

DÉBORA ABREU BERNARDO
FABIANA OLIVEIRA SILVA
LIDIANE ÁUREA DE SOUZA CALDEIRA

**COMPARAÇÃO DA FUNÇÃO MUSCULAR ISOCINÉTICA DE EXTENSORES E
FLEXORES DE JOELHO E A VELOCIDADE DE MARCHA ENTRE IDOSAS
CAIDORAS E NÃO CAIDORAS**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
2014

DÉBORA ABREU BERNARDO
FABIANA OLIVEIRA SILVA
LIDIANE ÁUREA DE SOUZA CALDEIRA

**COMPARAÇÃO DA FUNÇÃO MUSCULAR ISOCINÉTICA DE EXTENSORES E
FLEXORES DE JOELHO E A VELOCIDADE DE MARCHA ENTRE IDOSAS
CAIDORAS E NÃO CAIDORAS**

Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação
Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da
Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Daniele Sirineu Pereira

Co-orientadora: Leani Souza Máximo Pereira

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
2014

Dedicamos este trabalho aos nossos pais, pelo apoio e incentivo ao nosso sucesso. Ao marido e noivo, pelo carinho e compreensão. Aos mestres e colegas da graduação pelo aprendizado. À força do nosso trio, que permaneceu unido do início ao fim. E, principalmente a Deus que nos deu fé e sabedoria para finalizar mais essa etapa importante das nossas vidas.

RESUMO

Introdução: As quedas aumentam com o avançar da idade, tornando-se um dos grandes problemas de saúde pública. No Brasil, cerca de 30% dos idosos caem pelo menos uma vez ao ano e 13% caem de forma recorrente. Estudos indicam que a perda na quantidade, qualidade e força muscular de membros inferiores (MMII) resultam em importante declínio da mobilidade, alterações do equilíbrio e quedas. O objetivo deste estudo foi comparar a função muscular de flexores e extensores de joelho e a velocidade de marcha em grupos de idosas caídas (G1) e idosas não caídas (G2). **Métodos:** Foram incluídas 162 idosas com 65 anos ou mais, sendo 81 caídas e 81 que não relataram quedas. Os dados sociodemográficos e a história de quedas foram obtidos por questionário estruturado. A força muscular de MMII foi avaliada pelo dinamômetro isocinético *Biodex System 3 Pro®*, por meio das variáveis: pico de torque (PT) e trabalho/massa corporal (T/mc), na velocidade angular de 60°/s (5 repetições); potência (P) em 180°/s (15 repetições) e relação do torque isocinético máximo dos ísquiossurais/quadríceps (relação IQS/QUA), em ambas velocidades; o teste de velocidade de marcha de 10 metros (VM10M), em velocidade habitual, foi utilizado para mensurar a capacidade funcional. Foi realizada análise descritiva dos dados e a comparação entre idosas caídas e não caídas foi por meio do teste *t* para amostras independentes ($\alpha=5\%$). **Resultados:** Os grupos não apresentaram diferença em relação à idade ($p=0,273$), número de comorbidades ($p=0,376$) e nível de atividade física ($p=0,222$). Não foi observada diferença significativa entre idosas caídas e não caídas para nenhuma das variáveis de função muscular analisadas, assim como para a VM10M ($p=0,190$). **Conclusão:** No presente estudo, não houve diferença significativa na função muscular ou velocidade de marcha entre idosas que relataram ou não quedas no ano anterior. Entretanto, deve-se considerar que múltiplas causas e fatores de risco interagem como determinantes e predisponentes para as quedas. Outros fatores além da função muscular devem ser considerados para uma abordagem adequada da ocorrência de quedas, especialmente em idosas com boa independência funcional de modo a prevenir sua ocorrência e conseqüências.

ABSTRACT

Introduction: Generally falls increase when the advancing age arrives. It is one of the most worrying public health problems. In Brazil, around 30% of old people fall at least once a year and 13% fall recurrently. Researches indicate that the loss in quantity, quality and muscle strength of lower limbs (LL) results in a significant decline of mobility, balance disorders and falls. The main aim of this study was to compare the muscle function of knee flexors and extensors and the gait speed in older groups of fallers (G1) and non fallers (G2). **Methods:** We assessed 162 elderly aged 65 or over. Among them 81 were fallers and the others 81 did not report falls. The sociodemographic data and history of falls were obtained by structured survey. The lower limb muscle strength was assessed by isokinetic dynamometer Biodex System 3 Pro ®, by using the variable: peak torque (PT) and work / body mass (T / mc) at an angular velocity of 60 ° / s (5 repetitions); power (P) at 180 ° / s (15 repetitions) and ratio of maximum isokinetic torque of hamstring / quadriceps (the ratio H / Q) in both speeds; the running speed test of 10 meters (VM10M) in an usual speed was used to measure the functional capacity. The descriptive analysis was performed and the comparison between fallers and non fallers was done by the t test for independent samples ($\alpha = 5\%$). **Results:** The groups did not show any difference related to the age ($p = 0.273$), number of comorbidities ($p = 0.376$) and physical activity level ($p = 0.222$) and besides there was no significant difference between fallers and non fallers related to the muscle function variables examined, as well as the VM10M ($p = 0.190$). **Conclusion:** The present study did not find significant alteration in muscle function and gait speed among elders who had reported or not falls in the last year. However, it should be considered that multiple causes and risk factors can interact as determining and predisposing events to falls occur. Besides muscle function, other factors should be considered to get an adequate approach regarding to the falls, mainly when elderly people has a good functional independence in order to prevent occurrence and consequences of them.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO.....	13
2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
3 MÉTODO	14
3.1 AMOSTRA	14
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	14
3.3 DINAMÔMETRO ISOCINÉTICO BIODÉX	15
3.4 VELOCIDADE DE MARCHA	15
3.5 OUTRAS MEDIDAS	16
4 PROCEDIMENTOS	17
4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA	18
5 RESULTADOS	19
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICE	46

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida, o número de pessoas idosas vem aumentando consideravelmente no mundo. Segundo Lacourt *et al* (2009), estima-se que, no ano de 2030, o número de idosos poderá chegar a setenta milhões nos países desenvolvidos. No Brasil, esse processo ocorre de forma mais acelerada. As projeções mais conservadoras indicam que em 2020, o Brasil será o sexto país do mundo em números de idosos, com um contingente de cerca de 30,9 milhões de pessoas com idade acima de 60 anos, o que representará 14% da população total (KÜCHERMAN, 2012). Em 2050, essa faixa etária corresponderá à aproximadamente 20% da população total (CARVALHO E RODRIGUEZ-WONG, 2008).

No processo de envelhecimento populacional observa-se o fenômeno da feminização da velhice, com predomínio do sexo feminino entre os idosos (55%) (BARBOSA, 2005; CARVALHO E RODRIGUEZ-WONG, 2008). De acordo com dados do IBGE, o contingente feminino aumenta de maneira mais expressiva que o masculino. Essa diferença se acentua com o aumento da idade, com a razão sendo de 118 mulheres para cada 100 homens na faixa etária de 65-69 anos e de 141 para cada 100 no grupo de idosos de 80 anos e mais. A expectativa de vida ao atingir 60 anos também acompanha a distribuição por sexo, com mais 19,3 anos de vida, em média, para as mulheres contra 16,8 anos para os homens. Porém, apesar de viverem mais tempo, as mulheres idosas são em grande parte viúvas, vivem sozinhas, não têm experiência de trabalho no mercado formal e têm escolaridade mais baixa. Assim, antes da morte, passam por um período maior de incapacidade física, e maior dependência de cuidados (GARRIDO & MENEZES, 2002; VERAS, 2007).

O envelhecimento fisiológico constitui um processo biológico no qual ocorre a redução das capacidades físicas, psicológicas e comportamentais do indivíduo. Altamente variável, é determinado por diversos fatores, incluindo a predisposição genética, o efeito de condições ambientais e também pela presença de doenças (BALES & RITCHIE, 2002), podendo gerar incapacidades e causar dependência (CALDAS, 2003).

Com o envelhecimento, várias alterações ocorrem nos sistemas fisiológicos, sendo que as que ocorrem no sistema musculoesquelético são consideradas umas das mais importantes. Estima-se que a partir dos 30 anos a força muscular reduz em 2% a 8%, a cada década, com redução mais rápida após os 65 anos de idade (DOHERTY, 2003). A sarcopenia, definida como a perda, lenta e progressiva da massa muscular, força muscular e qualidade muscular que ocorre com o envelhecimento, é um fenômeno inexorável. Múltiplos fatores contribuem para o desenvolvimento e a progressão da sarcopenia e suas implicações funcionais. A perda das fibras musculares e a alteração na área de secção transversa das fibras remanescentes (principalmente das fibras musculares tipo II), associada a diminuição do número de motoneurônios, parece ser a principal responsável. A redução na síntese de proteínas musculares, reduzida função mitocondrial, mudanças hormonais com a idade, redução da ingestão calórica total e protéica também contribuem para a atrofia e a redução da força muscular (DOHERTY, 2003; ZHONG *et al.*, 2007; CESARI *et al.*, 2006;). Fatores como estilo de vida sedentário, presença de doenças crônicas e aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias podem acentuar e acelerar as alterações da função muscular (DOHERTY, 2003; SCHAAP *et al.*, 2006; ZHONG *et al.*, 2007; PETERSON *et al.*, 2009). Um dos reflexos mais importantes da sarcopenia é a diminuição da capacidade funcional, estando associada a resultados adversos de saúde, como incapacidade (Doherty *et al.* 2003), redução da velocidade da marcha, fragilidade, alterações do equilíbrio e aumento do risco de quedas e mortalidade (GALE *et al.* 2007).

A marcha é uma atividade dinâmica fundamental para a mobilidade e funcionalidade do indivíduo. Os idosos apresentam alterações na marcha, como diminuição da velocidade auto selecionada, redução da cadência e do comprimento do passo, diminuição da fase de balanço e alteração da proporção entre apoio duplo e apoio único (LAUFER, 2005). A velocidade da marcha é considerada uma medida de fácil execução, alta precisão, e que é capaz de prever o declínio funcional e eventos adversos, dentre eles o risco de quedas (MONTERO-ODASSO *et al.*, 2009). A literatura aponta que valores acima de 1 m/s estão relacionados a boa condição de saúde e baixo risco de eventos adversos, como as quedas (ABELLAN VAN KAN *et al.*, 2009).

As quedas são definidas como um evento não intencional, que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível mais baixo em

relação à sua posição inicial (TINETTI *et al.*, 1998). Sua ocorrência pode ser um sintoma devido a alterações fisiológicas silenciosas e marcadoras do início de declínio funcional do organismo idoso (Fabrício *et al.*, 2004). Esses eventos se destacam como um problema para o sistema de saúde pública por suas implicações deletérias para a independência e autonomia do idoso. Cerca de 30% da população de idosos da comunidade caem pelo menos 1 vez ao ano, 10,8% caem de forma recorrente. (SAMPAIO, 2006; SIQUEIRA 2007).

As quedas podem ser classificadas quanto ao tipo e frequência com que ocorrem. A queda acidental é decorrente de uma causa extrínseca ao indivíduo, como um fator de risco ambiental (piso escorregadio, um degrau sem sinalização) ou atitudes de risco (subir em banquinhos) (PERRACINI, 2009). A queda recorrente por outro lado expressa a presença de fatores etiológicos intrínsecos, como doenças crônicas, polifarmácia, distúrbios do equilíbrio corporal, déficits sensoriais e de força muscular, dentre outros (PERRACINI, 2009).

As conseqüências decorrentes de uma queda podem ser várias, como fraturas, temor cadenti, restrição da atividade pelo medo de quedas, declínio da saúde e aumento do risco de institucionalização. Cerca de 5% a 10% dos idosos que sofrem quedas a cada ano, sofrem conseqüências sérias como fraturas, traumatismo craniano e lesões graves que reduzem a mobilidade dos mesmos (MURPHY *et al.*, 2002; PERRACINI RODRIGUES *et al.*, 2002).

As quedas apresentam etiologia multifatorial, sendo importante destacar e diferenciar os fatores causais e os fatores de risco (Rubenstein *et al.*, 2006). Os fatores causais são os ~~causadores~~ causadores da queda, ou seja, o motivo primário da queda, como por exemplo escorregar em piso molhado ou tropeçar. Eles podem ser potencializados por fatores intrínsecos ou extrínsecos. Os fatores intrínsecos são aqueles relacionados ao sujeito e que podem levar a redução da função dos sistemas que compõem o controle postural, levando à incapacidade de manter ou recuperar o equilíbrio. Já os fatores extrínsecos estão relacionados ao ambiente e em como estes fatores podem influenciar no evento queda (ALMEIDA *et al.*, 2012; PERRACINI *et al.*, 2002; Beck *et al.*, 2011; Cruz *et al.*, 2012; SIQUEIRA *et al.*, 2011; ANTERO-JACQUEMIN *et al.*, 2012; GAI *et al.*, 2010.).

Dentre os fatores intrínsecos relacionados à queda estão à idade avançada, o sexo feminino, a diminuição do equilíbrio, pior auto-percepção da saúde, dificuldade motora em membros inferiores, déficit visual e a pior auto-

percepção da visão, uso de medicamentos, depressão, dificuldade de alcance, altura do passo diminuída, continuidade anormal da passada, número de ocorrências de quedas maior ou igual a dois, menor independência funcional, menor força de preensão manual, ter história prévia de fratura, ter dificuldade na execução das atividades físicas, diminuição da força muscular, diminuição da massa óssea, redução da velocidade de marcha, capacidade funcional baixa, baixo nível de atividade física. Já os fatores extrínsecos destacam-se o tipo de moradia, a renda mensal, locais molhados, superfície de deambulação irregular, calçados inadequados, divórcio, viver sozinho, utilização de dispositivos de auxílio de marcha, tapetes soltos, iluminação e degraus. (SIQUEIRA *et al.*, 2011).

Já os fatores de risco são aqueles que tornam os idosos mais susceptíveis às quedas. Estudos longitudinais identificaram como fatores de alto risco para as quedas: ser do sexo feminino; idade > 74 anos; ter declínio cognitivo; AVE (Acidente Vascular Encefálico) prévio; possuir história prévia de quedas e/ ou fraturas; comprometimento em AVD (Atividades de vida diária); ser inativo; possuir comprometimento da marcha, equilíbrio e mobilidade; possuir fraqueza muscular de MMII e de preensão palmar; uso de medicamentos psicotrópicos (benzodiazepínicos) e polifarmácia (PERRACINI, 2009).

Dentre os fatores de risco para quedas, a deterioração do controle postural com a idade tem sido considerada uma das mais importantes (MUIR, 2010). O controle postural constitui uma tarefa complexa, resultante da detecção de informações pelos sistemas visuais, somatossensorial e vestibular e sua apropriada integração pelo sistema nervoso central, para a coordenação adequada e eficiente do movimento pelo sistema neuromuscular, frente ao contexto ambiental, as demandas da tarefa e intencionalidade do indivíduo (HORAK *et al.*, 1989; CLARK & RILEY, 2007; HORAK, 1990).

A função muscular de membros inferiores é, portanto, apontada como um importante fator na recuperação do equilíbrio e, portanto, na prevenção de quedas (PIJNAPPELS *et al.*, 2008). Nesse contexto, o ganho de força pode ser considerado uma das estratégias para reduzir o risco de quedas, pois pode atenuar o declínio da função neuromuscular (BARAUCE BENTO *et al.*, 2010). Estudos demonstraram que o desenvolvimento de torque pela musculatura de joelho e tornozelo é cerca de 20% a 40% mais baixa em idosos caidores comparado a idosos não caidores (LAROCHÉ *et al.*, 2010; BARAUCE BENTO *et al.*, 2010). BARAUCE

BENTO (2010) verificaram que o pico de torque e o desenvolvimento de torque em idosos caidores e não caidores não diferiram no membro inferior, exceto para os músculos flexores do joelho, sendo que os idosos caidores apresentaram menores valores. Dessa forma, declínios na função neuromuscular dos membros inferiores têm sido identificados como um importante fator de risco para quedas em idosos, uma vez que este é passível de intervenção.

Entretanto, poucos estudos avaliaram a relação entre a função muscular de flexores e extensores de joelho e quedas em idosos, além do parâmetro de torque muscular. Dessa forma, considerando a relevância das quedas e suas consequências para a população idosa e a influência da sarcopenia nesse contexto, o objetivo deste estudo foi comparar a função muscular isocinética de extensores e flexores de joelho e a velocidade de marcha entre idosas caidoras e não caidoras.

2 OBJETIVO:

Comparar a função muscular isocinética de extensores e flexores de joelho e a velocidade de marcha entre idosas caidoras e não caidoras.

2.1 Objetivos Específicos:

- “ Caracterizar a amostra estudada quanto as variáveis sociodemográficas e clínicas
- “ Comparar as variáveis de função muscular de extensores e flexores de joelho: pico de torque e trabalho/massa corporal (%), na velocidade angular de 60°/s (5 repetições); potência (W) em 180°/s (15 repetições) e relação entre o torque muscular isocinético máximo dos isquiossurais e o torque isocinético máximo do quadríceps (relação IQS/QUA) (%) em ambas velocidades, entre idosas caidoras e não caidoras.
- “ Avaliar e comparar a capacidade funcional por meio da velocidade de marcha em idosas caidoras e não caidoras.

3 MÉTODO

Este tratou-se de um estudo observacional de corte transversal, a partir da análise do banco de dados do projeto %nteração entre os polimorfismos dos genes das citocinas TNF e interleucina-6 e os efeitos do exercício físico em mulheres idosas+(PEREIRA, 2012).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (ETIC 038/2010) e todas as participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido concordando em participar do estudo, de acordo com os princípios da declaração de Helsinki (1969).

3.1 Amostra

As idosas foram recrutadas por meio de busca ativa em Centros de Convivência, listas de espera de projetos para Terceira Idade e divulgação em jornais locais. Os critérios de inclusão foram idosas voluntárias acima de 65 anos, residentes na comunidade da cidade de Belo Horizonte, que não realizavam atividade física de forma regular (três vezes por semana, por no mínimo 40 minutos, durante os três meses anteriores ao recrutamento para o estudo).

Idosas com déficit cognitivo, detectado pelo Mini exame do estado mental (MEEM) (BERTOLUCCI, 1994), com alterações auditivas e visuais graves que impedissem a realização dos testes, com cirurgia dos MMII ou fratura nos últimos seis meses e apresentar doença inflamatória aguda e/ou neoplasias foram excluídas da amostra. As participantes foram esclarecidas sobre o estudo e assinaram TCLE aprovado pelo COEP da UFMG.

3.2 Caracterização da Amostra

Para caracterização da amostra, os dados sócio-demográficos (sexo, idade, escolaridade, estado civil), as informações relativas às condições clínicas das idosas (presença de comorbidades, número e tipo de medicamentos, índice de massa corporal) e o histórico de quedas foram obtidos por meio de um

questionário estruturado, aplicado através de entrevista por pesquisadores treinados. Nesse estudo, foram consideradas caidoras idosas que relataram uma ou mais quedas no último ano.

3.3 Dinamômetro Isocinético Biodex

A FM (Força muscular) de extensores e flexores de joelho foi avaliada pelo dinamômetro isocinético Biodex System 3 Pro®. Este é um equipamento eletromecânico controlado por microcomputador, que oferece a possibilidade de avaliar, objetiva e quantitativamente, parâmetros físicos da função muscular tais como, força, potência e resistência em diversas velocidades angulares pré-selecionadas. Este instrumento tem sido aceito como padrão ouro na avaliação do desempenho muscular (PERRIN, 1993).

Para a análise da função muscular, no presente estudo, foram consideradas como variáveis: pico de torque/massa corporal (%) e trabalho/massa corporal (%), na velocidade angular de 60°/s (5 repetições); potência (W) em 180°/s (15 repetições) e relação agonista/antagonista (%) em ambas velocidades. Essas medidas foram obtidas por meio de contrações concêntricas e utilizados os dados obtidos com o membro inferior dominante. A dominância do membro inferior foi avaliada através da seguinte pergunta: "Se você fosse chutar uma bola, com qual perna você chutaria?" (DEAN, 2004; KEATING, 1996).

3.4 Velocidade de Marcha

Para avaliar a marcha foi usado o teste de velocidade de marcha de 10 metros (VM10M). As idosas foram orientadas a deambular com a velocidade de marcha usual (auto selecionada) por um percurso de 10 metros. Nesse teste, para evitar viés de aceleração e desaceleração, os dois metros iniciais e finais do percurso foram desconsiderados. Um comando verbal foi dado para o início do procedimento e registrado o tempo gasto para completar os seis metros centrais do percurso, identificados lateralmente por marcas de fita. O VM10M tem demonstrado boa confiabilidade intra e inter observadores (ICC=0,78 e ICC=0,93) (VANSWEARINGEN, *et al.* 2001).

3.5 Outras Medidas

Alguns fatores relacionados à ocorrência de quedas foram verificados na amostra, como uso de medicamentos (tipo e número de medicamentos), nível de atividade física e presença de sintomas depressivos.

O nível de atividade física foi avaliado por meio questionário Perfil de Atividade Humana (PAH), traduzido e adaptado culturalmente para a população brasileira (Souza, 2006). Esse instrumento é composto por 94 itens que abordam atividades rotineiras com diferentes índices funcionais, dispostas em ordem crescente de custo energético e para cada item existem três respostas possíveis: *%ainda faço+*, *%parei de fazer+* ou *%nunca fiz+*. Para análise foi calculado o *Escore de Atividade Ajustado* (EAA).

A Escala de Depressão Geriátrica (GDS) foi usada para investigar a presença de sintomas depressivos (YESAVAGE, 1982; ALMEIDA, 1999). Esta escala tem sido amplamente usada na população geriátrica, apresentando medidas psicométricas válidas e confiáveis. Foi usada a versão GDS traduzida e adaptada para a população brasileira, com 15 itens de resposta dicotômicas (sim/não) e adotados os pontos de corte 5/6 (não caso/caso) (ALMEIDA, 1999).

4 PROCEDIMENTOS

Após a aprovação pelo COEP/UFMG, iniciou-se a seleção das participantes segundo os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Os objetivos do estudo foram explicados às participantes e o termo de consentimento livre e esclarecido foi lido e assinado. Todos os direitos foram assegurados às voluntárias de acordo com a resolução número 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Inicialmente, foi aplicada a versão brasileira do MEEM (BERTOLUCCI, 1994) para rastreamento de alterações cognitivas e em seguida um questionário sócio-demográfico e clínico, sob a forma de entrevista estruturada, para caracterização da amostra, juntamente com a GDS e PAH.

As participantes foram, então, conduzidas para a avaliação da velocidade de marcha. A idosa foi instruída a permanecer em pé com os dois pés atrás da linha de início e iniciar a marcha após um comando verbal específico, em velocidade auto-selecionada, por um percurso de 10 metros (VANSWEARINGEN, 2001). As participantes foram orientadas a usar calçados e roupas apropriadas para a realização dos testes.

Em seguida, foi realizada a avaliação da função muscular. Previamente à avaliação foram realizadas medidas da pressão arterial sistêmica e um aquecimento de cinco minutos por meio de uma caminhada. Para a avaliação no dinamômetro isocinético, as idosas foram posicionadas sentadas na cadeira com tronco, pelve e coxa estabilizados por cintos e as pernas pendentes. A distância utilizada entre a borda da cadeira e a fossa poplíteia das participantes foi de cinco centímetros. O encosto da cadeira foi posicionado em 85°, e o eixo rotacional do aparelho foi alinhado com o eixo rotacional da articulação do joelho, na altura do côndilo lateral do fêmur. O braço de alavanca foi posicionado paralelamente à perna, com almofada de apoio fixada no terço distal anterior da mesma, imediatamente acima do maléolo lateral. A amplitude de movimento de realização do teste foi de 85°, partindo do ângulo de 90° de flexão do joelho.

As idosas foram inicialmente submetidas à familiarização do uso do instrumento, sendo realizadas, em média, três repetições com força sub-máxima. Em seguida, foi medido o torque produzido pelo peso do membro inferior, para correção do efeito da gravidade sobre a musculatura envolvida, conforme instruções

do fabricante. Cada participante efetuou uma série de cinco repetições de flexo/extensão do joelho na velocidade angular de 60°/s e 15 repetições de flexo/extensão do joelho na velocidade angular de 180°/s. Durante o teste, as idosas receberam estímulo verbal para mover a alavanca do dinamômetro %o mais rápido e com a maior força possível+. Para a realização do teste foram observados os seguintes princípios do teste isocinético: educação do paciente, familiarização, aquecimento prévio, posicionamento, estabilização e alinhamento articular, correção da gravidade, intervalo de repouso entre as várias repetições do teste e entre as velocidades de teste e encorajamento verbal (DVIR, 2004).

4.1 Análise Estatística

A análise estatística descritiva, utilizando medidas de tendência central (média e mediana) e de variabilidade (amplitude e desvio padrão), foi realizada para a caracterização da amostra. A normalidade da distribuição dos dados foi verificada pelo teste *Kolmogorov-Smirnov*.

Para a comparação da força muscular de extensores e flexores de joelho e da velocidade de marcha entre idosas caidoras e não caidoras, foi usado o teste t para amostras independentes.

As análises foram processadas no programa *Statistical Package for Social Sciences*, versão 17.0.1. (SPSS Inc., Chicago, IL). Um alpha igual a 5% foi considerado para significância estatística de todas as análises.

5 RESULTADOS

Artigo a ser traduzido e submetido para a revista *Archives of Gerontology and Geriatrics*.

Título: COMPARAÇÃO DA FUNÇÃO MUSCULAR ISOCINÉTICA DE EXTENSORES E FLEXORES DE JOELHO E A VELOCIDADE DE MARCHA ENTRE IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS

Autores: Débora Abreu Bernardo, Fabiana Oliveira Silva, Lidiane Áurea de Souza Caldeira, Daniele Sirineu Pereira, Leani Souza Máximo Pereira

Abstract

Introduction: Generally falls increase when the advancing age arrives. It is one of the most worrying public health problems. In Brazil, around 30% of old people fall at least once a year and 13% fall recurrently. Researches indicate that the loss in quantity, quality and muscle strength of lower limbs (LL) results in a significant decline of mobility, balance disorders and falls. The main aim of this study was to compare the muscle function of knee flexors and extensors and the gait speed in older groups of fallers (G1) and non fallers (G2). **Methods:** We assessed 162 elderly aged 65 or over. Among them 81 were fallers and the others 81 did not report falls. The sociodemographic data and history of falls were obtained by structured survey. The lower limb muscle strength was assessed by isokinetic dynamometer Biodex System 3 Pro®, by using the variable: peak torque (PT) and work / body mass (T / mc) at an angular velocity of 60 ° / s (5 repetitions); power (P) at 180 ° / s (15 repetitions) and ratio of maximum isokinetic torque of hamstring / quadriceps (the ratio H / Q) in both speeds; the running speed test of 10 meters (VM10M) in an usual speed was used to measure the functional capacity. The descriptive analysis was performed and the comparison between fallers and non fallers was done by the t test for independent samples ($\alpha = 5\%$). **Results:** The groups did not show any difference related to the age ($p = 0.273$), number of comorbidities ($p = 0.376$) and physical activity level ($p = 0.222$) and besides there was no significant difference between fallers and non fallers related to the muscle function variables examined, as well as

the VM10M ($p = 0.190$). **Conclusion:** The present study did not find significant alteration in muscle function and gait speed among elders who had reported or not falls in the last year. However, it should be considered that multiple causes and risk factors can interact as determining and predisposing events to falls occur. Besides muscle function, other factors should be considered to get an adequate approach regarding to the falls, mainly when elderly people has a good functional independence in order to prevent occurrence and consequences of them.

Resumo

Introdução: As quedas aumentam com o avançar da idade, tornando-se um dos grandes problemas de saúde pública. No Brasil, cerca de 30% dos idosos caem ao menos uma vez ao ano e 13% caem de forma recorrente. Estudos indicam que a perda na quantidade, qualidade e força muscular de membros inferiores (MMII) resultam em importante declínio da mobilidade, alterações do equilíbrio e quedas. O objetivo deste estudo foi comparar a função muscular de flexores e extensores de joelho e a velocidade de marcha em grupos de idosas caidoras (G1) e idosos não caidoras (G2). **Métodos:** Foram incluídas 162 idosas com 65 anos ou mais, sendo 81 caidoras e 81 que não relataram quedas. Os dados sociodemográficos e a história de quedas foram obtidos por questionário estruturado. A força muscular de MMII foi avaliada pelo dinamômetro isocinético *Biodex System 3 Pro®*, por meio das variáveis: pico de torque (PT) e trabalho/massa corporal (T/mc), na velocidade angular de 60°/s (5 repetições); potência (P) em 180°/s (15 repetições) e relação do torque isocinético máximo dos ísquiossurais/quadríceps (relação IQS/QUA), em ambas velocidades; o teste de velocidade de marcha de 10 metros (VM10M), em velocidade habitual, foi utilizado para mensurar a capacidade funcional. Foi realizada análise descritiva dos dados e a comparação entre idosas caidoras e não caidoras foi por meio do teste t para amostras independentes ($\alpha=5\%$). **Resultados:** Os grupos não apresentaram diferença em relação à idade ($p=0,273$), número de comorbidades ($p=0,376$) e nível de atividade física ($p=0,222$). Não foi observada diferença significativa entre idosas caidoras e não caidoras para nenhuma das variáveis de função muscular analisadas, assim como para a VM10M ($p=0,190$). **Conclusão:** No presente estudo, não houve diferença significativa na função muscular ou velocidade de marcha entre idosas que relataram ou não quedas no

ano anterior. Entretanto, deve-se considerar que múltiplas causas e fatores de risco interagem como determinantes e predisponentes para as quedas. Outros fatores além da função muscular devem ser considerados para uma abordagem adequada da ocorrência de quedas, especialmente em idosas com boa independência funcional de modo a prevenir sua ocorrência e conseqüências.

Introdução

Com o aumento da expectativa de vida, o número de pessoas idosas vem aumentando consideravelmente no mundo. Segundo Lacourt et al (2009), estima-se que, no ano de 2030, o número de idosos poderá chegar a setenta milhões nos países desenvolvidos. No Brasil, esse processo ocorre de forma mais acelerada. As projeções mais conservadoras indicam que em 2020, o Brasil será o sexto país do mundo em números de idosos, com um contingente de cerca de 30,9 milhões de pessoas com idade acima de 60 anos, o que representará 14% da população total (Kücherman, 2012). Em 2050, essa faixa etária corresponderá à aproximadamente 20% da população total (Carvalho e Rodriguez-Wong, 2008).

Com o envelhecimento, várias alterações ocorrem nos sistemas fisiológicos, sendo que as que ocorrem no sistema musculoesquelético são consideradas umas das mais importantes. A sarcopenia é caracterizada pela perda de massa, força e qualidade muscular que ocorre com o aumento da idade. Estima-se que a partir dos 30 anos a força muscular reduz em 2% a 8%, a cada década, com redução mais rápida após os 65 anos de idade (Doherty, 2003). A redução da força muscular está associada a resultados adversos de saúde, como incapacidade (Doherty et al 2003), redução da velocidade da marcha, fragilidade, alterações do equilíbrio e aumento do risco de quedas e mortalidade (Gale et al 2007).

As quedas constituem um evento não intencional, que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível mais baixo em relação à sua posição inicial (Tinetti *et al.*, 1998). Esses eventos ocorrem em cerca de 30 % dos idosos, sendo consideradas um problema de saúde pública (SIQUEIRA 2007). As conseqüências decorrentes de uma queda podem ser várias, como fraturas, temor cadenti, restrição da atividade pelo medo de quedas, declínio da saúde e aumento do risco de institucionalização. Cerca de 5% a 10% dos idosos que sofrem quedas a cada ano, sofrem conseqüências sérias como fraturas, traumatismo

craniano e lesões graves que reduzem a mobilidade dos mesmos (Perracini Rodrigues *et al.*, 2002).

As quedas apresentam etiologia multifatorial, sendo importante destacar e diferenciar os fatores causais e os fatores de risco (Rubenstein *et al.*, 2006). Os fatores causais são os %causadores+da queda, ou seja, o motivo primário da queda, como por exemplo escorregar em piso molhado ou tropeçar. Eles podem ser potencializados por fatores intrínsecos ou extrínsecos. Os fatores intrínsecos são aqueles relacionados ao sujeito e que podem levar a redução da função dos sistemas que compõem o controle postural, levando à incapacidade de manter ou recuperar o equilíbrio. Já os fatores extrínsecos estão relacionados ao ambiente e em como estes fatores podem influenciar no evento queda (Almeida *et al.*, 2012; Perracini *et al.*, 2002; Beck *et al.*, 2011; Cruz *et al.*, 2012; Siqueira *et al.*, 2011; Antero-Jacquemin *et al.*, 2012; Gai *et al.*, 2010.).

Já os fatores de risco são aqueles que tornam os idosos mais susceptíveis às quedas. Estudos longitudinais identificaram como fatores de alto risco para as quedas: ser do sexo feminino; idade > 74 anos; ter declínio cognitivo; AVE prévio; possuir história prévia de quedas e/ ou fraturas; comprometimento em AVD; ser inativo; possuir comprometimento da marcha, equilíbrio e mobilidade; possuir fraqueza muscular de MMII e de preensão palmar; uso de medicamentos psicotrópicos (benzodiazepínicos) e polifarmácia.

A força muscular de membros inferiores é apontada como um importante fator na recuperação do equilíbrio e, portanto, na prevenção de quedas (Pijnappels *et al.*, 2008). Nesse contexto, o ganho de força pode ser considerado uma das estratégias para reduzir o risco de quedas, pois pode atenuar o declínio da função neuromuscular (Barauce Bento *et al.*, 2010).

Estudos demonstraram que o desenvolvimento de torque pela musculatura de joelho e tornozelo é cerca de 20% a 40% mais baixa em idosos caídores comparado a idosos não caídores (LaRoche *et al.*, 2010; Barauce Bento *et al.*, 2010). Barauce Bento (2010) verificaram que o pico de torque e o desenvolvimento de torque em idosos caídores e não caídores não diferiram no membro inferior, exceto para os músculos flexores do joelho, sendo que os idosos caídores apresentaram menores valores. Dessa forma, declínios na função neuromuscular dos membros inferiores têm sido identificados como um importante fator de risco para quedas em idosos, uma vez que este é passível de intervenção.

Entretanto, poucos estudos avaliaram a relação entre a função muscular de flexores e extensores de joelho e quedas em idosos, além do parâmetro de torque muscular, sendo os resultados controversos. Dessa forma, considerando a relevância das quedas e suas consequências para a população idosa e a influência da sarcopenia nesse contexto, o objetivo deste estudo foi comparar a função muscular isocinética de extensores e flexores de joelho e a velocidade de marcha entre idosas caídas e não caídas.

Método

Este tratou-se de um estudo observacional transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (ETIC 038/2010) e todas as participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido concordando em participar do estudo, de acordo com os princípios da declaração de Helsinki (1969).

Amostra

As idosas foram recrutadas por meio de busca ativa em Centros de Convivência, listas de espera de projetos para Terceira Idade e divulgação em jornais locais. Os critérios de inclusão foram idosas voluntárias acima de 65 anos, residentes na comunidade da cidade de Belo Horizonte, que não realizavam atividade física de forma regular (três vezes por semana, por no mínimo 40 minutos, durante os três meses anteriores ao recrutamento para o estudo).

Idosas com déficit cognitivo, detectado pelo Mini exame do estado mental (MEEM) (Bertolucci, 1994), com alterações auditivas e visuais graves que impedissem a realização dos testes, com cirurgia dos MMII ou fratura nos últimos seis meses e apresentar doença inflamatória aguda e/ou neoplasias foram excluídas da amostra. As participantes foram esclarecidas sobre o estudo e assinaram TCLE aprovado pelo COEP da UFMG.

Caracterização da Amostra

Para caracterização da amostra, os dados sócio-demográficos (sexo, idade, escolaridade, estado civil), as informações relativas às condições clínicas das idosas (presença de comorbidades, número e tipo de medicamentos,

índice de massa corporal) e o histórico de quedas foram obtidos por meio de um questionário estruturado, aplicado através de entrevista por pesquisadores treinados. Nesse estudo, foram consideradas caidoras idosas que relataram uma ou mais quedas no último ano.

Alguns fatores relacionados à ocorrência de quedas, foram verificados na amostra, como uso de medicamentos (número de medicamentos), nível de atividade física e presença de sintomas depressivos. O nível de atividade física foi avaliado por meio questionário Perfil de Atividade Humana (PAH), traduzido e adaptado culturalmente para a população brasileira (Souza, 2006). Esse instrumento é composto por 94 itens que abordam atividades rotineiras com diferentes índices funcionais, dispostas em ordem crescente de custo energético e para cada item existem três respostas possíveis: *%ainda faço+*, *%parei de fazer+* ou *%nunca fiz+*. Para análise foi calculado o *Escore de Atividade Ajustado (EAA)*.

Para investigar a presença de sintomas depressivos foi usada a Escala de Depressão Geriátrica (GDS) (YESAVAGE, 1982; ALMEIDA, 1999). Esta escala tem sido amplamente usada na população geriátrica, apresentando medidas psicométricas válidas e confiáveis. Foi usada a versão GDS traduzida e adaptada para a população brasileira, com 15 itens de resposta dicotômicas (sim/não) e adotados os pontos de corte 5/6 (não caso/caso) (ALMEIDA, 1999).

Dinamômetro Isocinético Biodex

A função muscular de extensores e flexores de joelho foi avaliada pelo dinamômetro isocinético Biodex System 3 Pro®. Este é um equipamento eletromecânico controlado por microcomputador, que oferece a possibilidade de avaliar, objetiva e quantitativamente, parâmetros físicos da função muscular tais como, força, potência e resistência em diversas velocidades angulares pré-selecionadas. Este instrumento tem sido aceito o *%padrão ouro+* na avaliação do desempenho muscular (Perrin, 1993).

Para a análise da função muscular, no presente estudo, foram consideradas como variáveis: pico de torque/massa corporal (%) e trabalho/massa corporal (%), na velocidade angular de 60°/s (5 repetições); potência (W) em 180°/s (15 repetições) e relação entre o torque muscular isocinético máximo dos isquiossurais e o torque isocinético máximo do quadríceps (relação IQS/QUA) (%)

em ambas velocidades. Essas medidas foram obtidas por meio de contrações concêntricas e utilizados os dados obtidos com o membro inferior dominante. A dominância do membro inferior foi avaliada através da seguinte pergunta: "Se você fosse chutar uma bola, com qual perna você chutaria?" (Dean, 2004; Keating, 1996).

Previamente à avaliação foram realizadas medidas da pressão arterial sistêmica e um aquecimento de cinco minutos por meio de uma caminhada. Para a avaliação no dinamômetro isocinético, as idosas foram posicionadas sentadas na cadeira com tronco, pelve e coxa estabilizados por cintos e as pernas pendentes. A distância utilizada entre a borda da cadeira e a fossa poplíteia das participantes foi de cinco centímetros. O encosto da cadeira foi posicionado em 85°, e o eixo rotacional do aparelho foi alinhado com o eixo rotacional da articulação do joelho, na altura do côndilo lateral do fêmur. O braço de alavanca foi posicionado paralelamente à perna, com almofada de apoio fixada no terço distal anterior da mesma, imediatamente acima do maléolo lateral. A amplitude de movimento de realização do teste foi de 85°, partindo do ângulo de 90° de flexão do joelho.

As idosas foram inicialmente submetidas à familiarização do uso do instrumento, sendo realizadas, em média, três repetições com força sub-máxima. Em seguida, foi medido o torque produzido pelo peso do membro inferior, para correção do efeito da gravidade sobre a musculatura envolvida, conforme instruções do fabricante. Cada participante efetuou uma série de cinco repetições de flexo/extensão do joelho na velocidade angular de 60°/s e 15 repetições de flexo/extensão do joelho na velocidade angular de 180°/s. Durante o teste, as idosas receberam estímulo verbal para mover a alavanca do dinamômetro "o mais rápido e com a maior força possível". Para a realização do teste foram observados os seguintes princípios do teste isocinético: educação do paciente, familiarização, aquecimento prévio, posicionamento, estabilização e alinhamento articular, correção da gravidade, intervalo de repouso entre as várias repetições do teste e entre as velocidades de teste e encorajamento verbal (Dvir, 2004).

Velocidade de Marcha

Para avaliar a marcha foi usado o teste de velocidade de marcha de 10 metros (VM10M). As participantes foram orientadas a permanecerem em pé com os dois pés atrás da linha de início e iniciar a marcha após um comando verbal

específico, em velocidade auto selecionada, por um percurso de 10 metros (VANSWEARINGEN, 2001). As participantes foram orientadas a usar calçados e roupas apropriadas para a realização dos testes.

Nesse teste, para evitar viés de aceleração e desaceleração, os dois metros iniciais e finais do percurso foram desconsiderados. Um comando verbal foi dado para o início do procedimento e registrado o tempo gasto para completar os seis metros centrais do percurso, identificados lateralmente por marcas de fita. O VM10M tem demonstrado boa confiabilidade intra e inter observadores (ICC=0,78 e ICC=0,93) (VANSWEARINGEN, *et al.* 2001).

Análise Estatística

A análise estatística descritiva, utilizando medidas de tendência central (média e mediana) e de variabilidade (amplitude e desvio padrão), foi realizada para a caracterização da amostra. A normalidade da distribuição dos dados foi verificada pelo teste *Kolmogorov-Smirnov*.

Para a comparação da força muscular de extensores e flexores de joelho e da velocidade de marcha entre idosas caidoras e não caidoras, foi usado o teste t para amostras independentes. As análises foram processadas no programa *Statistical Package for Social Sciences*, versão 17.0.1. (SPSS Inc., Chicago, IL). Um alpha igual a 5% foi considerado para significância estatística de todas as análises.

RESULTADOS

A amostra foi constituída de 162 idosas da comunidade, sendo 50% classificadas como idosas caidoras e 50% idosas não caidoras. As comorbidades mais frequentes foram Hipertensão Arterial (69%), Osteoartrite (43%) e Diabetes Mellitus (22,2). Não houve diferença significativa entre os grupos para as variáveis idade, escolaridade, número de comorbidades, número de medicamentos, índice de massa corporal, nível de atividade física, presença de sintomas depressivos. As características da amostra são apresentadas na tabela 1.

No grupo de idosas caidoras 53,8% relataram mais de uma queda no ano anterior, sendo todas as quedas acidentais e 53,1% delas ocorreram fora de casa. Das idosas caidoras, 32% buscaram atendimento médico devido à queda,

dentre as quais 12% apresentaram como consequência fratura e 13% passaram a restringir suas atividades após o evento.

Na amostra estudada, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos de idosas para nenhuma das variáveis de força muscular, em ambas as velocidades angulares, seja para extensores ou flexores de joelho ($p > 0,05$). As variáveis de força muscular para os grupos de idosas são apresentadas na tabela 2. Em relação à velocidade de marcha também não foi verificada diferença significativa entre os grupos ($p = 0,213$).

DISCUSSÃO

Dentre os fatores de risco para quedas, a deterioração do controle postural com a idade tem sido considerada uma das mais importantes (Muir, 2010). O controle postural constitui uma tarefa complexa, resultante da detecção de informações pelos sistemas visuais, somatossensorial e vestibular e sua apropriada integração pelo sistema nervoso central, para a coordenação adequada e eficiente do movimento pelo sistema neuromuscular, frente ao contexto ambiental, as demandas da tarefa e intencionalidade do indivíduo (Horak *et al.*, 1989; Clark & Riley, 2007; Horak, 1990). Nesse contexto, a capacidade de gerar força destaca-se como um importante fator para a manutenção e restauração do controle postural (Pijnappels *et al.*, 2008).

A perda de massa, força e qualidade muscular com o envelhecimento tem repercussões importantes para o idoso. A força muscular dos membros inferiores parece ser mais afetada pela sarcopenia em relação aos membros superiores (Frontera, 2000). Assim, inúmeras tarefas funcionais, como levantar-se, deambular, subir e descer escadas, ficam comprometidas, gerando fragilidade, incapacidades físicas, alterações do equilíbrio e, conseqüentemente o aumento do risco de quedas.

No presente estudo foi investigado se os parâmetros da função muscular dos músculos da articulação do joelho, avaliados pelo dinamômetro isocinético, diferiam entre idosas da comunidade, caidoras e não caidoras. Entretanto, não foi observada diferença significativa nas variáveis da função muscular da articulação do joelho entre os grupos de idosas avaliadas.

Em relação às variáveis de função muscular, o pico de torque representa a força máxima gerada pelo músculo em um ponto específico da

amplitude de movimento, enquanto a variável trabalho muscular fornece uma informação mais ampla do desempenho muscular, pois representa a capacidade do músculo de gerar força ao longo de toda amplitude de movimento (Dvir, 2004). A variável potência muscular representa a velocidade em que a musculatura é capaz de gerar trabalho, constituindo um fator importante para a mobilidade e a deambulação de idosos (Dvir, 2004). Ela encontra-se envolvida em atividades como atravessar uma rua, recuperar o equilíbrio após uma situação que promova o desequilíbrio e levantar do chão (Petrella et al, 2004; Ferri et al, 2003). Dados da literatura sugerem que a diminuição da potência é o principal fator envolvido no declínio da capacidade funcional de idosos (Hartmann et al 2009), relacionando-se também à ocorrência de quedas.

Dados sobre a influência da força dos músculos do joelho na ocorrência de quedas na população idosa são escassos e controversos. Skelton *et al.* (2002), em um estudo transversal, compararam idosos caídores e não caídores e verificaram diferenças estatisticamente significativas apenas na potência muscular dos músculos flexores e extensores do joelho, mas não encontraram diferenças no pico de torque. Já em estudo de Antero-Jacquemin et al, 2012, em amostra de 81 idosos (25 caídores e 56 não caídores) com média de idade de $74,93 \pm 7,18$ anos, foi verificada uma diferença significativa para o pico de torque e trabalho por peso corporal para flexores e extensores de joelho, enquanto para a potência foi observada diferença apenas para os músculos flexores, na velocidade de $180^\circ/\text{seg}$. Ao compararmos a função muscular, não foi observada diferença significativa nas variáveis pico de torque, trabalho/massa corporal e potência entre os grupos de idosas caídas e não caídas.

Outra variável investigada foi a relação IQS/QUA. O equilíbrio entre extensores e flexores de joelho, e não só sua função isolada, tem sido considerado importante para a proteção articular e adequada função da articulação. A relação entre o torque muscular isocinético máximo dos isquiossurais e o torque isocinético máximo do quadríceps (relação IQS/QUA) é um parâmetro utilizado para descrever o equilíbrio muscular da articulação do joelho (Aagaard *et al.*, 1998). O valor esperado da relação IQS/QUA, varia entre 60% a 76% para indivíduos jovens (Croce *et al.*, 1996), e sofre redução com o aumento da idade (Santos *et al.*, 2011 - Artigo anexado; Dias *et al.*, 2004). A relação IQS/QUA na amostra estudada não diferiu entre idosas que relataram quedas e aquelas que não sofreram quedas. Não foram

encontradas investigações sobre a relação entre o equilíbrio muscular dos músculos da articulação do joelho e ocorrência de quedas, dificultando a comparação dos resultados deste estudo com os de outros.

As discordâncias observadas entre os achados da literatura e do presente estudo podem ser explicados pelo perfil da amostra analisada. As idosas apresentaram boa condição de saúde, com poucas doenças associadas, número reduzido de medicamentos e baixo percentual de sintomas depressivos. Esses fatores podem ter contribuído para os bons níveis de independência funcional e preservação da força muscular. Nesse sentido, os valores observados para as variáveis pico de torque, trabalho normalizado por peso corporal e potência muscular no presente estudo apresentaram valores mais elevados quando comparados a outros que mensuraram a força muscular isocinética de joelho (Skelton *et al.*, 2002; Antero-Jacquemin *et al.*, 2012, Garcia *et al.*, 2011), sugerindo que as alterações na força muscular, possivelmente, não foram suficientes para afetar diretamente a ocorrência de quedas.

Outro ponto a ser considerado é que as quedas apresentam etiologia multifatorial, sendo resultantes da interação de múltiplos fatores de risco e causas, o que implica em um desafio para o profissional da saúde (Tinetti, 1988). As quedas relatadas pelas idosas foram classificadas como quedas acidentais. Esse tipo de queda, geralmente é decorrente de uma causa extrínseca, em geral pela presença de um fator de risco ambiental ou comportamentos de risco, como subir em banquinhos ou andar em pisos escorregadios. Isso pode estar associado ao fato de que não foi observada diferença significativa no nível de atividade física entre os grupos de idosas não caídas e caídas, sendo que neste último 58% e 31% foram moderadamente ativas e ativas respectivamente. Assim, um estilo de vida mais ativo no dia a dia pode contribuir para uma maior exposição a comportamentos de risco.

A marcha é uma atividade dinâmica fundamental para a mobilidade e funcionalidade do indivíduo. Os idosos apresentam alterações na marcha, como diminuição da velocidade auto selecionada, redução da cadência e do comprimento do passo, diminuição da fase de balanço e alteração da proporção entre apoio duplo e apoio único (Laufer, 2005). A velocidade da marcha é considerada uma medida de fácil execução, alta precisão, e capaz de prever o declínio funcional e eventos adversos, dentre eles o risco de quedas (Montero-Odasso *et al.*, 2009). Contudo, no presente estudo também não foi observada diferença significativa na velocidade de

marcha entre os grupos de idosas caidoras e não caidoras, o que pode estar relacionado ao bom desempenho pelas participantes do estudo no teste de velocidade de marcha. Provavelmente esse resultado se deve ao fato das idosas serem consideradas ativas, diferentemente daquelas encontradas em outros estudos presentes na literatura. A literatura aponta que valores acima de 1 m/s estão relacionados a boa condição de saúde e baixo risco de eventos adversos, como as quedas (Abellan Van Kan *et al.*, 2009). Em estudo de Montero-Odasso (2005), a velocidade de marcha de 140 idosos da comunidade, com idade acima de 75 anos, foi avaliada e os idosos classificados em três grupos: baixa (0,7m/s), média (0,7-1 m/s) e alta (1.1 m/s) velocidade da marcha. Idosos com baixa velocidade de marcha apresentaram maior exigência de cuidador, maior incidência de internações hospitalares e maior número de quedas, o que pode justificar a ausência de diferença estatisticamente significativa na velocidade da marcha para a presente amostra, uma vez que todas as idosas eram totalmente independentes.

Algumas limitações desse estudo devem ser consideradas. O fato de tratar-se de uma amostra apenas de mulheres idosas e de uma amostra de conveniência limita sua validade externa, impedindo que seus resultados sejam generalizados para a população idosa em geral. Por outro lado, a avaliação da força muscular por meio do dinamômetro isocinético, instrumento considerado padrão ouro da função muscular, confere consistência aos resultados apresentados, especialmente pela carência na literatura de estudos que utilizam esse método de avaliação do desempenho muscular de idosos.

CONCLUSÃO

Este estudo não identificou diferenças entre parâmetros de função muscular entre idosas caidoras e não caidoras da comunidade, assim como não foi observada diferença na velocidade de marcha entre esses grupos. Esses achados sugerem que outros fatores de risco, além da função muscular, interagem como determinantes e predisponentes da ocorrência de quedas em idosas com boa independência funcional.

Referências Bibliográficas

Aagard P, Simonsen EB, Magnusson SP, Larsson B, Dyhre-Poulsen P. A.(1998) New concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio. *Am J Sports Med*; 26(2):231-237.

Abellan, Van Kan G; Rolland, Y; Andrieu, S; Bauer, J; Beauchet, O; Bonnefoy, M; Cesari, M; Donini, L.M; Gillette, G. S; Inzitari, M; Nourhashemi, F; Onder, G; Ritz, P; Salva, A; Visser, M; Vellas, B.(2009)Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people. *Journal of Nutrition and Health Aging*, 13(10), 881-889,.

Almeida, ST; Soldera, CLC; Carli, GA; Gomes, I; Resende, TL.(2012) Análise de fatores extrínsecos e intrínsecos que predispõem a quedas em idosos. *Rev. Assoc. Med. Bras.*58.4.

Almeida, O. P.; Almeida, S. A.(1999) Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*,57, 2B,421-426.

Antero-Jacquemin, JS; Santos, P; Garcia, PA; Dias, RC; Dias, JMD.(2012) Comparação da função muscular isocinética dos membros inferiores entre idosos caidores e não caidores. *Fisioter Pesq.*;19(1):39-44.

Barauce Bento. P.C.; Pereira. G.; Ugrinowitsch. C.; Rodacki, A.L.F.(2010) Peak torque and rate of torque development in elderly with and without fall history, *Clinical biomechanics*, 25.

Beck, AP; Antes, DL; Meurer, ST; Benedetti, TRB; Lopes,MA. (2011) Fatores associados às quedas entre idosos praticantes de atividades físicas. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis, 20(2): 280-6.

Bertolucci, P.H., Brucki, S.M., Campacci, S.R., Juliano, Y.(1994). O Mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 52, 1-7.

Carvalho, J. A. M.; Rodriguez-Wong, L. L.(2008) A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. *Cadernos de Saúde Pública*, 24, 3, 597-605.

Clark, S.; Riley MA.(2007) Multisensory information for postural control: sway-referencing gain shapes center of pressure variability and temporal dynamics. *Exp Brain Res*, 176, 299-310.

Croce RV, Pitetti KH, Horvat M, Miller J.(1996) Peak torque, average power, and hamstrings/quadriceps ratios in nondisabled adults and adults with mental retardation. *Arch Phys Med Rehabil*; 77(4):369-372.

Cruz D.T; Ribeiro L.C; Vieira M.T; Teixeira M.T.B; Bastos R; Leite I.C.G. (2012) Prevalence of falls and associated factors in elderly individuals. *Rev Saúde Pública*;46(1):138-46.

Dean, J. C. *et al.* (2004) Age-Related changes in maximal hip strength and movement speed. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 59A, 3, 286-292,.

Dias JMD, Arantes PMM, Alencar MA, Faria JC, Machala CC, Camargos FFO *et al.* (2004) Relação isquiotibiais/quadriceps em mulheres idosas utilizando o dinamômetro isocinético. *Rev bras fisioter*; 8(2):111-115.

Doherty, T.J.(2003) Invited review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol* ;95(4):1717-27.

Dvir Z (2004) *Isokinetics: Muscle Testing, Interpretation and Clinical Applications*. Edinburgh, Churchill Livingstone.

Ferri A, Scaglioni G, Pousson M, Capodaglio P, Van Hoecke J, Narici MV (2003) Strength and power changes of the human plantar flexors and knee extensors in response to resistance training in old age. *Acta Physiol Scand.*;177: 69. 78.

Frontera, W.R; Hughes, V.A; Felding, R.A; Fiatarone, M.A; Evans, W.J; Roubenoff, R(2000) Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *Journal of Applied Physiology*;88:1321-6.

Gai, J; Gomes, L; Nóbrega, O.T; Rodrigues, M.P. (2010) Fatores associados a quedas em mulheres idosas residentes na comunidade. *Rev Assoc Med Bras*; 56(3): 327-32.

Gale, C.R.; Martyn, C.N.; Cooper, C.; Sayer, A.A. (2007). Grip strength, body composition, and mortality. *International Journal of Epidemiology*; 36:228. 235.

Garcia, PA; Dias, JMD; Dias, RC; Santos,P; Zampa, CC.(2011) A study on the relationship between muscle function, functional mobility and level of physical activity in community-dwelling elderly. *Rev. Bras.Fisioter*, 15, 1, 15/22.

Hartmann A, Knols R, MurerK, Bruin ED. (2009) Reproducibility of an Isokinetic Strength-Testing Protocol of the Knee and Ankle in Older Adults. *Gerontol*;55:259. 268.

Horak FB, Shupert CL, Mirka A. (1989) Components of postural dyscontrol in elderly: A review. *Neurobiol Aging*.;10;727-738.

Horak F.B., Nashner L.M., Diener H.C. (1990) Postural strategies associates with somatosensory and vestibular loss. *Exp Brain Res*, v. 82, p. 167-177.

Keating, J. L.; Matyas, T. A. (1996) The influence of subject and test design on dynamometric measurements of extremity muscles. *Physical Therapy*, 76, 8, 866-898.

Kuchemann BA. (2012) Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. *Rev Soc Estado*, 27(1):165-180.

Lacourt M.X; Marini L.L. Aging (2006) Related to decrease of muscle function and the influence in old-aged life quality: a bibliographic review. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 114-121.

La Roche,D.P; Cremin, K.A; Greenleaf, B; Croce, R.V. (2010) Rapid torque development in older female fallers and nonfallers: a comparison across lower-extremity muscles. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 482-8.

Laufer, Y. (2005)Effect of age on characteristics of forward and backward gait at preferred and accelerated walking speed. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 60A(5), 627-632.

Montero-Odasso, M; Schapira,M; Soriano, E.R; Varela, M; Kaplan, R; Camera, L.A; Mayorga, L.M. (2005) Gait Velocity as a Single Predictor of Adverse Events in Healthy Seniors Aged 75 Years and Older.*Journal of Gerontology: Medical Sciences*.60A,10, 1304. 1309.

Montero-Odasso, M; Casas, A; Hansen, K.T; Bilski, P; Gutmanis, I; Wells, J.L; Borrie, M.J.(2009) Quantitative gait analysis under dual-task in older people with mild cognitive impairment: a reliability study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* , 6:35.

Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M. (2010) Quantifying the magnitude of risk for balance impairment on falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Epidemiol*.;63(4):389-406.

Perracini, MR;Ramos, LR. (2002) Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pública*;36(6):709-16.

Perracini, MR; Teixeira, L.F; Ramos, J.L.A; Pires, R.S; Najas, M.S.(2012) Fall-related factors among less and more active older outpatients. Rev. bras. fisioter. 16,2.

Perrin, D. H. (1993) *Isokinetic Exercise and Assessment*. ed. Champaign: Human Kinetics Publishers.

Petrella JK, Kim J, Tuggle SC, Hall SR, Bamman MM. (2005) Age differences in knee extension power, contractile velocity, and fatigability. J Applied Physiol.; 98:211-220.

Pijnappels M.; Neil D. Reeves; Constantinos N. Maganaris ; Jaap H. Van Dieën.(2008) Tripping without falling; lower limb strength, a limitation for balance recovery and a target for training in the elderly.

Rubenstein LZ. (2006) Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age Ageing 35(2):37-41.

Santos,M.L.A.D.S.;Gomes,W.F.; Queiroz,B.Z.; Rosa,N.M.B.; Pereira, D.S.; Dias, J.M.D.; Pereira, L.S.M. (2011) Desempenho muscular, dor, rigidez e funcionalidade de idosos com osteoartrite de joelho. Acta Ortop Bras;19(4): 193-7.

Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, *et al.* (2007) Prevalência de Quedas em Idosos e Fatores Associados. Rev Saude Pública 41(5):749-56.

Siqueira, F.V; Facchini, L.A; Silveira, D.S; Piccini, R.X; Tomasi, E; Thumé, E; Silva, S.M; Dilélio, A.(2011) Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. Cad. Saúde Pública, 27(9):1819-1826.

Souza, A.C; Magalhães, L.C; Teixeira-Salmela, L.F.(2006) Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties in the Brazilian version of the Human Activity Profile. Cadernos de Saúde Pública;22(12):2623-36.

Skelton, D.A; Kennedy. J; Ruthford, O.M.(2002) Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non- fallers aged over 65.Age and ageing; 31:119 a 125.

Tinetti, M.E.; Speechley, M.; Gliner, SF. (1988) Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Engl J Med, v. 319, p. 1701-7.

Vanswearingen, J. M.; Brach, J. S.(2001) Making geriatric assessment work: selecting useful measures. Physical Therapy, 81, 1233-1252.

Yesavage, J. A. *et al.* (1982) Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17, 37-49.

Tabelas

Tabela 1 .(N=162) Características sócio-demográficas e clínicas das idosas caidoras e não caidoras.

Variáveis	Amostra Total (n=162)	Idosas Caidoras (n=81)	Idosas não caidoras (n=81)	Valor de p
	(Média±DP)	(Média±DP)	(Média±DP)	
Idade (anos)	71,05 ± 4,92	71,52 ± 4,94	70,62 ± 4,83	0,273
Escolaridade (anos)	6,08 ± 4,14	6,09 ± 4,22	5,97 ± 4,08	0,923
Número de comorbidades	2,65 ± 1,64	2,79 ± 1,61	2,46 ± 1,63	0,376
Número de medicamentos	3,32 ± 2,13	3,42 ± 1,93	3,20 ± 2,31	0,398
Sintomas depressivos	3,53 ± 2,97	3,88 ± 3,07	3,35 ± 2,94	0,270
Nível de atividade física	70,73 ± 11,92	69,29 ± 11,80	72,02 ± 11,77	0,222
Velocidade de marcha (m/s)	1,2 ± 0,36	1,2 ± 0,31	1,3 ± 0,40	0,190

Tabela 2 . Força muscular de flexores e extensores de joelho em idosas caidoras e não caidoras.

Força Muscular	Idosas caidoras (média ± DP)	Idosas não caidoras (média ± DP)	Valor de p
Extensores			
Pico de torque	120,52 ± 32,37	123,24 ± 31,47	0,551
Trabalho	119,55 ± 32,57	120,50 ± 34,37	0,807
Potência	75,44 ± 20,74	74,06 ± 20,80	0,437
Flexores			
Pico de torque	49,07 ± 17,37	47,99 ± 15,92	0,686
Trabalho	54,66 ± 22,30	53,12 ± 20,59	0,611
Potência	30,16 ± 14,83	28,33 ± 14,98	0,197

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo propôs avaliar se há diferença entre a função muscular isocinética de extensores e flexores de joelho e a velocidade de marcha entre idosas caídas e não caídas. Trata-se de um estudo observacional de corte transversal, a partir da análise do banco de dados do projeto %nteração entre os polimorfismos dos genes das citocinas TNF e interleucina-6 e os efeitos do exercício físico em mulheres idosas+(PEREIRA, 2012).

A amostra total foi constituída por 162 idosas da comunidade, sendo 50% classificadas como caídas e 50 % não-caídas. Nos resultados encontrados não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos de idosas para nenhuma das variáveis de força muscular, em ambas as velocidades angulares, seja para extensores ou flexores de joelho ($p>0,05$), assim como não houve diferença estatística na velocidade da marcha entre os grupos ($p= 0,213$). Outros estudos como o de Skelton et al 2002 e Antero-Jacquemin et al 2012, encontraram resultados divergente ao nosso estudo, o primeiro encontrou diferenças estatisticamente significativas apenas na potência muscular dos músculos flexores e extensores do joelho e no segundo foi verificada uma diferença significativa para o pico de torque e trabalho por peso corporal para flexores e extensores de joelho, enquanto para a potência foi observada diferença apenas para os músculos flexores, na velocidade de 180°/seg. Os dados da literatura sobre a função muscular nesses grupos são divergentes e escassos o que dificulta uma conclusão satisfatória. Porém alguns fatores que podem justificar as divergências entre o nosso estudo e os achados da literatura é que a nossa amostra é composta por idosas com boa condição de saúde, com poucas doenças associadas, número reduzido de medicamentos e baixo percentual de sintomas depressivos. Outro fator relevante é que as quedas relatadas em nosso estudo foram quedas acidentais, que normalmente é decorrente por fatores extrínsecos ou exposição a risco. O nível de atividade física das idosas caídas do nosso estudo foram classificadas em 58% moderadamente ativas e 31% ativas. Assim, um estilo de vida mais ativo no dia a dia pode contribuir para uma maior exposição a comportamentos de risco. No nosso estudo, também não encontramos diferenças na velocidade da marcha entre os grupos, o que condiz com o bom desempenho das nossas participantes no teste de velocidade da marcha.

Algumas limitações desse estudo devem ser consideradas. O fato de tratar-se de uma amostra composta apenas por mulheres idosas e também, por ser uma amostra de conveniência, limitando sua validade externa e impedindo que seus resultados sejam generalizados para a população idosa em geral. Por outro lado, a avaliação da força muscular por meio do dinamômetro isocinético, instrumento considerado padrão ouro da função muscular, e o tamanho amostral confere consistência aos resultados apresentados, especialmente pela carência na literatura de estudos que utilizam esse método de avaliação do desempenho muscular de idosos.

REFERÊNCIAS

- AAGARD P.; SIMONSEN EB, MAGNUSSON SP;LARSSON B; DYHRE-POULSEN P. A new concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio. *Am J Sports Med*, v.26, n. 2, p. 231-237, 1998.
- ABELLAN, VAN KAN G; ROLLAND, Y; ANDRIEU, S; BAUER, J; BEAUCHET, O; BONNEFOY, M; CESARI, M; DONINI, L.M; GILLETTE, G. S; INZITARI, M; NOURHASHEMI, F; ONDER, G; RITZ, P; SALVA, A; VISSER, M; VELLAS, B. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people. *Journal of Nutrition and Health Aging*, v. 13, n. 10, p. 881-889, 2009.
- ABREU, S.S.E; CALDAS C.P.Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosos praticantes e idosos não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev. bras. fisioter.* v.12 n.4 São Carlos jul./ago. 2008.
- ALMEIDA, ST; SOLDERA, CLC; CARLI, GA; GOMES, I; RESENDE, TL. Análise de fatores extrínsecos e intrínsecos que predispõem a quedas em idosos. *Rev. Assoc. Med. Bras.* v.58, n.4, São Paulo July/Aug. 2012.
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, v. 57, n. 2B, p. 421-426, 1999.
- ANTERO-JACQUEMIN, JS; SANTOS, P; GARCIA, PA; DIAS, RC; DIAS, JMD. Comparação da função muscular isocinética dos membros inferiores entre idosos caídores e não caídores. *Fisioter Pesq.*,v. 19, n.1, p. 39-44, 2012.
- BALES, C. W.; RITCHIE, C. S. Sarcopenia, weight loss, and nutritional frailty in the elderly. *Annual Review of Nutrition*, v. 22, n. 309-323, 2002.
- BARBOSA, A. R.; SOUZA, J. M. P.; LEBRÃO, M. L.; LAURENTI, R. E MARUCCI, M. D. F. N. Diferenças em limitações funcionais de idosos brasileiros de acordo com idade e sexo: dados da pesquisa. *SABE*. 21.2005. cap. 4, p.1177-1185.
- BECK, AP; ANTES, DL; MEURER, ST; BENEDETTI, TRB; LOPES,MA. Fatores associados às quedas entre idosos praticantes de atividades físicas. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis, v. 20, n. 2, p. 280-6, 2011.
- BENEDETTI, T.R.B; MAZO, G.V; GOBBI, S; AMORIM,M; GOBBI, L.T.B; FERREIRA, L ; HOEFELMANN, C.P. Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de70 a 79 anos. *Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.*, v. 9, n. 1, p.28-36, 2007.
- BERGLAND, A. Fall risk factors in community-dwelling elderly people. *Norsk Epidemiologi* ,v. 22, n. 2, p. 151-164, 2012.

BERTOLUCCI, P.H., BRUCKI, S.M., CAMPACCI, S.R., JULIANO, Y., 1994. O Mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 52, 1-7.

BOHANNON R.W; ANDREWS W.A. Normal walking speed: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*(2011).

CALDAS, C. P. Envelhecimento com dependência: responsabilidades e demandas da família. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 773-781, 2003.

CARVALHO, J. A. M.; RODRIGUEZ-WONG, L. L. A transição da estrutura etária da população brasileira na primeira metade do século XXI. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 597-605, 2008.

CASPERSEN, C.J; POEWLL, K.E; CHRISTENSON, G.M. Physical activity, exercise and physical fitness. *Public Heath Rep.*,v. 100, n. 2, p. 126-31, 1985.

CESARI, M. Inflammatory markers and physical performance in older persons: the InCHIANTI Study. *Journal of Gerontology Medical Sciences*, v. 59A, n. 3, p. 242-248, 2004.

CHEIK, N.C.; REIS, I. T.; HEREDIA, R. A. G.; VENTURA, M. L.; TUFIK, S.; ANTUNES, H. K. M.; MELLO, M. T. Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. *R. bras. Ci. e Mov.*, v. 11, n. 3, p. 45-52, 2003.

CLARK, S.; RILEY MA. Multisensory information for postural control: sway-referencing gain shapes center of pressure variability and temporal dynamics. *Exp Brain Res*, v.176, p. 299-310, 2007.

CROCE RV, PITETTI KH, HORVAT M, MILLER J. Peak torque, average power, and hamstrings/quadriceps ratios in nondisabled adults and adults with mental retardation. *Arch Phys Med Rehabil*,v. 77, n. 4, p.369-372, 1996.

CRUZ-JENTOFT, A.J; BAEYENS, J.P; BAUER, J.M; BOIRIE, Y; CEDERHOLMT, T; LANDI, F; MARTIN, F.C; MICHEL, J.P; ROLLAND, Y; SCHNEIDER, S.M; TOPINKOVÁ, E; VANDEWOUEM, M; ZAMBONI, M. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. 2010. Published by Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society.

CRUZ D.T; RIBEIRO L.C; VIEIRA M.T; TEIXEIRA M.T.B; BASTOS R; LEITE I.C.G. Prevalence of falls and associated factors in elderly individuals. *Rev Saúde Pública*, v. 46, n. 1, p.138-46, 2012.

DEAN, J. C. *et al.* Age-Related changes in maximal hip strength and movement speed. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 59A, n. 3, p. 286-292, 2004.

DIAS JMD, ARANTES PMM, ALENCAR MA, FARIA JC, MACHALA CC, CAMARGOS FFO *et al.* Relação isquiotibiais/quadríceps em mulheres idosas utilizando o dinamômetro isocinético. *Rev bras fisioter*, v. 8, n. 2, p.111-115, 2004.

DOHERTY, T.J. Invited review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol*, v. 95, n. 4, p1717-27, 2003.

DVIR, Z. *Isocinética: Avaliações Musculares, Interpretações e Aplicações Clínicas*. 1. ed.: 2002.

DVIR, Z: *Isokinetics: Muscle Testing, Interpretation and Clinical Applications*. Edinburgh, Churchill Livingstone, 2004.

FABRÍCIO, S.C.C; RODRIGUES, R.A.P; JUNIOR, M.L.C. Causas e conseqüências de quedas de idosos atendidos em hospital público. *Rev Saúde Pública*, v.38, n.1, p. 93-9, 2004.

FERRI A, SCAGLIONI G, POUSSON M, CAPODAGLIO P, VAN HOECKE J, NARICI MV: Strength and power changes of the human plantar flexors and knee extensors in response to resistance training in old age. *Acta Physiol Scand*. 2003;177: 69. 78.

FRITZ, S; LUSARDI ,M; White Paper: Walking Speed: the Sixth Vital Sign+. *Journal of Geriatric Physical Therapy* Vol. 32;2:09.

FRONTERA, W.R; HUGHES, V.A; FIELDING, R.A; FIATARONE, M.A; EVANS, W.J; ROUBENOFF, R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *Journal of Applied Physiology* 2000;88:1321-6.

GAI, J; GOMES, L; NÓBREGA, O.T; RODRIGUES, M.P. Fatores associados a quedas em mulheres idosas residentes na comunidade. *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(3): 327-32.

GALE, C.R.; MARTYN, C.N.; COOPER, C.; SAYER, A.A. Grip strength, body composition, and mortality. *International Journal of Epidemiology* 2007; 36:228. 235.

GARCIA, PA; DIAS, JMD; DIAS, RC; SANTOS,P; ZAMPA, CC. A stusy on the relationship between muscle function, functional mobility and level of physical activity im community-dwelling elderly. *Rev. Bras.Fisioter*, São Carlos, v.15, n.1, p.15/22, jan./fev. 2011.

GARRIDO, R. E MENEZES, P. R. *O Brasil está envelhecendo: boas e más notícias por uma perspectiva epidemiológica*. 24. 2002. cap. 1, p.3-6.

GOMES A.O.A; CINTRA F.A; DIOGO M.J.D; NERI A.L; GUARIENTO M.E; SOUSA M.L.R; Physical performance and number of falls in older adult fallers. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v. 13, n. 5, p. 430-7, set./out. 2009.

GUIMARÃES, N.M.J. FARINATTI, V.T.P. Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte* _ Vol. 11,Nº 5 . Set/Out, 2005.

HANS, T. S. *et al.* Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *Br Med J.*, v. 311, p. 1401-1405, 1995.

HARTMANN A, KNOLS R, MURERK, BRUIN ED. Reproducibility of an Isokinetic Strength-Testing Protocol of the Knee and Ankle in Older Adults. *Gerontol* 2009;55:259. 268.

Horak FB, Shupert CL, Mirka A. Components of postural dyscontrol in elderly: A review. *Neurobiol Aging*. 1989;10:727-738.

HORAK F.B., NASHNER L.M., DIENER H.C. Postural strategies associates with somatosensory and vestibular loss. *Exp Brain Res*, v. 82, p. 167-177, 1990.

ISHIZUKA, M.A; MUTARELLI, E.G; YAMAGUCHI,A.M; FILHO, W.J. Falls by elders with moderate levels of movement functionality. *Clinics* 60(1):41-46, 2005

JANSSEN, I; HEYMSFIELD, S.B; WANG, Z.M; ROSS, R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *J Appl Physiol* 2000 Jul;89(1):81-8.

KEATING, J. L.; MATYAS, T. A. The influence of subject and test design on dynamometric measurements of extremity muscles. *Physical Therapy*, v. 76, n. 8, p. 866-898, 1996.

KUCHEMANN BA. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. *Rev Soc Estado*, 27(1):165-180, 2012.

LACOURT M.X; MARINI L.L. Aging . Related to decrease of muscle function and the influence in old-aged life quality: a bibliografic review. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo, 114-121 - jan./jul. 2006.

LANG, T; STREPPER, T; CAWTHON, P; BALDWIN, K; TAAFFE, D.R; HARRIS, T.B. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int* (2010) 21:543. 559.

LA ROCHE, D.P; CREMIN, K.A; GREENLEAF, B; CROCE, R.V. *Rapid torque development in older female fallers and nonfallers: a comparison across lower-extremity muscles*, 2010.

LAUFER, Y. Effect of age on characteristics of forward and backward gait at preferred and accelerated walking speed. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 60A(5), 627-632, 2005.

LAURETANI,F; RUSSO, C.R; BANDINELLI,S; BARTALI,B; CAVAZZINI,C; DI IORIO,A; CORSI, A.M; RANTANEN,T; GURALNIK,JM; FERRUCCI, L. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* 95: 1851. 1860, 2003.

LAYBOURNE, A.H; BIGGS, S; MARTIN F.C. Falls exercise interventions and reduced falls rate: Always in the patient's interest? *Age and Ageing* 2008; 37: 10. 13.

LUSTOSA,L.P.; SILVA, J.P; COELHO, F.M; PEREIRA, D.S; PARENTONI, N.A; PEREIRA, L.S.M. Efeito de um programa de resistência muscular na capacidade funcional e na força muscular dos extensores do joelho em idosas pré-frágeis da comunidade: ensaio clínico aleatorizado do tipo crossover. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v. 15, n. 4, p. 318-24, jul./ago. 2011.

MENEZES, R.L; BACHION, M.M. Estudo da presença de fatores de riscos intrínsecos para quedas, em idosos institucionalizados. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(4):1209-1218, 2008.

MIRJAM PIJNAPPELS; NEIL D. REEVES; CONSTANTINOS N. MAGANARIS ; JAAP H. VAN DIEN. *Tripping without falling*; lower limb strength, a limitation for balance recovery and a target for training in the elderly,2008.

MONTERO-ODASSO, M; SCHAPIRA,M; SORIANO, E.R; VARELA, M; KAPLAN, R; CAMERA, L.A; MAYORGA, L.M.Gait Velocity as a Single Predictor of Adverse Events in Healthy Seniors Aged 75 Years and Older. *Journal of Gerontology: medical sciences*. Vol. 60A, No. 10, 1304. 1309, 2005.

MONTERO-ODASSO, M; CASAS, A; HANSEN, K.T; BILSKI, P; GUTMANIS, I; WELLS, J.L; BORRIE, M.J. Quantitative gait analysis under dual-task in older people with mild cognitive impairment: a reliability study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2009, 6:35

MUIR SW, BERG K, CHESWORTH B, KLAR N, SPEECHLEY M. Quantifying the magnitude of risk for balance impairment on falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. 2010;63(4):389-406.

NASCIMENTO, L.R; CAETANO, L.C.G; . FREITAS, D.C.M.A; MORAIS, T. M; POLESE, J.C; SALMELA, L.F.T. Diferentes instruções durante teste de velocidade de marcha determinam aumento significativo na velocidade máxima de indivíduos com hemiparesia crônica. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos,2011.

PEREIRA, D.S; QUEIROZ, B.Z; MATEO, E.C.C; ASSUMPÇÃO, A.M; FELÍCIO, D.C; MIRANDA, A.S; ANJOS, D.M.C. Interaction between cytokines gene polymorphisms and the effect of physical exercise on clinical and inflammatory parameters in the elderly women: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 13:134.2012.

PERRACINI, M.R . Desafios da Prevenção e do Manejo de Quedas em idosos. *BIS. Boletim do Instituto de Saúde*, v. 47, p. 45-48, 2009.

PERRACINI, MR;RAMOS, LR. fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pública* 2002;36(6):709-16.

PERRACINI MR; TEIXEIRA, L.F; RAMOS J.L.A; PIRES, R.S; NAJAS, M.S. Fall-related factors among less and more active older outpatients. *Rev. bras. fisioter.* vol.16 no.2 São Carlos Mar./Apr. 2012 Epub Mar 01, 2012.

PERRIN, D. H. *Isokinetic Exercise and Assessment*. ed. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1993.

PETERSON MJ, GIULIANI C, MOREY MC, PIEPER CF, EVENSON KR, MERCER V, *et al.* Physical activity as a preventative factor for frailty: the health, aging, and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009 Jan;64(1):61-8.

PETRELLA JK, KIM J, TUGGLE SC, HALL SR, BAMMAN MM. Age differences in knee extension power, contractile velocity, and fatigability. *J Applied Physiol.* 2005; 98:211-220.

PINHO, L; DIAS, R.C; SOUZA, T.R; FREIRE, M.T.F; TAVARES, C.F; DIAS, J. M. D. avaliação isocinética da função muscular do quadril e do tornozelo em idosos que sofrem quedas. *Rev. bras. fisioter.* Vol. 9, No. 1 (2005), 93-99.

REYES-ORTIZ, C.A; AL SNIH, S; MARKIDES, K.S. As quedas entre pessoas idosas na América Latina e no Caribe e entre idosos americanos de origem mexicana. *Rev Panam Salud Pública* 2005; 17:362-9.

RUBENSTEIN LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 35(2):37-41, 2006.

RUGGERO, C.R. *Fatores associados à lentidão na velocidade de marcha em idosos da comunidade: Estudo Exploratório Rede Fibra*. Mestrado (dissertação) . Universidade Cidade de São Paulo, 2011.

SANTOS, M.L.A.D.S.; GOMES, W.F.; QUEIROZ, B.Z.; ROSA, N.M.B.; PEREIRA, D.S.; DIAS, J.M.D.; PEREIRA, L.S.M. Desempenho muscular, dor, rigidez e funcionalidade de idosos com osteoartrite de joelho. *Acta Ortop Bras.* 2011;19(4): 193-7.

SCHAAP, L. A. Inflammatory markers and loss of muscle mass (sarcopenia) and strength. *The American Journal of Medicine*, v. 119, n. 6, p. 526e9-526e17, 2006.

SOUZA, A.C; MAGALHÃES, L.C; TEIXEIRA-SALMELA, L.F. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties in the Brazilian version of the Human Activity Profile. *Cadernos de Saúde Pública* 2006;22(12):2623-36.

SILVA, S.L.A; VIEIRA, R.A; ARANTES, P; DIAS, R.C. Avaliação de fragilidade, funcionalidade e medo de cair em idosos atendidos em um serviço ambulatorial de Geriatria e Gerontologia. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.16, n.2, p.120-5, abr./jun. 2009.

SIQUEIRA FV, FACCHINI LA, PICCINI RX, TOMASI E, THUMÉ E, SILVEIRA DS, *et al.* Prevalência de Quedas em Idosos e Fatores Associados. *Rev Saude Pública* 41(5):749-56, 2007.

SIQUEIRA, F.V; FACCHINI, L.A; SILVEIRA, D.S; PICCINI, R.X; TOMASI, E; THUMÉ, E; SILVA, S.M; DILÉLIO, A. Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 27(9):1819-1826, set, 2011.

SKELTON, D.A; KENNEDY, J; RUTHEFORD, O.M. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. *Age and ageing* 2002; 31:119 a 125.

SMEE, D.J; ANSON, J.M; WADDINGTON, G.S; BERRY, H.L. Association between Physical Functionality and Falls Risk in Community-Living Older Adults. *Current Gerontology and Geriatrics Research* V: 2012.

TINETTI, M.E.; SPEECHLEY, M.; GINTER, SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*, v. 319, p. 1701-7, 1988.

DVIR Z: *Isokinetics: Muscle Testing, Interpretation and Clinical Applications*. Edinburgh, Churchill Livingstone, 2004.

VANSWEARINGEN, J. M.; BRACH, J. S. Making geriatric assessment work: selecting useful measures. *Physical Therapy*, v. 81, p. 1233-1252, 2001.

VIANA, J.U. *Relação entre indicadores de sarcopenia, nível de atividade física, funcionalidade e fragilidade em idosos*. Mestrado (dissertação) . Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. 2012.

WYATT, F. B. *et al.* The effects of aquatic and traditional exercise programs on persons with knee osteoarthritis. *J. Strength. Cond. Res.*, 15, 3, p. 337-340, Aug. 2001.

YESAVAGE, J. A. *et al.* Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, v. 17, p. 37-49, 1982.

ZHONG S, CHEN CN, THOMPSON LV. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2007;11(2):91-7.

Apêndice:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0038.0.203.000-10

**Interessado(a): Profa. Leani Souza Máximo Pereira
Departamento de Fisioterapia
EEFFTO - UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 31 de março de 2010, o projeto de pesquisa intitulado **"Interação entre os polimorfismos dos genes das citocinas TNF- α e interleucina-10 e os efeitos do exercício físico em mulheres idosas"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

**Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG**

Questionário

Data: ____/____/____

Nome: _____

_____;

Endereço: Rua: _____

Nº: _____ Bairro: _____; CEP:

_____; Cidade: _____

Telefones p/ contato:

Idade: _____ anos; Data de Nascimento: ____/____/____

Qual é o seu estado civil?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Casado/Vive com companheiro | <input type="checkbox"/> 3. Divorciado(a), separado(a) |
| <input type="checkbox"/> 2. Solteiro(a) | <input type="checkbox"/> 4. Viúvo(a) |

Qual a sua cor ou raça?:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. Branca | <input type="checkbox"/> 3. Mulata/cabocla/Parda |
| <input type="checkbox"/> 2. Preta/Negra | <input type="checkbox"/> 4. Amarela/Oriental |
| <input type="checkbox"/> 5. Indígena | |

Qual foi sua profissão durante a maior parte da vida adulta?

A sra é capaz de ler e escrever um bilhete simples? (se a pessoa responder que aprendeu a ler e escrever, mas esqueceu, ou que só é capaz de assinar o próprio nome, marcar não)

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. Sim | <input type="checkbox"/> 2. Não |
|---------------------------------|---------------------------------|

Até que ano da escola a sra estudou?

- 1. Nunca foi a escola (nunca chegou a concluir a 1ª série primária ou curso de alfabetização de adultos)
- 2. Curso de alfabetização de adultos
- 3. Primário (atual nível fundamental . 1ª a 4ª série)
- 4. Ginásio (atual nível fundamental . 5ª a 8ª série)
- 5. Científico, clássico, (atuais curso colegial ou normal, curso de magistério, curso técnico)
- 5. Curso Superior
- 6. Pós-graduação, com obtenção de título de Mestre ou Doutor

Quantos anos de escola? _____

A sra tem filhos?

- | | |
|---|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. Sim; Quantos? _____ | <input type="checkbox"/> 2. Não |
|---|---------------------------------|

Quem mora com a sra?

- 1. Sozinho
- 2. Com o cônjuge ou companheiro
- 3. Com filhos ou enteados

- 4. Com netos
- 5. Com bisnetos
- 6. Com outros parentes
- 7. Com amigo(s)
- 8. Acompanhantes, cuidadores, empregada doméstica

SAÚDE FÍSICA PERCEBIDA

No último ano, algum médico já disse que a sra tem os seguintes problemas de saúde?

Doença do coração como angina, infarto do miocárdio ou ataque cardíaco?

1. Sim 2. Não

Pressão alta . hipertensão?

1. Sim 2. Não

Derrame / AVC / isquemia?

1. Sim 2. Não

Diabetes Mellitus?

1. Sim 2. Não

Tumor maligno / Câncer?

1. Sim 2. Não

Artrite ou reumatismo?

1. Sim 2. Não

Doença do pulmão (bronquite ou enfisema)?

1. Sim 2. Não

Depressão?

1. Sim 2. Não

Osteoporose?

1. Sim 2. Não

Incontinência Urinária?

1. Sim 2. Não

Doença de Parkinson?

1. Sim 2. Não

Labirintite?

1. Sim 2. Não

Doença vascular Periférica? (problema de circulação)

1. Sim 2. Não

USO DE MEDICAMENTOS

Quantos medicamentos a senhora tem usado de forma regular nos últimos 3 meses, receitados pelo médico ou por conta própria? _____

Quais os nomes da(s) medicação(ções) senhora usa? COLOCAR DOSAGENS

A senhora fuma?

1. Nunca fumou

3. Fuma. Há quanto tempo? _____

2. Já fumou e largou

A senhora consome bebidas alcoólicas?

1. Nunca

4. 2 . 3 vezes por semana

2. Uma vez por mês ou menos

4 ou mais vezes por semana

3. 2 . 4 vezes por mês

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Agora faremos algumas medidas:

Peso	
Altura	
Circunferência Cintura	
Circunferência Quadril	

Números de moradores (excluindo empregados domésticos):

1. Um (mora só);

4. Quatro;

2. Dois;

5. Cinco;

3. Três;

6. Outros:

Composição familiar:

1. Uma geração;

4. Mora só;

2. Duas gerações;

5. Outros:

3. Três gerações;

Renda familiar:

1. 1 salário mínimo;

4. 4 salários mínimos;

2. 2 salários mínimos;

5. 5 ou mais salários

3. 3 salários mínimos;

6. Outros:

Renda própria:

1. Não;

2. Sim

1. Aposentadoria;

3. Aposentadoria e pensão;

2. Pensão;

4. Outros: _____;

O(a) senhor(a) exerce atividade remunerada atualmente?

1. Não;

2. Sim; Qual?

Tem algum plano ou seguro de saúde?

1. Não

2. Sim

3. Não respondeu

No último ano, o(a) senhor(a) consultou algum médico?

1. Não
 2. Sim
 1. Clínico
 2. Oftalmologista
 3. Ginecologista
 4. Outros: _____

O senhor(a) já realizou alguma cirurgia?

1. Não;
 2. Sim;
 Qual o motivo? _____

O(a) senhor(a) realiza fisioterapia ou outro tipo de atividade de reabilitação (Terapia Ocupacional; Fonoaudiologia)?

1. Não
 2. Sim Quantas sessões por semana? _____

Qual o tipo de tratamento realizado?

O(a) senhor(a) já realizou fisioterapia ou algum tratamento para reabilitação?

1. Não;
 2. Sim; Quando? _____
 3. Não se lembra;
 Motivo? _____

Dor

O senhor(a) sente alguma dor no corpo?

1. Não;
 2. Sim;
 Localização da dor: _____

—

A quanto tempo o Sr(a) sente essa dor?

1. Aguda;
 2. Crônica;

Qual a intensidade dessa dor? (para cada área de dor relatada)

 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 (sem dor) (dor máxima)

QUEDAS

No último ano o(a) sr(a) sofreu alguma queda/caiu?

1. Não;
 2. Sim; Quantas vezes? _____

Qual o motivo da queda? _____

Onde ocorreu a queda?

1. Dentro de casa;
 2. Fora de casa
 Qual o motivo da queda? _____

1. Acidental

2. Não acidental

O(a) senhor(a) sofreu fratura por causa da queda?

1. Não

2. Sim. Onde:

O(a) senhor(a) precisou procurar o serviço de saúde ou médico por causa da queda?

1. Não;

2. Sim;

Após a queda o sr(a) deixou de fazer alguma atividade do seu dia a dia?

1. Não;

2. Sim;

Quais atividades o sr(a) deixou de fazer no seu dia a dia?

ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA

Questões	Não	Sim
1. Você está basicamente satisfeito com sua vida?		
2. Você deixou muitos de seus interesses e atividades?		
3. Você sente que sua vida está vazia?		
4. Você se aborrece com frequência?		
5. Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?		
6. Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer?		
7. Você se sente feliz a maior parte do tempo?		
8. Você sente que sua situação não tem saída?		
9. Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?		
10. Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?		
11. Você acha maravilhoso estar vivo?		
12. Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias?		
13. Você se sente cheio de energia?		
14. Você acha que sua situação é sem esperanças?		
15. Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?		

PERFIL DE ATIVIDADE HUMANA

ATIVIDADES	Ainda faço	Parei de fazer	Nunca fiz
1. Levantar e sentar em cadeiras ou cama (sem ajuda)			
2. Ouvir rádio			
3. Ler livros, revistas ou jornais			
4. Escrever cartas ou bilhetes			
5. Trabalhar numa mesa ou escrivaninha			
6. Ficar de pé por mais que 1 minuto			
7. Ficar de pé por mais que 5 minutos			
8. Vestir e tirar a roupa sem ajuda			
9. Tirar roupas de gavetas ou armários			
10. Entrar e sair do carro sem ajuda			
11. Jantar num restaurante			
12. Jogar baralho ou qualquer jogo de mesa			
13. Tomar banho de banheira sem ajuda			
14. Calçar sapatos e meias sem parar para descansar			
15. Ir ao cinema, teatro, ou a eventos religiosos ou esportivos			
16. Caminhar 27 metros (um minuto)			
17. Caminhar 27 metros sem parar (um minuto)			
18. Vestir e tirar a roupa sem parar para descansar			
19. Utilizar transporte público ou dirigir por 1 hora e meia (158 quilômetros ou menos)			
20. Utilizar transporte público ou dirigir por ± 2 horas (160 quilômetros ou mais)			
21. Cozinhar suas próprias refeições			
22. Lavar ou secar vasilhas			
23. Guardar mantimentos em armários			
24. Passar ou dobrar roupas			

25. Tirar poeira, lustrear móveis ou polir o carro			
26. Tomar banho de chuveiro			
27. Subir 6 degraus			
28. Subir 6 degraus sem parar			
29. Subir 9 degraus			
ATIVIDADES	Ainda faço	Parei de fazer	Nunca fiz
30. Subir 12 degraus			
31. Caminhar metade de um quarteirão no plano			
32. Caminhar metade de um quarteirão no plano sem parar			
33. Arrumar a cama (sem trocar os lençóis)			
34. Limpar janelas			
35. Ajoelhar ou agachar para fazer trabalhos leves			
36. Carregar uma sacola leve de mantimentos			
37. Subir 9 degraus sem parar			
38. Subir 12 degraus sem parar			
39. Caminhar metade de um quarteirão numa ladeira			
40. Caminhar metade de um quarteirão numa ladeira, sem parar			
41. Fazer compras sozinho			
42. Lavar roupas sem ajuda (pode ser com máquina)			
43. Caminhar um quarteirão no plano			
45. Caminhar um quarteirão no plano, sem parar			
46. Caminhar 2 quarteirões no plano, sem parar			
47. Esfregar o chão, paredes ou lavar carros			
48. Arrumar a cama trocando os lençóis			
49. Varrer o chão			
50. Varrer o chão por 5 minutos, sem parar			
51. Carregar uma mala pesada ou jogar 1 partida de boliche			

52. Aspirar o pó de carpetes			
53. Aspirar o pó de carpetes por 5 minutos, sem parar			
54. Pintar o interior ou o exterior da casa			
55. Caminhar 6 quarteirões no plano			
56. Caminhar 6 quarteirões no plano, sem parar			
57. Colocar o lixo para fora			
58. Carregar uma sacola pesada de mantimentos			
59. Subir 24 degraus			
60. Subir 36 degraus			
61. Subir 24 degraus, sem parar			
62. Subir 36 degraus, sem parar			
ATIVIDADES	Ainda faço	Parei de fazer	Nunca fiz
63. Caminhar 1,6 quilômetros (± 20 minutos)			
64. Caminhar 1,6 quilômetros (± 20 minutos), sem parar			
65. Correr 100 metros ou jogar peteca, voley, baseball			
66. Dançar socialmente			
67. Fazer exercícios calistênicos ou dança aeróbia por 5 min, sem parar			
68. Cortar grama com cortadeira elétrica			
69. Caminhar 3,2 quilômetros (± 40 minutos)			
70. Caminhar 3,2 quilômetros sem parar (± 40 minutos)			
71. Subir 50 degraus (2 andares e meio)			
72. Usar ou cavar com a pá			
73. Usar ou cavar com pá por 5 minutos, sem parar			
74. Subir 50 degraus (2 andares e meio), sem parar			
75. Caminhar 4,8 quilômetros (± 1 hora) ou jogar 18 buracos de golfe			
76. Caminhar 4,8 quilômetros (± 1 hora), sem parar			
77. Nadar 23 metros			

78. Nadar 23 metros, sem parar			
79. Pedalar 1,6 quilômetro de bicicleta (2 quarteirões)			
80. Pedalar 3,2 quilômetros de bicicleta (4 quarteirões)			
81. Pedalar 1,6 quilômetro, sem parar			
82. Pedalar 3,2 quilômetros, sem parar			
83. Correr 400 metros (meio quarteirão)			
84. Correr 800 metros (1 quarteirão)			
85. Jogar tênis/frescobol ou peteca			
86. Jogar uma partida de basquete ou de futebol			
87. Correr 400 metros, sem parar			
88. Correr 800 metros, sem parar			
89. Correr 1,6 quilômetro (2 quarteirões)			
90. Correr 3,2 quilômetros (4 quarteirões)			
91. Correr 4,8 quilômetros (6 quarteirões)			
92. Correr 1,6 quilômetros em 12 minutos ou menos			
93. Correr 3,2 quilômetros em 20 minutos ou menos			
94. Correr 4,8 quilômetros em 30 minutos ou menos			