros, entre o dedo médio da mão e o pé. Se o indivíduo não alcança o pé, o valor da distância é dado como negativo, e se o indivíduo passa, a distância é positiva. Para análise dos resultados, foi utilizado o melhor valor de duas tentativas.

- Seis minutos de caminhada (6-MIN): utilizado para avaliar a resistência aeróbia, envolve determinar a distância máxima que pode ser caminhada em 6 minutos. A distância foi registrada em metros.
- 8 *Foot Up and Go* (8-FUG): é uma medida composta envolvendo potência, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico (uma integração de parâmetros do sistema neuromuscular). O teste consistia em levantar de uma cadeira, caminhar uma distância de 8 pés (ou seja, 2,44 metros), contornar um cone e retornar para a cadeira no menor tempo possível. O tempo de realização do teste foi registrado em segundos e, para análise, foi considerada a melhor de duas tentativas.

5.2.2 Programas de exercícios

Os programas de exercícios de componentes múltiplos e de treinamento de força foram realizados por 12 semanas, em três sessões semanais, conforme descrito a seguir.

5.2.2.1 Programa de exercícios de componentes múltiplos

O GM realizou um programa de exercícios de componentes múltiplos, composto por dois tipos diferentes de sessões semanais, com duração de 60 minutos cada. Em ambos os tipos de sessões, os 5 minutos iniciais eram compostos por atividades de aquecimento e os 10 minutos finais por exercícios de alongamento para os membros inferiores (os detalhes das atividades estão descritos no apêndice I). O que diferenciava as sessões era a parte principal do treinamento (45 minutos restantes), que era destinada ao treinamento de capacidades físicas específicas. O primeiro tipo de sessão, realizado duas vezes por semana, priorizava agilidade (15-20 minutos), com exercícios e atividades lúdicas exigindo velocidade e mudança de direção, seguido por força (20-25 minutos), com exercícios para os membros inferiores utilizando como resistência o peso do próprio corpo e/ou tubos de látex

(SKELTON; MCLAUGHLIN, 1996; VREEDE *et al.*, 2005). O segundo tipo de sessão de treinamento era focado em equilíbrio (15-20 minutos), com atividades para treino do equilíbrio estático e dinâmico, e resistência aeróbia (20-25 minutos de caminhada), sendo realizado uma vez por semana.

O treino de agilidade incluiu danças de roda com mudanças de direção, circuitos contendo obstáculos para serem contornados, além de brincadeiras que exigiam giros e/ou frenagem rápida a partir de sinais, entre outros. A progressão foi dada por meio do aumento da complexidade das atividades. Para os circuitos, por exemplo, no decorrer das sessões era adicionada uma tarefa motora às atividades preexistentes (como quicar uma bola enquanto contornando cones ou contornar os cones caminhando de costas ou, ainda, com o avanço do treinamento, realizar ambas as tarefas motoras adicionais). Além disso, os instrutores davam comandos de incentivo constantemente, a fim de que os exercícios sempre fossem executados com a velocidade máxima individual de cada participante.

Nos exercícios de força para os membros inferiores, a progressão foi dada com o aumento da amplitude dos movimentos, com o aumento da resistência, com o aumento do número de séries, repetições e/ou diminuição do intervalo entre as séries. Os principais músculos treinados foram: flexores e extensores de joelho e quadril, abdutores e adutores de quadril e flexores plantares do tornozelo (VREEDE *et al.*, 2005).

No equilíbrio foram utilizadas atividades como caminhar em superfícies instáveis (colchões), brincadeiras que exigissem a manutenção da posição estática ou deslocamento com base de sustentação diminuída (p.ex. pega-pega, sendo permitido andar somente nas linhas desenhadas no solo da quadra) e circuitos contendo obstáculos para serem transpostos, entre outros. A progressão também era dada por meio do aumento da complexidade das atividades propostas, por exemplo, aumentando da instabilidade das superfícies (colchões de espessuras cada vez maiores) ou incluindo tarefas motoras adicionais, como carregar um objeto ou capturar uma bola jogada pelo instrutor enquanto realizando o circuito.

Como atividade aeróbia, eram realizados 20 a 25 minutos de caminhada na quadra, pista de atletismo ou nos ambientes externos da universidade, com os participantes sempre sendo incentivados a caminharem em sua velocidade máxima necessária para completar o tempo de atividade pré-determinado. As sessões de treinamento de ginástica geral estão descritas no apêndice I.

5.2.2.2 Programa de treinamento de força

O GF foi submetido ao treinamento de força, composto pelos seguintes exercícios: flexão bilateral de joelho, extensão bilateral de joelho, abdução bilateral de quadril, adução bilateral de quadril, leg press horizontal e plantiflexão (PERSCH *et al.*, 2009). Os exercícios foram realizados em aparelhos de musculação (Nakagym, São Paulo, Brasil) e o ajuste das cargas utilizadas foi feito individualmente para cada participante a partir do teste de uma repetição máxima para cada exercício (1-RM) (CHARETTE *et al.*, 1991). A intensidade e o volume de treinamento seguiram uma adaptação do modelo proposto por Wallerstein *et al.* (2012) e estão descritas no quadro 1.

QUADRO 1 - PERIODIZAÇÃO DO TREINAMENTO DE FORÇA (GF) AO LONGO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO

Semanas	GF (séries e repetições)
1 e 2	2 ⁸ (60%)
3 e 4	3 ⁸ (70%)
5 a 8	2 ⁸ (70%); 1 ⁸ (80%)
9 a 12	3 ⁸ (80%)

A base representa o número de séries, enquanto o expoente representa o número de repetições. Os valores entre parênteses indicam a intensidade do exercício e estão expressos em percentuais do 1RM.

5.2.3 Procedimento de análise dos dados

A normalidade e homogeneidade de variância dos dados foram confirmadas pelo testes Kolmogorov-Sminorv e Levene, respectivamente. As variáveis dependentes que não apresentaram distribuições normais (taxa de desenvolvimento de torque de extensão de quadril e de plantiflexão) tiveram seus dados transformados em log e, em seguida, foram reavaliadas quanto a sua normalidade. As variáveis dependentes no tempo pré-treinamento foram comparadas entre os

grupos através da Anova *one-way*. Quando não houve diferenças entre os grupos, foi realizada Anova para medidas repetidas (utilizando o modelo linear geral), com os fatores treinamento (GC, GM e GF) e tempo (pré- e pós-treinamento). Quando houve diferenças entre os grupos no tempo pré-treinamento foi realizada Ancova, tendo a medida pré-treinamento como covariante e o treinamento (GC, GG e GF) como variável independente. Foi realizada Ancova para as seguintes variáveis: pico de torque de extensão de joelho, taxa de desenvolvimento de torque de dorsiflexão, flexibilidade de dorsiflexão e parâmetros temporais do passo. Embora apenas os valores pós-treinamento foram comparados quando realizada a Ancova, os dados absolutos de ambos os tempos estão apresentados na seção de resultados. O teste de HSD (*Honest Significant Differences*) foi aplicado para identificar onde as diferenças ocorreram. Os dados estão apresentados em média \pm desvio-padrão. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ e as análises realizadas no software Statistica (versão 7.0 Statsoft, USA).

6 RESULTADOS

Após o treinamento, o pico de torque de flexão do quadril do GF foi maior que o do GC (45%; $p=0,003$; ANOVA). Houve aumento do pico de torque de flexão de joelho do GF quando comparados os tempos pré e pós-treinamento (50%; $p=0,0002$; ANOVA). No pós treinamento, o GF apresentou pico de torque de flexão de joelho maior que o GC (50%; $p=0,0002$; ANOVA) e o GM (33%; $p=0,001$; ANOVA).

Para o pico de torque de extensão do quadril, não houve interação, mas houve efeito do treinamento ($p=0,04$, ANOVA) e para o pico de torque de dorsiflexão houve efeito principal do tempo (pré= $12,7 \pm 6$ N.m vs. pós= 15 ± 6 N.m; $p=0,01$, ANOVA). Não houve diferença para extensão de joelho e plantiflexão. Os resultados referentes ao pico de força estão demonstrados na tabela 1.

TABELA 1 - PICO DE TORQUE DE FLEXÃO DO QUADRIL (FQ), EXTENSÃO DO QUADRIL (EQ), FLEXÃO DE JOELHO (FJ), EXTENSÃO DE JOELHO (EJ), PLANTIFLEXÃO (PF) E DORSIFLEXÃO (DF), NO PRÉ E PÓS TREINAMENTO DOS GRUPOS CONTROLE (GC), COMPONENTES MÚLTIPLOS (GM) E FORÇA (GF)

	FQ (N.m)	EQ (N.m)	FJ (N.m)	EJ (N.m)	PF(N.m)	DF (N.m)
GC	n=10	n=10	n=10	n=10	n=10	n=10
Pré	42 ± 9	72 ± 24	22 ± 5	54 ± 12	15 ± 4	11 ± 5
Pós	40 ± 6	68 ± 16	24 ± 5	55 ± 12	16 ± 5	11 ± 4
GM	n=17	n=17	n=17	n=16	n=16	n=17
Pré	47 ± 23	108 ± 72	25 ± 9	58 ± 30	15 ± 6	12 ± 6
Pós	47 ± 15	99 ± 46	26 ± 9	70 ± 32	19 ± 8	15 ± 5
GF	n=18	n=18	n=18	n=18	n=18	n=18
Pré	48 ± 14	99 ± 35	27 ± 8	81 ± 29	19 ± 9	15 ± 6
Pós	58 ± 15 *	127 ± 38	36 ± 8 †‡	94 ± 31	22 ± 6	19 ± 8

*Significativamente diferente em relação ao GC nos tempos pré- e pós-treinamento ($p=0,003$, ANOVA). †Significativamente diferente em relação ao GC e ao GM no tempo pós-treinamento ($p<0,02$, ANOVA). ‡ Significativamente diferente em relação ao tempo pré-treinamento ($p=0,001$, ANOVA).

No tempo pós-treinamento, o GF teve maior taxa de desenvolvimento de torque de extensão de joelho, quando comparado ao pós-treinamento do GC (107%; $p=0,0007$; ANOVA) e do GM (121%; $p=0,0003$; ANOVA).

Na dorsiflexão, a taxa de desenvolvimento de torque do GF foi maior que o GC (67%; $p=0,002$; ANCOVA) e o GM (67%; $p=0,0009$; ANCOVA). A taxa de desenvolvimento de torque de flexão de quadril, extensão de quadril, flexão de joelho e plantiflexão não apresentaram diferenças. Estes resultados estão demonstrados na tabela 2.

TABELA 2 - TAXA DE DESENVOLVIMENTO DE TORQUE DE FLEXÃO DO QUADRIL (FQ), EXTENSÃO DO QUADRIL (EQ), FLEXÃO DE JOELHO (FJ), EXTENSÃO DE JOELHO (EJ), PLANTIFLEXÃO (PF) E DORSIFLEXÃO (DF), NO PRÉ E PÓS TREINAMENTO DOS GRUPOS CONTROLE (GC), COMPONENTES MÚLTIPLOS (GM) E FORÇA (GF)

	FQ	EQ	FJ	EJ	PF	DF
GC	n=10	n=10	n=10	n=10	n=10	n=10
Pré	0,25 ± 0,12	0,22 ± 0,18	0,10 ± 0,03	0,16 ± 0,06	0,04 ± 0,03	0,02 ± 0,01
Pós	0,22 ± 0,09	0,17 ± 0,14	0,08 ± 0,04	0,15 ± 0,11	0,05 ± 0,03	0,03 ± 0,006
GM	n=17	n=17	n=17	n=16	n=16	n=17
Pré	0,27 ± 0,23	0,26 ± 0,25	0,11 ± 0,07	0,16 ± 0,09	0,05 ± 0,06	0,03 ± 0,01
Pós	0,21 ± 0,15	0,26 ± 0,45	0,10 ± 0,07	0,14 ± 0,09	0,04 ± 0,04	0,03 ± 0,01
GF	n=18	n=18	n=18	n=18	n=18	n=18
Pré	0,23 ± 0,13	0,35 ± 0,22	0,12 ± 0,05	0,23 ± 0,12	0,06 ± 0,04	0,04 ± 0,02
Pós	0,26 ± 0,11	0,33 ± 0,17	0,15 ± 0,07	0,31 ± 0,16*	0,06 ± 0,03	0,05 ± 0,02†

*Significativamente diferente em relação ao GC e ao GM nos tempos pré- e pós-treinamento ($p<0,0007$, ANOVA). †Significativamente diferente em relação ao GC e ao GM no tempo pós-treinamento ($p<0,002$, ANCOVA).

A tabela 3 apresenta os resultados da flexibilidade. O GF apresentou aumento da amplitude de movimento (ADM) de flexão do quadril com o joelho estendido, quando comparado ao seu pré treinamento (10%; $p=0,01$; ANOVA). A ADM de flexão do quadril com o joelho estendido do pós treinamento do GF foi maior que o do GC (29%; $p=0,0006$; ANOVA) e o do GM (18%; $p=0,01$; ANOVA).

No tempo pós treinamento, a ADM do movimento de flexão do quadril com o joelho flexionado (FQJF) do GF foi maior, comparada ao GC (12%; $p=0,02$; ANOVA). Na ADM de extensão do quadril, o GF apresentou aumento quando comparado ao seu pré treinamento (33%; $p=0,001$; ANOVA). Após o treinamento, o GF apresentou ADM de extensão de quadril maior que o GM (33%; $p=0,02$; ANOVA).

Já para o movimento de plantiflexão, a ADM do GM foi maior, quando comparado ao GF no pós treinamento (25%; $p=0,009$; ANOVA). Na dorsiflexão, novamente o GF apresentou maior ADM quando comparado ao pós treinamento do GC (50%; $p=0,0005$; ANCOVA) e do GM (50%; $p=0,0005$; ANCOVA). Não houve diferença na ADM de flexão de joelho.

TABELA 3 - FLEXIBILIDADE PARA OS MOVIMENTOS DE FLEXÃO DO QUADRIL COM O JOELHO ESTENDIDO (FQJE), FLEXÃO DO QUADRIL COM O JOELHO FLEXIONADO (FQJF), EXTENSÃO DO QUADRIL (EQ), FLEXÃO DE JOELHO (FJ), EXTENSÃO DE JOELHO (EJ), PLANTIFLEXÃO (PF) E DORSIFLEXÃO (DF), NO PRÉ E PÓS TREINAMENTO DOS GRUPOS CONTROLE (GC), COMPONENTES MÚLTIPLOS (GM) E FORÇA (GF)

	FQJE (°)	FQJF (°)	EQ (°)	FJ (°)	PF(°)	DF (°)
GC	n=8	n=8	n=8	n=8	n=8	n=8
Pré	65 ± 15	89 ± 11	16 ± 5	128 ± 11	65 ± 11	17 ± 3
Pós	61 ± 12	82 ± 6	19 ± 5	125 ± 9	66 ± 11	14 ± 3
GM	n=17	n=17	n=17	n=17	n=17	n=17
Pré	62 ± 11	83 ± 11	14 ± 5	117 ± 14	56 ± 8	14 ± 4
Pós	67 ± 12	84 ± 12	15 ± 5	118 ± 15	60 ± 10‡	14 ± 3
GF	n=11	n=11	n=11	n=11	n=11	n=11
Pré	72 ± 13	89 ± 11	15 ± 10	120 ± 12	54 ± 13	19 ± 6
Pós	79 ± 8*†	92 ± 9†	20 ± 8*	122 ± 10	48 ± 12	21 ± 6§

*Significativamente maior em relação ao pré-treinamento ($p<0,02$, ANOVA). †Significativamente maior em relação ao pós treinamento do GC ($p<0,02$, ANOVA). ‡Significativamente diferente em relação ao GF no tempo pós-treinamento ($p=0,009$, ANOVA). § Significativamente diferente em relação ao GC e ao GM no tempo pós-treinamento ($p=0,0005$, ANCOVA).

Os dados referentes ao teste de execução do passo voluntário estão descritos na tabela 4. Não houve diferença para nenhum dos parâmetros temporais analisados (fase de iniciação do passo – IP, fase de preparação – FP, fase de balanço – FB e duração do passo – TP).

TABELA 4 - TESTE DE EXECUÇÃO DO PASSO VOLUNTÁRIO NO PRÉ E PÓS TREINAMENTO DOS GRUPOS CONTROLE (GC), COMPONENTES MÚLTIPLOS (GM) E FORÇA (GF)

	IP (s)	FP (s)	FB (s)	TP (s)
GC	n=7	n=7	n=7	n=7
Pré	0,22 ± 0,04	0,35 ± 0,04	0,32 ± 0,07	0,90 ± 0,08
Pós	0,19 ± 0,03	0,30 ± 0,06	0,29 ± 0,05	0,80 ± 0,08
GM	n=16	n=16	n=16	n=16
Pré	0,20 ± 0,03	0,33 ± 0,07	0,30 ± 0,05	0,83 ± 0,11
Pós	0,19 ± 0,03	0,31 ± 0,06	0,27 ± 0,04	0,78 ± 0,07
GF	n=17	n=17	n=17	n=17
Pré	0,23 ± 0,04	0,39 ± 0,07	0,36 ± 0,15	0,99 ± 0,22
Pós	0,22 ± 0,03	0,32 ± 0,05	0,28 ± 0,05	0,83 ± 0,07

Fase de iniciação do passo (IP), fase de preparação (FP), fase de balanço (FB) e duração do passo (TP).

Os resultados dos testes funcionais estão apresentados na tabela 5. O GM apresentou melhor desempenho no teste LC, quando comparado com o GF (23%; $p < 0,001$; ANCOVA) no tempo pós treinamento. Não houve diferença nos testes funcionais de flexibilidade (SA), resistência aeróbia (6-MIN) e, agilidade motora e equilíbrio dinâmico (8-FUG).

TABELA 5 - TESTES FUNCIONAIS DE SENTAR E ALCANÇAR (SA), LEVANTAR DA CADEIRA EM 30 SEGUNDOS (LC), 8 FOOT UP AND GO (8-FUG) E 6 MINUTOS DE CAMINHADA (6-MIN), NO PRÉ E PÓS TREINAMENTO DOS GRUPOS CONTROLE (GC), COMPONENTES MÚLTIPLOS (GM) E FORÇA (GF)

	SA (cm)	LC (rep)	8-FUG (s)	6-MIN (m)
GC	n=7	n=7	n=7	n=7
Pré	-7,2 ± 8,6	15,1 ± 1,3	5,5 ± 0,5	579 ± 33
Pós	-3,9 ± 7,7	16,0 ± 2,7	5,5 ± 0,4	598 ± 38
GM	n=17	n=17	n=17	n=17
Pré	-0,6 ± 11,4	15,0 ± 2,5	5,8 ± 0,5	568 ± 51
Pós	1,3 ± 8,6	16,3 ± 2,3 *	5,6 ± 0,8	587 ± 61
GF	n=19	n=19	n=19	n=19
Pré	-3,9 ± 11,5	12,4 ± 2,5	5,7 ± 0,7	543 ± 64
Pós	-3,1 ± 10,88	13,4 ± 1,6	5,8 ± 0,8	541 ± 63

*Significativamente diferente em relação ao GF no tempo pós-treinamento ($p < 0,001$, ANCOVA).

7 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos dos programas de exercícios de componentes múltiplos e de treinamento de força na funcionalidade e função muscular de idosos. Após o treinamento, foi verificado que o grupo componentes múltiplos apresentou melhor desempenho no teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos, quando comparado com o grupo força, apesar deste ter apresentado maiores picos de torque, taxas de desenvolvimento de torque e amplitudes de movimento.

Misic *et al.* (2009) verificaram melhora na função dos membros inferiores em idosos, com os testes funcionais de caminhada com e sem obstáculos, de subida e descida de degraus e *Timed Up And Go*, após 10 meses de um programa de exercícios incluindo alongamento, treinamento de equilíbrio e exercícios funcionais. No entanto, seu programa foi realizado com frequência semanal menor do que a nossa (duas vezes por semana) e não possuiu caráter de progressão dos exercícios. Os autores atribuíram estes resultados em parte à melhora da força dos membros inferiores, uma vez que foi observada correlação entre esta e a melhora no desempenho dos testes funcionais, todavia, a correlação foi pequena a moderada. Portanto, além da melhora da força muscular, outros fatores não avaliados foram apontados como possíveis responsáveis pelos resultados como mudanças no tempo de reação, na mobilidade e na auto eficácia e auto confiança.

Vreede *et al.* (2005) constataram que um programa de exercícios reproduzindo tarefas funcionais, realizado três vezes por semana, durante 12 semanas, foi mais efetivo na melhora do desempenho funcional em idosas do que um programa de exercícios resistidos. Foi observado que o treinamento com tarefas funcionais gerou melhora nos domínios de uma escala funcional referentes à força dos membros inferiores, resistência, equilíbrio e coordenação, quando comparado ao treinamento resistido, apesar de somente este ter apresentado aumento da força isométrica de extensão de joelho e de flexão do cotovelo. Os autores atribuíram estes resultados ao princípio de especificidade do treinamento, no qual a natureza do estímulo aplicado determina a natureza da mudança física. Assim, os exercícios funcionais, por incluírem movimentos muito próximos aos utilizados na realização das tarefas funcionais, devem ter promovido melhora na função muscular dos

principais músculos envolvidos nas tarefas e isto teria refletido em uma melhora do desempenho funcional. Este princípio de especificidade do treinamento também pode ter contribuído para os resultados obtidos com o presente estudo, pois o grupo ginástica geral, que apresentou aumento da força dos membros inferiores, avaliada pelo teste de levantar da cadeira em 30 segundos, realizou exercícios de agachamento, assemelhando-se à atividade de sentar e levantar de uma cadeira.

Fahlman *et al.* (2011) avaliaram os efeitos de 16 semanas de treinamento resistido utilizando faixas elásticas em idosos funcionalmente limitados, com frequência semanal de três vezes por semana, e também verificaram melhora da força muscular dos membros inferiores, avaliada pelo teste de sentar e levantar da cadeira. No entanto, não houve alteração na força de flexão e extensão de joelho avaliada por meio de um dinamômetro isocinético ou no tempo de subir e descer degraus. Fahlman *et al.* (2011) também atribuíram seus resultados ao princípio de especificidade do treinamento, pois em seu programa de treinamento, foi realizado o exercício de sentar e levantar da cadeira. Ainda, seus idosos treinaram com faixas elásticas, mas foram testados em contrações isocinéticas. Assim, os autores sugerem que os exercícios empregados resultaram em aumento de força apenas na realização dos exercícios executados, portanto, possivelmente houve efeito do treinamento, mas este foi específico para medidas isotônicas, não sendo traduzido em aumento na força isocinética. Tal fato também pode ter ocorrido no presente estudo, já que os idosos do grupo ginástica geral treinaram força com tubos elásticos e o peso do próprio corpo, mas foram avaliados por meio de teste de contração isométrica voluntária máxima, não apresentando melhora no pico de torque e na taxa de desenvolvimento de torque.

Skelton e McLaughlin (1996) utilizaram tubos elásticos com tensões progressivas em seu programa de oito semanas de treinamento, realizado três vezes por semana, incluindo exercícios resistidos e exercícios funcionais. Eles verificaram aumento da força isométrica de extensores de joelho em idosas com dificuldades funcionais ou de mobilidade. No presente estudo, foi utilizado tubo elástico de mesma resistência para os exercícios de força durante todo o treinamento com exercícios de componentes múltiplos. Nas primeiras três semanas do nosso treinamento, os idosos realizaram os exercícios contra a gravidade e com o peso do próprio corpo. A partir da quarta semana, começaram a ser acrescentados exercícios com tubos elásticos e a progressão foi dada pelo aumento da amplitude

dos movimentos, do número de séries, do número de repetições e/ou diminuição do intervalo entre as séries. Desta forma, os idosos do grupo componentes múltiplos podem não ter apresentado melhora da força muscular, devido à falta de aumento da resistência (progressão na intensidade) nos exercícios de força muscular.

O grupo força, por sua vez, que realizou exercícios resistidos em aparelhos de musculação, incluindo *leg press*, não melhorou seu desempenho no teste de levantar da cadeira. Skelton *et al.* (1995) realizaram um treinamento resistido utilizando exercícios que eram focados nos músculos considerados relevantes para tarefas funcionais, mas que não as simulavam. Seus resultados, embora tenham demonstrado aumento da força e potência muscular, apenas apresentaram pequena melhora em dois de 12 testes funcionais aplicados (subir degraus e tempo de levantar da posição ajoelhada no chão).

Bottaro *et al.* (2007) compararam treinamento de potência com treinamento resistido tradicional, realizados duas vezes por semana, durante 10 semanas, em homens idosos. Eles verificaram que, apesar de ambos os grupos terem aumentado a força muscular dos membros superiores e inferiores, apenas o grupo que treinou com alta velocidade (grupo potência) apresentou melhora nos testes funcionais (*arm curling*, levantar da cadeira em 30 segundos e *8-Foot-Up-And-Go*). Assim, sugeriram que a melhora da potência muscular é mais determinante do que o aumento da força muscular para a realização de tarefas funcionais. De acordo com o princípio de especificidade, a mudança na função muscular é específica às fibras envolvidas e à combinação dos padrões de recrutamento das unidades motoras durante o exercício. Desta forma, o treinamento de força muscular, o qual é realizado com carga alta e baixa velocidade de contração muscular, aumenta especificamente a força máxima e não a velocidade máxima de encurtamento muscular, enquanto o treinamento de potência muscular, realizado com alta velocidade de contração e carga baixa aumenta especificamente a taxa de encurtamento e não a força máxima (ROMER; MCCONNELL, 2003). No presente estudo, o grupo força não apresentou melhora na taxa de desenvolvimento de torque, quando comparado ao seu pré treinamento, portanto, é provável que isso esteja relacionado à ausência de melhora do seu desempenho nos testes funcionais.

Assim como Bottato *et al.* (2007), Holviala *et al.* (2006) realizaram treinamento de força com altas velocidades de movimento, duas vezes por semana, mas durante 21 semanas, em mulheres de meia-idade e mulheres idosas. Estes

autores obtiveram melhora no desempenho do teste de caminhar 10 metros em velocidade máxima e em velocidade normal, além de aumento da força muscular isométrica e dinâmica e da força explosiva. Assim, o treinamento de potência muscular parece ter maior influência do que o de força na melhora do desempenho funcional, conforme descrito por Bottaro *et al.* (2007), justificando o fato do grupo força do presente estudo não ter apresentado melhora em sua aptidão funcional. Apesar do grupo força ter apresentado, após o treinamento, taxas de desenvolvimento de torque na extensão de joelho e dorsiflexão maiores do que o grupo controle e o grupo componentes múltiplos, não houve diferença entre os grupos nos testes funcionais de sentar e alcançar, *8-Foot-Up-And-Go* e 6 minutos de caminhada. Apenas o teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos apresentou diferença, sendo que o grupo componente múltiplos, mesmo apresentando taxas de desenvolvimento de torque menores, apresentou desempenho melhor do que o grupo força.

Além disso, o grupo força do presente estudo apresentou aumento do pico de torque apenas nos movimentos de flexão do quadril e de flexão de joelho. Persch *et al.* (2009), por sua vez, verificaram aumento no pico de torque de flexão de joelho, de extensão de joelho, de extensão de quadril e de plantiflexão, após treinamento de força realizado com a mesma frequência e duração do presente estudo. Porém, seu estudo diferiu do nosso por ter sido realizado somente com idosas, por ter incluído, além dos exercícios realizados no presente estudo, exercícios de flexão e extensão do quadril e por ter utilizado intensidade diferente – utilizaram duas séries de 10 a 12 repetições máximas, enquanto nós utilizamos duas a três séries de 8 repetições com 60 a 80% de 1-RM.

Skelton e McLaughlin (1996) também sugerem que, para melhorar a capacidade funcional, o treinamento deva ser específico para as tarefas que necessitam ser melhoradas. Eles avaliaram os efeitos de um programa de moderada intensidade que incluía além do treinamento resistido progressivo, exercícios de flexibilidade e exercícios espelhados em tarefas funcionais e em testes de equilíbrio. O programa foi aplicado três vezes por semana, durante oito semanas, em idosas com dificuldades funcionais ou de mobilidade. Os resultados obtidos foram melhora no tempo de levantar da cadeira uma vez, no desempenho no teste *Timed Up and Go*, no tempo de subir escadas, no tempo de levantar do chão e na taxa de passos na caminhada de 6,1 metros.

No presente estudo, foi utilizado o teste *8-Foot-Up-And-Go*, que é uma versão modificada do *Timed Up and Go* (RIKLI; JONES, 1999), para avaliar agilidade e equilíbrio dinâmico, mas não foram observadas diferenças com os treinamentos propostos. No entanto, nossos idosos, ao contrário dos idosos de Skelton e McLaughlin (1996), não apresentaram limitações ao ingressarem em nosso estudo e isto pode ter possibilitado o surgimento de “efeito teto”, ou seja, os testes utilizados podem não ter sido suficientes para discriminar nossos idosos. Além disso, alguns dos nossos idosos realizavam atividade física concomitante, porém nosso estudo falhou em não classificar o nível de atividade física. No estudo de Holviala *et al.* (2006), que incluiu idosas fisicamente ativas e realizou treinamento resistido contendo exercícios com baixas cargas e altas velocidades de execução, não foi verificada melhora no tempo de permanecer em pé sobre uma perna e no tempo de subir 10 degraus. Vreede *et al.* (2005), que tiveram como participantes idosos saudáveis residentes na comunidade, também não identificaram diferenças no teste *Timed Up and Go* após treinamento funcional ou de força, realizados com a mesma duração e frequência semanal utilizados em nosso estudo.

Também não foram verificadas diferenças nos testes de sentar e alcançar e de seis minutos de caminhada no presente estudo. Do mesmo modo, Skelton e McLaughlin (1996), com seu programa incluindo exercícios de mobilidade e tarefas funcionais, realizado três vezes por semana, durante oito semanas, não observaram melhora no alcance funcional, nem no tempo de caminhada de 6,1 metros. No estudo de Vreede *et al.* (2005), também não foi observado aumento da resistência aeróbia (avaliada pelo teste dos seis minutos de caminhada) e da flexibilidade (avaliada por teste de alcance funcional) em seu grupo de força. Entretanto, no grupo submetido ao treinamento funcional, foi constatado aumento da resistência aeróbia, quando comparado ao grupo controle e ao grupo de força, e aumento da flexibilidade, quando comparado apenas ao grupo controle.

Assim como o programa de Skelton e McLaughlin (1996), constituído por treinamento resistido progressivo, exercícios de flexibilidade e exercícios similares a tarefas funcionais e testes de equilíbrio, nosso programa de ginástica geral promoveu melhora na amplitude de movimento de plantiflexão do tornozelo. Este resultado é interessante, já que Mecagni *et al.* (2000) verificaram correlação entre restrição na ADM de tornozelo e diminuição da performance em testes de equilíbrio funcional, sugerindo que exercícios para o aumento da amplitude de movimento de

tornozelo podem melhorar o equilíbrio e contribuir para a redução do risco de quedas em idosas.

Como já observado em outros estudos, nosso treinamento de força promoveu, em 12 semanas, aumento nas amplitudes de movimento de flexão do quadril com o joelho estendido e extensão do quadril. Fatouros *et al.* (2006) obtiveram aumento da flexibilidade de tronco, de flexão de cotovelo, de flexão de ombro, de extensão de ombro de flexão de joelho e de extensão de quadril, após seis meses de treinamento resistido de baixa, moderada ou alta intensidade, realizado três vezes por semana.

No presente estudo, não houve diferença nos parâmetros temporais do teste de execução do passo voluntário (fase de início do passo, fase de preparação, fase de balanço e duração do passo), com os treinamentos propostos. A execução rápida de um passo é uma relevante estratégia postural de proteção frente às quedas que podem ocorrer a partir de perturbações como escorregamentos, tropeços e movimentos de giro ou alcance (MAKI; MCLLROY, 1997). Segundo Melzer e Oddsson (2004), um atraso no início e realização de um passo voluntário pode ser indício de um aumento no risco de quedas. Estes autores realizaram um estudo para comparar o comportamento do passo rápido entre idosos e jovens e verificaram que durante os idosos tiveram um tempo de reação maior que o dos jovens (MELZER; ODDSSON, 2004).

Melzer, Marx e Kurz (2009) observaram que idosos que se exercitavam regularmente apresentavam tempo de reação menor do que idosos sedentários no teste do passo voluntário durante tarefa simples, além de apresentarem melhor equilíbrio e melhor função dos membros inferiores. Assim, foi enfatizada a necessidade da inclusão da tarefa de executar um passo rápido nos treinamentos para idosos. Embora nosso treinamento de ginástica geral tenha incluído atividades que exigiam a execução de passo rápido a partir de um sinal, na frequência em que elas foram realizadas, não foram suficientes para promover melhora no teste.

Weerdesteyn, Nienhuis e Duysens (2008) não observaram redução no tempo de reação na tarefa de evitar um obstáculo, com programa de treinamento que incluía exercícios semelhantes a atividades da vida diária, circuito com obstáculos, caminhada com mudança de velocidade e direção e prática de técnicas de queda, realizado duas vezes por semana, durante cinco semanas.

No presente estudo, em que foi utilizado o teste do passo voluntário a partir de um toque de sinalização, também não houve diminuição do tempo entre o toque e o início do passo, com nenhum dos treinamentos aplicados. Este resultado pode ser explicado pela ausência de melhora na potência muscular, já que foi observada melhora apenas na taxa de desenvolvimento de torque de extensão de joelho e de dorsiflexão do grupo força. No estudo de Holviala *et al.* (2006) foi demonstrado que o equilíbrio dinâmico esteve correlacionado com a capacidade de força explosiva dos músculos extensores da perna em idosas.

8 CONCLUSÃO

O treinamento de força parece ser mais eficaz para ganhos de força muscular e flexibilidade do que o programa de componentes múltiplos quando realizado por idosos. Entretanto, os ganhos em funcionalidade podem ser maiores quando os idosos participam de programas de treinamento de componentes múltiplos quando comparado com o treinamento de força. Por fim, em relação ao equilíbrio dinâmico, nenhum dos dois tipos de treinamento parece promover melhoras no controle postural de idosos.

REFERÊNCIAS

- ACHOUR JR, A. **Avaliando a flexibilidade: fleximeter**. Londrina: Midiograf, 1997.
- ADES, P. A. et al. Weight training improves walking endurance in healthy elderly persons. **Ann Intern Med**, v.124, n.6, p. 568-572, mar.1996.
- ALMEIDA, P. H. F. et al. Alongamento muscular: suas implicações na performance e na prevenção de lesões. **Fisioterapia em movimento**, v.22, n.3, p.335-343, 2009.
- BASTONE, A. de C., JACOB FILHO, W. Effect of an exercise program on functional performance of institutionalized elderly. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v.41, n.5, p.659-668, 2004.
- BELING, J.; ROLLER, M. Multifactorial intervention with balance training as a core component among fall-prone older adults. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v.32, n.3, p.125-133, 2009.
- BENTO, P. C. B. et al. Peak torque and rate of torque development in elderly with and without fall history. **Clinical Biomechanics**, v.25, p.450-454, 2010.
- BOTTARO, M. et al. Effect of high versus low-velocity resistance training on muscular fitness and functional performance in older men. **Eur J Appl Physiol.**, v.99, p.257-264, 2007.
- CHARETTE, S. L. et al. Muscle hypertrophy response to resistance training in older woman. **Journal of Applied Physiology**, v. 70, p. 1912-1916, 1991.
- CYRINO, E. S. et al. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. **Rev Bras Med Esporte**, v.10, n.4, p.233-237, 2004.
- FAHLMAN, M. M. et al. Effects of resistance training on functional ability in elderly individuals. **American Journal of Health Promotion**, v.25, n.4, p.237-243, 2011.
- FATOUROS, I. G. et al. Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent. **J Strength Cond Res**, v.20, n.3, p.634-642, 2006.
- FRONTERA, W. R. et al. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. **Journal of Applied Physiology**, v. 64, p.1038-1044, 1988.
- GILLESPIE, L. D. et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v.15, n.2, CD007146, 2009.

HOLVIALA, J. H. S. *et al.* Effects of strength training on muscle strength characteristics, functional capabilities, and balance in middle-aged and older women. **J Strength Cond Res.**, v.20, n.2, p.336-344, 2006.

KERRIGAN, D. C. *et al.* Reduced hip extension during walking: healthy elderly and fallers versus young adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.82, p.26-30, 2001.

KOKUBUN, E. *et al.* Programa de atividade física em unidades básicas de saúde: relato de experiência no município de Rio Claro-SP. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.12, n.1, p.45-53, 2007.

LANDERS, K. A. *et al.* The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. **Journal of Gerontology: Biological Sciences**, v.56A, n.10, p.B443-B448, 2001.

MAKI, B. E.; MCLLROY, W. E. The role of limb movements in maintaining upright stance: the "change-in support" strategy. **Physical Therapy**, v.77, n.5, 1997.

MATSUDO, S. M., MATSUDO, V. K. R., BARROS NETO, T. L. de. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.8, n.4, p.21-32, 2000.

MAZZEO, R. S. *et al.* Exercise and physical activity for older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.30, n.6, p.992-1008, 1998.

MECAGNI, C. *et al.* Balance and ankle range of motion in community-dwelling women aged 64 to 87 years: a correlational study. **Physical Therapy**, v.80, n.10, p.1004-1011, 2000.

MELZER, I.; MARX, R.; KURZ, I. Regular exercise in the elderly is effective to preserve the speed of voluntary stepping under single-task condition but not under dual-task condition: a case-control study. **Gerontology**, v.55, p.49-57, 2009.

MELZER, I.; ODDSSON, L. I. E. The effect of a cognitive task on voluntary step execution in healthy elderly and young individuals. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.52, p.1255-1262, 2004.

MISIC, M. M. *et al.* Impact of training modality on strength and physical function in older adults. **Gerontology**, v.55, p.411-416, 2009.

MORELAND, J. D. *et al.* Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.52, n.7, p.1121-1129, 2004.

NELSON, M. E. *et al.* Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.39, p.1435-1445, 2007.

OVERSTALL, P. W. The use of balance training in elderly people with falls. **Reviews in Clinical Gerontology**, v.13, p.153-161, 2003.

PARK, H. *et al.* Effect of combined exercise training on bone, body balance, and gait ability: a randomized controlled study in community-dwelling elderly women. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**, v.26, p.254-259, 2008.

PERSCH, L. N. **Efeito do treinamento da força muscular sobre parâmetros da marcha associados ao risco de quedas em idosos.** Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

PERSCH, L. N. *et al.* Strength training improves fall-related gait kinematics in the elderly: a randomized controlled trial. **Clinical Biomechanics**, v.24, n.10, p.819-825, 2009.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.7, p.129-161, 1999.

ROMER, L. M.; MCCONNELL, A. K. Specificity and reversibility of inspiratory muscle training. **Med Sci Sports Exerc.**, v.35, p.237-244, 2003.

RUBESTEIN, L. Z. *et al.* Effects of a group exercise program on strength mobility, and falls among fall-prone elderly men. **J Geront.**, v.55, n.6, p. M317-M321, 2000.

SILVA, A. *et al.* Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. **Rev Bras Med Esporte**, v.14, n.2, p.88-93, 2008.

SKELTON, D. A.; MCLAUGHLIN, A. W. Training functional ability in old age. **Physiotherapy**, v.82, n.3, p.159-167, 1996.

SKELTON, D. A. *et al.* Effects of resistance training on strength, power and selected functional abilities of women aged 75 and over. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.43, p.1081-1087, 1995.

TAGUCHI, N. *et al.* Effects of a 12-month multicomponent exercise program on physical performance, daily physical activity, and quality of life in very elderly people with minor disabilities: na intervention study. **J Epidemiol.**, v.20, n.1, p.21-29, 2010.

VREEDE, P. L. *et al.* Functional-task exercise versus resistance strength exercise to improve daily function in older women: a randomized, controlled trial. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.**, v.53,n.1, p.1-10, 2005.

WALLERSTEIN, L. F. *et al.* Effects of strength and power training on neuromuscular variables in older adults. **Journal of Aging and Physical Activity.**, v.20, p.171-185, 2012.

WEERDESTEYN, V.; NIENHUIS, B.; DUYSSENS, J. Exercise training can improve spatial characteristics of time-critical obstacle avoidance in elderly people. **Human Movement Science**, v.27, p.738-748, 2008.

ZHONG, S.; CHEN, C. N.; THOMPSON, L. V. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.2, p.91-97, 2007

APÊNDICE I – SESSÕES DE TREINAMENTO DO GRUPO GINÁSTICA GERAL

SESSÃO 1 – Agilidade e Força

1) Aquecimento (5 minutos): Brincadeira com balões. Jogar o bolão para cima, rebatendo com diferentes partes do corpo. Ex.: começa batendo com a mão, depois muda pra cabeça, pé, coxa, etc.

2) Agilidade (15-20 minutos):

Dança circular (música Al Achat)

Circuito:

- Caminhar rápido segurando um balão até o banco, sentar sobre o balão, estourando-o;
- Caminhar rápido alternando os pés nos espaços entre linhas (fita crepe-distância de um passo largo entre as linhas) no solo;
- Caminhar rápido quicando uma bola e contornando cones;
- Caminhar lateralmente em ziguezague tocando cones;
- Caminhar de costas.

3) Força (20-25 minutos):

Usando bastão, com o peso do próprio corpo/ativo-livre, 2x15 repetições, com aproximadamente 20 segundos de intervalo.

- Meio agachamento, apoiando no bastão apoiado no solo;
- Flexão de ombros, segurando o bastão à frente com as duas mãos;
- Flexão plantar, com o peso do próprio corpo, apoiando no bastão apoiado no solo;
- Movimentos circulares com os ombros, segurando o bastão à frente, como se estivesse remando para um lado e para o outro;
- Abdução de quadril, ativo-livre, apoiando no bastão apoiado no solo.

4) Alongamentos gerais (5-10 minutos).

SESSÃO 2 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: indivíduos em fila (3 filas), o primeiro passa a bola para o de trás, quando chega o último, este vem até a frente segurando a bola e recomeça a passagem da bola (pelo lado, por cima da cabeça e por baixo das pernas).

2) Equilíbrio:

Em duplas

Dinâmico (em estações):

Estação 1: Caminhar sobre superfícies instáveis

Caminhar sobre colchão. Enquanto um da dupla caminha, o outro fica na assistência. Duração da atividade: dois minutos para cada participante.

Estação 3: Percurso de obstáculos

Percorrer percurso contendo cones para serem contornados e step para subir e descer.

Estação 4: Andar em linha reta

Caminhar sobre uma linha, colocando um pé logo a frente do outro.

Estação 5: Jogar e capturar a bola

Os dois participantes parados. Um joga a bola para o outro, que estará dentro de uma área delimitada por fita crepe no solo. Ao capturar a bola, o indivíduo deverá cuidar para manter os pés dentro da uma área delimitada (1metro x 1metro).

Estático (todos juntos):

Exercício 1: Tandem

Manter 30 segundos (primeiro olhos abertos, depois fechado) 2 vezes cada, 2 minutos

Exercício 2: Apoio unipodal

Manter 30 segundos (primeiro olhos abertos, depois fechado) 2 vezes cada, 2 minutos

3) Aeróbio

Caminhada:

Um trecho com passagem sobre colchão

Caminhar elevando os membros inferiores, tocando a mão no joelho oposto

4) Alongamento

Alongamentos gerais em duplas (20 segundos cada)

SESSÃO 3 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: dançar forró (5 minutos)

2) Agilidade:

Exercício 1: estátua / mudar de direção (5 minutos) Indivíduos andando no ritmo da música, parar quando parar a música/ mudar de direção quando apito.

Exercício 2: juntar em grupos (5 minutos) Indivíduos andando no ritmo da música, instrutor fala um número e os indivíduos têm que se juntar em grupos com aquele número de pessoas

Exercício 3: andar para frente, de lado, de costas (5-10 minutos)

Cones posicionados nos cantos da sala. Começar pelo cone posterior esquerdo, caminhar de frente até o cone da frente, deste caminhar de lado para a direita até o

próximo cone, deste caminhar de costas até o próximo e deste caminhar para a esquerda até o cone inicial.

3) Força

Exercício 1: subir no step. 2x15 repetições com cada membro inferior

Exercício 2: flexão de quadril com joelho estendido 2x15, deitado no colchonete, ativo-livre

Exercício 3: abdução de quadril, decúbito lateral no colchonete 2x15, ativo-livre

4) Alongamento

Isquiotibiais, 2x30 segundos, sentado no colchonete

Adutores de quadril 2x30 segundos, sentado no colchonete

Dissociação de tronco e abdutores de quadril 2x30 segundos sentado no colchonete.

SESSÃO 4 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: brincadeira do dentro-fora. Cada indivíduo com seu arco no solo. Quando o instrutor fala “dentro”, dar passo para dentro do arco, quando falar “fora”, sair para fora do arco (estilo vivo ou morto).

2) Equilíbrio:

Estático

Apoio unipodal (todos ao mesmo tempo, 2x30 segundos, alternando os membros)

Dinâmico

Exercício 1: Andar sobre uma linha

1º caminhar colocando o calcanhar logo à frente da ponta do outro pé, após, com passo normal.

Exercício 2: Caminhar elevando o joelho e tocando com a mão oposta (5 minutos)

Exercício 3: Circuito contendo:

Contornar cones (normalmente e com um pé logo à frente do outro), caminhar na linha (passo normal – de frente e lateralmente), caminhar alternando os pés dentro dos arcos, caminho contendo steps distantes um do outro de forma a subir e descer alternando os pés.

3) Aeróbio (20 minutos)

Caminhada dentro do ginásio, incluindo eventualmente caminhada com passos largos, passos laterais, elevando os membros e tocando o joelho com a mão oposta, caminhar na ponta dos pés, mudança de direção

4) Alongamento

Isquiotibiais em decúbito dorsal no colchonete com faixa (3x30 com cada membro inferior)

SESSÃO 5 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: dança da vassoura. Todos dançando forró, em pares. Quem sobra dança com a vassoura. Quando o instrutor apita, todos trocam de pares. Quem estava com a vassoura, coloca-a no chão e quem sobra a pega.

2) Agilidade**Exercício 1: Andar quicando uma bola**

Andar quicando bola de basquete até um cone (distância de meia-quadra), contornar o cone e voltar quicando.

Exercício 2: Pega-pega nas linhas

Brincadeira de pega-pega em que o pegador e os fugitivos só podem caminhar nas linhas da quadra.

3) Força

Meio-agachamento com o bastão como apoio (3x15)

Flexão plantar em pé com o bastão como apoio (3x20)

Abdução de quadril com o bastão como apoio (3x15)

4) Alongamento

Isquiotibiais em decúbito dorsal no colchonete com faixa (3x30s)

Flexores de quadril em pé com um pé sobre o degrau da arquibancada (3x30s)

SESSÃO 6 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: dança circular (música Kastorias)

2) Agilidade

Exercício 1: Caminhar (inicialmente de frente, após, lateralmente) até cones posicionados em zigue-zague (3 passos largos de distância entre eles), e depois andar o comprimento de meia-quadra de costas ou lateralmente (como no exercício 3 da sessão 3, com a diferença do zigue-zague)

Exercício 2: andando em círculo, um atrás do outro. Ao apito, mudar de direção e ao parar a música, sair do círculo e andar rápido até a rede de vôlei. Primeiro apito ou parada da música e depois instrutor alterna os sinais, fazendo necessário prestar atenção nos sinais para realizar a atividade correspondente a cada um dos dois.

3) Força

Meio-agachamento com o bastão como apoio e o banco atrás para melhor entendimento do exercício (3x15)

Flexão de braço contra a parede (2x15)

Abdução de quadril com o bastão como apoio (3x15)

4) Alongamento/volta à calma

Alongamentos gerais em pé
Dança circular– Dança do Bem-Vindo

SESSÃO 7 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: “dança do esqueleto”. Dançar primeiro mexendo somente o tornozelo, depois também os joelhos, quadris e assim por diante até mexer todas as articulações ao mesmo tempo.

2) Equilíbrio:

Estático

Apoio unipodal (todos ao mesmo tempo, 3x30segundos, alternando os membros)

Dinâmico

Exercício 1: Alcançar o cone

Indivíduo a um passo do cone, alcança-o inclinando o tronco para frente, ficando num pé só. Primeiro, 2x20 segundos com cada membro inferior, alcançando o cone e voltando repetidas vezes, cada um na sua velocidade de segurança. Após 3x com cada membro inferior, mantendo a posição por 10 segundos.

Exercício 2: Elevar os membros inferiores alternadamente, tocando os pés à frente com a mão oposta 2x20 segundos

Exercício 3: Caminhar elevando os membros inferiores ou realizando flexão de joelho, tocando o joelho ou pé erguido com a mão oposta, ora na frente, ora atrás.

3) Aeróbio (20 minutos)

Caminhada na metade do ginásio, incluindo mudança de direção, eventualmente, a partir de um sinal (apito) dado pelo instrutor e contendo em uma extremidade, obstáculos e diferentes superfícies (6-8 cones com distância de dois passos entre um e outro, para serem desviados; um colchão fino para passar por cima; dois steps

dispostos de modo a subir em um com uma perna, descer com a outra, dar mais um passo com a primeira e subir no próximo step com a outra).

4) Alongamento

Flexores de quadril, com um pé apoiado no degrau da arquibancada (3x30s com cada membro inferior)

Extensores de quadril, sentado no degrau da arquibancada, com o calcanhar do pé do membro inferior a ser alongado apoiado no solo, puxando o antepé com a faixa (3x30s com cada membro inferior).

SESSÃO 8 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: aquecimento articular + alongamentos gerais

2) Agilidade

Atividade 1: Dança circular (quadrilha americana)

Atividade 2: andar quicando bola até linha (distância de meia-quadra), parar e arremessar na cesta.

3) Força

Agachamento com o bastão como apoio e o banco atrás para melhor entendimento do exercício (3x15)

Abdução de quadril, em pé, com bastão como apoio (3x15)

Flexão plantar, em pé, com bastão como apoio (3x20)

Adução de quadril, em pé, com o bastão como apoio (2x15)

4) Alongamento

Flexores de quadril (apoiando um membro inferior no degrau da arquibancada)

3x30s

Isquiotibiais (sentado na arquibancada com o pé apoiado no solo) 3x30s

SESSÃO 9 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: dança circular (Ciranda)

2) Agilidade

Atividade 1: Coelhinho sai da toca. Cada pessoa dentro de um arco no solo, uma pessoa sem arco. Ao apito todos tem que trocar de arco e quem está fora deve tentar entrar em um. (5 minutos)

Atividade 2: Circuito disposto na metade da quadra, contendo: 6 cones (com distância equivalente ao comprimento de um step) para contornar de frente, depois caminhar lateralmente até um cone (aproximadamente 3 passos laterais), caminhar de costas até a linha do meio da quadra, depois caminhar novamente lateralmente (3 passos) até cone, depois caminhar novamente de costas, novamente lateralmente até cone, e novamente de costas até o meio da quadra. (10 minutos)

Atividade 3: Caminhar com mudança de direção ao apito e juntando em grupos de número de pessoas igual ao número falado pelo instrutor.

3) Força

Flexores de quadril, em pé, com o bastão como apoio (2x15)

Extensores de quadril, em pé, com o bastão como apoio (2x15)

Abdução de quadril, em pé, com bastão como apoio (3x20)

Agachamento com o bastão como apoio (3x20)

4) Alongamento

Panturrilha (em pé, pé em dorsiflexão, apoiado na parede) 1x30s

Quadríceps (em pé) 2x30s

SESSÃO 10 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: dançar dando passos para frente, para trás, para os lados (cruzando um membro inferior à frente do outro), para frente elevando os joelhos.

2) Equilíbrio:

Estático

Apoio unipodal (2x45 segundos, alternando os membros)

Dinâmico

Exercício 1: Pique cola na linha

Permitido somente andar na linha e quando colado permanecer parado, sobre a linha com um pé à frente do outro. (5 minutos)

Exercício 2: Circuito – contendo: andar em linha sobre o colchão maior e mais fino (dois colchões com espaço entre eles – um na lateral da quadra e outro à frente da trave), dar passos alternando os pés entre os arcos (4 arcos colocados colados em sequência de passo), dar passos largos colocando os pés alternadamente entre os espaços delimitados por fita crepe na lateral da quadra (10 minutos)

3) Aeróbio

Caminhada na pista de atletismo (20 minutos)

4) Alongamento

Alongamentos gerais, em pé, mantendo por aproximadamente 20 segundos cada.

SESSÃO 11 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: aquecimento articular e alongamentos gerais

2) Agilidade:

Atividade 1) Caminhar de frente uma distância de 6 passos a partir do centro da quadra quicando bola, contornar 3 cones (distancia de um passo largo entre eles), caminhar sem obstaculos quicando a bola novamente e arremessar num arco pendurado na trave. Depois, pegar a bola e retornar para o final da fila caminhando de costas quicando a bola (10 minutos).

Atividade 2) Arcos espalhados de um lado da quadra. Indivíduos caminhando em círculo no meio da quadra. Inicialmente, ao apito, os indivíduos deveriam ocupar os arcos. Posteriormente, para aumentar a complexidade da atividade, ao apito deveriam mudar de direção enquanto caminhando no circulo e ao parar a musica deveriam ocupar os arcos.

3) Força

Agachamento (até quase sentar na arquibancada, mas ainda sem encostar) 3x15 (aproximadamente 30s de intervalo)

Flexão plantar em pé, no degrau pequeno na diferença do piso da quadra – 3x10 (aproximadamente 20s de intervalo)

Abdução de quadril, em pé, com o tubo de látex tamanho 201 amarrado e colocado enlaçando os tornozelos – 3x10 (alternando os membros, aproximadamente 20s de intervalo entre um membro e outro).

4) Alongamento

Isquiotibiais, sentado na arquibancada, com o pé apoiado no solo e puxando com a faixa (3x30s com cada membro inferior)

SESSÃO 12 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: dança circular - Al Achat

2) Agilidade:

Atividade 1) Caminhar de frente quicando bola e contornando 5 cones (distancia de um passo largo entre eles) e voltar quicando a bola de costas pela lateral, sem obstáculos (5 minutos)

Atividade 2) Indivíduos em duas filas, o de um lado sai quicando a bola caminhando de frente e contornando os cones, enquanto o do outro lado sai caminhando de costas desviando os cones. Quando chegava ao final o que estava com a bola, jogava-a para quem estava do outro lado. Este voltava caminhando de frente quicando a bola e contornando os cones, enquanto o outro voltava caminhando de costas contornando os cones (10 minutos)

Atividade 3) Cada indivíduo parado dentro de um arco quicando uma bola. Ao apito, trocar de arco quicando a bola, enquanto o único indivíduo sem bola tenta roubar a bola (5 minutos).

3) Força

Agachamento (até quase sentar na arquibancada, mas ainda sem encostar) 3x15 (aproximadamente 20s de intervalo)

Flexão plantar em pé, no degrau pequeno na diferença do piso da quadra – 3x12 (aproximadamente 20s de intervalo)

Abdução de quadril, em pé, com o tubo de látex tamanho 201 amarrado e colocado enlaçando os tornozelos – 3x12 (alternando os membros, aproximadamente 10s de intervalo entre um membro e outro).

4) Alongamento Flexores de quadril, com um pé apoiado no degrau da arquibancada (3x30s com cada membro inferior)

1) Aquecimento: dança, em duplas, cada dupla com uma bexiga, equilibrando em diferentes partes do corpo (mão com mão, ombro com ombro, etc.) aproximadamente 5 minutos.

2) Equilíbrio:

Estático: apoio unipodal. 3x45s com cada membro inferior. 1ª flexionando o joelho do membro inferior oposto, 2ª com flexão de quadril e joelho a 90°, 3ª com abdução de quadril.

Dinâmico:

Atividade 1) “Estátua” – caminhar livremente (normal, de lado cruzando os passos, elevando os joelhos e os tocando com a mão oposta) ao som de uma música e parar quando a mesma é pausada, permanecendo em apoio unipodal até o retorno da música (5 a 10s). (total aproximadamente 5 minutos).

Atividade 2) Circuito contendo – andar em uma linha sobre colchão (dois colchões finos maiores colocados um colado ao outro), pular “amarelinha” (10 arcos dispostos no solo, primeiro um arco para pular em um pé, depois dois arcos para pular com os dois pés – um em cada arco), andar com passos largos entre os espaços delimitados por fita crepe na lateral da quadra e andar de costas contornando 10 cones (posicionados com distância de um passo largo entre eles) (10 minutos)

3) Aeróbio

Caminhada (20 minutos)

4) Alongamento

Isquiotibiais deitado no colchonete, utilizando a faixa (3x30s)

Alongamentos gerais sentado no colchonete

SESSÃO 14 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: dança circular (“do elefante”)

2) Agilidade:

Atividade 1) Pega pega nas linhas (1/2 quadra com dois pegadores) (5 minutos)

Atividade 2) Circuito disposto na metade da quadra, contendo:

- caminhar até um step em pé na linha colocado na linha vermelha da quadra, pegar a faixa, levar até outro step posicionado ao lado no meio da quadra, caminhar até outro step na diagonal a frente, pegar a outra faixa e levar até outro step na linha deste.
- caminhar de costas contornando 10 cones
- caminhar colocando um pé dentro de cada arco (10 arcos dispostos em passos, colados)
- caminhar dando passos largos nos espaços delimitados por fita crepe na lateral da quadra. (10 minutos)

3) Força

Agachamento (até quase sentar na arquibancada, orientados a sentir encostar no degrau) 3 séries – 1ª de 15 repetições, demais 18 rep. (40s de intervalo)

Flexão plantar em pé, no degrau pequeno na diferença do piso da quadra – 3x15 (30s de intervalo)

Abdução de quadril, em pé, com o tubo de látex tamanho 201 amarrado e colocado enlaçando os tornozelos – 3x15 (alternando os membros, 10s de intervalo entre um membro e outro).

Flexão de quadril, em pé, com o tubo de látex tamanho 201 amarrado e colocado enlaçando os tornozelos – 2x10 (alternando os membros, 10s de intervalo entre um membro e outro).

4) Alongamento

Alongamentos gerais em pé (20s cada)

Quadíceps em pé 3x30s.

SESSÃO 15 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: aquecimento articular e alongamentos gerais (5 minutos)

2) Agilidade:

Atividade 1) Circuito contendo 6 steps posicionados lado a lado com faixa para buscar de um lado e levar a outro; arcos para passar colocando um pé em cada; e andar de costas contornando cones (8 minutos)

Atividade 2) Caminhar em círculo e qdo parava a musica ir até os cones (7 minutos)

3) Força

Agachamento (até encostando no degrau) 3x18 (40s de intervalo)

Flexão plantar em pé, no degrau pequeno na diferença do piso da quadra – 3x15 (40s de intervalo)

Abdução de quadril, em pé, com o tubo de látex tamanho 201 amarrado e colocado enlaçando os tornozelos – 3x15 (alternando os membros, 10s de intervalo entre um membro e outro).

Extensão de joelho e quadril, sentado, unilateral, com o tubo de látex tamanho 201 amarrado e colocado enlaçando o pé – 2x12 (alternando os membros, 10s de intervalo entre um membro e outro).

4) Alongamento

Isquiotibiais, sentado no degrau da arquibancada, elevando o membro inferior com auxílio da faixa (2x30s)

SESSÃO 16 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: dança circular (quadrilha americana)

2) Equilíbrio:

Estático: apoio unipodal. 3x30s com cada membro inferior. 1ª flexionando o joelho do membro inferior oposto, 2ª com flexão de quadril e joelho a 90º, 3ª com abdução de quadril.

Dinâmico:

Circuito contendo – andar em uma linha sobre colchão (um colchão fino maior, dobrado ao meio uma vez), andar sobre 3 steps colocados em sequencia de comprido, pular “amarelinha” (10 arcos dispostos no solo, primeiro um arco para pular em um pé, depois dois arcos para pular com os dois pés – um em cada arco), andar colocando um pé à frente do outro (tandem) contornando cones (distancia de um passo normal), andar com passos largos entre os espaços delimitados por fita crepe na lateral da quadra (10 minutos)

3) Aeróbio

Caminhada (30 minutos)

SESSÃO 17 – Agilidade e Força

(sala de dança)

1) Aquecimento: aquecimento articular com arco e brincadeira estilo vivo ou morto, mas dentro e fora do arco no solo (5 minutos)

2) Agilidade:

Arcos espalhados na sala, indivíduos caminhando em volta. Inicialmente, ao apito, os indivíduos deveriam ocupar os arcos. Posteriormente, para aumentar a complexidade da atividade, ao apito deveriam mudar de direção enquanto caminhando no círculo, ao parar a música deveriam ocupar os arcos e quando a instrutora falasse um número, deveriam se juntar em grupos de número de pessoas correspondentes ao número falado (15 minutos)

3) Força

Agachamento (até encostando no banco) 3x18 (30s de intervalo)

Abdução de quadril, em pé, com o tubo de látex tamanho 201 amarrado e colocado enlaçando os tornozelos – 3x18 (alternando os membros, 10s de intervalo entre um membro e outro).

Extensão de joelho e quadril, sentado, unilateral, com o tubo de látex tamanho 201 amarrado e colocado enlaçando o pé – 3x15 (alternando os membros, 30s de intervalo entre um membro e outro).

4) Alongamento

Isquiotibiais, sentado no banco, elevando o membro inferior com auxílio da faixa (3x30s)

Peitoral, em duplas, de costas e mãos dadas, dando passo para frente (3x30s)

Quadríceps em pé (3x30s)

SESSÃO 18 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: andar quicando uma bola e contornando 5 cones (posicionados com distância de 2 passos largos entre um e outro) e voltar contornando, andando de costas quicando a bola (5 minutos)

2) Agilidade:

Atividade 1) 5 cones posicionados na linha de fita crepe da lateral da quadra com distância de 2 passos largos entre um e outro. Caminhar rápido de frente até o cone, a partir da linha vermelha, tocar o cone e voltar de caminhando de costas até cruzar a linha vermelha, voltando a caminhar de frente até o próximo cone e assim por diante (10 minutos, 3x cada indivíduo).

Atividade 2) Participantes formando duas colunas de frente para duas fileiras de 6 arcos (com distância de 1 passo largo entre a extremidade de um e outro). Um objeto (faixa enrolada) dentro do primeiro arco. O primeiro participante, segurando outro objeto (faixa enrolada), deverá colocá-lo no segundo arco, voltar, pegar o objeto do primeiro arco e colocar no terceiro, voltar ao segundo, pegar o objeto e levar até o quarto e assim por diante até o 6º arco. Quando o primeiro indivíduo termina, o segundo inicia com a movimentação contrária (do último arco pro antepenúltimo, etc.) (5 minutos, 2x cada indivíduo)

3) Força

Agachamento, com tubo de látex (tamanho 201) amarrado enlaçando os MMII acima do joelho, dando passo para o lado e voltando (primeiro uma série para um lado, depois uma série para o outro lado) 3x8 para cada lado (20s de intervalo)

Ponte, deitado no colchonete, com os pés apoiados no solo – 3x10 (20s de intervalo)

Flexão e extensão de joelho e quadril, em decúbito lateral no colchonete, com leve abdução de quadril, ativo-livre – 2x8 (primeiro as duas séries com um lado, depois as duas séries com o outro (10s de intervalo)

4) Alongamento

Isquiotibiais, em decúbito dorsal, elevando o membro inferior com auxílio da faixa (2x40s)

Peitoral, em decúbito dorsal, segurando faixa, 1x30s levando os membros superiores acima da cabeça, depois 1x30 abdução horizontal de ombro (uma vez para cada lado)

Adutores, sentado no colchonete, pés unidos (2x30s)

SESSÃO 19 – Equilíbrio e Aeróbio

(sala de dança)

1) Aquecimento: aquecimento articular + alongamentos gerais (6 min)

2) Equilíbrio

Estático: Apoio unipodal elevando o joelho (1x30s com apoio em cada membro inferior)

Apoio unipodal inclinando o tronco para frente, com os ombros em abdução horizontal (em cruz, como um avião – 1x30s com apoio em cada membro inferior)

Tandem (1x30s com cada pé a frente)

Dinâmico: 10 minutos circuito contendo:

- amarelinha com 10 arcos;
- andar em linha no solo;
- atravessar sobre elástico (preso no pezinhos das camas elásticas – em cada lado) com altura igual da duas camas elásticas sobrepostas (duas vezes – atravessa um, dá dois passos e atravessa outro);
- andar em linha sobre colchonetes (6 colchonetes no total, sendo colocados em sequência de 3 colocados um logo a frente do outro – sem espaços – e 2 sobrepostos);
- contornar de costas 10 cones (com distância de um passo largo).

3) Caminhada – 20 minutos

4) Alongamento

- Flexores de quadril, de frente para o banco, com um pé apoiado sobre o banco, 3x30s
- Tríceps, com flexão de ombro a 180°+ flexão de cotovelo, 1x30s

- Adutores de quadril, em pé, com os membros inferiores afastados, realizando flexão de tronco, 2x25s
- Isquiotibiais, em pé, pés juntos, com flexão de tronco, 1x30s.

SESSÃO 20 – Agilidade e Força

1) Aquecimento

2) Agilidade:

Atividade 1) 8 cones posicionados um a cada dois quadrados do piso na lateral da sala de dança. Caminhar rápido de frente até o primeiro cone, a partir da diferença de cores entre o piso (azul e branco), tocar o cone e voltar de caminhando de costas, voltando a caminhar de frente até o próximo cone e assim por diante (10 min, 3x cada indivíduo).

Atividade 2) Participantes formando duas colunas de frente para duas fileiras de 5 arcos (com distância de 1 passo largo entre a extremidade de um e outro). Um objeto (faixa) dentro do primeiro arco. O primeiro participante, segurando outro objeto (faixa), deverá colocá-la no segundo arco, voltar, pegar o objeto do primeiro arco e colocar no terceiro, voltar ao segundo, pegar o objeto e levar até o quarto e assim por diante até o 5º arco. Quando o primeiro indivíduo termina, o segundo inicia com a movimentação contrária (do último arco pro antepenúltimo, etc.) (5min, 3x cada indivíduo)

3) Força

Agachamento, com tubo de látex (tamanho 201) amarrado enlaçando os membros inferiores acima do joelho, dando passo para o lado e voltando (primeiro uma série para um lado, depois uma série para o outro lado) 2x10 para cada lado (40s de intervalo)

Ponte, deitado no colchonete, com os pés apoiados no solo – 3x12 (20s de intervalo)

Flexão e extensão de joelho e quadril, em decúbito lateral no colchonete, com leve abdução de quadril, ativo-livre – 3x12 (primeiro as duas séries com um lado, depois as duas séries com o outro (30s de intervalo)

4) Relaxamento

Deitado no colchonete (5 min)

SESSÃO 21 – Agilidade e Força

1) Aquecimento e agilidade

Atividade 1) Quadrilha (10 min)

Atividade 2) 8 cones posicionados um a cada dois quadrados do piso na lateral da sala de dança. Caminhar rápido lateralmente até o primeiro cone, a partir da diferença de cores entre o piso (azul e branco), tocar o cone e voltar de caminhando lateralmente (sempre virado para o mesmo lado), voltando a caminhar lateralmente até o próximo cone a frente e assim por diante (5 min, 3x cada indivíduo).

3) Força

Agachamento, com tubo de látex (tamanho 201) amarrado enlaçando os membros inferiores acima do joelho, dando passo para o lado e voltando (primeiro uma série para um lado, depois uma série para o outro lado) 2x10 para cada lado (30s de intervalo)

Flexão de joelho, em pé, com elástico em pé – 3x8 (30s de intervalo)

Ponte, deitado no colchonete, com os pés apoiados no solo – 3x15 (30s de intervalo)

4) Alongamento

Isquiotibiais, sentado no colchonete, 3x30s

Abdução horizontal de ombro + extensão de punho + inclinação lateral da cabeça, 30s cada lado

Adutores de quadril, sentado no colchonete, com membros inferiores afastados, inclinando o tronco para a frente, 3x30s

“Espreguiçar” (MMSS para cima), 30s.

SESSÃO 22 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: pega-pega nas linhas da quadra (6 min)

2) Equilíbrio:

Estático: todos em uma roda, mantendo distância dos colegas do lado (formar roda dando as mãos com os membros superiores esticados, depois soltar as mãos). Realizar tarefa de passar um prato de plástico com bola de tênis sobre para o colega do lado mantendo: 1º pés unidos, 2º tandem, 3º apoio unipodal (7 minutos)

Dinâmico:

Circuito contendo:

- 1) andar em uma no solo;
- 2) 4 cones deitados no solo – transpor um a um, alternando os pés;
- 3) “pular” amarelinha (10 arcos dispostos de maneira a formar jogo de amarelinha);
- 4) andar sobre colchão, colocando o calcanhar de um pé logo a frente da ponta do pé oposto (3 colchões pequenos colocados colados em sequência)
- 5) andar dando passos largos (6 passos largos) (8 minutos)

3) Aeróbio

Caminhada (20 minutos).

SESSÃO 23 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: vivo ou morto (sentando e levantando do banco) (2 minutos)

2) Agilidade:

Atividade 1) andando rápido em círculo, um atrás do outro. Primeiro, ao apito, andar rápido e sentar nos bancos no fundo da sala. Depois, ao apito mudar o caminhar de direção e ao parar a música andar rápido e sentar nos bancos (10 minutos).

Atividade 2) 9 cones posicionados na lateral da sala (distancia aproximada de dois passos normais entre um e outro). Caminhar rápido, lateralmente, até o primeiro cone, e voltar, também lateralmente, até cruzar a diferença entre o piso azul e branco); repetir até segundo cone, e assim por diante, sempre caminhando com passos laterais, voltado de frente para a linha do próximo cone (5 minutos, 2x cada indivíduo).

3) Força

Agachamento com deslocamento lateral, com tubo de látex (tamanho 201) amarrado enlaçando os membros inferiores acima do joelho, dando passo para o lado (primeiro uma série para um lado, depois uma série para o outro lado) 2x10 passos laterais para cada lado (40s de intervalo)

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x10 (15-20s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Ponte, deitado no colchonete, com os membros inferiores sobre a bola suíça – 3x10 (20s de intervalo)

4) Alongamento

Isquiotibiais, em decúbito dorsal no colchonete, membros inferiores sobre a bola suíça, elevando o membro inferior com auxílio da faixa (3x30s)

Glúteos, em decúbito dorsal no colchonete (2x30s)

SESSÃO 24 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: alongamentos gerais

2) Equilíbrio: aula com bola suíça - equilíbrio sentado na bola (dissociação de tronco, elevação dos membros superiores em diferentes ângulos, elevação alternada dos membros inferiores)

3) Aeróbio

Caminhada (20 minutos)

4) Alongamento

Quadríceps, em pé – 3x30s

Tríceps sural, em pé (um pé a frente, outro atrás, joelho da frente flexionado e membro inferior de trás estendido) – 2x30s

SESSÃO 25 – Agilidade e Força

1) Aquecimento e Agilidade: dança – passos de forró (25 minutos)

2) Força

Agachamento com deslocamento lateral, com tubo de látex (tamanho 201) amarrado enlaçando os membros inferiores acima do joelho, dando passo para o lado (primeiro uma série para um lado, depois uma série para o outro lado) 1x10 para cada lado, mais 1x8 para cada lado (40s de intervalo)

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x10 (15s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Extensão de joelho, sentado no banco, unilateral, com tubo de látex, 2x10 (15-20s de intervalo)

3) Alongamento

Isquiotibiais, sentado no banco, com o calcanhar apoiado no solo, puxando com o tubo de látex e inclinando o tronco para frente (2x30s)

SESSÃO 26 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: dança circular – elefante 2x (25min)

2) Agilidade: brincadeira duas equipes, numerados, buscar objeto no meio / brincadeira pega ladrão corredor

2) Força

Agachamento com passo lateral, alternando os lados na mesma série, com tubo de látex (tamanho 201) amarrado enlaçando os membros inferiores acima do joelho, dando passo para o lado 2x12 (40s de intervalo)

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x12 (15s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Extensão de quadril, com tubo de látex, em pé – 3x10 (15s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Extensão de joelho, sentado no banco, unilateral, com tubo de látex, 2x10 (15s de intervalo)

3) Alongamento

Flexores de quadril, tríceps sural (em pé, uma perna a frente, com o joelho flexionado, outra atrás estendida) 2x30s

Isquiotibiais, em pé, cruzando uma perna na frente da outra e flexionando o tronco (1x30s)

SESSÃO 27 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: dança circular (ciranda/al achat)

2) Equilíbrio: circuito contendo:

- Steps de pé de lado para transpor com elástico acima dos joelhos
- Andar em linha sobre colchonete segurando bastão atrás da cabeça
- Andar sobre camas elásticas colocadas uma a frente da outra

Estático cama elástica, apoio unipodal 3x10s.

3) Aeróbio

Caminhada (22-25 min)

4) Alongamento

Em pé, mãos para cima 1x30s

Ombro, adução horizontal ombro 1x30s

Tronco, rotação 1x30s

Adutores, em pé – 2x30s

Flexores de quadril, em pé, um pé sobre arquibancada – 3x30s

SESSÃO 28 – Agilidade e Força

1) Aquecimento + Agilidade:

Atividade 1) caçador (13 minutos)

Atividade 2) 6 cones posicionados em zigue-zague, em diferentes distâncias. Indivíduo caminha rápido de frente até o primeiro, depois rápido de costas até segundo, novamente de frente até o terceiro e assim por diante. (6 minutos)

2) Força

Afundo 3x5 (40s de intervalo)

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x15 (40s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Extensão de quadril, com tubo de látex, em pé – 3x12 (40s de intervalo entre um membro inferior e outro).

3) Alongamento

Isquiotibiais, sentado (3x30s)

SESSÃO 29 - Agilidade e Força

1) Aquecimento: jogo de vôlei adaptado

2) Agilidade: um participante segurando uma bola no meio da quadra e demais participantes andando rápido em volta. O indivíduo com a bola fala o nome de outro participante e joga a bola para cima. Então, o participante que teve seu nome anunciado corre para o centro para pegar a bola. Após pegar, anuncia o nome de outro participante e joga a bola para cima, dando sequência à brincadeira (15 minutos)

3) Força

Afundo 3x7 (40s de intervalo)

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x15 (20s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Abdução de quadril, em pé, com o tubo de látex – 3x15 (30s de intervalo entre um membro e outro).

Plantiflexão, em pé – 3x12 (20-30s de intervalo)

Extensão de quadril, com tubo de látex, em pé – 3x12 (20-30s de intervalo entre um membro e outro).

4) Alongamento

Abdutores de quadril, sentado no solo (2x30s)

Isquiotibiais, sentado no solo (2x30s)

SESSÃO 30 - Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: volençol (participantes em dupla, cada dupla segurando uma toalha, jogam e capturam a bola com a toalha estendida) (10 minutos)

2) Equilíbrio:

- Estático: apoio unipodal sobre o colchão grande dobrado em 2 (3x20s com cada membro inferior)

- Dinâmico:

Circuito contendo: (1) andar em linha sobre colchão (3 colchões grandes dobrados em 2, colocados colados em sequência) (nos últimos 5 minutos do circuito, participantes foram orientados a andar fazendo abdução de quadril antes de colocar o pé a frente do outro); (2) andar sobre a trave (apoiando no instrutor, caso se

sentissem inseguros para fazerem sem apoio); (3) andar de costas olhando para a frente (distância de 10 cones dispostos a um passo largo de distância entre um e outro). (15 minutos)

3) Aeróbio

Caminhada (20 minutos)

4) Alongamento

Em pé, mãos para cima 20s

Isquiotibiais, com o MI a ser alongado apoiado no degrau da arquibancada (1x20s).

SESSÃO 31 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: participantes em linha a uma dada distância do outro. Realizam a tarefa de levar uma bola até o participante à frente e retornar para o lugar, o mais rápido possível (10 minutos)

2) Agilidade:

Atividade 1: 5 cones dipostos em linha (distância de 3 passos entre um e outro) e 2 bolas de tênis colocados sobre os 2 primeiros cones. O participante pega a bola do primeiro cone e leva até o terceiro, volta, pega a bola do segundo e leva até o quarto e assim por diante até completar ida e volta (2x cada participante)

Atividade 2: igual à atividade 1, mas no lugar nos cones, arcos no solo e no lugar das bolas de tênis, faixas (2x cada participante).

3) Força

Agachamento / Afundo 1x10 agachamento no lugar + 1x8 afundo (alternando membros) + 1x12 agachamento no lugar + 1x8 afundo (40s de intervalo)

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x15 (20s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Plantiflexão, em pé, no degrau, sem encostar calcanhar no solo na volta – 3x15 (30s de intervalo)

4) Alongamento

Tríceps sural, em pé (1x30s)

SESSÃO 32 – Agilidade e Força

1) Aquecimento: dança da cadeira, com mudança de posição quando soava o apito (6 min)

2) Agilidade:

- brincadeira adaptada do “volençol”. Indivíduos ficavam em duplas, cada dupla com uma toalha. Duas pessoas ficavam sem toalhas sozinhas e falavam o nome de alguém das duplas pra que a dupla pegasse a bola com a toalha. Depois todas as duplas em volta de um círculo da quadra e uma pessoa no meio jogava a bola para o alto falando o nome de alguém, aí a dupla da pessoa chamada ia até a bola para pegar com a toalha (10 minutos).

- duas colunas de 5 cones, lado a lado. Cada metade dos indivíduos à frente de uma coluna de cones. Primeiro os participantes iam andando rápido contornando os cones de frente (quando chegavam no 5º cone, se cruzando, trocando de coluna e voltavam), depois de lado. Na próxima sequência iam até o primeiro cone, contornando (virado para frente) e voltando de costas, depois indo até o 2º cone, contornando e voltando até contornar o 1º, depois até o 3º contornando e voltando de costas até e o 1º e assim por diante, sempre voltando de costas até o primeiro e contornando-o. (10 minutos, aproximadamente 2x cada um em cada sequência).

2) Força

Afundo, com tubo de látex (tamanho 201) amarrado enlaçando os membros inferiores acima do joelho, segurando bastão atrás da cabeça – 3 x 8 (20s de intervalo entre as séries)

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x15 (15s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Plantiflexão, com tubo de látex, em pé, no degrau, sem encostar o calcanhar no solo quando relaxando – 3x15 (30s de intervalo).

Extensão de joelho, sentado no banco, unilateral, com tubo de látex, 2x15 (20s de intervalo)

3) Alongamento

Isquiotibiais, em pé, apoiando o membro inferior a ser alongado no degrau da arquibancada e inclinando o tronco a fim de alcançar o pé (3x30s)

Flexores de quadril, de lado para o degrau da arquibancada, estendendo o membro inferior do lado do degrau e o deixando sobre o degrau e flexionando o joelho do membro inferior oposto) 1x30s

SESSÃO 33 – Equilíbrio e Aeróbio

1) **Aquecimento:** volençol (10 min)

2) **Equilíbrio:**

Circuito contendo:

- um colchão (daquele um pouco mais alto que os finos grandes) para andar pulando em cima;

- dois colchões dos mais finos, dobrados no meio, para andar sobre linha;
- trave baixa;
- arcos dispostos como “amarelinha”;
- 9 cones para andar de costas, contornando, colocando um pé atrás do outro.

Primeiro idosos fizeram sequência do colchão e trave segurando bastão atrás da cabeça, depois segurando o bastão à frente do peito, com os membros superiores estendidos para frente, depois equilibrando bola de vôlei sobre o prato de plástico e depois equilibrando o prato de plástico no bastão. No final fizeram todo o circuito equilibrando o prato no bastão. (20 minutos)

3) Aeróbio

Caminhada (20 minutos)

4) Alongamento

Sequência de alongamentos gerais (15s cada)

SESSÃO 34 - Agilidade e Força

1) Aquecimento e Agilidade: gincana.

Participantes divididos em dois grupos, realizam as seguintes atividades da gincana, em forma de estafeta:

- a) correr da linha central da quadra até linha branca, pegar bola e voltar (2x cada participante);
- b) 6 cones (posicionados com distância de um passo largo/um a cada 2m) para ir e voltar contornando e quicando bola (2x);
- c) Sair da linha vermelha com bexiga, ir rápido até o banco encostado na parede do ginásio, estourar a bexiga, pegar nova bexiga, voltar, entrar no começo da fila, passar a bexiga para trás por cima da cabeça até o último que sai e vai novamente estourar a bexiga no banco e assim por diante (3x cada participante);
- d) Andar lateralmente de um cone a outro (4 cones dispostos na metade de uma quadra) (1x cada participante);

- e) 6 arcos dispostos em zigue-zague. Andar rápido pegando faixa de um e levando a outro (1x cada participante).

2) Força

Afundo, – 3 x 10 (40s de intervalo entre as séries)

Plantiflexão, com tubo de látex, em pé, no degrau, sem encostar o calcanhar no solo quando relaxando – 3x15 (30s de intervalo).

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x15 (20s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Extensão de joelho, sentado no banco, unilateral, com tubo de látex, 3x15 (20s de intervalo)

3) Alongamento

Flexores de quadril, de lado para o degrau da arquibancada, estendendo o membro inferior do lado do degrau e o deixando sobre o degrau e flexionando o joelho do membro inferior oposto) 1x30s

Isquiotibiais, em pé, apoiando o membro inferior a ser alongado no degrau da arquibancada e inclinando o tronco a fim de alcançar o pé (2x30s)

SESSÃO 35 – Agilidade e Força

1) Aquecimento e Agilidade: gincana.

Participantes divididos em dois grupos, realizam as seguintes atividades da gincana:

- a) Contornar 6 cones, indo de frente e voltando de costas;
- b) Andar lateralmente de um cone a outro, pegar bola dentro de arco no final e retornar;
- c) Sair do meio da quadra com bexiga, ir rápido até o banco encostado na parede do ginásio, estourar a bexiga, pegar nova bexiga, voltar, entrar no

começo da fila, passar a bexiga para trás por cima da cabeça até o último que sai e vai novamente estourar a bexiga no banco e assim por diante.

2) Força

Afundo, – 3 x 10 (40s de intervalo entre as séries)

Plantiflexão, com tubo de látex, em pé, no degrau, sem encostar o calcanhar no solo quando relaxando – 3x17 (30s de intervalo).

Flexão de joelho, com tubo de látex, em pé – 3x15 (20s de intervalo entre um membro inferior e outro).

Flexão de quadril e extensão de joelho, em pé, com tubo de látex (parado no lugar, primeiro realiza flexão de quadril, depois estende joelho e volta) 3x8 (30s de intervalo)

3) Alongamento

Quadríceps em pé (3x30s)

Tríceps sural, em pé, no solo, apoiando ponta do pé na parede (3x30s)

SESSÃO 36 – Equilíbrio e Aeróbio

1) Aquecimento: brincadeira “batatinha frita 1,2,3” - instrutor de costas para os participantes que estão lado a lado de um lado em uma extremidade da quadra. Enquanto o participante fala “batatinha frita 1,2,3” participantes caminham o mais rápido possível até o outro lado, sendo que quando o instrutor termina a fala e vira para os participantes, estes devem estar parados, como estátuas, primeiro com ambos os pés no solo, depois sobre um pé só. Ganhava quem chegava do outro lado primeiro.

2) Equilíbrio:

Circuito contendo:

- andar em linha sobre colchão realizando abdução de quadril (dois colchões grandes dobrados em 2). Depois de algumas repetições, instrutor jogava uma bola para que os indivíduos pegassem enquanto caminhavam em linha;
- trave baixa;
- transpor 2 steps colocados em pé sobre sua base maior alternando os pés;
- entrar em um arco colocado no solo, girar 360° no eixo vertical, sair, entrar em outro arco e girar para o outro lado;
- andar dando passos largos;
- contornar 11 cones andando de costas;
- “pular” amarelinha (10 arcos).

3) Aeróbio Caminhada (20 minutos)

4) Alongamento

Flexores de quadril, de lado para o degrau da arquibancada, estendendo o membro inferior do lado do degrau e o deixando sobre o degrau e flexionando o joelho do membro inferior oposto) 2x30s

Isquiotibiais, em pé, apoiando o membro inferior a ser alongado no degrau da arquibancada e inclinando o tronco a fim de alcançar o pé (2x30s)

Glúteos, sentado na arquibancada, cruzando um membro inferior sobre o outro e realizando inclinação do tronco (2x30s).