

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ANÁLISE DO CONTROLE POSTURAL EM IDOSAS FÍSICAMENTE ATIVAS
PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA
ASSOCIADO A OUTRAS MODALIDADES

Larisse Costa Gomes

BRASÍLIA, 2015

ANÁLISE DO CONTROLE POSTURAL EM IDOSAS FISICAMENTE ATIVAS
PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE TREINAMENTO DE FORÇA
ASSOCIADO A OUTRAS MODALIDADES

LARISSE COSTA GOMES

Dissertação apresentada à
Faculdade de Educação Física
da Universidade de Brasília,
como requisito parcial para
obtenção do Título de Graduada
em Bacharelado em Educação
Física.

ORIENTADORA: LIDIA MARA AGUIAR BEZERRA DE MELO

CO-ORIENTADORA: BRUNA PEREIRA AVELAR

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais (Elisabeth e Paulo), a minha irmã (Aline) e aos meus avós (Arlete, Pedro, Helena e José Antero).

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram para que eu chegasse ao final deste trabalho de conclusão de curso com o sentimento de missão cumprida. Assim, agradeço:

Primeiramente, à Deus, pois ele o maior responsável por este trabalho, pois sem suas mãos na direção não conseguiria concluir este trabalho.

À minha família, aos meus pais, por me darem todo o suporte necessário para ingressar em uma Universidade Federal. Aos meus pais e a minha irmã por me ajudar principalmente na reta final da elaboração do meu TCC, onde acreditaram no meu potencial.

Aos meus avós, Arlete e Pedro por serem minha maior inspiração e por despertarem em mim desde o início do meu curso a vontade de trabalhar com idosos.

Ao meu namorado Mateus, que diariamente incentivou o nosso crescimento profissional na Educação Física e acreditou no meu potencial.

A minha profissão por me proporcionar conhecimentos e a possibilidade de ajudar o próximo.

À Professora Ms. Bruna Avelar, anteriormente minha orientadora, por acreditar no meu potencial e aceitar este desafio mesmo ela não tendo a possibilidade de finda-lo. Além de me ajudar durante todo o processo, orientando e me dando conselhos para que não desanimasse.

Às voluntárias da pesquisa, que sempre terão minha gratidão, por contribuírem com o meu crescimento intelectual, pessoal e profissional e por todo o carinho.

À minha orientadora Professora Dra. Lidia Mara Aguiar Bezerra de Melo, por aceitar me orientar e por toda confiança depositada na minha competência.

A pesquisadora Silvia Ricci e ao Professor Dr. Ricardo Moreno do GEFS, por permitirem a minha contribuição nas coletas e por cederem os dados para o meu TCC.

Aos pesquisadores do GEPAFI, alunos, as professoras Carolina e Ms. Fabiany e à Professora Dra. Marisete Safons, por me acolherem neste ano com muito carinho e por acreditar no meu trabalho e dedicação com os idosos.

Categoria do artigo: Artigo Original

Título em português: Análise do Controle Postural em idosas fisicamente ativas praticantes e não praticantes de treinamento de força associado a outras modalidades.

Título resumido: Análise do controle postural em idosas ativas

Autores: Larisse Costa Gomes¹, Bruna Pereira Avelar¹, Sílvia Gonçalves Ricci Neri¹, Ricardo Moreno Lima¹, Lídia Mara Aguiar Bezerra¹

1 Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Física, Distrito Federal, Brasil.

Autora Responsável:

Nome: Larisse Costa Gomes

Endereço: QI 14 Conjunto Z Casa 26 – Guará I, Distrito Federal. CEP: 71015-250, Telefone: +55 61 9197-0933

Contagem de palavras:

Resumo: 249 palavras

Artigo: 5.309 palavras

RESUMO

Devido as alterações do sistema vestibular, visual e proprioceptivo o aumento da oscilação postural aumenta o risco de quedas, nas quais diversas modalidades como o treinamento de força e o treinamento de equilíbrio podem minimizar as alterações posturais. Mas pouco se conhece sobre os efeitos da combinação de modalidades para a melhora do controle postural. Portanto, o objetivo do estudo é comparar o controle postural em mulheres idosas praticantes de treinamento de força associado a outras modalidades e idosas praticantes apenas de outras modalidades. Uma amostra de 26 mulheres idosas fisicamente ativas foram divididas em dois grupos: Grupo Praticantes de Treinamento de Força e outras modalidades – GF (70.25 ± 7.02 anos) e o Grupo que não praticava o treinamento de força, apenas outras modalidades – GO (70.40 ± 5.76 anos). O nível de atividade física foi avaliado pelo IPAQ, a oscilação postural (equilíbrio estático) foi mensurada na plataforma de força AMTI, no protocolo Base Aberta, olhos Abertos (BAOA); Base aberta, olhos fechados (BAOF); Base fechada, olhos abertos (BFOA) e Base fechada, olhos fechados (BFOF), com duração de 30 segundos em três tentativas. Para tratamento dos dados, foi usada uma estatística descritiva (média, desvio padrão e intervalos de confiança) e inferencial (Teste t independente e Teste U de Mann-Whitney) com nível de significância de $p < 0,05$. Foram observadas diferenças significativas entre os grupos apenas em uma das variáveis coletadas na plataforma de força. Conclui-se que as práticas regulares do treinamento de força associado a outras modalidades parecem contribuir para uma menor oscilação postural.

Palavras-chave: Exercício físico, Equilíbrio postural, Treinamento de Força, Outras modalidades, Idoso.

INTRODUÇÃO

O controle postural é o arranjo dos segmentos baseado em informações sensoriais¹, portanto quando um indivíduo é colocado em uma posição ortostática sobre um plano de apoio é necessário que o sistema de controle neural processe as informações oriundas do sistema visual², vestibular³ e sinestésico⁴.

Nos idosos as funções destes sistemas possuem déficits devido ao processo do envelhecimento⁵, onde há um comprometimento do desempenho postural, onde podemos ter alterações na capacidade de desenvolver força, no que resulta em resposta neuromuscular menor para o controle da oscilação neuromuscular⁶.

Além disso, as alterações nos sistemas do controle postural, ocasiona um maior risco de quedas em idosos⁷. As quedas são as principais causas de internação e morte acidental em pessoas idosas⁸. Portanto, o controle postural é um tema que deve ser bastante explorado afim de amenizar esse quadro.

Segundo Horak e Macpherson⁹ o controle postural possui dois objetivos comportamentais: a orientação postural e o equilíbrio. O equilíbrio dinâmico é a capacidade de manter o equilíbrio durante a locomoção ou outras habilidades motoras voluntárias¹⁰, um dos instrumentos mais utilizados para calcular o equilíbrio dinâmico é o teste Time Up & Go (TUG)¹¹.

O equilíbrio estático é a manutenção de uma posição na qual as forças que agem sobre o corpo de forma que mantenha o corpo “parado”¹² onde a plataforma de força é uma das mais utilizadas por ser uma das formas mais comuns de mensurar a oscilação postural durante a postura quieta¹³.

A plataforma de força é um dispositivo eficaz e um dos mais utilizados mensurar a oscilação postural durante a postura quieta¹³. Adicionalmente, essa plataforma é capaz de mensurar a velocidade de deslocamento, a área, o deslocamento médio e total, além de outras variáveis presentes no centro de pressão (CP)^{13,14}. O CP é o ponto de aplicação resultante das forças verticais sobre a superfície de apoio¹.

Na plataforma de força saem sinais no quais possibilitam uma variedade de mensurações e assim caracterizar um padrão dos valores de oscilação, ou seja, caracterizar uma postura “normal”¹⁵. A variedade de mensurações também tem possibilitado investigar as alterações posturais relacionadas a idade¹⁶.

A manutenção do equilíbrio e da orientação corporal durante a postura ereta é essencial para a execução das atividades de vida diária (AVDs)¹⁴, pois o declínio no controle postural devido ao processo de envelhecimento compromete as AVDs, aumentando assim o risco de quedas e comprometendo a independência do idoso¹⁷.

Acredita-se que uma das causas para o comprometimento do controle postural é o sedentarismo¹⁸, portanto estudos apontam benefícios do exercício físico para o equilíbrio em idosas, como a diminuição da incidência de quedas¹⁹, o risco de fraturas²⁰, ganho de força muscular²¹. Esses benefícios podem ser evidenciados em treinamentos de equilíbrio, treinamento resistido ou até a combinação dos dois²².

Portanto, estudos apontam diferenças significativas entre o controle postural em idosas que praticam exercício físico de forma regular comparado a idosas sedentárias, ou seja, que idosas que praticam exercício físico regularmente possuem menor oscilação postural, melhor estabilidade postural comparado às idosas sedentárias^{18,23}.

Existem estudos que evidenciam que a combinação do treinamento de força associado com o treinamento de equilíbrio traz benefícios para a diminuição do risco de quedas²², por meio do ganho da força muscular, porém pouco se sabe sobre o comportamento do controle postural entre idosas fisicamente ativas que fazem a combinação do treinamento de força associado com outras modalidades e idosas que fazem outros exercícios diferente do treinamento de força.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo comparar o controle postural em mulheres idosas praticantes do treinamento de força associado a outras modalidades e idosas praticantes apenas de outras modalidades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Inicialmente o estudo tinha a participação de 30 mulheres idosas, porém foram excluídas do estudo quatro idosas nas quais segundo o IPAQ não eram fisicamente ativas.

Portanto foram divididas 26 mulheres idosas em dois grupos: o Grupo Praticantes de Treinamento de Força e outras modalidades (GF), composto por 16 idosas que praticavam treinamento de força regularmente e, o grupo com 10 idosas que não praticavam treinamento de força, apenas outras modalidades (GO). Em ambos os grupos os sujeitos deveriam estar praticando por pelo menos seis meses interruptos o exercício físico, no mínimo duas vezes por semana, durante 60 minutos.

Figura 1: Fluxograma da amostra do estudo e divisão dos grupos com as respectivas modalidades praticadas.



GF: Grupo que praticava treinamento de força e outras modalidades; GO: Grupo que praticava apenas outras modalidades; IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física; n: número de indivíduos no grupo.

As idosas eram residentes no Distrito Federal e fisicamente independentes, além de não apresentarem comprometimento do equilíbrio oriundos de doenças perturbadoras do equilíbrio.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Ciências da Saúde da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (CEP/FS UnB) sob o registro 001/13.

As voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APENDICE A) e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética antes da realização. As participantes foram informadas que poderiam interromper o teste e até mesmo sua participação no estudo, caso tivessem algum sintoma adverso ou não se sentissem confortáveis. No termo garantimos a preservação das identidades das voluntárias em sigilo.

Procedimentos

As coletas de dados ocorreram no Laboratório de Biomecânica, de Fisiologia do Exercício e no Laboratório de Treinamento de Força, todos localizados na Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília - UnB, sob supervisão de profissionais de Educação Física e Fisioterapia previamente orientados e treinados. Foram realizadas cerca de quatro coletas por dia, totalizando seis dias de avaliações.

Triagem da amostra

Foi aplicado um questionário de anamnese para melhor conhecimento de condições de saúde, medicamentos utilizados, informações médicas, exercícios físicos praticados e dados gerais para maiores contatos (APENDICE B), informações estas que garantem a inclusão ou exclusão da voluntária no estudo, assim como a caracterização da amostra.

Avaliação da Função Cognitiva

Para avaliar a função cognitiva foi utilizado o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), na sua versão traduzida e validada²⁴. Ele busca avaliar as

funções cognitivas específicas dividindo o instrumento em sete categorias, nas quais possibilitam um escore de zero a trinta pontos levando em consideração o tempo de escolaridade para caracterizar e o escore para apontar possível déficit cognitivo²⁵ (ANEXO A).

Avaliação do Nível de Atividade Física

Para avaliar o nível de atividade física foi aplicado por um pesquisador o Questionário Internacional de Atividade Física - Versão Curta (IPAQ)²⁶. Os resultados permitem classificar o indivíduo em níveis de atividade física: sedentário, irregularmente ativo, ativo e muito ativo (ANEXO B).

Avaliação Antropométrica

Foram realizados testes antropométricos para mensurar a massa corporal utilizando a balança digital da marca Filizola (Balança Portátil P 150M, Líder Balanças®), a estatura por meio do Estadiômetro da marca Sanny (Estadiômetro Profissional Sanny®) e percentual de gordura através da absorptometria de raio-x de dupla energia (DEXA) utilizando o equipamento da marca GE Eletric Company®, modelo Lunar (Lunar Corporation, Madison, WI, USA), afim de caracterizar a amostra.

Através da obtenção da massa corporal e da estatura também foi possível calcular o Índice de Massa Corporal (IMC), no qual apresenta o seguinte cálculo: massa corporal (kg) / altura² (metros).

Avaliação do Equilíbrio Dinâmico

Para a avaliação do equilíbrio dinâmico foi feito o teste TUG, *Time Up & Go*¹¹, no qual consiste em medir o tempo gasto para que o indivíduo se levante de uma cadeira (45 cm de altura), a partir da posição encostada, até contornar um cone localizado a três metros da cadeira e voltar sobre o mesmo percurso e sentar-se novamente com a posição encostada. A instrução passada é que a idosa execute a tarefa de forma o mais rápido possível, sem correr e de forma segura. Entende-se que o gasto de execução do teste é proporcional ao risco de

quedas, ou seja, quanto maior o tempo de execução maior o risco de quedas e menor será seu equilíbrio dinâmico.

Antes do início do teste foram explicados os procedimentos e demonstrado uma vez a tarefa a ser realizada no teste. Para análise do desempenho se pega as três tentativas da idosas e faz uma média do tempo gasto para a realização da tarefa.

Avaliação do Equilíbrio Estático - Estabilométrica

O equilíbrio estático foi avaliado através da estabilidade postural coletada por meio da Plataforma de Força AccuSway Plus (Advanced Medical Technology Inc, Watertown, MA), com capacidade de 180kg, dimensão de 50x50cm e utilizando como programa para obtenção dos sinais o Software AMTI Balance Clinic, com frequência de amostragem de 100Hz. Os dados foram filtrados a um filtro passa-baixas de 10 Hz.

O protocolo consiste em quatro condições: Base aberta, olhos abertos (BAOA); Base aberta, olhos fechados (BAOF); Base fechada, olhos abertos (BFOA) e Base fechada, olhos fechados (BFOF). Cada condição foi executada três vezes, de forma aleatorizada. O descanso entre as condições foi de aproximadamente 45 segundos²⁷.

Para facilitar a compreensão e posicionamento correto para a execução de cada condição do teste estabilométrico, foram feitas marcações com fita crepe na plataforma. Onde quando a condição era base aberta entre os pés possuía uma distância de 10cm.

As voluntárias foram orientadas a permanecerem na postura ereta semi-estática, com os braços relaxados ao lado do corpo, respirando normalmente e mantendo o olhar fixo na marcação feita na parede a 2,0m de distância da plataforma a durante 30 segundos em cada condição sobre a plataforma. Quanto as condições exigiam que os olhos permanecessem fechados, as voluntárias eram orientadas a olharem para a marcação e logo em seguida fecharem os olhos, e assim se começava a aquisição. A cada condição executada foram analisadas a velocidade de deslocamento do COP, amplitude de deslocamento no eixo antero-posterior (COPap) e o deslocamento no eixo médio-lateral

(COPml), obtendo assim a média das três tentativas de cada condição, para cada variável.

Todas as aquisições foram iniciadas, após a plataforma ser tarada e a voluntária já se apresentar na condição de coleta. O ambiente de coleta possuía boa iluminação.

Análise Estatística

Para caracterização da amostra foi utilizada uma estatística descritiva. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e para verificar a homogeneidade de variâncias o teste Levene. Para verificar diferenças entre os grupos nas variáveis analisadas foram utilizados os testes: teste t independente e teste U de Mann-Whitney. Para todos os testes, o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Os tratamentos estatísticos dos dados foram feitos no SPSS for Windows v. 21.0.

RESULTADOS

Nas características descritivas das idosas participantes do estudo, foi rodada um Test-t para apenas evidenciar que existem diferenças significativas entre os grupos, sendo apenas encontrada a significância na massa corporal entre o GF e o GO. Por ser uma amostra pequena, a mesma se apresentou homogênea (Tabela 1).

O GF tinha média de 70.25 ± 7.02 anos; $59,58 \pm 10,69$ kg, IMC (índice de massa corporal) de 25.31 ± 4.47 kg/m² e $39.95 \pm 8.61\%$ de gordura e, o GO tinha média de 70.40 ± 5.76 anos; 69.35 ± 12.40 kg, o IMC de 27.54 ± 3.82 kg/m² e $44.23 \pm 5.38\%$ de gordura.

Tabela I - Características descritivas da amostra para as variáveis quantitativas

VARIÁVEIS	GF (n = 16) M ± DP	GO (n = 10) M ± DP
Idade (anos)	70.25 ± 7.02	70.40 ± 5.76
Massa corporal (kg)	59,58 ± 10,69	69.35 ± 12.40*
Estatura (metros)	1.53 ± 0.06	1.58 ± 0.07
IMC (kg/m ²)	25.31 ± 4.47	27.54 ± 3.82
% G	39.95 ± 8.61	44.23 ± 5.38
IPAQ (classificação)	F (%)	F (%)
Ativo	13 (81,25%)	10 (100%)
Muito Ativo	3 (18,75%)	0 (0%)

GF: Grupo que praticava treinamento de força e outras modalidades; GO: Grupo que praticava apenas outras modalidades; IMC: Índice de Massa Corporal; IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física
* - diferenças entre grupos com $p= 0.043$

Os resultados encontrados na tabela II, referem-se a média, desvio padrão e probabilidade de significância (p valor) nas variáveis da plataforma de força (VM, COPml e COPap) e do teste *Time Up & Go* no grupo que praticavam treinamento de força e outras modalidades (GF) e no grupo que não praticava treinamento de força, apenas outras modalidades (GO).

Tabela II - Comparação entre grupos para as variáveis de equilíbrio estático (VM, COPap e COPml) e equilíbrio dinâmico (TUG) das idosas avaliadas.

VARIÁVEIS/CONDIÇÕES	GF (n = 16)	GO (n = 10)	p
VM (cm/s)	M ± DP	M ± DP	p
BAOA	1,38 ± 0.41	1.37 ± 0.51	0.950
BAOF	1.69 ± 0.64	1.75 ± 0.58	0.813
BFOA	2.02 ± 0.54	2.11 ± 0.75	0.720
BFOF	2.68 ± 0.73	2.57 ± 0.82	0.718
COPap (cm)	M ± DP	M ± DP	p
BAOA	2.16 ± 0.54	2.41 ± 0.66	0.206
BAOF	2.40 ± 0.75	2.92 ± 0.75	0.096
BFOA	2.59 ± 0.62	2.81 ± 0.63	0.390
BFOF	3.18 ± 0.75	3.42 ± 0.44	0.364
COPml (cm)	M ± DP	M ± DP	p
BAOA	1.05 ± 0.31	1.59 ± 0.49	0.002*
BAOF	1.04 ± 0.61	1.61 ± 0.41	0.015*
BFOA	2.60 ± 0.62	2.86 ± 0.91	0.833
BFOF	3.35 ± 0.99	3.14 ± 0.66	0.545
Time Up & Go (seg)	M ± DP	M ± DP	p
TUG	6,90± 1,67	6.73 ± 0.80	0.635

GF: Grupo que praticava treinamento de força e outras modalidades; GO: Grupo que praticava apenas outras modalidades; BAOA: Base Aberta, Olhos Abertos; BAOF: Base Fechada, Olhos Fechados; BFOA: Base fechada, Olhos Abertos; BFOF: Base Fechada, Olhos Fechados; VM: velocidade média de deslocamento do centro de pressão; COPap: Amplitude de deslocamento do centro de pressão no eixo antero-posterior; COPml: Amplitude de deslocamento do centro de pressão no eixo médio-lateral. TUG: Time Up & Go

DISCUSSÃO

Assim como no estudo de Teixeira et al (2007)²⁸, com idosas de praticantes de diferentes modalidades, dentre os valores encontrados para as variáveis VM, COPap, COPml e TUG, os resultados apresentaram diferenças significativas apenas no COPml nas condições BAOA e BAOF, nas quais realizavam exercício similar ao do grupo GF, a ginástica.

Segundo Melzer et al (2010)¹⁸, foi encontrado resultados em que a velocidade média do movimento do COPml e a amplitude média de deslocamento do COPml são indicadores para apresentaram associações significantes com futuras quedas. Portanto os valores de significância, mesmo com uma amostra pequena, foram evidenciados na amplitude de deslocamento do COPml, indicativas de um maior risco de queda no grupo GO, mostrando assim o efeito do treinamento de força na manutenção do equilíbrio na prevenção do risco de quedas, mesmos não apresentando diferenças significativas no equilíbrio estático no teste TUG.

No presente estudo o grupo GF apresentou valores menores na amplitude de deslocamento do COP no eixo antero-posterior assim como no eixo médio-lateral em todas as condições exceto na condição BFOF.

Pode-se inferir que este fato está estreitamente relacionado com as modalidades praticadas pelo GO e nas outras modalidades praticadas pelo GF, nas quais estão a caminhada, ioga, pilates e dança, modalidades estas que trabalham o sistema vestibular e o proprioceptivo. Portanto, essas modalidades sugerem uma contribuição da sua prática regular na atuação da ausência do sistema visual e da diminuição da base, ao ponto que esses sistemas processem as informações de uma forma mais eficiente refletindo em uma amplitude de deslocamento do COP médio-lateral menor comparado ao GF, ou seja uma menor oscilação corporal. Uma vez a oscilação poderá se comportar de maneira diferente dependendo da modalidade²⁹.

A velocidade média de deslocamento do centro de pressão (VM) não apresentou diferenças significativas entre os grupos, porém pode-se dizer que olhando para a média de cada condição entre os grupos, o grupo GF (treinamento de força e outras modalidades) apresentou menores valores nas condições BAOF e

BFOA, enquanto o grupo GO apresentou menores valores nas condições BAOA e BFOF.

Como valores dos desvios padrão são discrepantes e o número da amostra reduzida, existe uma limitação do estudo na qual dificulta concluir que a VM e o COPap se apresentariam da mesma forma se a amostra fosse maior.

CONCLUSÃO

Conclui-se deste estudo que a prática regular do treinamento de força associada com outras modalidades pode influenciar na diminuição do risco de quedas, pois o grupo GF apresentou resultados significantes nas condições de BAOA e BAOF no COPml que indicam uma menor oscilação postural médio-lateralmente. A continuação da investigação, é necessária para identificar maiores benefícios da associação do treinamento de força a outras práticas, nas variáveis de VM, COPap e TUG, a um número da amostra maior. Além de ser necessário um maior controle das modalidades e intensidade dos exercícios, para discutirmos os reais efeitos das modalidades no controle postural de idosas fisicamente ativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MOCHIZUKI L, AMADIO AC. As funções do controle postural durante a postura ereta. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo*, 2003; 10(1): 7-15.
2. BLOEM, B. R.; ALLUM, J. H. J.; CARPENTER, M. G.; HONEGGER, F. Is lower leg proprioception essential for triggering human automatic postural responses? *Exp. Brain Res.*, v. 130, 375-391, 2000.
3. GUERRAZ, M.; SAKELLARI, V.; BURCHILL, P.; BRONSTEIN, A. M. Influence of motion parallax in the control of spontaneous body sway. *Exp. Brain Res.*, v.131, 244-252, 2000.
4. FITZPATRICK, R.; BURKE, D.; GANDEVIA, S. C. Loop gain of reflexes controlling human standing measured with the use of postural and vestibular disturbances. *Journal of Neurophysiology*, 76, 3994-4008. 1996.
5. HORAK FB, SHUPERT CL, MIRKA A Components of postural dyscontrol in elderly: A review. *Neurobiol Aging* 10:727-738. 1989.
6. IZQUIERDO, M.; AGUADO, X.; GONZALEZ, R.; LÓPEZ, J. L.; HÄKKINEN, K. Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *Eur J Appl Physiol* (1999) 79: 260 ± 267.
7. ALMEIDA ST. Análise da estabilidade postural de idosos sedentários, praticantes de exercício físico regular e atletas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007; 4(1):39-47.
8. O'LOUGHLIN, JL; BOIVIN, JF; ROBITAILLE, Y; SUISSA, S. Falls among the elderly: distinguishing indoor and outdoor risk factors in Canada. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 1994;48(5):488-489.
9. HORAK FB, MACPHERSON JM (1996). Postural orientation and equilibrium. In Rowell LB, Sherpherd JT (ed.). *Handbook of physiology: a critical,*

comprehensive presentation of physiological knowledge and concepts. New York: Oxford American Physiological Society, 255-292.

10. MANCHESTER, D.; WOOLLACOTT, M.; ZEDERBAUER-HYLTON, N.; MARIN, O. Visual, Vestibular and Somatosensory Contributions to Balance Control in the Older Adult *Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES* 1989, Vol. 44. No. 4. MI 18-127.
11. PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Person. *American Geriatrics Society JAGS-FABRUARY*, 39 No. 2, 142-148. 1991.
12. FERRAZ, M. A. Acoplamento Sensorio-Motor no Controle Postural de Idosos: Efeitos da Atividade Física, São Paulo. 1999. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade) - Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.
13. RILEY PO, BENDA BJ, GILL-BODY KM, KREBS DE. Phase plane analysis of stability in quiet standing. *J Rehabil Res Dev* 1995; 32:227-35.
14. DUARTE, M.; FREITAS, S. M. S. F Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v. 14, n. 3, p. 183-92, maio/jun. 2010.
15. PRIETO, T.E., MYKLEBUST, J.B., MYKLEBUST, B.M. Characterization and modeling of postural steadiness in the elderly: a review. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*. 1993;1:26–34.
16. B. R. HASSELKUS AND G. M. SHAMBES, "Aging and postural sway in women," *J. Geronrol.*, vol. 30, pp. 661-667, 1975.
17. CHODZKO-ZAJKO WJ, PROCTOR DN, FIATARONE SINGH MA, MINSON CT, NIGG CR, SALEM GJ, et al. American College of Sports Medicine

position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510-30.

18. MELZER, I.; BENJUVA, N.; KAPLANSKI, J. Effects of Regular walking on postural stability in the elderly. *Gerontology*, v. 49, p. 240-245, 2003.
19. BARNETT, A., SMITH, B.; LORD, S. R., WILLIAMS, MANDY STEPHEN R. LORD, MANDY WILLIAMS, ADRIAN BAUMAND. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age and Ageing* 2003; 32: 407–414.
20. NÓBREGA, ACL.; FREITAS, EV.; OLIVEIRA, MAB.; et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 5, Nº 6 – Nov/Dez, 1999.
21. JARKKO H.S. HOLVIALA,¹ JANNE M. SALLINEN,¹ WILLIAM J. KRAEMER,² MARKKU J. ALEN,³ AND KEIJO K.T. HA"KKINEN¹ Effects Of Strength Training On Muscle Strength Characteristics, Functional Capabilities, And Balance In Middle-Aged And Older Women *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006, 20(2), 336–344 q 2006 National Strength & Conditioning Association.
22. CLEMSON L, FIATARONE SINGH MA, BUNDY A, CUMMING RG, MANOLLARAS K, O'LOUGHLIN P, BLACK D. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): Randomised parallel trial. *BMJ* 2012;7;345:e4547. doi: 10.1136/bmj.e4547.
23. ALMEIDA ST. Análise da estabilidade postural de idosos sedentários, praticantes de exercício físico regular e atletas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007; 4(1):39-47.

24. BERTOLUCCI, P. H. et al. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq. Neuropsiquiatr*, v. 52, n. 1, p. 1-7, 1994. ISSN 0004-282X.
25. Uhlmann RF, Larson EB, Effect of education on the Mini -Mental State Examination as a screening test for dementia, *J Am Geriatr Soc* 1991; 39:876-80.
26. MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev. bras. ativ. fís. saúde*, v. 6, n. 2, p. 05-18, 2001. ISSN 1413-3482.
27. JESSUP, J. V. et al. Effects of Exercise on Bone Density, Balance, and Self Efficacy in Older Women. *Biological Research for Nursing*, v. 4, n. 3, 2003.
28. TEIXEIRA CS, LEMOS LFC, LOPES LFD, ROSSI AG, MOTA CB. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades. *Acta Fisiatr* 2008; 15(3):156-159.
29. AVELAR, B. P. Efeitos de um circuito de exercícios sensoriais na força muscular, equilíbrio e desempenho funcional de mulheres idosas. Tese de Mestrado em Exercício Físico. Universidade de Brasília, 2013.

APENDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Convidamos a Senhora a participar do projeto de pesquisa “Estudo de associação entre adiposidade, força muscular, distribuição de pressão plantar, estabilidade postural e risco de quedas em idosas”, sob a responsabilidade da pesquisadora Silvia Gonçalves Ricci Neri. O objetivo desta pesquisa é verificar a associação entre índices de adiposidade corporal, força muscular, estabilidade postural, distribuição de pressão plantar e risco de quedas em mulheres idosas. A senhora receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-la. A sua participação se dará por meio de duas visitas a Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília (FEF-UnB) para a realização dos procedimentos. Na primeira visita será aplicada uma anamnese e efetuada a avaliação da função cognitiva, da funcionalidade e do nível de atividade física. Será realizado, ainda, a antropometria e a avaliação da força muscular. Numa segunda visita, será efetuada a avaliação da composição corporal, da distribuição de pressão plantar, da estabilidade postural e do risco de quedas. As visitas serão previamente agendadas e terão duração de aproximadamente duas horas cada uma. Os procedimentos são relativamente simples e bem aceitos por indivíduos de todas as idades. Eles vêm sendo implementados regularmente na FEF-UnB e aproximadamente 200 mulheres pós-menopausadas já foram submetidas a este protocolo. Nenhuma ocorrência foi registrada desde o início da sua implementação. Tratando especificamente da avaliação da força muscular, é possível que haja algum desconforto. Isso ocorre devido à necessidade de realizar a extensão do joelho com o maior vigor possível. Este desconforto está relacionado com uma sensação de cansaço local, sem sobrecarga geral dos sistemas fisiológicos. Cabe adicionar que todo esforço será feito para minimizar eventuais desconfortos e você poderá fazer pausas ou mesmo suspender a realização da avaliação sem nenhum prejuízo. Se a Senhora aceitar participar, estará contribuindo para o avanço da ciência. Além disso, você será beneficiada com a avaliação da composição corporal, da força muscular, da estabilidade postural, da distribuição de pressão plantar e do risco de sofrerem quedas. Tais avaliações serão realizadas com instrumentos considerados padrão-ouro. Os resultados dos testes e exames serão entregues de forma individualizada, possibilitando a explicação dos resultados e esclarecimento de eventuais dúvidas. Dessa forma, você terá posse de informações que poderão favorecer a sua saúde. A Senhora pode se

recusar a responder qualquer questão ou participar de qualquer procedimento que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para a Senhora. Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração. 56 Todas as despesas que você tiver relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa (passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) serão cobertas pelo pesquisador responsável. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil. Os resultados da pesquisa serão divulgados na FEF-UnB podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos. Se a Senhora tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, telefone para: Silvia Gonçalves Ricci Neri, na FEF-UnB, no telefone (61)3107-2512/ (61)8205-5934, de 8 às 18 horas. Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com a Senhora.

Nome / assinatura

Silvia Gonçalves Ricci Neri Pesquisador Responsável

Brasília, ____ de _____ de _____

APENDICE B – Anamnese

ID: _____

Anamnese

Prezada voluntária,

Muito obrigado pela participação em nossa pesquisa! Solicitamos o preenchimento do questionário abaixo para conhecimento dos seus hábitos de vida e estado de saúde. Por favor, preencha com bastante atenção, estes dados são fundamentais para o êxito do nosso trabalho.

Informações gerais

Nome: _____

Data de nascimento: ___/___/___

Idade: _____ anos

Nível de escolaridade: () 1º grau () 2º grau () 3º grau

() Completo () Incompleto

Endereço: _____

Telefone(s) para contato: _____

Hábitos de saúde

Consome bebida alcoólica? () Sim () Não Com que frequência? _____

É fumante? () Sim () Não Fuma quantos cigarros por dia? _____

Já fumou? () Sim () Não Por quanto tempo? Parou há quanto tempo? _____

Tempo de menopausa: _____

Faz terapia de reposição hormonal? () Sim () Não Há quanto tempo? _____

Já fez terapia de reposição hormonal? () Sim () Não Há quanto tempo? _____

Por quanto tempo? _____

Pratica atividade física regularmente? () Sim () Não

Modalidade 1: _____

Pratica há quanto tempo? _____

Frequência (vezes por semana): () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7

Duração (minutos por sessão): _____ minutos

Modalidade 2: _____

Pratica há quanto tempo? _____

Frequência (vezes por semana): () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7

Duração (minutos por sessão): _____ minutos

Modalidade 3: _____

Pratica há quanto tempo? _____

Frequência (vezes por semana): () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7

Duração (minutos por sessão): _____ minutos

Informações médicas

Assinale no quadro abaixo as doenças você apresenta:

Hipertensão Arterial

Doença Cardiovascular

Diabetes Mellitus

Vestibulopatia

Doença neurológica

Osteoporose

Apresenta alguma outra doença? () Sim () Não

Quais? _____

Você já teve/ tem:

Câncer

Problema nas vistas

Prótese

Usa óculos

Marcapasso/desfibrilador implantado

Informações adicionais: _____

Você já fez alguma cirurgia? () Sim () Não

De quê? _____

Há quanto tempo? _____

Você sente alguma dor? () Sim () Não

Em qual parte do corpo? _____

Há quanto tempo? _____

Em que momento? () Em repouso () Em movimento () Em repouso e em movimento

Com que frequência? _____

Quais remédios você toma? Em quais horários?

Observações:


Data: ____ / ____ / ____

Avaliador: _____

MUITO OBRIGADO!

ANEXO A – Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)

Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)

Orientação temporal (5 pontos)	Qual é o ANO, SEMESTRE, MÊS, DIA DO MÊS e DIA DA SEMANA em que estamos?	
Orientação espacial (5 pontos)	Qual é o ESTADO, CIDADE, BAIRRO, RUA e LOCAL em que estamos?	
Registro (3 pontos)	Repetir: CANECA, TIJOLO, TAPETE	
Atenção e cálculo (5 pontos)	Subtrair: $100-7 = 93-7 = 86-7 = 79 - 7 = 72-7 = 65$ Ou, soletrar a palavra MUNDO de trás para frente.	
Memória de evocação (3 pontos)	Quais os três objetos perguntados anteriormente?	
Nomear dois objetos (2 pontos)	Relógio e Caneta	
Repetir (1 ponto)	"Nem aqui, nem ali, nem lá."	
Comando de estágios (3 pontos)	Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio, e coloque-a no chão.	
Ler e executar (1 ponto)	FECHE OS OLHOS.	
Escrever uma frase (1 ponto)	Escrever uma frase que tenha sentido	
Copiar o diagrama (1 ponto)	 Copiar dois pentágonos com interseção.	
Escore:		
Déficit cognitivo: () Sim () Não		

ANEXO B – Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) – Versão Curta

Nome: _____
ID: _____ Data: ____/____/____ Avaliador: _____

Questionário Internacional de Atividade Física – Versão curta

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a. Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA**).

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

Horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia?**

Horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana?**

Horas: _____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana?**

Horas: _____ Minutos: _____

MUITO OBRIGADO!