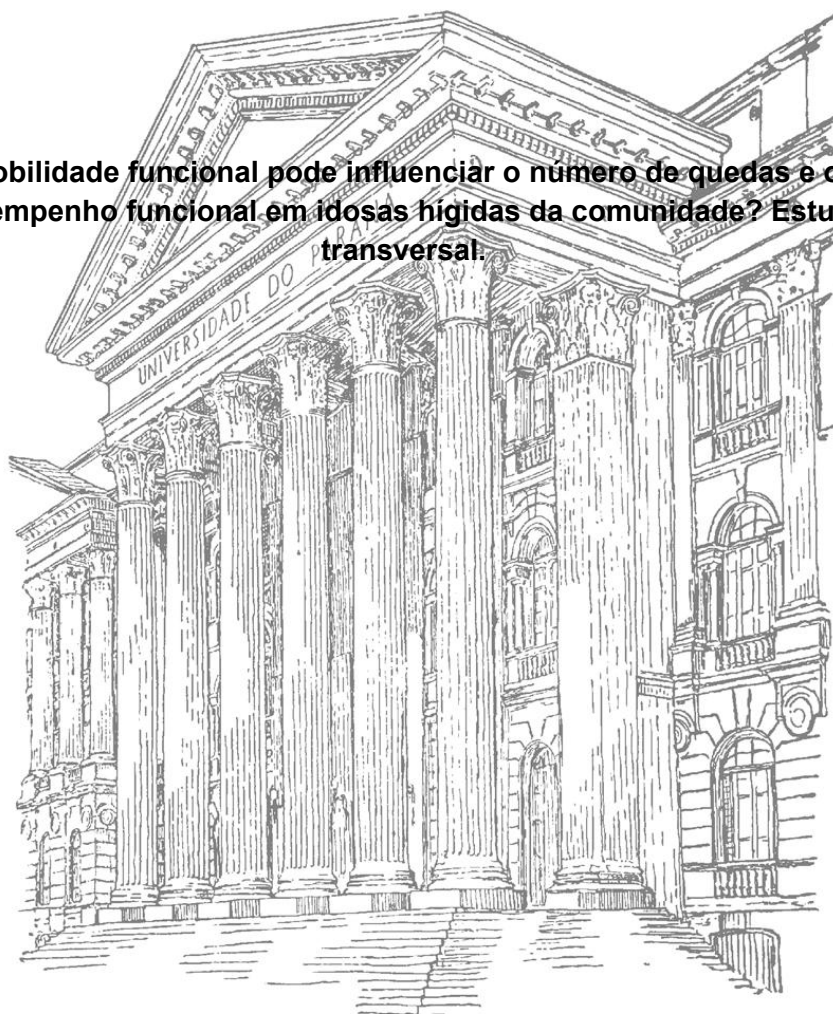


EDUARDO LUIZ WAMSER

Mobilidade funcional pode influenciar o número de quedas e o desempenho funcional em idosas hígidas da comunidade? Estudo transversal.



EDUARDO LUIZ WAMSER

Mobilidade funcional pode influenciar o número de quedas e o desempenho funcional em idosas híidas da comunidade? Estudo transversal.

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

Orientadora: Profa Dra ANNA RAQUEL SILVEIRA GOMES

A minha família, em especial meu pai e minha mãe pelo apoio incondicional, minha pretinha por todo carinho e compreensão, meu filho Miguel simplesmente por existir, e minhas orientadoras Anna Raquel e Silvia Valderramas pela paciência e compreensão. Muito obrigado a todos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço meus pais, pelo amor, carinho, apoio e exemplo dado em todos os momentos.

A minha esposa Luciane, pelo amor, compreensão e apoio.

A meus irmãos, que nunca faltaram com palavras de incentivo, e através do exemplo sempre me ajudaram muito.

A minha avó, pelas orações, alegria e companhia.

A minha orientadora Anna Raquel, que com sua educação e paciência esteve sempre ao meu lado.

As professoras Silvia Valderramas e Ana Teresa pela mão amiga sempre que solicitada.

A todos os professores da banca.

E principalmente a meu filhote Miguel, que todo dia ao acordar renova minha esperança.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 Objetivos gerais.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
2.3 Hipóteses	17
3 REVISÃO DE LITERATURA	18
3.1 Processo de envelhecimento.....	18
3.2 Função musculoesquelética no idoso	19
3.2.1 Sarcopenia	19
3.2.2 Dinapenia	23
3.2.3 Capacidade funcional de exercício e velocidade da marcha	25
3.2.4 Equilíbrio funcional.....	28
3.3 Quedas em idosos: fatores intrínsecos e extrínsecos.....	30
3.4 Mobilidade funcional	37
4 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS.....	42
4.1 População e amostra.....	42
4.2 Locais de realização do estudo.....	41
4.3 Critérios de inclusão.....	42
4.4 Critérios de exclusão	43
4.5 Procedimentos e fluxograma para coleta de dados	43
4.6 Avaliação antropométrica	43
4.7 Função cognitiva.....	45
4.8 Questionário algofuncional de lequesne.....	46
4.9 Perfil de atividade humana.....	46
4.10 Mobilidade funcional	47
4.11 Histórico de quedas	47
4.12 Escala do medo de cair.....	48
4.13 Teste de sentar e levantar cinco vezes.....	48
4.14 Força de preensão manual	49
4.15 Velocidade da marcha	50
4.16 Equilíbrio funcional.....	51
4.17 Capacidade funcional de exercício.....	52
4.18 Análise estatística.....	53

5 RESULTADOS	55
5.1 Caracterização da amostra.....	55
5.2 Número de quedas e medo de cair.....	57
5.3 Desempenho funcional.....	58
6 DISCUSSÃO	61
6.1 Conclusões	67
7 REFERÊNCIAS	68
ANEXOS	80
PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO PERÍODO	89
APÊNDICES	90

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Teste <i>Timed Up and Go</i> (TUG).....	47
FIGURA 2. Teste Sentar e Levantar Cinco Vezes (5TSTS).....	49
FIGURA 3. Força de Prensão Manual (FPM).....	50
FIGURA 4. Velocidade da Marcha (VM).....	51
FIGURA 5. Teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6).....	53
FIGURA 6. Fluxograma do Estudo.....	55

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Características demográficas, antropométricas, clínicas e funcionais do Grupo 1.....	56
TABELA 2. Características demográficas, antropométricas, clínicas e funcionais do Grupo 2.....	57
TABELA 3. Frequência absoluta e relativa do número de quedas dos grupos estratificados por faixa etária.....	58
TABELA 4. Desempenho dos grupos estratificados por faixa etária e classificados de acordo com a mobilidade funcional (TUG).....	59
TABELA 5. Comparações entre os grupos classificados de acordo com a mobilidade funcional (TUG).....	60

LISTA DE ABREVIATURAS

5TSTS	<i>Five Times Sit to Stand Test</i>
ADM	Amplitude de Movimento
AVDs	Atividades de Vida Diária
BBS	Biodex Balance System
CMB	Circunferência Muscular do Braço
COP	Centro de Pressão
CP	Circunferência da Panturrilha
DEXA	<i>Dual Energy Xray Absorptiometry</i>
DNA	Ácido Desoxidorribonucleico
EEB	Escala de Equilíbrio de Berg
FFM	<i>Fat Free Mass</i>
FPM	Força de Preensão Manual
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
MAN	Mini Avaliação Nutricional
RNM	Ressonância Nuclear Magnética
TC6	Teste da Caminhada de Seis Minutos
TDF	Taxa de Desenvolvimento de Força
TNF α	Fator de Necrose Tumoral Alfa
TUG	<i>Timed Up and Go</i>
VM	Velocidade da Marcha
VO ₂ máx	Consumo Máximo de Oxigênio

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Mimi Exame do Estado Mental (MEEM).....	80
ANEXO 2 – Questionário Algofuncional de Lequesne	81
ANEXO 3 – Perfil de Atividade Humana (PAH)	82
ANEXO 4 - Escala do Medo de Cair (<i>Falls Efficacy Scale</i> – FES-I)	84
ANEXO 5 – Escala de Equilíbrio de Berg (EEB).....	85

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa 90

APÊNDICA 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 91

RESUMO

O envelhecimento acarreta declínios no sistema musculoesquelético, resultando em perda de força muscular, potência muscular, equilíbrio funcional, alterações nos padrões da marcha e diminuição da capacidade funcional, afetando a mobilidade funcional e aumentando o risco de quedas. O presente estudo teve como objetivo avaliar as diferenças em relação ao desempenho funcional de quarenta e uma idosas da comunidade divididas em dois grupos segundo desempenho no teste *Timed Up and Go* (TUG) utilizando os valores de referência sugeridos por Bohannon *et al.* (2006). As idosas foram avaliadas quanto ao histórico de quedas, Medo de Cair (*Falls Efficacy Scale International* – FES-I), equilíbrio (Escala de equilíbrio de Berg), Força de Preensão Manual, potência muscular (Teste de Sentar e Levantar Cinco Vezes - *Five-Times-Sit-to-Stand Test*), Velocidade da Marcha em 10m e Teste da Caminhada de Seis Minutos. Para comparação entre grupos foram realizados o Teste T para amostras independentes e Mann-Whitney U unicaudais ($p \leq 0,05$). Das quarenta e uma idosas, dezoito idosas atingiram o valor de referência proposto para sua faixa etária e foram alocadas no Grupo 1 (G1, n=18; idade=66,06±6,69 anos; TUG=7,26±0,42s) e vinte e três idosas não atingiram o valor de referência proposto para sua idade e foram alocadas no Grupo 2 (G2, n=23; idade=68,70±6,36; TUG=10,19±2,59s). Na comparação entre grupos, o G1 apresentou melhor: potência muscular (5TSTS, 11,66±2,01s vs 12,76±2,23s; $p=0,032$); velocidade da marcha (VM, 1,62±0,16 vs 1,35±0,25 m/s; $p=0,001$), e distancia percorrida em 6 minutos (TC6, 506,89± 60,10m vs 421,17±70,92m; $p=0,001$). As variáveis número de quedas (número de quedas, 0,33±0,59 vs 0,73±1,25; $p=0,194$), medo de cair (FES-I, 20,5-24,25 vs 22,0-27,0; $p=0,076$) e força de preensão manual (FPM, 27,33±4,27 vs 26,21±5,14; $p=0,232$) não apresentaram diferenças entre os grupos avaliados. Com base nos achados do presente estudo pode-se concluir que a boa mobilidade funcional pode indicar melhor desempenho musculoesquelético, equilíbrio e capacidade funcional de exercício em idosas da comunidade.

Palavras chaves: avaliação, idoso, quedas, equilíbrio postural, marcha, força muscular.

ABSTRACT

Aging causes declines in musculoskeletal system, resulting in loss of muscle strength, muscle power, functional balance, changes in gait patterns and reduced functional capacity, affecting functional mobility and increasing the risk of falls. The present study aimed to evaluate the functional performance of forty-one healthy community elderly divided according to their performance on the Timed Up and Go (TUG) test. The participants were assessed for history of falls, fear of falling (Falls Efficacy Scale International - FES- I), balance (Berg Balance Scale), hand grip strength (HGS), muscle power (Five -Times - Sit- to- Stand Test), gait speed (GS) on 10m and Six Minute Walking Test (6MWT). For comparison between groups, the T Test for independent samples and the Mann - Whitney U test were performance ($p \leq 0.05$). Of the forty-one elderly, eighteen reached the cutoff point proposed for their age and were placed in Group 1 (G1, $n=18$, $\text{age}=66.06 \pm 6.69$ years; $\text{TUG}=7.26 \pm 0.42\text{s}$) and twenty- three elderly did not reach the cutoff point proposed for their age and were placed in Group 2 (G2, $n=23$, $\text{age}=68.70 \pm 6.36$, $\text{TUG}=10.19 \pm 2.59\text{s}$). The G1 showed better: muscle power (5TSTS, $11.66 \pm 2.01\text{s}$ vs $12.76 \pm 2.23\text{s}$, $p=0.032$), gait speed (GS, 1.62 ± 0.16 vs $1.35 \pm 0.25\text{m/s}$, $p=0.001$), and distance walked in 6 minutes (6MWD, 506.89 ± 60.10 vs $421.17 \pm 70.92\text{m}$, $p=0.001$). The number of falls (number of falls, 0.33 ± 0.59 vs 0.73 ± 1.25 , $p=0.194$), fear of falling (FES- I, $20.5-24.25$ vs $22.0-27.0$, $p=0.076$) and hand grip strength (HGS, 27.33 ± 4.27 vs 26.21 ± 5.14 , $p=0.232$) did not differ among the groups. Based on the findings of this study it can be concluded that good functional mobility may indicate better musculoskeletal performance, balance and functional exercise capacity in healthy elderly community.

Key words: assessment, elderly, falls, balance, gait, muscle strength.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um processo mundial que pode envolver alterações nas estruturas e funções musculoesqueléticas (SANTOS *et al.*, 2009; CASEROTTI, 2010). No Brasil, existem atualmente 21,7 milhões de idosos, o que representa mais de 10% da população (IBGE, 2010). Segundo as projeções, estima-se que no ano de 2040, o Brasil terá 55 milhões de idosos, o que representará 27% da população, sendo que 13 milhões terão mais de 80 anos. No estado do Paraná existe atualmente 1,2 milhão de idosos, representando 8% da população. Em Curitiba são 133.619 idosos, sendo que 56% se encontram na faixa dos 60 a 69 anos, destes 59% são mulheres (IBGE, 2010).

O envelhecimento provoca alterações fisiológicas e funcionais acarretando declínio das funções e da capacidade funcional, podendo comprometer a autonomia e a mobilidade, aumentando o risco de quedas (STEFFEN *et al.*, 2002; STUDENSKI *et al.*, 2011). As quedas são consideradas um dos maiores problemas de saúde da população idosa (CAMARGOS *et al.*, 2010). A queda pode ser definida como “um evento não intencional que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível mais baixo, em relação a sua posição inicial” (KELLOG *et al.*, 1987; MOURA *et al.*, 1999). No Brasil, estima-se que 30% de idosos com idade igual ou superior a 60 anos, tem a experiência de pelo menos uma queda em um período de doze meses (CRUZ *et al.*, 2012).

São gastos em média 81 milhões de reais com fraturas decorrentes de quedas em idosos no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Além do dano físico significativo ou morte, o impacto psicológico de uma queda pode resultar em medo de cair, restrição de atividades físicas e sociais, o que gera maior risco de quedas e frequentemente conduz para a dependência e declínio na qualidade global de vida do idoso (ETMAN *et al.*, 2012). A queda possui etiologia multifatorial, onde um conjunto de fatores intrínsecos e extrínsecos pode estar interagindo de forma a elevar o risco de quedas (CESARI *et al.*, 2002).

Os fatores intrínsecos são caracterizados por declínios sensório-motores, visual, controle postural, função vestibular, cognição, dor, aspectos psicológicos como medo de cair e

depressão, alteração da marcha, uso de medicamentos psicotrópicos, e declínio da força e potência muscular (PIJNAPPELS *et al.*, 2008; CALLISAYA *et al.*, 2009; GUIMARÃES; FARINATTI, 2005; MELZER *et al.*, 2004; CHEN *et al.*, 1996; LEONARD *et al.*, 1997; DELBAERE *et al.*, 2009). Os fatores extrínsecos estão relacionados a aspectos sociais e ambientais como pisos e iluminação inadequados, objetos espalhados pelo chão, escadas sem corrimão e animais soltos (CLEMSON *et al.*, 2008).

O declínio físico relacionado ao sistema musculoesquelético acarreta prejuízos no desempenho das habilidades motoras, funcionalidade e equilíbrio (SANTOS *et al.*, 2009; CASEROTTI, 2010). A diminuição da mobilidade é uma das maiores causas das disfunções musculoesqueléticas relacionadas à senescência e determinante para a diminuição da massa muscular, denominada sarcopenia, da força muscular, denominada dinapenia e do equilíbrio, denominada presbiastasia (LANG *et al.*, 2010; CLARK; MANINI, 2010; GALLON *et al.*, 2011; RUWER *et al.*, 2005; CALLISAYA *et al.*, 2009).

A perda de massa muscular é inerente ao processo de envelhecimento, porém alguns idosos podem apresentar uma diminuição mais significativa de tecido muscular, processo este denominado sarcopenia (CLARK; MANINI, 2010). A sarcopenia apresenta etiologia própria e não esta relacionada somente ao processo biológico do envelhecimento e senescência. Baumgartner *et al.* (1998), demonstraram que indivíduos sarcopênicos apresentam risco significativo de apresentarem incapacidades múltiplas, alterações de equilíbrio e da marcha, levando a um aumento no risco de quedas, e estariam mais propensos a necessitarem de dispositivos de auxílio à marcha.

Em 2008, Clark e Manini (CLARK; MANINI, 2008) criaram o conceito de dinapenia para diferenciar a perda de massa muscular da perda de força muscular, comprovando que a perda de massa muscular não explica por si só a perda de força muscular. A perda da força e potência muscular que ocorre com o avançar da idade está relacionada a fatores miogênicos e neurais, e estão fortemente correlacionadas com o risco de quedas (LORD *et al.*, 2003; PIJNAPPELS *et al.*, 2008). A preferencial atrofia de fibras musculares do tipo II, denervação

dos motoneurônios, maior coativação da musculatura antagonista e diminuição dos níveis de atividade física em idosos são algumas das causas da dinapenia (MISZKO *et al.*, 2013).

A força e potência muscular influenciam diretamente a capacidade funcional de exercício e a velocidade da marcha usual de idosos (SIMÕES *et al.*, 2010; STUDENSKI *et al.*, 2011). A capacidade funcional de exercício é dependente da habilidade de um indivíduo em realizar atividades que requerem metabolismo aeróbico (ARENA *et al.*, 2007). A capacidade funcional de exercício também sofre declínio com o envelhecimento (LIMA *et al.*, 2011), e pode ser ainda mais agravada pela frequente presença de comorbidades, prevalentes no envelhecimento, tais como doenças cardíacas, pulmonares e vasculares (FLEG, 2012).

A velocidade da marcha usual é considerada o sexto sinal vital (STUDENSKY, 2009), sendo correlacionados com taxa de sobrevivência, desfechos clínicos negativos como a sarcopenia, dinapenia e quedas (STUDENSKI *et al.*, 2011; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010; QUACH *et al.*, 2011).

Assim como a sarcopenia e a dinapenia acarretam declínio da qualidade de vida, perda de autonomia e mobilidade (CLARK; MANINI, 2008), a diminuição do equilíbrio, ou presbiastasia, também está relacionada a desfechos de saúde negativos como limitação da autonomia e risco de quedas (SIMOCELI *et al.*, 2003; MELZER *et al.*, 2004), apresentando correlação com a idade (STEFFEN *et al.*, 2002).

A mobilidade funcional pode ser avaliada por meio do teste *Timed Up and Go* (TUG), com poder de prever dificuldades na realização de atividades de vida diária (AVDs), mobilidade funcional, risco de quedas, sensível a idade, sendo que quanto mais idoso for o avaliado, menor o desempenho no teste (ALEXANDRE *et al.*, 2012; BOHANNON *et al.*, 2006; SHUMWAY-COOK *et al.*, 2000; THRANE *et al.*, 2007). O teste TUG foi extensivamente utilizado em pesquisas acadêmicas avaliando a mobilidade funcional e risco de quedas em idosos comunitários, entretanto THRANE *et al.* (2005) verificaram que a capacidade de prever risco de quedas é significativa para a população de idosos comunitários do gênero masculino, mas não para o gênero feminino, e que esta capacidade é limitada. Sendo assim, torna-se

relevante o estudo deste teste em conjunto com outras variáveis preditoras de aptidão física e risco de quedas em mulheres idosas comunitárias.

O TUG é um teste de fácil aplicação clínica, barato e eficiente para avaliação da mobilidade e equilíbrio funcionais, e tem sido frequentemente utilizado em pesquisas, apresentando também correlação significativa com o risco de quedas, medo de cair e desempenho funcional (ALEXANDRE *et al.*, 2012; BOHANNON *et al.*, 2006; SHUMWAY-COOK *et al.*, 2000; THRANE *et al.*, 2007). No entanto, não foram encontrados na literatura estudos investigando se existe diferença em relação ao histórico de quedas, força muscular; potência muscular; equilíbrio postural, velocidade usual da marcha; capacidade funcional de exercício em idosas da comunidade classificadas segundo o desempenho no TUG de acordo com os valores de referência estratificados por faixas etárias observados por BOHANNON *et al.* (2006) de 8,1 segundos para idosos com idade entre 60 e 69 anos, 9,2 segundos para idosos com idade entre 70 e 79 anos, e 10,3 segundos para idosos com idade superior a 80 anos. Logo, o presente estudo teve como objetivo verificar a associação do histórico de quedas, medo de cair e desempenho funcional com a mobilidade funcional de idosas comunitárias classificadas segundo desempenho no teste TUG, utilizando como referência os valores sugeridos por BOHANNON *et al.* (2006).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Comparar o desempenho funcional, histórico de quedas e medo de cair em idosas da comunidade classificadas segundo a mobilidade funcional.

2.2 Objetivo específico

Avaliar o número de quedas, medo de cair e o desempenho nas variáveis de aptidão física (potência muscular, força muscular, velocidade da marcha e capacidade funcional de exercício) de idosas comunitárias classificadas segundo a mobilidade funcional utilizando o teste *Timed Up and Go*.

2.3 Hipóteses

H0) As idosas comunitárias que possuem boa mobilidade funcional, não apresentam histórico de quedas e medo de cair;

H1) As idosas com melhor mobilidade funcional apresentam melhor aptidão física, menor risco de quedas e medo de cair em comparação com as idosas com pior desempenho no teste de mobilidade funcional.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Processo de Envelhecimento

A expectativa da população brasileira está crescendo rapidamente, entre 1980 a 2009, a expectativa de vida do brasileiro aumentou aproximadamente dez anos, chegando 73 anos (IBGE, 2010). Em 2011 o número de pessoas no mundo com idade acima dos 65 anos passou da casa dos 700 milhões (WHO, 2011), um crescimento de aproximadamente 200% nos países em desenvolvimento (SILVA *et al.*, 2006). No estado do Paraná existe atualmente 1,2 milhão de idosos, representando 8% da população, em Curitiba são 133.619 idosos, sendo que 56% se encontram na faixa dos 60 a 69 anos e 59% são mulheres (IBGE, 2010).

As mulheres representam a maior parcela da população idosa, o que pode ser explicado pela menor taxa de mortalidade feminina (CAMARANO, 2003). Atualmente as mulheres representam 55,5% da população idosa e 61% da população de idosos com 80 anos ou mais, logo, quanto mais à população envelhece, maior é a parcela representada por mulheres (IBGE, 2011). O maior contingente de idosos do sexo feminino e as alterações endócrinas induzidas no período pós menopausal, como a diminuição nos níveis séricos dos hormônios estradiol, testosterona, hormônio do crescimento, hormônio semelhante à insulina, e dehidroepiandrosterona explicam a maior prevalência de limitações funcionais relacionadas ao envelhecimento e número de quedas no sexo feminino (BARBOSA *et al.*, 2005; CHAN *et al.*, 1997; CHAHAL; DRAKE, 2007).

O processo de envelhecimento envolve variáveis genéticas, biológicas, sociais, psicológicas, culturais e ambientais (WALSTON *et al.*, 2006). Segundo a Organização Mundial da Saúde, o envelhecimento pode ser conceituado como sendo “um processo sequencial, individual, cumulativo, irreversível, universal, não patológico de deterioração de um organismo maduro, próprio a todos os membros de uma espécie, de maneira que o tempo o torne menos capaz de fazer frente ao estresse do ambiente” (OMS, 1998).

Existem duas causas distintas de envelhecimento, o envelhecimento normal e fisiológico, chamado senescência, ou patológico, chamado senilidade (CIOSAK *et al.*, 2011). O envelhecimento está relacionado a alterações de funções metabólicas, morfológicas e funcionais como o estresse oxidativo, diminuição do número ou capacidade de mitocôndrias, encurtamento dos telômeros, danos nas cadeias de DNA, envelhecimento das células, variação genética e alterações na arquitetura muscular, e mudanças de hábitos como a diminuição da mobilidade e participação em atividades físicas e sociais, o que está relacionada à fraqueza, lentidão motora, fadiga e perda de peso (WALSTON *et al.*, 2006).

As patologias mais frequentemente diagnosticadas na população idosa brasileira são a hipertensão arterial, artrite, reumatismo, artrose, doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, doenças respiratórias e as disfunções psicológicas como depressão (PAES *et al.*, 2008). As alterações físicas e funcionais induzidas pelo envelhecimento acarretam perda de força e potência muscular, controle postural e capacidade funcional de exercício, acarretando dificuldades na realização de diversas tarefas, incluindo as atividades de vida diária (AVDs) (LORD *et al.*, 2003; HARDY; THOMAS, 2004).

3.2 Função Musculoesquelética no Idoso

3.2.1 Sarcopenia

A diminuição das capacidades físicas e funcionais observadas no envelhecimento pode ser explicada pela combinação de redução crônica nos níveis de atividade física e pela deterioração neuromuscular progressiva (CLARK; MANINI, 2008; FIELDING *et al.*, 2012; LANG *et al.*, 2010).

O envelhecimento é acompanhado de redução significativa do tecido muscular esquelético denominado sarcopenia (CLARK; MANINI, 2010; LANG *et al.*, 2010). A sarcopenia é uma síndrome geriátrica caracterizada por perda de massa muscular e da função muscular, sem a necessidade de patologias para o seu aparecimento, podendo ser acelerada em decorrência de algumas doenças crônicas (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Embora associada à incapacidade física, às comorbidades e ao envelhecimento, a sarcopenia possui base fisiológica

própria e não pode ser explicada apenas pelo processo biológico do envelhecimento e senescência (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010; FIELDING *et al.*, 2012; MORLEY; CRUZ-JENTOFT, 2012; SILVA *et al.*, 2006).

A sarcopenia inclui mudanças na arquitetura muscular que interferem nas propriedades contráteis dos músculos, tais como: diminuição da área de secção transversa das fibras musculares, especialmente das fibras tipo II; diminuição do comprimento dos fascículos musculares e do ângulo de penação; infiltração de gordura intramuscular e de tecido conjuntivo; alteração da actina; perda de 24-30% da ligação forte da cabeça da miosina; diminuição dos receptores dihidropiridínicos (DHPR) e rianodínicos (RyR), comprometendo o mecanismo de acoplamento-excitação-contração; queda do pico de torque isocinético (60°/s e 240°/s), estes dois últimos aspectos poderiam explicar a redução da potência muscular e a lentidão motora em idosos (DOHERTY, 2003; ZHONG *et al.*, 2007; FRONTERA *et al.*, 2008; MUSCARITOLI *et al.*, 2010).

A presença elevada de citosinas pró-inflamatórias observadas no envelhecimento, como a elevação idiopática dos níveis séricos de mediadores pró-inflamatórios como interleucina -1 (IL-1), TNF- α , interleucina - 6 (IL-6) e proteína C reativa (PCR), entre outros, está associada com o aumento do risco de desenvolver doenças cardíacas severas, osteoporose, diabetes mellitus e sarcopenia (PEREIRA *et al.*, 2011). A ativação fisiológica de citocinas durante a inflamação é benéfica, entretanto, a superprodução e manutenção de um estado subinflamatório por um período prolongado, é deletério ao organismo (BRITO *et al.*, 2011).

Além de fatores endócrinos e diminuição do nível de atividade física, o envelhecimento está também associado à redução da ingestão alimentar com conseqüente decréscimo do aporte proteico e calórico, ocasionando a diminuição de peso. A relação entre a ingestão proteica e a manutenção da massa muscular foi demonstrada após três anos de acompanhamento, onde os idosos que apresentaram maior consumo proteico apresentaram menor redução de massa muscular apendicular (HOUSTON *et al.*, 2008).

O *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) se reuniu em 2010 com a finalidade de desenvolver consenso em relação ao diagnóstico da sarcopenia e fornecer pontos de corte para utilização na prática clínica e acadêmica (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Foi estabelecido que o indivíduo fosse diagnosticado sarcopênico se apresentasse dois desvios padrões abaixo de massa muscular quando comparados com adultos jovens em testes de análise de imagens (*dual energy X-ray absorptiometry* (DEXA)), e/ou ressonância nuclear magnética (RNM); ou circunferência da panturrilha (CP) menor que 31 centímetros (cm). Além disso, apresentasse baixa força muscular aferida por dinamômetro manual, onde os pontos de corte para força de preensão manual (FPM) recomendado fossem menor que 29 kg para $IMC \leq 24$; 30 kg para $IMC \leq 29$; 32 kg para $IMC > 29$ em homens e 17 kg para $IMC \leq 23$; 17,3 kg para $IMC < 26$; 18 kg para $IMC < 29$; e 21 kg para $IMC > 29$ kg para mulheres, e baixa função muscular avaliada pelo teste de velocidade da marcha menor que 0,8 metros por segundo (m/s) (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Os autores sugerem três classificações diferentes para a severidade da sarcopenia, onde o idoso que apresenta baixa quantidade de tecido muscular porém boa função e força muscular são classificados com pré sarcopênicos, o idoso com baixa força ou baixa função muscular e baixa massa muscular é classificado como sarcopênico, e o idoso apresentando baixa força e função concomitantemente a baixa massa muscular é classificado portador de sarcopenia severa.

ROLLAND *et al.* (2003) correlacionaram sarcopenia, diagnosticada por meio de DEXA, CP e função física, sendo esta última avaliada por meio de um questionário sobre a percepção subjetiva da função física em idosos da comunidade ($n = 1458$, idade > 70 anos). Neste estudo, foi observado que a CP menor que 31 cm, apesar da grande especificidade para diagnosticar a sarcopenia (especificidade = 91%), apresentou baixa sensibilidade (44%). Desta forma, segundo os autores do estudo, a CP não seria uma medida confiável para ser utilizada de forma isolada para diagnosticar a sarcopenia, apresentando baixa correlação ($r = 0,63$) com a massa muscular apendicular, apesar de ser de fácil execução e fornecer informações relevantes sobre a função física de idosos. Apesar da baixa sensibilidade da CP em diagnosticar

sarcopenia, os autores observaram que mulheres com CP menor que 31 cm eram 2,6 vezes mais susceptíveis a apresentarem dificuldades em tarefas relativamente simples, tais como banhar-se, vestir-se ou deambular.

Outro estudo que avaliou a CP de idosos (homens, $n = 238$, idade 80 ± 7 ; mulheres, $n = 673$, idade = 83 ± 6) encontrou correlação da CP com desnutrição, sugerindo o ponto de corte para CP de 30,5cm (BONNEFOY *et al.*, 2002). Neste estudo a desnutrição foi avaliada utilizando as medidas antropométricas, massa corporal e estatura, dobras cutâneas (subescapular, bíceps, tríceps e supra-ílica) com adipômetro e níveis séricos de albumina sanguíneos. Para quantificação da massa livre de gordura, tecido corporal não constituído de gordura, foi utilizado a fórmula de Lohman, onde FFM (*fat free mass* – massa livre de gordura) = $(0,874 \times \text{massa corpórea em quilogramas})$ subtraído $(0,362 \times \text{dobra tríceps})$ subtraído $(0,404 \times \text{dobra subescapular})$ somado 3,71. Os idosos que apresentassem níveis séricos de albumina sanguíneos abaixo de 30g.L^{-1} ou $\text{IMC} < 19$ foram classificados como desnutridos. A análise univariada revelou boa correlação entre CP e as variáveis antropométricas ($r = 0,706$, $p < 0,0001$) e FFM ($r = 0,661$, $p = 0,0001$) e baixa correlação com os níveis séricos de albumina ($r = 0,219$, $p < 0,0001$).

Em recente estudo transversal, LANDI *et al.* (2012) correlacionaram a sarcopenia com a capacidade funcional e a força de preensão manual (FPM) de idosos da comunidade de ambos os sexos. A sarcopenia foi avaliada utilizando a fórmula proposta por ANTONELLI *et al.* (1996), onde a circunferência muscular do braço (CMB) é calculada pela diferença da circunferência do braço subtraída da multiplicação de 3,14 pela espessura cutânea do tríceps. Os autores utilizaram os pontos de corte fornecidos pelo EWGSOP para diagnosticar a sarcopenia. Foram diagnosticados sarcopênicos os indivíduos que fossem classificados no último tercil de massa muscular aferida pela CMB; presença de baixa FPM, avaliada por meio do dinamômetro manual, e/ou baixa capacidade funcional, isto é, VM abaixo de 0,8m/s avaliada pelo teste da velocidade da marcha de 4 metros (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Como resultado os autores

constatarem prevalência de quedas três vezes maior em idosos sarcopênicos, sem diferenças entre gêneros, quando comparado os seus pares não sarcopênicos.

3.2.2 Dinapenia

Apesar dos comprovados efeitos deletérios da sarcopenia na função e desempenho físico, a perda de força, denominada dinapenia, é mais rápida e mais limitante do que a diminuição da massa muscular (CLARK; MANINI, 2010). O conceito “dinapenia” foi reportado em 2008 por CLARK e MANINI (CLARK; MANINI, 2008), para diferenciar a perda de tecido muscular (sarcopenia) da perda da força e potência muscular. Deve-se ressaltar que recentemente MORLEY *et al.* (2011) diferenciaram a perda de potência muscular da perda de potência muscular, denominando-a de kratopenia, no entanto esta diferenciação ainda não é senso comum.

Assim como a sarcopenia possui etiologia própria, a dinapenia não pode ser explicada pela simples perda de massa muscular (CLARK; MANINI, 2010). Em estudo longitudinal recente foi observado que a dinapenia precede a sarcopenia e que as mudanças no volume muscular do quadríceps foram responsáveis por somente 6-8% na variação da força dos extensores do joelho de homens e mulheres saudáveis (DELMONICO, 2009).

Deficiências na ativação neural devido à diminuição no *drive* excitatório, recrutamento subótimo das unidades motoras, falhas na transmissão neuromuscular, juntamente com redução na quantidade de tecido contrátil, bem como queda na qualidade deste tecido, como ganhos de gordura intramuscular e alterações na estrutura actina – miosina são fatores que contribuem para a dinapenia (CLARK; MANINI, 2008; DELMONICO *et al.*, 2009).

CLARK e MANINI (2008) ao desenvolver o conceito de dinapenia argumentam que, nas fases iniciais do treinamento resistido, um aumento significativo da força ocorre antes de produzir ganhos morfológicos (hipertrofia muscular). Este dado sugere que os ganhos de força em curto prazo não poderiam ser explicados por algum aumento no volume muscular, mas sim adaptações neurais do próprio músculo. Os autores concluem que fatores como melhor

recrutamento muscular (ativação e desativação/inibição) das unidades motoras, bem como adaptações centrais (processo de aprendizagem) explicam estes fenômenos.

Alguns estudos apontam a força de preensão manual (FPM) como sendo uma ferramenta bastante útil e prática, devido ao baixo custo, fácil aplicação e entendimento por parte dos avaliados, para aferir a força muscular de idosos e por possuir forte correlação com o desempenho funcional e força de membros inferiores (GERALDES *et al.*, 2008; BOHANNON *et al.*, 2012; ROBERTS *et al.*, 2011).

GERALDES *et al.* (2008) correlacionaram a FPM de 19 idosos institucionalizados (homens, n = 12, idade = 70 ± 6 anos; mulheres, n = 7, idade = 77 ± 11 anos) com algumas tarefas motoras, tais como: caminhar 10 metros na velocidade máxima (C10), *timed up and go* (TUG), colocar e retirar chave da fechadura e tirar e recolocar lâmpada em um bocal. A análise estatística do estudo revelou que os três testes apresentaram correlações significativas com a FPM ($p \leq 0,05$). Quando realizada a análise de correlação múltipla entre a FPM e o conjunto das tarefas motoras a significância foi mantida (r -múltiplo = 0,66, $p < 0,04$). Os autores concluem que a FPM possui correlação direta com o desempenho em tarefas motoras em idosos institucionalizados. Porém, levantam questões interessantes ressaltando que os dados encontrados deveriam ser cautelosamente avaliados, já que os músculos ativados não são os mesmos utilizados na manutenção postural e suporte do peso corporal, e que as correlações entre a FPM e a força de diferentes grupamentos musculares são fracas ou moderadas, contrariando os achados de BOHANNON *et al.* (2012). No artigo de BOHANNON *et al.* (2012) a correlação entre a FPM e a força dos extensores de joelho aferidos por um dinamômetro isocinético foi altíssima ($r = 0,77 - 0,95$), sendo um ponto forte deste trabalho a ampla faixa etária da amostra, envolvendo jovens de 18 anos até idosos comunitários de 85 anos de ambos os gêneros.

Em estudo recente correlacionando a FPM e o estado nutricional de 42 idosos comunitários (homens, n = 14, idade = 77 anos; mulheres, n = 28, idade = 72 anos), os autores encontraram correlação significativa entre os escores da Mini Avaliação Nutricional (MAN) e a

FPM de idosos (FPM direita, $p = 0,008$; FPM esquerda, $p = 0,002$), sendo que idosos com melhor estado nutricional apresentaram maior FPM. Analisando a correlação da FPM e os escores da MAN de idosos de ambos os gêneros, apenas a correlação da FPM esquerda das idosas e a MAN se manteve significativa ($p = 0,029$) (MARTIN *et al.*, 2012).

A capacidade de realizar movimentos corporais rápidos exige potência muscular (HAZELL *et al.*, 2007). A potência muscular pode ser definida como a capacidade do sistema musculoesquelético em produzir força em determinado período de tempo. A potência muscular está relacionada com a capacidade de o músculo alongar e contrair rapidamente (ciclo alongamento-encurtamento), onde o músculo atinge uma ótima firmeza, aumentando a tensão no tendão (HAZELL *et al.*, 2007). A potência muscular de membros inferiores pode ser avaliada pelo teste de sentar e levantar cinco vezes (*Five Times Sit to Stand Test – 5TSTS*) (GOLDBERG, 2011). O teste consiste em requisitar que o sujeito realize o movimento de sentar e levantar, partindo da posição sentada, o mais rápido possível, cinco vezes, sem o auxílio dos braços, sendo o resultado dado pelo tempo utilizado desde o comando de início até o momento em que o sujeito senta-se pela quinta vez (GOLDBERG, 2011).

BUATOIS *et al.* (2008) em estudo prospectivo realizado com 2735 idosos da comunidade, analisaram o desempenho em algumas tarefas motoras e correlacionaram com quedas recorrentes. As tarefas motoras consistiam em permanecer cinco segundos em apoio unipodal, o TUG, e o 5TSTS. Somente o 5TSTS acima de 15 segundos foi independentemente associado com o risco de quedas recorrentes (razão de chance = 1,79, $p < 0,001$). Portanto, os autores sugerem que o desempenho no 5TSTS acima de 15 segundos pode ser utilizado com ferramenta para prever risco de quedas recorrentes, e que o baixo desempenho no teste poderia estar associado a dificuldades no equilíbrio e/ou baixa potência muscular de membros inferiores dos sujeitos avaliados.

3.2.3 Capacidade Funcional de Exercício e Velocidade de Marcha

O conceito de capacidade funcional é bastante amplo (ARENA *et al.*, 2007). A Organização Mundial da Saúde (2003), através da Classificação Internacional de

Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), conceitua capacidade funcional como “um constructo que indica o máximo possível de funcionalidade que uma pessoa pode atingir em um dado momento”. A capacidade funcional de exercício está relacionada com a capacidade de um indivíduo em realizar tarefas onde o metabolismo aeróbio é requisitado (ARENA *et al.*, 2007). O consumo de oxigênio é a principal fonte de energia para realização de trabalhos de baixa intensidade e longa duração como a marcha e atividades rotineiras do dia-a-dia, tais como limpar a casa e realizar o autocuidado (ARENA *et al.*, 2007).

Com o envelhecimento, as estruturas responsáveis pela captação, transporte e consumo do oxigênio sofrem declínio de suas funções, diminuindo a capacidade funcional de exercício (ARENA *et al.*, 2007). Este declínio pode ser explicado pelo aumento de limitações mecânicas do sistema pulmonar, alterações na cinética ventilatória, diminuição na função oxidativa dos músculos devido à queda na síntese de proteínas mitocondriais, pela sarcopenia ou doenças comuns na população idosas, como cardiopatias, doenças no sistema respiratório e vascular, e pela própria redução nos níveis de atividade física (LIMA *et al.*, 2011; FLEG, 2012).

O padrão ouro para avaliação da capacidade funcional de exercício ou capacidade aeróbica de uma pessoa é por meio de testes onde o volume máximo de oxigênio consumido (VO_{2max}) pode ser aferido (ARENA *et al.*, 2007). O VO_{2max} pode ser medido de forma direta através da análise de gases expirados durante testes incrementais, estimado através de equações ou distâncias percorridas em determinado espaço de tempo e diferentes protocolos (ARAÚJO *et al.*, 2013). O VO_{2max} representa uma medida quantitativa da capacidade máxima do indivíduo para a resíntese aeróbica da adenosina trifosfato (ATP), molécula com a finalidade de transformar e armazenar energia (LIMA *et al.*, 2011; FLEG, 2012; ARENA *et al.*, 2007)

Outra forma de se avaliar a capacidade funcional ao exercício é por meio do Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6), que consiste em avaliar a distância máxima caminhada durante seis minutos, em trajeto plano e retilíneo (TROOSTERS *et al.*, 2002; TROOSTERS *et al.*, 1999). Apesar do TC6 ser um teste submáximo ou de *endurance*, apresenta alta correlação com o $VO_{2máx}$ (CAHALIN *et al.*, 1995). Além disso, é um teste de fácil aplicação e com baixo

custo, mais bem tolerado que o teste ergométrico submáximo, refletindo a capacidade para realização das AVDs, o que justifica sua ampla utilização na prática clínica e acadêmica (PIRES *et al.*, 2007).

Ainda no estudo conduzido por PIRES *et al.* (2007), no qual foram divididos três grupos estratificados pela idade, (grupo 1, idade entre 20 e 40 anos, n=21; grupo 2, idade entre 40 e 60 anos, n = 42; grupo 3 = idade > 60 anos, n = 59) e submetidos ao TC6, foi observado que, indivíduos com maior idade apresentaram pior desempenho na caminhada (grupo 1- 645 ± 80 metros, versus grupo 2- 540 ± 59 metros e grupo 3- 457 ± 64 metros), demonstrando que o teste é sensível a idade.

Assim como a capacidade funcional de exercício, a velocidade da marcha (VM) também é um importante marcador do estado geral de saúde e vitalidade de pessoas idosas, sendo considerado o sexto sinal vital (FRITZ; LUSARDI, 2009). O ato de marchar ou caminhar requer excelente funcionamento de diversos sistemas corporais, organizados em uma complexa cascata de eventos e reações: motivação para realizar a tarefa, percepção do ambiente, localização do próprio corpo em relação ao ambiente, criação de estratégias motoras, transmissão de impulsos nervosos por nervos periféricos, ativação da musculatura, realização de torque articular, movimentação dos segmentos corporais, apoio e estabilização dos pés no solo para transferência de energia, e por fim, a realização do deslocamento (ZAJAC *et al.*, 2002). Esta cascata de eventos e reações é dependente de constante provisão de oxigênio e nutrientes pelo sistema cardiorrespiratório e fornecimento contínuo de informações dos sistemas visuais, vestibular e proprioceptivo (WOOLLACOTT; SHUMWAY-COOK, 2002; STUDENSKY *et al.*, 2011; QUACH *et al.*, 2011).

A VM usual média de idosos da comunidade varia de 0,56 a 1,19 m/s, existindo diferenças entre a VM usual de homens (média = 1,413 ± 0,2 m/s) e mulheres (média = 1,306 ± 0,2), estando inversamente relacionada à idade (STUDENSKI *et al.*, 2011; BOHANNON *et al.*, 1997). O declínio da VM no envelhecimento pode variar entre 0,1% a 0,7% ao ano e está associada a desfechos clínicos negativos e à expectativa de vida de idosos (BOHANNON, 1997;

OBERG *et al.*, 1993; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010; STUDENSKI *et al.*, 2011). Devido sua complexidade como tarefa motora, a VM é dependente de diversas capacidades físicas, como a força muscular, potência muscular, mobilidade funcional, equilíbrio funcional e capacidade funcional ao exercício, sendo que a piora em alguma dessas valências pode reduzir o desempenho na marcha, principalmente em mulheres idosas (STUDENSKI *et al.*, 2011; BOHANNON *et al.*, 2012; PIJNAPPLES *et al.*, 2008; STEFFEN *et al.*, 2002).

STUDENSKI *et al.* (2011) realizaram uma metanálise avaliando a expectativa de vida e a VM de idosos comunitários com a finalidade de observar a relação entre as duas variáveis. Os autores relataram que idosos com VM média acima de 1,2 m/s apresentaram uma expectativa de vida acima da média e que deveriam ser foco de intervenções clínicas com resultados em longo prazo e idosos com VM média acima de 1 m/s apresentaram expectativa de vida dentro da média populacional. Já idosos com VM média entre 0,8 e 1 m/s apresentaram expectativa de vida abaixo da média populacional, o que estaria relacionado a disfunções em um ou mais sistemas corporais envolvidos na marcha e deveriam ter como foco intervenções visando a melhora dos sistemas responsáveis por este declínio, enquanto idosos com VM média abaixo de 0,8 m/s, além de apresentam uma expectativa de vida abaixo da média, teriam maiores probabilidades de apresentarem problemas de mobilidade e sarcopenia.

3.2.4 Equilíbrio Funcional

O equilíbrio postural está relacionado ao estado de equilíbrio entre as forças internas (ex. torque articular) e externas (ex. força de reação do solo, força da gravidade) que atuam sobre o corpo do indivíduo (DUARTE; FREITAS, 2010). Assim como os demais sistemas corporais, o equilíbrio funcional também é afetado pelo processo de envelhecimento, diminuindo a capacidade dos idosos em manter estável seu cento de pressão (COP), projeção vertical do centro de massa, dentro de sua base de suporte, aumentando o risco de quedas nesta população (MELZER *et al.*, 2004, RUWER *et al.*, 2005).

O equilíbrio funcional é pré-requisito para a realização de praticamente todas as AVDs, tarefas de locomoção e mobilidade, e está diretamente relacionado a um estilo de vida

independente (MAKI; MACILROY, 1996). No dia-a-dia os indivíduos realizam diversas tarefas, tais como andar, subir escadas, alcançar um objeto no chão, ou adotando postura ereta, e cada mudança postural exige uma série de adaptações com a finalidade de estabilizar o COP (DUARTE; FREITAS, 2010).

Existem diversas formas de avaliação do equilíbrio funcional, entre elas estão a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) (MIYAMOTO *et al.*, 2004; THORBAHN; NEWTON, 1996). A EEB foi desenvolvida em 1992 (BERG *et al.*, 1991) e validada para população brasileira em 2004 (MIYAMOTO *et al.*, 2004). A BBS é uma ferramenta amplamente utilizada na prática acadêmica devido a seu baixo custo e fácil aplicação. O teste consiste em 14 tarefas que progridem em dificuldade, onde o avaliado pode pontuar de zero (0) até quatro (4), sendo 0 corresponde a inabilidade do sujeito em realizar a tarefa, e 4 completamente capaz, e tendo um escore máximo de 56 pontos. Idosos com escore ≤ 45 pontos são classificados tendo alto risco de quedas e marcha independente comprometida (BERG *et al.*, 1992; MIYAMOTO *et al.*, 2004).

A eficiência da EEB para diagnosticar idosos com distúrbios de equilíbrio e prever risco de quedas é bem descrita na literatura (PEREIRA *et al.*, 2012; THORBAHN; NEWTON, 1996; MUIR *et al.*, 2008; SABCHUK *et al.*, 2012). Em estudo prospectivo, THORBAHN e NEWTON (1996) aplicaram a EEB em 66 idosos institucionalizados (idade = 79 ± 6) e acompanharam estes idosos por um período de seis meses, registrando o histórico de quedas. A EEB apresentou especificidade alta (96%) para prever quedas quando os sujeitos pontuavam abaixo do ponto de corte estabelecido de 45.

Recentemente, a EEB foi comparada com os resultados de outro teste, o *Biodex Stability System* (BSS) em uma amostra de idosos comunitários (PEREIRA *et al.*, 2012). O BSS é uma ferramenta posturográfica, onde o COP é quantificado e a habilidade do idoso em manter o equilíbrio postural é avaliada. Os autores confrontaram os resultados dos dois testes, BBS e BSS, estratificando os resultados em dois subgrupos: nenhuma ou uma única queda e duas ou mais quedas. Dentre os dois testes, a EEB apresentou maior capacidade de prever quedas na

população avaliada comparado ao BSS. Todavia, em outro trabalho prospectivo com o objetivo de identificar idosos com grande risco de quedas, o equilíbrio foi novamente avaliado por meio da EEB, e registrado o histórico de quedas mensalmente, por um período de um ano (MUIR *et al.*, 2008). Neste estudo a EEB não foi capaz de prever a ocorrência de quedas, apesar da relação inversa apresentada entre o escore da BBS e o número de quedas (MUIR *et al.*, 2008).

3.3 Quedas em Idosos: fatores intrínsecos e extrínsecos

Com a diminuição da aptidão física e capacidade funcional em decorrência do envelhecimento, o risco de o idoso cair aumenta significativamente (CRUZ *et al.*, 2012). Devido sua alta prevalência, as quedas são consideradas um dos maiores problemas de saúde que acompanha o envelhecimento (CAMARGOS *et al.*, 2010). Estima-se que 30% dos idosos com idade entre 60 e 85 anos caíam ao menos uma vez por ano e este índice sobe para 50% nos idosos com idade superior a 85 anos (LORD *et al.*, 2001).

No Brasil, os números são bem parecidos, em estudo recente, CRUZ *et al.* (2012) entrevistaram 420 idosos da comunidade com idade igual ou superior a 60 anos, residentes da cidade de Juiz de Fora, com a finalidade de obter o histórico de quedas em um período de um ano. Foi constatado que 32% dos entrevistados haviam sofrido uma ou mais quedas no período, destes, 53% relataram uma única queda, sendo que 19% apresentaram fraturas como consequência. Mulheres, idosos com mais de 80 anos, osteopênicos, e pessoas que necessitavam de algum auxílio para locomoção foram os grupos em que a prevalência foi maior.

A queda possui etiologia multifatorial, estando envolvidos fatores de risco classificados como intrínsecos e extrínsecos (CESARI *et al.*, 2002). São considerados fatores intrínsecos: força muscular, potência muscular, velocidade de reação, equilíbrio, controle postural, amplitude de movimento (ADM), dor, habilidades sensoriomotoras, função vestibular, acuidade visual, sensibilidade tátil, função cognitiva e déficit de atenção, alterações nos parâmetros da marcha, uso inapropriado de medicações, polimedicação, fatores psicológicos como o medo de cair e depressão, e a mobilidade funcional. Os fatores extrínsecos estão relacionados ao ambiente, tais como pisos escorregadios, tapetes e tacos soltos, iluminação inadequada, objetos

espalhados pelo chão, escadas sem corrimão e animais soltos (CLEMSON *et al.*, 2008). Estes fatores podem atuar de forma sinérgica e aumentar o risco de queda (PIJANPELS *et al.*, 2008; CALLISAYA *et al.*, 2009; GUIMARÃES; FARINATTI, 2005; MELZER *et al.*, 2004; CHEN *et al.*, 1996; LEONARD *et al.*, 1997, DELBAERE *et al.*, 2009; REZENDE *et al.*, 2012).

A capacidade de gerar força e potência muscular, principalmente em membros inferiores, é uma das maiores causas de quedas em idosos (PIJANPELS *et al.*, 2008, BUATOIS *et al.*, 2006). PIJANPELS *et al.* (2008) desenvolveram um aparato para induzir quedas em um grupo de idosos saudáveis de ambos os sexos (n = 17). Neste estudo, um tropeço era induzido por um dispositivo acionado sem o conhecimento do avaliado. Foi aferido o pico de força e a taxa de desenvolvimento de força da musculatura plantiflexora do tornozelo, força isométrica máxima no *leg press*, altura máxima de salto vertical e a FPM. A força isométrica máxima no *leg press* foi o teste com maior capacidade de distinção entre o grupo não caidor e o grupo caidor (86% de sensibilidade e 90% de especificidade), onde o modelo foi capaz de diferenciar corretamente os grupos em 94% das vezes. Outro ponto que merece ser destacado neste estudo foi a correlação significativa encontrada entre os resultados da taxa de desenvolvimento de força de *leg press*, musculatura plantiflexora de tornozelo, altura máxima no salto vertical e da FPM. Os autores sugerem que o fato do teste de força isométrica máxima no *leg press* ter maior capacidade de diferenciar grupos de caidores de não caidores se deve a especificidade da tarefa, onde um conjunto de articulações e músculos é requisitado.

Em outro estudo avaliando a função musculoesquelética de idosos caidores e não caidores, BENTO *et al.* (2010) dividiram idosos em três grupos de acordo com o histórico de quedas nos últimos 12 meses e avaliaram o pico de torque e TDF de flexão e extensão de quadril, joelho e tornozelo. O primeiro grupo foi constituído por idosos que não haviam sofrido quedas no período (n = 3), o segundo grupo de idosos que haviam sofrido uma única queda (n = 8), e o terceiro grupo que havia sofrido duas ou mais quedas (n = 10). Nenhum grupo apresentou diferenças com relação ao pico de torque e na TDF nas três articulações, exceto a taxa de TDF de flexão de joelho, que apresentou valores significativamente maiores no grupo de

idosos não caidores quando comparado aos outros dois grupos. Segundo os autores, a capacidade de reorganizar os seguimentos corporais rapidamente após um tropeço ou escorregão é uma estratégia relevante para prevenir uma queda. Os autores ainda levantam a hipótese de que a TDF dos extensores de joelho, exerce função na reorganização rápida dos seguimentos corporais, na prevenção de uma queda. A capacidade de elevar rapidamente o membro inferior, aumentando a distância entre o pé e o piso, forneceria um período a mais de tempo para os demais ajustes corporais.

O tempo despendido entre a percepção de um sinal via sistema sensorial e a organização e execução de uma resposta motora é chamado de velocidade de reação muscular (LORD; FITZPATRICK, 2001). A velocidade de reação está relacionada ao sistema motor e ao sistema sensorial (FREITAS; BARELA, 2006), e ambos sofrem declínio de suas funções com o envelhecimento (FREITAS; BARELA, 2006). LORD e FITZPATRICK. (2001) desenvolveram um aparato para medição da velocidade de reação de membros inferiores de idosos residentes em uma vila de aposentados ($n = 477$; idade = $79,2 \pm 6,2$), onde uma plataforma com quatro painéis, um a frente de cada pé (direito e esquerdo), e um ao lado de cada pé (direito e esquerdo) se iluminava de forma aleatória. Os idosos foram instruídos a pisar no painel iluminado o mais rápido possível usando o pé direito para os painéis à direita (frontal e lateral) e o pé esquerdo para os painéis à esquerda (frontal e lateral). O tempo entre o acendimento do painel e o contato do pé foi medido, e o tempo médio de vinte tentativas foi considerado como o tempo de reação muscular. Os idosos com histórico de quedas apresentam diferenças significativas de desempenho no teste de velocidade de reação quando comparados aos idosos sem histórico de quedas.

Assim como os demais sistemas corporais, o equilíbrio funcional também é afetado pelo processo de envelhecimento, diminuindo a capacidade dos idosos em manter estável seu centro de pressão (COP), aumentando o risco de quedas nesta população (MELZER *et al.*, 2004). Segundo Barela (2010), idosos oscilam mais que jovem durante a manutenção da postura em pé,

apresentam limitação no controle e amplitude na excursão do COP em situações de alcance funcional, e por fim apresentam uma maior área e velocidade média de oscilação corporal.

Segundo HORAK *et al.* (2006), a diminuição das funções do sistema vestibular é a que causa maior prejuízo ao sistema de controle postural. O idoso com vestibulopatia sente tontura, vertigem e dificuldades de controle postural, aumentando o risco de quedas (CESARI *et al.*, 2002). Em estudo de corte transversal realizado com 80 idosos comunitários de ambos os gêneros, as causas de queixas efetivas de alteração do equilíbrio corporal foram avaliadas (RUWER *et al.*, 2005). A amostra foi dividida em dois grupos, um grupo que relatou baixa capacidade de equilíbrio funcional e outro grupo que não apresentou queixas, onde o primeiro grupo relatou sentir tonturas e zumbido nos ouvidos com maior frequência em comparação ao segundo grupo ($p < 0,05$). Segundo os autores, de 50% a 60% dos idosos comunitários sofrem de vertigem, chegando a 61% dos idosos com idade superior a 70 anos, ou ainda a 91% dos idosos atendidos em ambulatórios geriátricos. Esta alta prevalência estaria relacionada a uma alta sensibilidade do sistema auditivo e vestibular a condições clínicas localizadas em outras partes do corpo, bem como ao processo de deterioração funcional destes sistemas provocados pelo envelhecimento.

Outro fator intrínseco relacionado às quedas é a perda da amplitude de movimento (CESARI *et al.*, 2002). A amplitude de movimento (ADM) ou flexibilidade é definida como sendo a capacidade de ADM articular máxima e mobilidade dos tecidos moles das articulações corporais, sem risco de lesões. SÁ *et al.* (2012) em ensaio clínico não randomizado avaliaram a correlação entre a flexibilidade de ombros e a flexibilidade multiarticular de coluna e quadril com a ocorrência de quedas em idosos institucionalizados. O histórico de quedas foi avaliado antes da intervenção (doze meses anteriores ao estudo) e após a intervenção (doze meses posteriores ao início do estudo). As medidas de flexibilidade dos ombros foram realizadas através do teste de flexão de ombros utilizando um flexímetro e a flexibilidade multiarticular de coluna e quadril pelo teste *Chair Sit and Reach Test* (JONES *et al.*, 1998). Os autores verificaram que o treinamento multimodal (força, equilíbrio, flexibilidade e relaxamento) com

frequência de três vezes semanais, duração aproximada de duas horas por um período de dezoito semanas foi eficaz na diminuição do número de quedas. Apesar das diferenças encontradas pelo estudo, não é possível verificar o efeito isolado da flexibilidade na prevenção de quedas, pois vários estímulos diferentes foram aplicados.

A dor em idosos é um sério problema de saúde, podendo limitar a mobilidade, causar depressão e estresse emocional, tendo impacto negativo na qualidade de vida, sendo considerado um fator intrínseco relacionado à queda (ANDRADE *et al.*, 2006). A dor pode ser definida como “uma experiência sensorial e emocional desagradável que é descrita em termos de lesões teciduais, reais ou potenciais. A dor é subjetiva e cada indivíduo aprende e utiliza este termo a partir de suas experiências traumáticas” (IASP, 2011). A intensidade e local da dor pode ser facilmente avaliada através de escalas como Escala Visual Analógica desenvolvida por ROSS *et al.* (1997), ou escalas mais específicas para avaliação da dor, desconforto e função como o Questionário Algofuncional de Lequesne (MARX *et al.*, 2006). A presença de dor além de modificar parâmetros da marcha e alterar estratégias de controle postural, aumenta o risco de quedas (POPA, 2007).

O envelhecimento também provoca alterações na capacidade de aprender e reter habilidades motoras específicas, aumentando o risco de quedas em idosos (TEIXEIRA, 2006). Este declínio nas habilidades motoras está relacionado à deterioração da capacidade de processamento central e diminuição da sensibilidade a estímulos visuais, táteis e sonoros (TEIXEIRA, 2006). Tem sido recomendado o uso de *video games* e realidade virtual para desenvolver estas habilidades motoras (CHEN *et al.*, 2012). A prática de exercício juntamente a estímulos visuais e sonoros atuam melhorando a velocidade de reação e coordenação motora, melhorando o equilíbrio e tempo de reação muscular, diminuindo o risco de quedas em idosos (CHEN *et al.*, 2012).

O sistema vestibular também sofre declínio de suas funções com o envelhecimento, sendo a tontura de origem vestibular frequentemente observada em idosos, sendo a sétima queixa mais frequentemente relatada por idosos, afetando o sistema de controle postural (GAZZOLA *et al.*, 2006; FREITAS; BARELA, 2006). GAZZOLA *et al.* (2006), ao avaliarem cento e vinte idosos

comunitários com disfunção vestibular crônica, observaram uma incidência de quedas superior a observada em idosos hígidos, onde 53,3% dos idosos relataram ter sofrido ao menos uma queda, e 29,2% relataram duas ou mais quedas.

O ser humano utiliza de informações provenientes do meio ambiente para organizar estratégias motoras e realizar movimentos, onde o sistema visual desempenha um importante papel (FREITAS; BARELA, 2006). Para andar ou realizar AVDs, os idosos deveriam ser capazes de desviar de móveis, enxergar desníveis ou obstáculos, para andar com segurança, evitando assim a ocorrência de uma queda (REED-JONES *et al.*, 2012). Fatores como iluminação inadequada ou contrastes atuam diretamente na capacidade de percepção do ambiente em que o idoso está inserido, diminuindo a capacidade de controle postural (FIGUEIRO *et al.*, 2012). Em estudo analisando os fatores associados a quedas em uma população de idosos comunitários, os idosos com visão mais comprometida apresentaram maior chance de cair (razão de chance = 1,53; IC 95% = 1,0 – 2,34) (PERRACINE; RAMOS, 2002).

Outra alteração importante causada pelo envelhecimento é a diminuição da sensibilidade tátil, principalmente em indivíduos diabéticos (ANJOS *et al.*, 2012). A perda de sensibilidade tátil, principalmente nos pés, onde há menor qualidade das aferências do sistema de controle motor e conseqüente diminuição do equilíbrio, aumentando o risco de quedas nesta população (ANJOS *et al.*, 2012).

Além de alterações funcionais, o envelhecimento está associado a declínio cognitivo natural, sem causas aparentes (ARGIMON, 2006). A função cognitiva pode ser definida como a capacidade de processar informações, tais como perceber, aprender, memorizar e raciocinar (BERTOLUCCI *et al.*, 1994). As mudanças em relação a capacidade de cognição são mais fortemente notadas após a oitava década de vida e mudanças mais significativas acometem uma parcela muito pequena da população idosa (PAPALIA; OLDS, 2000). A capacidade cognitiva pode ser avaliada através do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), exame que fornece informações sobre diferentes parâmetros da função cognitiva, tais como orientação temporal e espacial, memória, linguagem e capacidade construtiva visual (BERTOLUCCI *et al.*, 1994). A

relação entre estado cognitivo e aptidão física ainda não esta bem esclarecida. Maciel e Araújo. (2010) encontraram correlação fraca, porém, significativa entre a velocidade de marcha e o MEEM ($p = 0,45$; $p < 0,05$), e entre força de preensão manual e o MEEM ($p = 0,62$; $p < 0,05$). No entanto, Alvares *et al.*(2010) não encontraram diferenças significativas entre a pontuação no MEEM entre idosos caidores e não caidores.

Em idosos é possível observar alterações em alguns parâmetros da marcha, como a diminuição da VM usual, aumento da frequência de passos, diminuição do comprimento da passada e aumento na duração da fase de duplo apoio (BARAK *et al.*, 2006). Redução do custo energético, compensação por fraqueza muscular, desordens do equilíbrio e fatores psicológicos como o medo de cair e depressão podem explicar parcialmente estas adaptações (BARAK *et al.*, 2006; REELICK *et al.*, 2009).

Em estudo avaliando a marcha de idosos comunitários com histórico de quedas ($n = 21$, idade = $72,1 \pm 4,9$) ou sem histórico de quedas ($n = 27$, idade = $73,8 \pm 6,4$) utilizando um dispositivo de análise de imagem tridimensional durante a marcha em velocidades diferentes (BARAK *et al.*, 2006). Os autores relataram que idosos caidores apresentaram maior frequência de passos, menor comprimento do passo, extensão do quadril e deslocamento lateral em todas as velocidades de marcha, e um aumento na flexão do quadril em velocidades acima de 0,85 m/s. Entretanto, outro estudo encontrou uma relação não linear entre a velocidade da marcha e ocorrência de quedas, onde o declínio de 0,15m/s ao ano estaria relacionado com um aumento no risco de quedas dentro ou fora da residência do avaliado (razão de chance = 1,86; 95% IC = 1,15–3,01), porém, também foi observada associação entre a velocidade de marcha acelerada com quedas fora da residência do idoso (razão de chance = 2,17; 95% IC=1,40–3,16) (QUACH *et al.*, 2011).

Assim como alterações funcionais, emocionais e psicológicas, o uso de medicamentos altera o comportamento motor aumentando o risco de quedas na população idosa (KEYS; TRESS, 2004; REZENDE *et al.*, 2012). O efeito colateral dos medicamentos no sistema motor varia de acordo com sua classe, podendo causar confusão, diminuição do reflexo e aumento da

velocidade de reação, tontura e vertigem, depleção de eletrólitos e arritmias cardíacas (KEYS; TRESS, 2004).

Em estudo de revisão sistemática, REZENDE *et al.*(2012) verificaram que idosos que consumiam cinco ou mais medicamentos caíam com maior frequência; que a classe farmacêutica dos psicoativos e diuréticos estão mais associadas as quedas e que hipnóticos e sedativos de meia vida causam sedação residual significativa, aumentando o risco de quedas. A depressão, que muitas vezes é negligenciada e/ou pobremente tratada nesta população, também está fortemente correlacionada com o risco de quedas (FREDERICK *et al.*, 2007).

O ambiente no qual o idoso vive e se movimenta também pode ser um fator de risco para quedas (CESARI *et al.*, 2002). Em estudo transversal realizado com idosos da comunidade caidores (n=50) atendidos em unidades de internação de um hospital universitário, foi relatado que 66% das quedas ocorreram no próprio lar do idoso e 22% na rua, destas 54% foi devido a ambiente inadequado, 26% piso escorregadio, 22% tropeços, 11% trombar-se com outra pessoa, 7% subindo em um objeto para alcançar algo, e 7% outros (FABRÍCIO *et al.*, 2004).

Idosos com dificuldades para realizar tarefas básicas de mobilidade como ir ao banheiro, tomar banho e sentar e levantar de uma cadeira também apresentam maiores risco de cair, sendo este assunto melhor abordado na próxima sessão (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991).

Portanto, pode-se concluir que o idoso da comunidade apresenta incidência mundial e nacional de 30% de risco de quedas, sendo que as causas incluem fatores intrínsecos e extrínsecos (CESARI *et al.*, 2002; CLEMSON *et al.*, 2008). Desta forma, de acordo com a literatura apresentada, sugerem-se medidas preventivas para evitar o risco de quedas em idosos e avaliações periódicas para risco de quedas, no intuito de se identificar o risco e fatores que possam estar envolvidos (ALEXANDRE *et al.*, 2012).

3.4 Mobilidade funcional

A capacidade de deitar-se e levantar-se de uma cama, entrar e sair do banheiro, ou andar alguns metros foi definido como sendo “habilidades básicas de mobilidade” ou mobilidade funcional e está diretamente relacionada a uma vida independente (MAY *et al.*, 1985;

PODSIADLO; RICHARDSON, 1991). A mobilidade funcional pode ser avaliada por meio do teste *Timed Up and Go* (TUG), um teste de fácil aplicação clínica, barato e eficiente, com poder de prever dificuldades na realização de atividades de vida diária (AVDs), equilíbrio funcional, risco de quedas, sensível a idade, sendo que quanto mais idoso for o avaliado, menor o desempenho no teste (ALEXANDRE *et al.*, 2012; BOHANNON *et al.*, 2006).

Outro ponto positivo em relação ao TUG é o fato do mesmo apresentar correlação significativa com outros testes funcionais utilizados em pesquisas acadêmicas, como a EEB, VM e índices de funcionalidade (BENNIE *et al.*, 2003; FRETER *et al.*, 2000; PODSIADLO; RICHARDSON, 1991).

BENNIE *et al.* (2003) comparou os testes TUG e alcance funcional (*functional reach*) com a EEB em estudo prospectivo em uma amostra de homens e mulheres com déficit de equilíbrio. Os autores encontraram correlação significativa apenas entre os testes TUG e EEB ($p < 0,05$), concluindo que o TUG poderia ser utilizado sozinho ou em conjunto com a EEB para avaliar mobilidade e equilíbrio funcional. Em estudo similar, FRETER *et al.* (2000) avaliaram o TUG e VM de idosos em reabilitação ortopédica em dois instantes, na pré e pós intervenção e em ambos instantes também verificaram correlação significativa ($p < 0,05$).

Existe vasta literatura avaliando a capacidade do TUG em prever risco de quedas em idosos comunitários (ALEXANDRE *et al.*, 2012; BEAUCHET *et al.*, 2011; THRANE *et al.*, 2007; SHUMWAY-COOK *et al.*, 2000; BOHANNON *et al.*, 2006). Em estudo prospectivo, ALEXANDRE *et al.* (2012) avaliaram o TUG, Atividades Básicas de Vida Diária (ABVDs) e as Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVDs) de 63 idosos comunitários e realizaram entrevistas por meio de visitas domiciliares, a fim de obter dados sobre a ocorrência de quedas por um período de doze meses. A amostra foi dividida entre caidores ($n = 19$, idade = 66,68 anos) e não caidores ($n = 41$, idade = 66,36), e a sensibilidade e especificidade do TUG foi avaliada pela estatística *Receiver Operating Characteristics Curves* (ROC). Foi verificado que os idosos caidores apresentaram maior dificuldades na execução de ABVD e AIVDs ($p < 0,01$)

e pior desempenho no TUG ($p < 0,05$), e considerando a sensibilidade e especificidade do teste, o melhor valor preditivo para prever risco de quedas foi 12,4 segundos.

Em estudo de revisão sistemática avaliando artigos que utilizavam o TUG como ferramenta para análise do risco de quedas, os autores verificaram que o teste é válido em estudos retrospectivos, diferenciando caidores de não caidores, porém, esta capacidade de diferenciação em desenhos prospectivos é limitada (BEAUCHET *et al.*, 2011). Outro ponto que merece ser destacado é a alta amplitude dos pontos de corte encontrado na literatura europeia, com valores variando de 10 a 32,6 segundos (BEAUCHET *et al.*, 2011).

Em outro estudo, este observacional retrospectivo, THRANE *et al.* (2007) questionam a capacidade do teste em prever risco de quedas em homens e mulheres. A razão de chance de o idoso apresentar histórico de quedas e pertencer ao quartil superior foi calculada, utilizando estatística de regressão logística. Foi calculada também a sensibilidade e especificidade do teste para todos os valores entre 12 e 17 segundos. Os autores verificaram um tempo médio para realização do TUG de 11,1 segundos no grupo de homens não caidores e de 13,0 segundos para caidores. O tempo médio despendido pelas mulheres foi superior ao dos homens, sendo 13,0 segundos no grupo não caidores e 13,9 segundos no grupo caidor. Em cima destes dados, os autores encontraram os quartis para homens (9, 11 e 14 segundos) e mulheres (10, 12 e 15 segundos) e verificaram que a razão de chance para homens caidores pertencerem ao quartil superior era de 2,1 (Intervalo de confiança 95%=1,4-3,3), já para as mulheres, a razão de chance foi de apenas 1,0 (Intervalo de confiança 95%=0,7-1,4). Avaliando estes resultados os autores concluem que o TUG está associado ao risco de quedas apenas em idosos do gênero masculino e que a habilidade do teste em prever quedas é pobre.

O desempenho nos testes funcionais como o TUG é influenciado por diversos fatores, entre eles a idade e gênero (STEFFEN *et al.*, 2002). Em estudo avaliando o desempenho nos testes funcionais TC6, EEB e TUG em diferentes grupos etários (60-69 anos, 70-79 anos, e 80-89 anos) separados por gênero, foi observada uma tendência de declínio de desempenho com o avançar da idade independentemente do gênero. No TUG, os autores observaram que o grupo

entre 60 a 69 anos de ambos os gêneros, em média, realizaram o teste em 8 ± 2 segundos, que o grupo de homens entre 70 a 79 anos realizou o teste em 9 ± 2 segundos e as mulheres em 9 ± 3 segundos, e que o grupo de homens entre 80 a 89 anos realizou o teste em 10 ± 1 segundos e as mulheres em 11 ± 3 segundos. Os autores concluem que o desempenho em testes funcionais apresenta uma tendência de declínio no desempenho com o avançar da idade e que futuras pesquisas devem utilizar valores de referencia levando este fato em consideração.

Com o objetivo de consolidar os valores de referencia do TUG para diferentes grupos etários, BOHANNON *et al.* (2006) realizaram um trabalho de meta análise com o intuito de investigar matematicamente os pontos de corte do teste, em relação ao desempenho normal no TUG. Com a finalidade de utilizar dados de indivíduos sem limitações funcionais, somente trabalhos incluindo pessoas saudáveis ou grupos controle foram selecionados. Foram excluídos da análise artigos incluindo sujeitos com histórico de quedas recorrentes ou idosos que utilizavam utensílios de auxilio a marcha. Em média, os idosos ($n = 2076$) desempenharam o TUG em 9,4 segundos; o grupo de idosos entre 60 e 69 em 8,1 segundos; entre 70 e 79 anos em 9,2 segundos; e o grupo com idade entre 80 e 89 anos em 11,3 segundos. Os autores sugerem a utilização destes valores como referência para identificação de idosos com déficit de mobilidade funcional e suas determinantes, tais como a força muscular e o equilíbrio funcional.

O TUG é um teste eficiente para avaliação de mobilidade funcional e equilíbrio funcional, de fácil aplicação clínica e barato, apresentando também correlação com risco de quedas e medo de cair (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991; ALEXANDRE *et al.*, 2012; BOHANNON *et al.*, 2006; SHUMWAY-COOK *et al.*, 2005). No entanto, não foram encontrados na literatura estudos utilizando os valores de referencia observados por BOHANNON *et al.* (2006) para classificação da mobilidade funcional e verificando se existe relação com o histórico de quedas, medo de cair e desempenho funcional em idosas comunitárias de acordo com a mobilidade funcional.

Desta forma, a presente investigação teve como objetivo analisar as diferenças de desempenho nas variáveis: histórico de quedas; medo de cair; força muscular; potência

muscular; velocidade da marcha e capacidade funcional de exercício de idosas comunitárias classificadas segundo o desempenho no TUG adotando os valores de referencia estratificados por faixa etária sugeridos por BOHANNON *et al.* (2006).

4 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

4.1 População e Amostra

Foi realizado estudo observacional com delineamento transversal (MARQUES; PECCIN, 2005) a fim de investigar a função musculoesquelética, histórico de quedas e medo de cair em idosas da comunidade participantes do Programa Universidade Aberta da Maturidade da Universidade Federal do Paraná (UFPR), na cidade de Curitiba –PR. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Sociedade Evangélica Beneficente de Curitiba – PR (Parecer nº 266.178/2013, Apêndice 1).

As idosas foram informadas sobre os objetivos do projeto e os procedimentos da pesquisa e, em caso de aceite de participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2) conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Cinquenta idosas participantes do Programa Universidade Aberta da Maturidade da Universidade Federal do Paraná (UFPR) foram convidadas, porém, apenas quarenta e uma aceitaram a participar do estudo. Das nove idosas que se recusaram a participar do estudo, todas alegaram dificuldades de deslocamento e indisponibilidade de tempo.

4.2 Locais de realização do estudo

O estudo foi desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Rua Coração de Maria, número 92, Jardim Botânico, e no Programa Universidade Aberta da Maturidade da Universidade Federal do Paraná (UFPR), rua XV de Novembro, número 1299, Centro, todos na cidade de Curitiba – PR, no período de maio a dezembro de 2013.

4.3 Critérios de Inclusão

Foram respeitados os seguintes critérios de inclusão: mulheres com idade superior a 60 anos; locomoção independente até o local da coleta; estado cognitivo preservado segundo o Mini Exame do Estado Mental (13 para analfabetos; 18 para indivíduos com 1 a 7 anos de escolaridade e 26 para 8 anos ou mais de escolaridade). Esse exame avalia a presença ou não de alterações cognitivas mediante seis itens: orientação temporal e espacial, registro, memória imediata, cálculo, memória recente e linguagem (sendo avaliadas agnosia, afasia, apraxia e

habilidade construcional) (BERTOLUCCI *et al.*, 1994). O nível de atividade física foi avaliado segundo o Perfil de Atividade Humana, sendo considerado Escore Ajustado de Atividade – EEA >74 (SOUZA *et al.*, 2006). Ainda foi considerado como critério de inclusão a ausência de limitações funcionais de quadril e joelho (Lequesne<7), de acordo com o Questionário Algofuncional de Lequesne (0 nenhum acometimento; 1-4- pouco acometimento; 5-7 acometimento moderado; 8-10 acometimento grave) (MARX *et al.*, 2006).

4.4 Critérios de Exclusão

Idosas que relataram doenças neurológicas e/ou traumato-ortopédicas com fixação ou próteses com implantes metálicos ou não metálicos, que impeçam a realização das avaliações; inativas de acordo com o Perfil da atividade Humana (PAH) (EEA < 53) (SOUZA *et al.*, 2006); relato de doenças cardíacas instáveis ou insuficiência cardiorrespiratória; incapacidade de obedecer a comandos verbais; portadoras de insuficiências graves diagnosticadas relatadas: cardíaca, respiratória, renal, hepática, osteoporose, diabetes descompensada, endócrinas e hipertensão arterial descompensada (PA >140/90 mmHg) conforme as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão - DBH (NOBRE, 2010). Também foram excluídas as idosas com história prévia de fraturas nos membros inferiores e coluna vertebral que impeça a realização plena das avaliações propostos para este estudo.

4.5 Procedimentos e Fluxograma para coleta de dados

As coletas foram distribuídas em dois dias: no primeiro foram realizados anamnese, número de comorbidades (por meio da pergunta “A senhora possui alguma doença diagnosticada atualmente? Qual (s)?”); estado geral de saúde (por meio da pergunta “Em geral você diria que sua saúde é: excelente, muito boa, boa, ruim, ou muito ruim?”); avaliação antropométrica; avaliação do estado cognitivo por meio do Mini exame do estado mental- MEEM; o nível de atividade física com o Perfil de Atividade Humana- PAH; funcionalidade de quadril e de joelho por meio do Questionário Algofuncional de Lequesne; medo de cair por meio da escala *Falls Efficacy Scale International-FES-I*; e capacidade funcional de exercício pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6) (CICONELLI *et al.*, 1999; BERTOLUCCI *et al.*,

1994; MARX *et al.*, 2006; CAMARGOS *et al.*, 2010; ATS, 2002). Na anamnese, as idosas responderam um questionário semiestruturado contendo as seguintes questões: nome; idade (anos); data de nascimento; etnia; nível de escolaridade (anos); número de quedas nos últimos doze meses através da pergunta: “a Senhora (nome da idosa) apresentou algum episódio de quedas nos últimos doze meses?” (BENTO *et al.*, 2010); uso de órteses; tabagismo; diagnóstico clínico atual; tratamentos conservadores ou cirúrgicos atuais ou anteriores; medicação prescrita de uso atual; número de comorbidades e percepção geral da saúde.

Após a avaliação inicial, as idosas foram submetidas às avaliações dos seguintes parâmetros: pressão arterial e frequência cardíaca foram aferidas em todas as avaliações. A pressão arterial foi aferida no braço direito, usando um esfigmomanômetro e um estetoscópio (*Missouri*), sendo o método de aferição e os valores de referência segundo as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (NOBRE, 2010). A frequência cardíaca foi aferida com frequencímetro (*Polar*) e registrada antes e após cinco minutos do término do teste TC6.

No segundo dia as participantes foram submetidas aos seguintes testes: mobilidade funcional por meio do *Timed Up and Go* (TUG); potência muscular pelo Teste de Sentar e Levantar Cinco Vezes (Five-Times-Sit-to-Stand Test-5TSTS); força de preensão manual (FPM) com um dinamômetro manual; velocidade da marcha (VM) em 10m; equilíbrio funcional com a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB); e novamente a capacidade funcional de exercício pelo Teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6) (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991; WHITNEY *et al.*, 2005; ROBERTS *et al.*, 2011; GRAHAM *et al.*, 2008; BERG *et al.*, 1992; MIYAMOTO *et al.*, 2004; ATS, 2002).

Para análise, os dados das idosas foram divididas em dois grupos segundo o desempenho no teste TUG utilizando os valores de referência propostos por BOHANNON *et al.* (2006). As idosas que realizaram o TUG abaixo ou no tempo de corte proposto para sua faixa etária, isto é, melhor desempenho, foram alocadas no G1, e as idosas que realizaram o TUG acima do tempo proposto, isto é, pior desempenho, foram alocadas no G2. Foram considerados

os seguintes escores para o TUG: 60-69 anos: 8,1s; 70-79 anos: 9,2s; 80-99 anos: 11,3s (BOHANNON *et al.*, 2006).

4.6 Avaliação Antropométrica

A massa corporal foi aferida com balança eletrônica portátil (*Plena*, Brasil), previamente calibrada, e a medida registrada em quilogramas. A balança foi colocada em local plano e os indivíduos foram pesados sem sapatos, agasalhos (blusas) ou objetos nos bolsos (BRASIL, 2004).

A estatura foi determinada com fita métrica de material não elástico, com capacidade de até 150 cm, e resolução de 1 cm. Esta foi fixada junto à parede sem rodapé, em um ponto 50 cm distante do chão. Mediu-se a estatura em posição ereta, com os braços estendidos para baixo, os pés unidos e encostados à parede. Para a aferição, foi utilizado esquadro de madeira colocado rente à cabeça (BRASIL, 2004).

O IMC foi calculado a partir dos dados do peso e altura utilizando a fórmula: $IMC = \text{peso atual em Kg}/(\text{altura em metros})^2$, sendo que os indivíduos foram classificados de acordo com os pontos de corte recomendados pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) no projeto Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE) que pesquisou países da América Latina, incluindo o Brasil: baixo peso ($IMC < 23\text{kg/m}^2$), peso normal ($23 < IMC < 28\text{kg/m}^2$), pré-obesidade ($28 \leq IMC < 30\text{kg/m}^2$) e obesidade ($IMC \geq 30\text{kg/m}^2$) (SABE, 2003).

A medida de circunferência da panturrilha tem sido utilizada para estimar a massa muscular de forma rápida e prática (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Para mensuração da circunferência da panturrilha, foi requisitado que a idosa assumisse a postura supina, quadril e joelho do membro dominante a 90°, utilizando uma fita métrica contornando a maior curvatura da panturrilha (LOHMAN *et al.*, 1988). Foi utilizado o ponto de corte proposto de valor < 31 cm para classificar o sujeito com depleção de massa muscular e associação com incapacidade (ROLAND *et al.*, 2003; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

4.7. Estado cognitivo (Mini Exame do Estado Mental – MEEM) (ANEXO 1)

A função cognitiva pode ser definida como a capacidade de processar informações, tais como perceber, aprender, memorizar e raciocinar. A função cognitiva foi avaliada pelo MEEM (BERTOLUCCI *et al.*, 1994). O exame fornece informações sobre diferentes parâmetros da função cognitiva, tais como orientação temporal e espacial, memória, linguagem e capacidade construtiva visual. O MEEM apresenta um escore final de 0 a 30 pontos, onde 0 corresponde a pior e 30 a melhor capacidade cognitiva. Os seguintes valores de corte foram aplicados: 13 para analfabetos; 18 para indivíduos com 1 a 7 anos de escolaridade e 26 para 8 anos ou mais de escolaridade, segundo a versão adaptada por Bertolucci *et al.* (1994).

4.8 Questionário Algofuncional de Lequesne (ANEXO 2)

O questionário de Lequesne, traduzido e validado para a língua portuguesa por Marx *et al.* (2006), é composto de 11 questões sobre dor, desconforto e função. Dessas, seis questões são sobre dor e desconforto (uma desta é para joelho e outra para quadril), uma sobre distância a caminhar e quatro distintas para quadril ou joelho sobre atividades da vida diária. As pontuações variam de 0 a 24 (0 representa sem acometimento e 24 extremamente grave). Este questionário foi aplicado às idosas para avaliar tanto a função de quadril quanto de joelhos. Foram considerados como critérios de inclusão o escore: (Lequesne <7).

4.9 Perfil de Atividade Física (Perfil de Atividade Humana (ANEXO 3))

O Perfil de Atividade Humana (PAH) foi aplicado perguntando-se para a idosa 94 questões relacionadas às suas atividades físicas da vida diária. O PAH forneceu dois escores: Escore Máximo de Atividade (EMA) e o Escore Ajustado de Atividade (EAA). O Escore Máximo de Atividade (EMA) corresponde à numeração da atividade com a mais alta demanda de oxigênio que o indivíduo “ainda faz” não sendo necessário cálculo matemático; o Escore Ajustado de Atividade (EAA) foi calculado subtraindo-se do EMA o número de itens que o indivíduo “parou de fazer”, anteriores ao último que ele “ainda faz” (SOUZA *et al.*, 2006). O EAA é considerado uma estimativa mais estável das atividades diárias do indivíduo (DAVIDSON; MORTON, 2007), pois indicam os níveis médios de equivalentes metabólicos diários gastos (SOUZA *et al.*, 2006). Logo, para classificarmos o perfil de atividade utilizamos somente o EAA, considerando:

Ativo quando $EAA > 74$; Moderadamente ativo quando $53 < EAA < 74$; Inativo quando $EAA < 53$. Portanto foram incluídas as idosas com $EAA > 74$, classificadas como ativas.

4.10 Mobilidade Funcional (*Timed up and go – TUG*)

A mobilidade funcional e risco de quedas foram avaliados por meio do Teste *Timed up and go (TUG)* (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991; ALEXANDRE *et al.*, 2012), que consiste em levantar-se de uma cadeira sem a ajuda dos braços e andar em ritmo confortável e seguro a uma distância de três metros, dar a volta, retornar e sentar. Ao iniciar o teste a participante permaneceu com o dorso apoiado no encosto da cadeira e ao final, encostou novamente. Após o comando verbal “já” para iniciar o teste, o tempo foi cronometrado (em segundos) até o momento em que o sujeito apoiou novamente o dorso na cadeira. O teste foi realizado uma vez para familiarização e uma segunda vez para tomada de tempo. Para instrução do teste foi solicitado que a idosa realizasse o teste no seu passo confortável (“quando eu falar já a senhora vai levantar da cadeira e andar até o cone, dar a volta nele e retornar para a cadeira”) (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991). Foram considerados os seguintes escores para o TUG: 60-69 anos: 8,1s; 70-79 anos: 9,2s; 80-99 anos: 11,3s (BOHANNON, 2006).

Figura 1 – Teste *Timed Up and Go (TUG)*.



Legenda - foto em plano diagonal da participante realizando o teste TUG com a cadeira (seta) localizada a três metros do cone (seta) de sinalização.

4.11 Histórico de Quedas

Para avaliação do histórico de quedas, foi perguntado à idosa: “a senhora (nome da idosa) apresentou algum episódio de queda nos últimos doze meses?” (BENTO *et al.*, 2010). As idosas foram classificadas como “caidoras” quando apresentarem uma ou mais quedas no período dos últimos doze meses, e como “não caidoras” quando não apresentarem nenhuma queda nos últimos doze meses (PIJNAPPELS *et al.*, 2008).

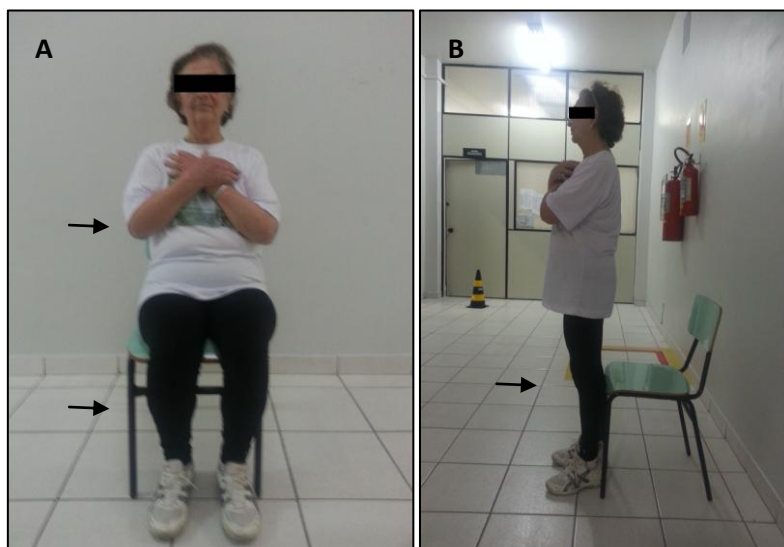
4.12 Escala do Medo de Cair (*Falls Efficacy Scale – International Brasil – FES-I*) (ANEXO 4)

O medo de cair foi avaliado pela escala *FES-I* Brasil, onde as idosas foram questionadas sobre a preocupação com a possibilidade de cair ao realizar 16 atividades, com respectivos escores de um a quatro pontos. O escore final pode variar de 16, ausência de preocupação, a 64 preocupação extrema. Os escores ≥ 23 foram identificados como associação com histórico de queda esporádica e ≥ 31 pontos com associação com queda recorrente (CAMARGOS *et al.*, 2010).

4.13 Teste de Sentar e Levantar Cinco Vezes (*Five Times Sit to Stand – 5TSTS*)

O FTSTS pode ser utilizado para estimar a força e potência funcional de membros inferiores e possui forte correlação com risco de quedas e desordens relacionadas ao sistema de controle postural (BUATOIS *et al.*, 2008; BOHANNON, 2006). O teste consistiu na medida do tempo necessário para que um sujeito executasse cinco vezes o gesto de se levantar e sentar em uma cadeira. Os braços do avaliado foram posicionados cruzados a frente do tronco, o tronco apoiado no encosto da cadeira e o sujeito foi requisitado a realizar as cinco repetições o mais rápido possível. O tempo foi cronometrado a partir do sinal “vai” até o término da execução das cinco repetições por meio de um cronômetro digital (*AnyTime*) (WHITNEY *et al.*, 2005). Foi utilizado o ponto de corte proposto por Buatois *et al.* (2008) de 15 segundos para avaliar o risco de quedas recorrentes.

Figura 2 – Teste de Sentar e Levantar Cinco Vezes (5TSTS).



Legenda – A: foto em plano frontal da participante sentada em uma cadeira (seta) com os braços cruzados a frente do tronco (seta). B: foto em perfil da participante em pé com os joelhos estendidos (seta).

4.14 Força de Preensão Manual (FPM)

A força de preensão manual tem sido utilizada com uma ferramenta barata e de fácil aplicação para determinar força e função muscular de membros superiores, fatores cruciais no desenvolvimento de tarefas rotineiras do dia-a-dia (JÚNIOR *et al.*, 2010). Para a aferição da força de preensão manual, foi utilizado um dinamômetro manual (*SH*) com mesmas especificações que o JAMAR, calibrado previamente. O dinamômetro manual é um instrumento válido, confiável, de fácil aplicação para a detecção de força de preensão manual máxima (ABIZANDA *et al.*, 2012).

As participantes foram posicionadas sentadas com os pés apoiados no chão, quadris e joelhos a 90° de flexão, e sem apoios de braço. Os ombros foram posicionados em adução e rotação neutra. O cotovelo foi posicionado a 90° de flexão, com o antebraço e punho em posição neutra. Foi solicitada a realização de três movimentos máximos com 1 min de descanso entre eles. Foi considerado o maior valor entre as três tentativas, em quilograma força (kgf), não importando a lateralidade (ROBERTS *et al.*, 2011). Para classificação de força muscular, foi adotado o ponto de corte de 17kg para $IMC \leq 23$; 17,3 para $IMC < 26$; 18kg para $IMC < 29$; e 21kg para $IMC > 29$ (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010).

Figura 3 – Teste de Força de Preensão Manual (FPM).



Legenda – foto em perfil da participante sentada realizando o teste de preensão manual por meio de um dinamômetro manual (seta). B: foto em plano frontal da participante sentada realizando o teste de preensão manual por meio de um dinamômetro manual (seta).

4.15 Velocidade da Marcha

No presente estudo foi utilizado o Teste de 10 metros para avaliar a velocidade da marcha (GRAHAM *et al.*, 2008; ROGERS *et al.*, 2003). Assim, a distância de 10 metros foi demarcada no chão com fita crepe em quatro posições: marco zero metro, 2 metros, 8 metros e 10 metros. As idosas foram posicionadas sobre o marco zero metro, e após o comando verbal “já” do avaliador 1, caminharam por uma distância de 10 metros em linha reta, até encontrar o avaliador 2. A instrução sobre o teste foi da seguinte maneira: “quando eu falar já, a senhora vai andar daqui deste ponto até onde está àquela outra pessoa em seu passo normal”. O tempo foi cronometrado por meio de um cronômetro digital (AnyTime) utilizado para completar o percurso foi dividido pela distância, fornecendo a medida da velocidade da marcha em m/s. O teste foi realizado três vezes e foram excluídos os primeiros e últimos 2 metros, permitindo a aceleração e desaceleração do participante (ROGERS *et al.*, 2003). Foi solicitado que a idosa caminhasse em seu passo normal mesmo que utilizando auxílios para a marcha e nenhum tipo de incentivo ou instrução foram dadas

as participantes a fim de não influenciar os resultados (GRAHAM *et al.*, 2008; ROGERS *et al.*, 2003).

Figura 4 – Teste da Velocidade da Marcha (VM).



Legenda – foto em plano diagonal da participante realizando o Teste da Velocidade da Marcha. O percurso de 10 metros foi sinalizado com cones (setas) nos marcos zero e dez metros.

4.16 Equilíbrio Funcional (Escala de Equilíbrio de Berg – EEB) (Anexo 5)

O equilíbrio funcional e o risco de queda foram avaliados por meio da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). A EEB consiste em quatorze tarefas que desafiam o equilíbrio e controle postural do avaliado de forma progressiva. Cada item da bateria é pontuado de 0 a 4, sendo 0 incapaz de realizar a tarefa e 4 completamente capaz, sendo o escore máximo de 56 pontos e o ponto de corte para risco de quedas de ≤ 45 pontos (BERG *et al.*, 1992; MIYAMOTO *et al.*, 2004). Nos itens 2, 3, 6, 7, 13 e 14, foi utilizado um cronometro (*Samsung*) para marcar o tempo de realização em segundos. No item 8, uma régua de 30 cm foi utilizada para aferir a distância máxima que a idosa conseguia alcançar a frente com um dos ombros flexionados a 90°, com o braço e os dedos estendidos. Foi registrada a distância máxima que os dedos alcançaram quando a participante se inclinou para frente. Foi também utilizada cadeira com braço, caso o sujeito necessitasse utilizar o braço para se apoiar, durante a realização dos

itens 1, 4 e 5. Uma caixa de sapato (40 cm de comprimento, 20 cm de largura e 15 cm de altura) de papelão vazia foi utilizada como objeto a ser pego no chão, para o item 9. Um degrau de altura padrão foi utilizado para o item 12.

4.17 Capacidade Funcional de Exercício

A capacidade funcional ao exercício foi avaliada por meio do Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6). O teste foi realizado segundo as diretrizes da *American Thoracic Society* (ATS, 2002) que se baseia na avaliação da máxima distância percorrida pelo indivíduo durante seis minutos, expressa em metros. Este teste foi realizado em uma pista coberta com 30 metros de comprimento, com superfície lisa e marcada a cada metro, sendo que o início e o final do trajeto eram delimitados com um cone de sinalização e o tempo cronometrado por meio de um cronometro digital (*AnyTime*).

As idosas foram orientadas sobre o objetivo do teste, ressaltando que envolveria a medida da maior distância a ser percorrida caminhando mais rápido possível durante 6 minutos. Durante a realização do teste, frases padronizadas e encorajadoras foram dadas a cada minuto (“a Senhora está indo muito bem.”, “faltam X minutos!”). O teste foi realizado duas vezes em dias diferentes, para minimizar o efeito aprendido (ATS, 2002). A participante pôde interromper a marcha para descansar, no entanto, o cronômetro não foi interrompido, ressaltando que ela poderia retomar a caminhada assim que se sentisse melhor. Se a idosa não conseguisse reassumir o teste, seriam considerados o tempo e a distância caminhada, além das razões que a fizeram interromperem o teste.

Foram avaliados antes e após o teste: a pressão arterial por meio do esfigmomanômetro segundo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia, frequência cardíaca (FC), e saturação da oxihemoglobina aferida por meio da oximetria de pulso (SpO_2 , %). Após o término do teste foi registrada a distância percorrida (número de voltas anotadas, acrescido de qualquer trecho adicional).

Figura 5 – Teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6).



Legenda – foto em plano diagonal da participante realizando o Teste da Caminhada de Seis Minutos (TC6). O percurso foi sinalizado com cones (seta) no início de ao final do percurso de trinta metros.

4.18 Análise Estatística

O Cálculo amostral foi determinado considerando as análises realizadas com o Teste T para amostras independentes unicaudal, respeitando um poder de 0,80, assumindo tamanho de efeito igual a 0,8, erro tipo I igual a 0,05 (alfa), definindo-se o G1 com dezoito idosas e o G2 com vinte e três idosas.

A normalidade de distribuição e a homogeneidade de variância foram avaliados pelos testes estatísticos de *Shapiro-Wilk* e *Levene*, respectivamente. Os resultados estão apresentados em estatística descritiva (média \pm desvio padrão, mediana, intervalo interquartil, frequência absoluta e relativa), sendo utilizados de acordo com a natureza da variável. A análise das diferenças entre os grupos foram verificadas pelo teste T para amostras independentes para variáveis que se mostravam em acordo aos pressupostos de normalidade e homocedasticidade. Para as demais variáveis foi aplicado o teste não paramétrico Mann-Whitney U. Na análise dos dados referentes à percepção geral de saúde, cada alternativa recebeu um valor numérico de

forma decrescente (excelente – 4, muito boa – 3, boa – 2, ruim – 1, muito ruim – 0) e avaliados por frequência absoluta e relativa. Foi adotada significância de 0,05 e análise unicaudal para todos os testes. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico XLStat2013 (Addinsoft, 2013).

5 RESULTADOS

Quarenta e uma ($n = 41$, 67 ± 6 anos) concordaram em participar e foram incluídas no estudo, sendo posteriormente (após avaliação da mobilidade funcional) divididas em dois grupos segundo desempenho no TUG. Figura 4.

Figura 6 - Fluxograma do estudo.

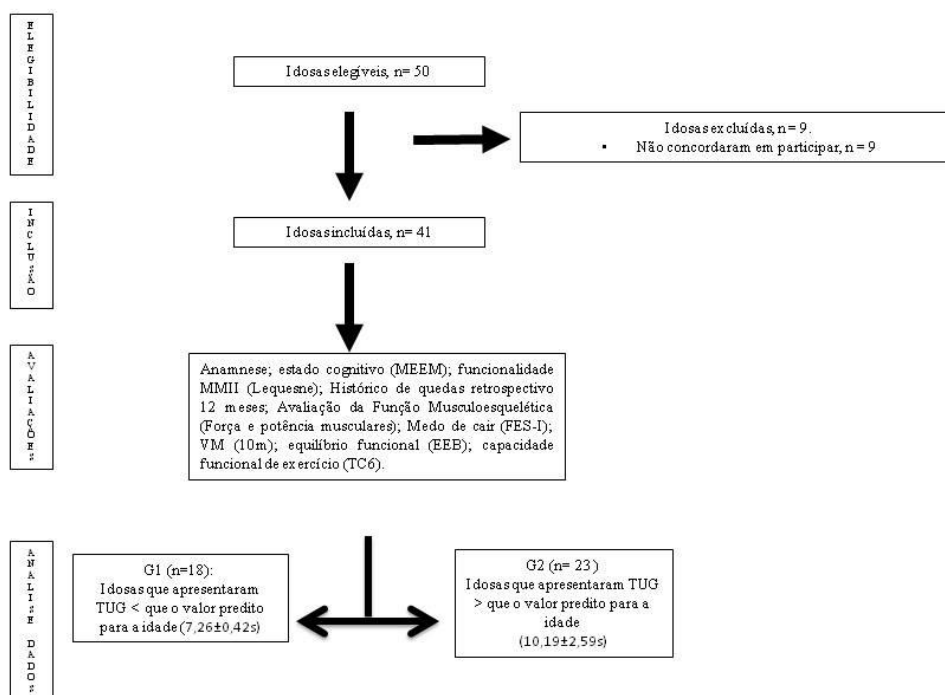


Figura 6: n, número de sujeitos; Mini-exame do estado Mental (MEEM); Membros inferiores (MMII); *Falls Efficacy Scale- International* (FES-I); Velocidade da Marcha (VM); Escala de Equilíbrio de Berg (EEB); Teste da Caminhada de 6 minutos (TC6); *Timed up and Go* (TUG); s, segundos; G1, grupo 1; G2, grupo 2.

5.1 Caracterização da Amostra

A maioria (73,2%) das idosas foi considerada moderadamente ativa ($PAH = 69,48 \pm 8,64$). Todas as idosas faziam uso de algum tipo de medicação ($2,95 \pm 2,14$ medicamentos/idosa). Com relação às comorbidades relatadas, 18 idosas (44%) apresentavam hipertensão arterial sistêmica; 13 (32%) dislipidemia; 10 (24%) artrose; 9 (22%) osteoporose; 8 (19%) hipotireoidismo; 7 (17%) depressão; 3 (7%) diabetes e 2 (5%) fibromialgia. Os dados

referentes às características demográficas, antropométricas e clínicas estão apresentadas na

Tabela 1.

Tabela 1. Características demográficas, antropométricas, clínicas e funcionais do Grupo 1.

Variáveis	60 - 69 anos n = 13	70 - 79 anos n = 4	80 - 99 anos n = 1
TUG (média±DP)	7,21±0,30	7,32±0,73	7,72±0
Quedas (média±DP)	0,15±0,37	0,5±0,57	2±0
Medicação (média±DP)	1,61±1,04	2,75±1,25	4±0
Comorbidades (média±DP)	1,69±1,43	2,25±1,5	0±0
Massa corporal (média±DP)	72,9±10,43	67,25±5,95	77,8±0
Estatura (média±DP)	157,46±3,37	156,00±6,48	155±0
IMC, kg/m ² (média±DP)	29,24±3,93	27,63±4,23	32,17±0
Nível de Atividade Física (mediana, intervalo interquartil)	73,0 (70,0-75,0)	65,0 (49,5-82,0)	68
Funcionalidade Joelho (mediana, intervalo interquartil)	1,0 (0,0-3,75)	6,0 (0,5-10,0)	3,5
Funcionalidade Quadril (mediana, intervalo interquartil)	1,0 (0,0-3,25)	3,0 (0,25-6,12)	1
Percepção Geral da Saúde, n (%)			
Excelente	4 (31%)	1 (25%)	0 (0%)
Muito boa	4 (31%)	1 (25%)	0 (0%)
Boa	5 (38%)	2 (50%)	1 (100%)
Ruim	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Muito ruim	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Tabela 1: n, número por idosa; DP, desvio padrão, kg, quilogramas; cm, centímetros, s, segundos, m, metros. IMC, índice de massa corporal; MEEM, Mini Exame do Estado Mental; Polimedicação, n se refere ao número de medicações que cada idosa relatou fazer uso; Comorbidades, n se refere ao número de medicações que cada idosa relatou ter diagnosticado; PAH, Perfil de Atividade Humana; %, percentual.

Tabela 2. Características demográficas, antropométricas, clínicas e funcionais do Grupo 2.

Variáveis	60 - 69 anos n = 14	70 - 79 anos n = 8	80 - 99 anos n = 1
TUG (média±DP)	64,50±2,60	10,27±0,85	17,32±0
Quedas (média±DP)	0,21±0,42	1,62±1,76	1±0
Medicação (média±DP)	2,78±1,57	4,25±1,38	12±0
Comorbidades (média±DP)	2,42±1,34	4,25±1,58	2±0
Massa corporal (média±DP)	73,06±14,83	77,78±8,80	64,8±0
Estatura (média±DP)	146,87±42,18	156,25±4,43	151±0
IMC, kg/m ² (média±DP)	30,08±6,92	31,76±3,86	28,23±0
Nível de Atividade Física (mediana, intervalo interquartil)	70,0 (67,5-75,0)	68,0 (58,75-69,75)	49
Funcionalidade Joelho (mediana, intervalo interquartil)	2,75 (0,37-6,12)	3,25 (2,12-6,12)	6
Funcionalidade Quadril (mediana, intervalo interquartil)	3,75 (1,75-4,62)	2,75 (0,5-5,0)	5
Percepção Geral da Saúde, n (%)			
Excelente	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)
Muito boa	4 (28%)	3 (37%)	1 (100%)
Boa	8 (57%)	5 (62%)	0 (0%)
Ruim	1 (7%)	0 (0%)	0 (0%)
Muito ruim	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Tabela 2. n, número por idosa; DP, desvio padrão, kg, quilogramas; cm, centímetros, s, segundos, m, metros. IMC, índice de massa corporal; MEEM, Mini Exame do Estado Mental; Polimedição, n se refere ao número de medicações que cada idosa relatou fazer uso; Comorbidades, n se refere ao número de medicações que cada idosa relatou ter diagnosticado; PAH, Perfil de Atividade Humana; %, percentual.

Dezoito idosas (44%) desempenharam o TUG abaixo dos valores de referência adotados segundo a idade e foram alocadas no grupo 1 (G1, idade = 66,06 ± 6,69; TUG = 7,26 ± 0,42), e vinte e três idosas (56%) apresentaram desempenho acima, sendo alocadas no grupo 2 (G2, idade = 68,70 ± 6,36; TUG = 10,19 ± 2,59). As variáveis FPM, VM, TC6 e FES-I apresentaram distribuição normal e homogeneidade e foram analisadas por meio de estatísticas paramétricas. As variáveis 5TSTS, EEB e número de quedas foram analisados por meio de estatísticas não paramétricas por não estarem de acordo com os pressupostos estatísticos.

5.2 Número de Quedas e Medo de Cair

Os grupos não apresentaram diferenças significativas com relação às variáveis número de quedas (0,33 ± 0,59 quedas vs 0,74 ± 1,25 quedas; p = 0,194) e medo de cair (22,11 (20,50 -

24,25) vs 24,39 (22,00 - 27,00); $p = 0,076$), sendo que o grupo com pior desempenho no TUG (G2) relatou maior número de quedas e apresentou maior medo de cair. Quatorze idosas (34,1%) relataram ter sofrido ao menos uma queda no período de doze meses, sendo cinco idosas (12%) pertencentes ao G1 e 9 idosas (22%) pertencentes ao G2. Em relação às quedas recorrentes, quatro idosas (9%) relataram ter sofrido duas ou mais quedas no período de doze meses, sendo uma idosa (2%) pertencente ao G1 e três idosas pertencentes ao G2 (7%). Dezoito idosas (44%) apresentaram medo de cair associado a quedas esporádicas ($FES-I \geq 23 < 31$), sendo oito idosas pertencentes ao G1 (19%) e dez idosas pertencentes ao G2 (24%). Apenas três idosas (7%) apresentaram medo de cair com associação com quedas recorrentes ($FES-I \geq 31$), todas pertencentes ao G2. Estes resultados podem ser melhor visualizados na Tabela 3.

Tabela 3. Frequência absoluta e relativa do número de quedas dos grupos estratificado por faixa etária.

Quedas	60-69 anos	70-79 anos	80-99 anos
G1, n(%)	2 (15%)	2 (50%)	1 (100%)
G2, n(%)	3 (23%)	5 (62%)	1 (100%)

Legenda: G1, grupo 1; G2, grupo 2; n, frequência absoluta; %, frequência relativa em relação a faixa etária.

5.3 Desempenho Funcional

Com relação às variáveis: potência muscular, velocidade da marcha, equilíbrio funcional e distância percorrida em 6 minutos (capacidade funcional de exercício), os grupos apresentaram diferenças estatisticamente significativas, sendo que as participantes do G1 apresentaram melhor desempenho em relação ao G2 nas variáveis citadas anteriormente. Somente a variável força de preensão manual (força muscular), não apresentou diferença entre os grupos. Também é notado que quanto maior a idade do avaliado, pior o desempenho. Estes resultados são mostrados nas Tabelas 4 e 5.

As análises realizadas com o Teste T para amostras independentes unicaudal apresentaram um poder de 0,80, assumindo um tamanho de efeito igual a 0,8, erro I igual a 0,05 (alfa), o qual definiu o G1 com dezoito idosas e o G2 com vinte e três idosas. As análises realizadas com o

teste Mann-Whitney U unicaudal apresentaram um poder de 0,79, assumindo um tamanho de efeito igual a 0,8, erro tipo I igual a 0,05 (alfa), o qual definiu o G1 com dezoito idosas e o G2 com vinte e três idosas.

Tabela 4 – Desempenho dos grupos estratificados por faixa etária e classificados de acordo com a mobilidade funcional (TUG).

Variáveis	60-69 anos	70-79 anos	80-99 anos
TUG (s)			
G1	7,21±0,30	7,32±0,73	7,72±0
G2	9,64±2,60	10,27±0,85	17,32±0
FES-I (pontos)			
G1	20,07±2,39	23,0±5,42	16±0
G2	23,75±5,79	26,25±6,31	29,0±0
5TSTS (s)			
G1	11,71±2,06	11,55±2,41	11,5±0
G2	12,98±2,46	12,09±1,76	14,97±0
VM (m/s)			
G1	1,58±0,15	1,75±0,17	1,67±0
G2	1,48±0,16	1,20±0,22	0,77±0
EEB (pontos)			
G1	53,76±2,31	54±1,41	55,0±0
G2	50,64±9,32	51,0±2,72	44±0
FPM (kg)			
G1	26,61±3,90	23,75±2,41	25,0±0
G2	27,50±4,77	25,62±3,50	13,0±0
TC6 (m)			
G1	512,69±59,73	493,75±75,15	484,0±0
G2	451,21±63,37	387,87±43,34	267,0±0

Legenda – TUG, *Timed Up and Go*; FES-I, Falls Efficacy Scale; 5TSTS, Teste de Sentar e Levantar Cinco Vezes; VM, Velocidade da marcha; EEB, Escala de Equilíbrio de Berg; FPM, Força de Preensão Manual; TC6, Teste da Caminhada de Seis Minutos, s, segundos; kg, quilogramas; m, metros.

Com relação à força, duas idosas (4%) não atingiram o ponto de corte proposto para seu respectivo IMC, sendo uma idosa pertencente ao G1 (IMC = 27,61; FPM = 22kg) e outra ao G2 (IMC = 28,23; FPM = 13kg).

Com relação à potência muscular, quatro (9%) não atingiram o ponto de corte de 15s no 5TSTS, sendo uma idosa pertencente ao G1 (5TSTS = 16,68s), o restante ao G2 (5TSTS = 16,90±2,69s). No que se refere ao risco de quedas, avaliado pela EEB, apenas duas idosas (4%)

não atingiram o ponto de corte proposto de 45 pontos, ambas do G2 (EEB = 36,33±14,15 pontos). Portanto, 96% das idosas participantes não apresentam risco de quedas por meio da avaliação da EEB (EEB = 49,31±14,22 pontos).

Apenas duas idosas (4%) não apresentaram velocidade da marcha superior ao ponto de corte de 0,8 m/s, ambas do G2 (VM = 0,73±0,04 m/s).

Quanto à capacidade de exercício, treze idosas (31%) não conseguiram percorrer a distância predita no TC6, duas pertencentes ao G1 (TC6 = 467,5±24,74 m) e onze ao G2 (TC6 = 389,09±62,25m).

Tabela 5 - Comparações entre os grupos classificados de acordo com a mobilidade funcional (TUG).

Váriaveis	G1 n=18	G2 n=23	p valor
Idade (anos; média±DP)	66,06±6,69	68,70±6,36	p=0,205
Massa corporal (kg; média±DP)	71,92±9,54	74,35±12,82	p=0,506
Estatura (cm; média±DP)	157,00±4,13	155,91±7,4	p=0,274
Mobilidade funcional (s; TUG)	7,26±0,42	10,19±2,59	p=0,001*
Medo de cair- FES-I (mediana, intervalo interquartil)	22,11±3,57	24,39±5,78	p=0,076
Potência muscular - 5TSTS (s, média±DP)	11,66±2,01	12,76±2,23	p=0,032*
Velocidade da marcha (m/s; média±DP)	1,62±0,16	1,35±0,25	p=0,001*
Equilíbrio funcional - EEB (mediana, intervalo interquartil)	53,88±2,05	50,47±7,47	p=0,025*
Força de Preensão Manual (kg; média±DP)	27,33±4,27	26,21±5,14	p=0,232
Distância percorrida em 6 minutos (m; média±DP)	506,89± 60,10	421,17±70,92	p=0,001*

Legenda: G1, Grupo 1, desempenharam o TUG em menor tempo, isto é, melhor desempenho; G2, Grupo 2, desempenharam o TUG em maior tempo, isto é, pior desempenho; n, número por idosa; DP, desvio padrão; kg, quilogramas; cm, centímetros; s, segundos; m, metros. FES-I, *Falls Efficacy scale* (Escala de Medo de Cair); FPM, força de preensão manual; 5TSTS, *Five Times Sit to Stand* (Teste de Levantar e Sentar Cinco Vezes); EEB, Escala de Equilíbrio de Berg; VM, Velocidade da Marcha; TC6 em porcentagem. *, p valor significativo na comparação entre grupos.

6. DISCUSSÃO

As idosas da comunidade que desempenharam o TUG em menor tempo (G1) apresentaram melhor desempenho nos testes de potência muscular, velocidade da marcha, equilíbrio funcional e capacidade funcional de exercício quando comparadas ao grupo de idosas que desempenharam o TUG em maior tempo (G2).

Em média, as idosas avaliadas desempenharam o TUG em $8,90 \pm 2,44s$, tempo abaixo, portanto bom desempenho, do proposto por Alexandre *et al.* (2012), de 12,4s, para classificação de risco de quedas para idosas já caídas. O bom desempenho observado pode ser parcialmente explicado pelo baixo número de quedas ($0,57 \pm 1,05$ quedas nos últimos doze meses) bem como pelo bom desempenho na EEB ($51,97 \pm 5,95$ pontos), o que não indicou risco de quedas, o que pode ser explicado pela média etária da amostra, onde 66% das idosas se encontram na faixa etária de 60 a 69 anos. A forma como o histórico de quedas foi avaliado, através de relato, pode apresentar o viés de memória, onde esquecimentos ou enganos com relação ao tempo e número de ocorrências pode ser um fator de confusão.

A utilização do TUG como ferramenta para análise do risco de quedas não está bem estabelecida na literatura (SHUMWAY-COOK *et al.*, 2000; THRANE *et al.*, 2007). Shumway-Cook *et al.* (2000) avaliaram o desempenho no TUG de trinta idosos divididos em dois grupos, sendo um grupo sem e outro com histórico de quedas recorrentes, com a finalidade de verificar a sensibilidade e especificidade do teste. A sensibilidade é definida como sendo a capacidade de um teste em detectar o desfecho em questão, já a especificidade representa a frequência com que o resultado negativo está correto. Os autores verificaram que o TUG apresenta 87% de sensibilidade e especificidade na identificação de indivíduos com tendência a sofrer quedas.

No presente estudo verificou-se que as idosas da comunidade que apresentaram melhor mobilidade funcional, avaliada por meio do TUG apresentaram melhor potência muscular, velocidade da marcha, equilíbrio funcional e capacidade funcional de exercício, rejeitando parcialmente a H_0 . Foi observado que o grupo com melhor desempenho no TUG (G1) apresentou melhor potência muscular (5TSTS) quando comparado ao G2, porém, os grupos não

diferiram em relação à força muscular (FPM). Podemos então concluir que a capacidade de gerar taxa de força em um curto espaço de tempo é mais significativa na diferenciação de idosas em relação à mobilidade funcional, do que o pico de força muscular, avaliada pela preensão manual.

Apenas quatro idosas (9%) não atingiram o ponto de corte de 15s no teste 5TSTS, utilizado para avaliar a potência muscular (BUATOIS *et al.*, 2008). O grupo que obteve bom desempenho no TUG apresentou melhor potência muscular, apesar de ambos os grupos estarem acima do ponto de corte proposto de 15s. Quando comparamos o desempenho dos grupos do presente estudo, notamos que ambos os grupos apresentaram melhor desempenho quando comparados ao grupo de idosas não caídas avaliados por WHITNEY *et al.* (2005), onde o tempo médio para realização do teste foi de $13,4 \pm 2,8$ s. Outro fato que deve ser ressaltado é que média observada por WHITNEY *et al.* (2005) no grupo de caídas recorrentes ($16,4 \pm 4,4$ s) também foi superior ao observado no G2, grupo com pior mobilidade funcional. Ao fazer esta análise temos de considerar que a média de idade das idosas do presente estudo é inferior a média observada no estudo em questão, onde as idosas apresentaram uma idade média de 73 ± 3 anos.

A potência muscular e o tempo de reação são habilidades mais significativas que a força muscular na diferenciação de idosas caídas e não caídas (BENTO *et al.*, 2010; BUATOIS *et al.*, 2008). Bento *et al.* (2010) verificaram que idosas da comunidade não caídas apresentaram taxa de desenvolvimento de força de flexores de joelho maior, quando comparada ao grupo de idosas com histórico de quedas. Além disso, a diferença entre grupos encontrada em relação à potência muscular, avaliada pelo 5TSTS no presente estudo, pode ser explicada pela característica motora requisitada no TUG, já que, levantar da cadeira, andar três metros e retornar a posição inicial, são tarefas que requerem potência muscular.

Em estudo prospectivo avaliando o desempenho de idosas comunitárias nos testes 5TSTS, TUG e permanecer cinco segundos em apoio unipodal, o 5TSTS foi o único teste que apresentou associação com quedas recorrentes após ajustes das covariáveis histórico de quedas, gênero, número de medicações e morar sozinho (BUATOIS *et al.*, 2008). Segundo os autores,

idosos que necessitassem de quinze segundos ou mais para completar o teste apresentaram 74% mais chance de cair duas ou mais vezes. Segundo os autores, um baixo desempenho no teste 5TSTS estaria relacionado à fraqueza muscular de membros inferiores e desordens de equilíbrio, aumentando o risco de quedas e diminuindo a mobilidade funcional.

Outra variável que apresentou diferença significativa foi a VM, onde o G1 apresentou melhor desempenho quando comparado ao G2, apesar de ambos os grupos apresentarem médias superiores ao ponto de corte de 0,8m/s adotado. Devido sua complexidade como tarefa motora e por requisitar diferentes sistemas corporais, a VM é considerada por alguns autores como sendo o sexto sinal vital (FRITZ; LUSARDI, 2009). PEEL *et al.* (2012) classificaram em seis os subsistemas fisiológicos que influenciam a VM: o sistema nervoso central, músculos, ossos e articulações, sistema perceptivo, sistema nervoso periférico, e os sistemas responsáveis pela produção e entrega de energia. Os autores ainda afirmam que quando algum destes sistemas se torna disfuncional, a VM diminui, capacitando a VM como um importante marcador do estado geral de saúde estando correlacionada com a taxa de sobrevivência de idosos e sugerem a utilização da mesma na avaliação geriátrica (PEEL *et al.*, 2012; STUDENSKI *et al.*, 2010). A VM é dependente de diversas capacidades físicas, como a força muscular, potência muscular, mobilidade funcional, equilíbrio funcional e capacidade funcional de exercício. Portanto, estes fatores podem explicar parcialmente a maior velocidade da marcha encontrada nas idosas com melhor desempenho no TUG. A VM média observada em ambos os grupos ($1,62 \pm 0,16$ e $1,35 \pm 0,25$ m/s), ambas acima de 1,2 m/s, são classificadas como boa, indicando boa expectativa de vida, aptidão física e mobilidade (STUDENSKI *et al.*, 2011).

As idosas com melhor desempenho do TUG (G1) também apresentaram melhor escore na EEB, representando melhor equilíbrio funcional e menor risco de quedas. A mobilidade funcional está relacionada a atividades de vida diárias e habilidades motoras básicas como levantar da cama, ir ao banheiro ou andar poucos metros, tarefas dependentes do equilíbrio funcional (ALEXANDRE *et al.*, 2012; BOHANNON *et al.*, 2006). Contudo, ambos os grupos apresentaram escore médio acima do ponto de corte de 45 pontos na EEB, representando bom

equilíbrio funcional e baixo risco de quedas (MIYAMOTO *et al.*, 2004). Portanto, para avaliação do risco de quedas em idosos da comunidade, recomendam-se outros métodos, que não somente a EEB, como observado por outros autores, os quais verificaram efeito teto desta escala em idosos da comunidade (LUSTOSA *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2011).

Em estudo correlacionando a EEB e independência na realização de AVDs avaliado por meio do Índice de Barthel em uma população de idosos comunitários, foi observada relação entre as duas escalas ($p < 0,05$) (PRATA; SCHEICHER, 2012). O Índice de Barthel avalia o desempenho em dez itens relacionados às AVDs: alimentação; tomar banho; autocuidado; colocar e retirar vestimentas; evacuação; uso do banheiro; desempenho em tarefas de transferência e mobilidade; e uso de escadas. As idosas não apresentaram risco de quedas segundo a EEB ($50,6 \pm 3,3$), porém foram classificadas como moderadamente dependentes de acordo com a pontuação no Índice de Barthel.

Outra variável que apresentou diferenças significativas entre grupos foi a capacidade funcional de exercício. A capacidade funcional de exercício foi avaliada pela distância percorrida em seis minutos, sendo que as idosas do G1 caminharam maiores distância quando comparadas quando comparadas às idosas do G2. A capacidade funcional de exercício está associada com a aptidão cardiorrespiratória e reservas fisiológicas e funcionais, sendo um indicativo do estado de saúde geral de idosos (TROOSTERS *et al.*, 1999; ARENA *et al.*, 2007; TROOSTERS *et al.*, 2002). O envelhecimento provoca alterações fisiológicas importantes no sistema respiratório e cardiovascular, onde modificações nos pulmões e coração, na estrutura da caixa torácica, nos músculos respiratórios, na frequência respiratória, hipertrofia cardíaca, enrijecimento das artérias, menor sensibilidade ao estímulo parassimpático e mudanças no sistema barorreflexo, levando a uma diminuição da capacidade funcional de exercício (ZAMPA, 2009; STEFFEN *et al.*, 2002). Vilaça *et al.* (2013) demonstraram que idosas que caminharam maior distância no TC6, também apresentavam maior performance no TUG, corroborando com os nossos resultados e reforçando a hipótese de que o TC6 é um preditor de desempenho funcional. Segundo STEFFEN *et al.* (2002), o desempenho em testes funcionais, como o TUG

e TC6, esta diretamente relacionados com a idade e o gênero do avaliado, o que explica o bom desempenho apresentado pelas idosas no presente estudo, onde 66% da amostra apresentou idade entre 60 e 69 anos.

O TC6 é um teste simples, seguro e de baixo custo, extensivamente utilizado em várias populações, assim como em idosos, e o desempenho no teste esta diretamente relacionada às características demográficas e antropométricas (TROOSTERS *et al.*, 1999; PIRES *et al.*, 2007). Fornece uma resposta global e integrada de todos os sistemas envolvidos na realização do exercício físico. Além disso, por ser um teste submáximo, apresenta forte associação com o desempenho na maioria das atividades de vida diária (ATS, 2002; SIMÕES 2010).

As médias da FPM de ambos os grupos são similares, superando o ponto de corte proposto por CRUZ-JENTOFT *et al.* (2010). Em estudo para avaliar os efeitos de um programa de exercícios de resistência muscular em cadeia aberta e fechada de membros inferiores, com idosas pré-frágeis da comunidade, verificaram que o protocolo de treinamento melhorou significativamente o desempenho no TUG (LUSTOSA *et al.*, 2011). Estes autores concluem que o desempenho no TUG é dependente da força muscular, principalmente de membros inferiores. Sendo assim, os autores do presente estudo levantam a hipótese de que talvez não tenham sido encontradas diferenças em relação à FPM entre os grupos avaliados, devido ao método de avaliação da força muscular, por não ter sido avaliada a força de membros inferiores (MMII), já que para realização do TUG, há maior demanda na força de MMII. Diante de tal fato, sugerem-se outros métodos de avaliação da força muscular como a dinamometria isocinética dos grupamentos musculares de MMII, no sentido de rastrear os mecanismos envolvidos na relação da mobilidade funcional e risco de quedas em idosos. Entretanto, em estudo avaliando a correlação entre FPM e dinamometria isocinética dos músculos extensores do joelho de adultos hígidos comunitários, variando de 18 anos a 85 anos, foi observado grande correlação entre ambas ($p < 0,001$) (BOHANNON *et al.*, 2012).

As quedas em idosos são uma crescente preocupação mundial devido sua alta incidência e complicações decorrentes de hospitalização, traumas, medo de sofrer novas quedas, limitações

na autonomia, diminuição nos níveis de atividade física e morte (CRUZ *et al.*, 2012). Os grupos do presente estudo não apresentaram diferenças em relação ao histórico de quedas, corroborando com estudos anteriores (THRANE *et al.*, 2007). A incidência de quedas observada no presente estudo foi similar à encontrada na literatura (MELZER *et al.*, 2004; CRUZ *et al.* 2012). No presente estudo, quatorze idosas (34,1%) relataram ter sofrido uma ou mais quedas no período de doze meses, corroborando com estudo de CRUZ *et al.* (2012). Estes autores avaliaram 420 idosos da comunidade com idade igual ou superior a 60 anos no Brasil e observaram que 32% haviam caído ao menos uma vez no período de doze meses, destes, 53% relataram uma única queda, sendo que 19% apresentaram fraturas como consequência. Mulheres, idosos com mais de 80 anos, osteopênicos, e pessoas que necessitavam de algum auxílio para locomoção foram os grupos em que a incidência de quedas foi maior.

Fatores psicológicos como a depressão e o medo de cair são uma das maiores causas da diminuição do nível de atividade física e quedas na população idosa (COSTA *et al.*, 2012; CRUZ *et al.*, 2012; REELICK *et al.*, 2009). REELICK *et al.* (2009) avaliaram o medo de cair, a VM, o comprimento e variabilidade da passada de idosos comunitários de ambos os sexos e observaram que os idosos diagnosticados com medo de cair apresentaram melhor desempenho em todas as variáveis supracitadas quando comparados aos idosos sem medo de cair. O medo de cair acomete entre 21% a 81% dos idosos, é mais frequente nas mulheres, e aumenta com a idade (COSTA *et al.*, 2012; REELICK *et al.*, 2009). No presente estudo não foi encontrada diferença em relação ao medo de cair, avaliado pela FES-I, entre os grupos classificados quanto ao desempenho no TUG. Entretanto, quando são analisadas as médias da FES-I dos dois grupos (G1, FES-I = 22,11 ± 3,57; G2, FES-I = 24,39 ± 5,78), pode-se notar que o G1, grupo com melhor desempenho no TUG, não apresentou associação com histórico de queda. Por outro lado, o G2, que apresentou pior desempenho no TUG, pode ser classificado com associação a quedas esporádicas segundo classificação na FES-I (FES-I > 23 pontos). O medo de cair pode ter caráter protetor, fazendo com que o idoso seja mais cauteloso em relação a suas capacidades,

porém, é prejudicial quando o mesmo causa limitações e insegurança (COSTA *et al.*, 2012; REELICK *et al.*, 2009).

Algumas limitações do presente estudo devem ser ressaltadas, como a distribuição da amostra concentrada na faixa etária de 60 a 69 anos e amostragem por conveniência, o que diminui a capacidade de extrapolação dos dados, bem como o efeito teto observado nas variáveis medo de cair, velocidade da marcha, equilíbrio funcional e força de preensão manual. Para melhor compreensão da associação da mobilidade funcional, medo de cair, histórico de quedas e desempenho funcional em idosas comunitárias sugere-se novos estudos avaliando uma amostra mais heterogênea e aleatoriedade na seleção.

6.1 Conclusão

Os desfechos do presente estudo indicam que bom desempenho no TUG pode ser utilizado como indicador de melhor potência muscular, velocidade da marcha, equilíbrio funcional e capacidade funcional de exercício em idosas da comunidade. Entretanto, não foram encontradas diferenças significativas em relação ao histórico de quedas, medo de cair e força muscular nos grupos avaliados.

7. REFERÊNCIAS

ABIZANDA, P.; NAVARRO, J.L.; GARCÍA-TOMÁS, M.I.; LÓPEZ-JIMÉNEZ, E.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, E.; PATERNA, G. **Validity and usefulness of hand-held dynamometry for measuring muscle strength in community-dwelling older persons.** Archives of gerontology and geriatrics, v.54, n.1, p.21-27, 2012.

ALEXANDRE, T.S.; MEIRA, D.M.; RICO, N.C.; MIZUTA, S.K. **Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly.** Revista Brasileira Fisioterapia, v.16, n.5, p.381-388, 2012.

ÁLVARES, L.M.; DA COSTA LIMA, R.; DA SILVA, R.A. **Ocorrência de quedas em idosos residentes em instituições de longa permanência em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.** Caderno de Saúde Pública, v.26, n.1, p.31-40, 2010.

ANDRADE, F.A.; PEREIRA, L.V.; SOUSA, F.A.E.F. **Mensuração da dor no idoso: uma revisão.** Revista Latino-Am Enfermagem, v.14, n.2, p.271-276, 2006.

ANJOS, D.M.D.C.; ARAÚJO, I.L.; BARROS, V.M.; PEREIRA, D.A.G.; PEREIRA, D.S. **Avaliação da capacidade funcional em idosos diabéticos.** Fisioterapia e Pesquisa, v.19, n.1, p.73-78, 2012.

ANTONELLI, I.R.; CIPRIANI, L.F.; PAGANO, B.E.; GEMMA, A. **Nutritional assessment: a primary component of multidimensional geriatric assessment in the acute care setting.** Journal of the American Geriatric Society, v.44, p.166-174, 1996.

ARAÚJO, C.G.S.; HERDY, A.H.; STEIN, R. **Medida do Consumo Máximo de Oxigênio: Valioso Marcador Biológico na Saúde e na Doença.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v.100, n.4, p.51-53, 2013.

ARENA, R.; JONATHAN, M.; WILLIAM, M.A.; GULATI, M.; KLIGFIELD, P.; BALADY, G.J.; COLLINS, E.; FLETCHER, G. **Assessment of Functional Capacity in Clinical and Research Settings A Scientific Statement From the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing.** American Heart Association, v.116, n.3, p.329-343, 2007.

ARGIMON, I.I. **Aspectos cognitivos em idosos.** Avaliação Psicológica, v.5, n.2, p.243-245, 2006.

ATS Statement: **Guidelines for the six minute walk test.** Disponível em: <http://www.thoracic.org/statements/resources/pft/sixminute.pdf>.> [14 de novembro, 2013].

BARAK, Y.; WAGENAAR, R.C.; & HOLT, K.G. **Gait characteristics of elderly people with a history of falls: a dynamic approach.** Physical Therapy, v.86, n.11, p.1501-1510, 2006.

BARBOSA, J.A.G.; FREITAS, M.I.F. **Representações sociais sobre a alimentação por sonda obtida de pacientes adultos hospitalizados.** Revista Latinoamericana de Enfermagem, v.13, p.235-242, 2005.

BAUMGARTNER, R.N.; KOEHLER, K.M.; GALLAGHER, D.; ROMERO, L.; HEYMSFIELD, S.B.; ROSS, R.R.; GARRY, P.J.; LINDERMAN, R.D. **Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico**. *American Journal of Epidemiology*, v.147, n.8, p.755-763, 1998.

BEAUCHET, O.; FANTINO, B.; ALLALI, G.; MUIR, S.W.; MONTERO-ODASSO, M.; ANNWEILER, C. **Timed Up and Go test and risk of falls in older adults: a systematic review**. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, v.15, n.10, p.933-938, 2011.

BENNIE, S.; BRUNER, K.; DIZON, A.; FRITZ, H.; GOODMAN, B.; PETERSON, S. **Measurements of balance: comparison of the Timed" Up and Go" test and Functional Reach test with the Berg Balance Scale**. *Journal of Physical Therapy Science*, v.15, n.2, p.93-97, 2003.

BENTO, P.C.B.; PEREIRA, G.; UGRINOWITSCH, C.; RODACKI, A.L.F. **Peak torque and rate of torque development in elderly with and without fall history**. *Clinical Biomechanics*, v.25, n.5, p.450-454, 2010.

BERG, K.O.; WOOD-DAUPHINEE, S.L.; WILLIAMS, J.I.; MAKI, B. **Measuring balance in the elderly: validation of an instrument**. *Canadian journal of public health. Revue canadienne de sante publique*, v.83, p.7-11, 1991.

BERTOLUCCI, P.H.; BRUCKI, S.; CAMPACCI, S.R.; JULIANO, Y. **O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade; The mini-mental state examination in a general population: impact of educational status**. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v.52, n.1, p.1-7, 1994.

BITTAR, L.S.R.M.S.; BOTTINO, M.A.; BENTO, R. F. **Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares**. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v.69, n.6, p.772-777, 2003.

BOHANNON, R. W. **Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20—79 years: reference values and determinants**. *Age and Ageing*, v.26, n.1, p.15-19, 1997.

BOHANNON, R. W. **Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis**. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v.29, n.2, p.64-68, 2006.

BOHANNON, R.W.; MAGASI, S.R.; BUBELA, D.; WANG, Y.; GERSHON, R. C. **Grip and Knee extension muscle strength reflect a common construct among adults**. *Muscle & Nerve*, v.46, n.4, p.555-558, 2012.

BOMPA, T.O. *Treinamento de potência para o esporte*. São Paulo: Editora Phorte Editora, 2003. 193 p.

BONNEFOY, M.; JAUFFRET, M.; KOSTKA, T.; JUTOFF, J.F. **Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people**. *Gerontology*, v.48, n.3, p.162-169, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de atenção básica. **Antropometria: como pesar e medir**. Brasília: MS, 2004. Disponível em:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_basicas_sisvan.pdf. Acesso em 12 de setembro de 2011.

BRITO, C.J.; VOLP, A.C.P.; NÓBREGA, O.T.; SILVA JÚNIOR, F.L.; MENDES, E.L. **Exercício físico como fator de prevenção aos processos inflamatórios decorrentes do envelhecimento**. Motriz, v.17, p.544-555, 2011.

BUATOIS, S.; NANCY, V.; MANCKOUNDIA, P.; GUEGUEN, R.; VANÇON, G.; PERRIN, P.; BENETOS, A. **Five times sit to stand test is a predictor of recurrent falls in healthy community-living subjects aged 65 and older**. Journal of the American Geriatrics Society, v.56, n.8, p.1575-1577, 2008.

CAHALIN, L.; PAPPAGIANOPOULOS, P.; PREVOST, S.; WAIN, J.; GINNS, L. **The relationship of the 6-min walk test to maximal oxygen consumption in transplant candidates with end-stage lung disease**. Chest journal, v.08, n.2, p.452-459, 1995.

CALLISAYA, M.L.; BLIZZARD, L.; SCHMIDT, M. D.; MCGINLEY, J.L.; LORD, S.R.; SRIKANTH, V.K. **A population-based study of sensorimotor factors affecting gait in older people**. Age and Ageing, v.38, p.290-295, 2009.

CAMARANO, A. A. **Mulher idosa: suporte familiar ou agente de mudança?**. Estudos avançados, v.17, n.49, p.35-63, 2003.

CAMARGOS, F.F.; DIAS, R.C.; DIAS, J.M.; FREIRE, M.T. **Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL)**. Revista Brasileira de Fisioterapia, v.14, p.237-243, 2010.

CASEROTTI, P. **Strength Training in Older Adults: Changes in Mechanical Muscle Function and Functional Performance**. The Open Sports Sciences Journal, v.3, p.62-66, 2010.

CESARI, M.; LANDI, F.; TORRE, S.; ONDER, G.; LATTANZIO, F.; BERNABEI, R. **Prevalance and risk factors for falls in older community-dwelling population**. Journal of Gerontology, v.57, n.11, p.722-726, 2002.

CHAHAL, H.S.; DRAKE, W.M. **The endocrine system and ageing**. Journal of Pathology, v.211, n.2, p.173-180, 2007.

CHAN, K.M.; PANG, C.H.E.; DING, Y.Y.; CHOO, P. **Epidemiology of falls among the elderly community-dwellers in Singapore**. Singapore Medical Journal, v.38, p.427-431, 1997.

CHEN, H. C.; SCHULTZ, A. B.; ASHTON-MILLER, J. A.; GIORDANI, B.; ALEXANDER, N. B.; GUIRE, K. E. **Stepping over obstacles: dividing attention impairs performance of old more than young adults**. Journal of Gerontology, v.51, n.3, p.116 - 22, 1996.

CHEN, P.Y.; WEI, S.H.; HSIEH, W.L.; CHEEN, J.R.; CHEN, L K.; KAO, C.L. **Lower limb power rehabilitation (LLPR) using interactive video game for improvement of balance function in older people**. Archives of Gerontology and Geriatrics, v.55, p.677-682, 2012.

CICONELLI, R.M.; FERRAZ, M.B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; QUARESMA, M.R. **1. Introdução 1.1. Contexto.** Revista Brasileira de Reumatologia, v.39, n.3, p.143-50, 1999.

CIOSAK, S.I.; BRAZ, E.; COSTA, M.F.B.N.A.; NAKANO, N.G.R.; RODRIGUES, J.; ALENCAR, R.A.; ROCHA, A.C.A. **Senescence and senility: the new paradigm in Primary Health Care.** Revista da Escola de Enfermagem da USP, v.45, n.2, p.1763-1768, 2011.

CLARK, B.; MANINI, T.B. **Sarcopenia ≠ Dynapenia.** Journal of Gerontology, v.63, n.8, p. 829-834, 2008.

CLARK, B.C.; MANINI, T.M. **Functional consequences of sarcopenia and dynapenia in the elderly.** Current Opinion Clinical Nutrition, v.13, n.3, p.271-276, 2010.

CLEMSON, L.; MACKENZIE, L.; BALLINGER, C.; CLOSE, J.C.; CUMMING, R.G. **Environmental interventions to prevent falls in community-dwelling older people a meta-analysis of randomized trials.** Journal Aging and Health, v.20, n.8, p.954-971, 2008.

CLEMSON, L.; SINGH, M.A.F.; BUNDY, A.; CUMMING, R.G.; MANOLLARAS, K.; O'LOUGHLIN, P.; BLACK, D. **Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LIFE study): randomized parallel trial.** BMJ, v.345, 2010.

COSTA, E.M.; PEPERSACK, T.; LEVÊQUE, A. **Fear of falling and associated activity restriction in older people. results of a cross-sectional study conducted in a Belgian town.** Archives of Public Health, v.70, n.1, p.1-26, 2012.

CRUZ, D.T.; RIBEIRO, L.C.; VIEIRA, M.T.; TEIXEIRA, M.T. B.; BASTOS, R.R.; LEITE, I.C.G. **Prevalência de quedas e fatores associados em idosos.** Revista de Saúde Pública, v.46, n.1, 2012.

CRUZ-JENTOFT, A.J.; BAEYENS, J.P.; BAUER, J.P., BOIRIE, Y.; CECERHOLM, T.; LANDI, F.; MARTIN, F.C.; MICHEL, J.; ROLLAND, Y.; SCHNEIDER, S.M.; TOPINKOVÁ, E.; VANDEWOUDE, M.; ZAMBONI, M. **Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis.** Age and Ageing, v.39, p.412-423, 2010.

DAVIDSON, M.; MORTON, N. **A systematic review of the Human Activity Profile.** Clinical Rehabilitation, v.21, n.2, p.151-162, 2007.

DBH - **V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial.** Arquivos Brasileiro de Cardiologia, v.89, n.3, p.24-79, 2010.

DELBAERE, K.; STURNIEKS, D.L.; CROMBEZ, G.; LORD, S.R. **Concern about falls elicits changes in gait parameters in conditions of postural threat in older people.** Journal Gerontology, v.64, n.2, p.237-242, 2009.

DELMONICO, M.J.; HARRIS, T.B.; VISSER, M.; PARK, S.W.; CONROY, M.B.; VELASQUEZ-MIEYER, P.; BOUDREAU, R.; MANINI, T.M.; NEVITT, M.; NEWMAN, A. B.; GOODSPASTER, B.H. **Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration.** American Journal of Clinical Nutrition, v.90, n.6, p.1579-1585, 2009.

DOHERTY, T.J. **Physiology of aging. Invited review: aging and sarcopenia.** Journal of Applied Physiology, v.95, p.1717-1727, 2003.

DUARTE, M. FREITAS, S.M.S F. **Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio.** Revista Brasileira de Fisioterapia, v.14, n.3, p.183-192, 2010.

ETMAN, A.; WIJLHUIZEN, G.J.; VAN HEUVELEN, M.G.; CHORUS, A. HOPMAN-ROCK, M. **Falls incidence underestimates the risk of fall-related injuries in older age groups: a comparison with the FARE (Falls risk by Exposure).** Age and Aging, v.41, p.190-195, 2012.

FABRÍCIO, S.C.C.; RODRIGUES, R.A.P.; COSTA JUNIOR, M.L.D. **Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público.** Revista de Saúde Pública, v.38, n.1, p.93-99, 2004.

FIELDING, R.A.; VELLAS, B.; EVANS, W.J.; BHASIN, S.; MORLEY, J.E.; NEWMAN, A.B.; KAN, G.A.; ANDRIEU, S.; BAUER, J.; BREUILLE, D.; CEDERHOLM, T.; CHANDLER, J.; MEYNARD, C. **Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences.** Journal American Medical Directors Association, v.12, n.4, p. 249-256, 2011.

FIGUEIRO, M.G.; GRAS, L.Z.; REA, M.S.; PLITNICK, B.; REA, M.S. **Lighting for improving balance in older adults with and without risk for falls.** Age and ageing, v.41, n.3, p.392-395, 2012.

FLEG, J. L. **Aerobic exercise in the elderly: a key to successful aging.** Discovery Medicine, v.13, n.70, p.223–228, 2012.

FREDERICK, J.T., STEINMAN, L.E., PROHASKA, T., SATARIANO, W.A., BRUCE, M., BRYANT, L., SNOWDEN, M. **Community-based treatment of late life depression: An expert panel-informed literature review.** American Journal of Preventive Medicine, v.33, n.3, p.222-249, 2007.

FRETER, S. H.; FRUCHTER, N. **Relationship between timed ‘up and go’and gait time in an elderly orthopaedic rehabilitation population.** Clinical rehabilitation, v.14, n.1, p. 96-101, 2000.

FRITZ, S.; LUSARDI, M. **White Paper: Walking speed: the sixth vital sign.** Journal of Geriatric Physical Therapy, v.32, 2009.

FRONTERA, W.R.; REID, K.F.; PHILLIPS, E.M.; KRIVICKAS, L.S.; HUGHES, V.A. **Muscle fiber size and function in elderly humans: a longitudinal study.** Journal of Applied Physiology, v.105, p.637–642, 2008.

GALLON, D.; GOMES, A.R.S. **Idosos institucionalizados e os efeitos do exercício no processo de envelhecimento musculoesquelético: uma revisão.** Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano, v.8, n.1, p.136 - 147, 2011.

GAZZOLA, J.M.; GANANÇA, F.F.; ARATANI, M.C.; PERRACINI, M.R.; GANANÇA, M.M. **Caracterização clínica de idosos com disfunção vestibular crônica.** Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, v.72, n.4, p.515-522, 2006.

GERALDES, A.A.R.; ALBUQUERQUE, R.B.; SOARES, R.M.; CARVALHO, J.; FARINATTI, P.T.V. **Correlação entre flexibilidade das articulações glenoumerais e coxofemorais e o desempenho funcional de idosas fisicamente ativas.** Revista Brasileira de Fisioterapia, v.12, n.4, p.274-282, 2008.

GOLDBERG, A. **The five-times-sit-to-stand-test (FTSST), the short version of the activities-specific balance confidence (ABC) scale, and fear of falling predict step execution time (SET) in older adults.** Archives of gerontology and geriatrics, v.54, n.3, p.434-438, 2012.

GRAHAM, J.E.; OSTIR, G.V.; FISHER, S.R.; OTTENBACHER, K.J. **Assessing walking speed in clinical research: a systematic review.** Journal of evaluation in clinical practice, v.14, n.4, p.552-562, 2008.

GUIMARÃES, J.M.N.; FARINATTI, P.T.V. **Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.11, n.5, p.299-305, 2005.

HARDY, S.E.; THOMAS M. G. **Recovery From Disability Among Community-Dwelling Older Persons.** Journal of American Medical Association, v.291, p.1596-1602, 2004.

HAZELL, T.; KENNO, K.; JAKOBI, J. **Functional benefit of power training for older adults.** Journal of Aging and Physical Activity, v.15, p.349-359, 2007.

HORAK, F.B. **Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?** Age and Ageing, v.35, n.2, p.7-11, 2006.

HOUSTON, D.K.; NICKLAS, B.J., DING, J.; HARRIS, T.B.; TYLAVSKY, F. A.; NEWMAN, A.B.; LEE, J.L.; SAHYOUN, N.R.; VISSER, M.; KRITCHEVSKY, S.B. **Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study.** American Journal of Clinical Nutrition, v.87, n.1, p.150-155, 2008.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas de Projeção da população.** Projeções 1980-2050, 2010.

IKEZOE, T.; ASAKAWA, Y.; TSUTOU, A. **The relationship between quadriceps strength and balance to fall of elderly admitted to a nursing home.** Journal of Physical Therapy Science, v.15, n.2, p.75-79, 2003.

JENSEN, T. S.; BARON, R.; HAANPÄÄ, M.; KALSO, E.; LOESER, J. D.; RICE, A. S.; TREEDE, R. D. **A new definition of neuropathic pain.** Pain, v.152, n.10, p.2204-2205, 2011.

JONES, C.J.; RIKLI, R.E.; MAX, J.; NOFFAL, G. **The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults.** Research quarterly for exercise and sport, v.69, n.4, p.338-343, 1998.

JÚNIOR, J.M.N.; AMARAL, J.F.; MANCINI, M. **Comparison of three hand dynamometers in relation to the accuracy and precision of the measurem.** Revista Brasileira de Fisioterapia, v.16, n.3, p.216-224, 2012.

JÚNIOR, P.F.; BARELA, J.A. **Alterações no funcionamento do sistema de controle postural de idosos: uso da informação visual.** Revista portuguesa de ciências do desporto, v.6, n.1, p.94-105, 2006.

KEYS, P. A.; TRESS, D. R. **Preventing falls in the elderly: The role of the pharmacist.** Journal of Pharmacy Practice, v.17, n.2, p.149-152, 2004.

KIM, N.H.; KIM, H.S.; EUN, C.R.; SEO, J.A.; CHO, H.J.; KIM, S.G.; CHOI, K.M.; BAIK, S.H.; CHOI, D.S.; PARK, M.H.; HAN, C.; KIM, N.H. **Depression is associated with sarcopenia, not central obesity, in elderly korean men.** Journal of the American Geriatric Society, v.59, n.11, p.2062-2068, 2011.

LANDI, F.; LIPEROTI, R.; RUSSO, A.; GIOVANNINI, S.; TOSATO, M.; CAPOLUONGO, E.; BERNABEI, R.; ONDER. **Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the IIsirent study.** Clinical Nutrition, v.31, p.652-658, 2012.

LANG, T.; STREPPER, T.; CAWTHON, P.; BALDWIN, K.; TAAFFE, D.R.; HARRIS, T.B. **Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment.** Osteoporosis International, v.21, p.543-559, 2010.

LEBRÃO, M.L. **O projeto SABE em São Paulo: uma visão panorâmica. SABE: Saúde, Bem-estar e Envelhecimento. O Projeto SABE no Município de São Paulo: uma abordagem inicial.** Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, p.33-43, 2003

LEONARD, C.T.; MATSUMOTO, T.; DIEDRICH, P.M.; MCMILLAN, J.A. **Changes in neural modulation and motor control during voluntary movement of older individuals.** Journal of Gerontology, v.52, n.5, 1997.

LIMA, G.A.; VILAÇA, K.H.C.; LIMA, C.; MORIGUTI, J.C.; FERRIOLLI, E. **Estudo longitudinal do equilíbrio postural e da capacidade aeróbica de idosos independentes.** Revista Brasileira de Fisioterapia, v.15, n.4, p.272 – 277, 2011.

LOHMAN, T. G. (1991). *Anthropometric standardization reference manual* (p. 184). Champaign e Illinois Illinois: Human Kinetics Books.

LORD, S.R.; CASTELL, S.R.T.; CORCORAN, J.; DAYHEW, J.; MATTERS, B.B.A.; WILLIAMS, P.B. **The Effect of Group Exercise on Physical Functioning and Falls in Frail Older People Living in Retirement Villages: A Randomized, Controlled Trial .** Journal of the American Geriatric Society. v.51, p.1685–1692, 2003.

LORD, S.R.; FITZPATRICK, R.C. **Choice Stepping Reaction Time A Composite Measure of Falls Risk in Older People.** The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, v.56, n.10, p.627-632, 2001.

LUSTOSA, L.P.; SILVA, J.P.; COELHO, F.M.; PEREIRA, D.S.; PARENTONI, A.N.; PEREIRA, L.S. **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.** Revista Brasileira de Fisioterapia, v.15, n.4, p.318-24, 2011.

MACIEL, Á.C.C.; ARAÚJO, L.M.D. **Fatores associados às alterações na velocidade de marcha e força de preensão manual em idosos institucionalizados; Factors associated with alterations in the gait speed and handgrip in institutionalized elderly.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v.13, n.2, p.179-189, 2010.

MAKI, B.E.; MCILROY, W. E. **Postural control in the older adult.** Clinics in Geriatric Medicine, v.12, n.4, 1996.

MARQUES, A.P., PECCIN, M.S. **Pesquisa em fisioterapia: a prática baseada em evidências e modelos de estudos.** Fisioterapia e Pesquisa, v.11, n.1, p.43-8, 2005.

MARTIN, F.G.; NEBULONI, C.C.; NAJAS, M.S. **Correlation between nutritional status and hand grip strength in elderly.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v.15, n.3, p.493-504, 2002.

MARX, F.C.; OLIVEIRA, L.M.D.; BELLINI, C.G.; RIBEIRO, M.C.C. **Tradução e validação cultural do questionário algofuncional de Lequesne para osteoartrite de joelhos e quadris para a língua portuguesa.** Revista Brasileira de Reumatologia, v.46, n.4, p.253-60, 2006.

MAY, D.; NAYAK, U.S.L.; ISAACS, B. **The life-space diary: a measure of mobility in old people at home.** Disability & Rehabilitation, v.7, n.4, p.182-186, 1985.

MELZER, I.; BENJUYA, N.; KAPLANSKI, J. **Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers.** Age and ageing, v.33, n.6, p.602-607, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa.** Brasília (DF): 2009. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=33674&janela=1.

MISZKO, T. A.; CRESS, M. E., SLADE, J. M.; COVEY, C. J.; AGRAWAL, S. K.; DOERR, C. E. **Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adults.** The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, v.58, n.2, p.171-175, 2003.

MIYAMOTO, S.T.; LOMBARDI JUNIOR, I.; BERG, K.O.; RAMOS, L.R.; NATOUR, J. **Brazilian version of the Berg balance scale.** Brazilian journal of medical and biological research, v.37, n.9, p.1411-1421, 2004.

MORLEY, J.E.; CRUZ-JENTOFT, A.J. **Definitions of sarcopenia.** Edição 1°. John Wiley & Sons, 2012.

MORLEY, J.E.; ABBATECOLA, A.M.; ARGILES, J.M.; BARACOS, V.; BAUER, J.; BHASIN, S. **Sarcopenia with limited mobility: na international concensus.** Journal of the American Directors Association, v.12, p.403-409, 2011.

MOURA, R.N.; ASNTOS, F.C.; DRIEMEIER, M.; SANTOS, L.M.; RAMOS, L.R. **Quedas em idosos: fatores de risco associados.** Gerontologia, v.7, n.2, p.15 - 21, 1999.

MUIR, S.W.; BERG, K.; CHESWORTH, B.; SPEECHLEY, M. **Use of the Berg Balance Scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: a prospective study.** Physical Therapy, v.88, n.4, p.449-459, 2008.

MÜJDECI, B.; AKSOY, S.; ATAS, A. **Evaluation of balance in fallers and non-fallers elderly.** Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, v.78, n.5, p.104-109, 2012.

MUSCARITOLI, M.; ANKER, S.D.; ARGILÉS, J.; AVERSA, Z.; BAUER, J.M.; BIOLO, G.; BOSAEUS, I.; CADERHOLM, T.; COSTELLI, P.; LAVIANO, A.; MAGGIO, M.; FANELLI, F.R.; SCHNEIDER, S.M.; SCHOLS, A.; SIEBER, C.C.. **Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) “cachexia-anorexia in chronic wasting diseases” and “nutrition in geriatrics”**. *Clinical Nutrition*, v.29, n.2, p.154–159, 2010.

ÖBERG, T.; KARSZNIA, A.; ÖBERG, K. **Basic gait parameters: reference data for normal subjects, 10-79 years of age**. *Journal of rehabilitation research and development*, v.30, p.210-210, 1993.

OMS - Organização Mundial da Saúde, 1998.

ONDER, G.; PENNINX, B.W.; FERRUCCI, L.; FRIED, L.P.; GURALNIK, J.M.; PAHOR, M. **Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the Women's Health and Aging Study**. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v.60, n.1, p.74-79, 2005.

PADDON-JONES, D.; SHORT, K.R.; CAMPBELL, W.W.; VOLPI, E.; WOLFE, R.R. **Role of dietary protein in the sarcopenia of aging**. *American Journal of Clinical Nutrition*, v.87, p.1562–1566, 2008.

PAES, M.O.; DUARTE, Y.A.O.; LEBRÃO, M.L.; SANTOS, J.L.F.; LAURENTI, R. **Impacto do sedentarismo na incidência de doenças crônicas e incapacidades e na ocorrência de óbitos entre os idosos do Município de São Paulo**. *Saúde Coletiva*, v.5, n.24, p.183-8, 2008.

PAPALIA, D.E.; OLDS, S.W. (2000). *Desenvolvimento humano*. Artmed.

PEREIRA, D.S.; GARCIA, D.M.; NARCISO, F.M.S.; SANTOS, M.L.A.S.; DIAS, J.M.D. **Effects of -174 G/C polymorphism in the promoter region of the interleukin-6 gene on plasma IL-6 levels and muscle strength in elderly women**. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v.44, p.123-129, 2011.

PEREIRA, V.V.; MAIA, R.A.; SILVA, S.M.C.D.A. **The functional assessment Berg Balance Scale is better capable of estimating fall risk in the elderly than the posturographic Balance Stability System**. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, v.71, n.1, p.5-10, 2013.

PERRACINI, M.R.; RAMOS, L.R. **Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade**. *Revista de Saúde Pública*, v.36, n.6, p.709-16, 2002.

PIJNAPPELS, M.; VAN DER BURG, P.J.; REEVES, N.D.; VAN DIEEN, J.H. **Identification of elderly fallers by muscle strength measures**. *European Journal of Applied Physiology*, v.102, n.5, p.585-92, 2008.

PIRES, S.R.; OLIVEIRA, A.C.; PARREIRA, V.F.; BRITTO, R.R. **Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal**. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.11, n.2, p.147-151, 2007.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. **The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons**. *Journal of the American Geriatrics Society*, v.39, n.2, p.142, 1991.

POPA, T.; BONIFAZI, M.; DELLA VOLPE, R.; ROSSI, A.; MAZZOCCHIO, R. **Adaptive changes in postural strategy selection in chronic low back pain.** *Experimental Brain Research*, v.177, n.3, p.411-418, 2007.

QUACH, L.; GALICA, A. M.; JONES, R. N.; PROCTER-GRAY, E.; MANOR, B.; HANNAN, M. T.; LIPSITZ, L. A. **The Non-linear Relationship between Gait Speed and Falls: The MOBILIZE Boston Study.** *Journal of the American Geriatric Society*, v.59, n.6, p.1069-1073, 2011.

REED-JONES, R.J.; DORGO, S.; HITCHINGS, M.K.; BADER, J. O. **Vision and agility training in community dwelling older adults: Incorporating visual training into programs for fall prevention.** *Gait & posture*, v.35, n.4, p.585-589, 2012.

REELICK, M.F.; VAN IERSEL, M.B.; KESSELS, R.P.; RIKKERT, M.G.O. **The influence of fear of falling on gait and balance in older people.** *Age and ageing*, v.38, n.4, p.435-440, 2009.

REZENDE, C.P.; GAEDE-CARRILLO, M.R.G.; SEBASTIÃO, E.C.O. **Queda em idosos no Brasil e sua relação com o uso de medicamentos: revisão sistemática.** *Caderno de Saúde Pública*, v.28, n.12, p.2223-2235, 2012.

ROBERTS, H.C.; DENISON, H.J.; MARTIN, H.J.; PATEL, H.P.; SYDDALL, H.; COOPER, C.; SAYER, A.A. **A review of the measurement of grip strenght in clinical and epidemiological studies: toward a standardised approach.** *Age and Ageing*, v.40, p.423-429, 2011.

ROGERS, M.E.; ROGERS, N.L.; TAKESHIMA, N.; ISLAM, M.M. **Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults.** *Preventive Medicine*, v.36, n.3, p.255-264, 2003.

ROLLAND, Y.; LAUWERS-CANCES, V.; COURNOT, M.; NOURHASHÉMI, F.; REYNISH, W.; RIVIÈRE, D.; VELLAS, B.; GRANDJEAN, H. **Sarcopenia, Calf Circumference, and Physical Function of Elderly Women: A Cross-Sectional Study.** *Journal of the American Geriatrics Society*, v.51, n.8, p.1120-1124, 2003.

ROSSI, L. P. *Efeito do treinamento de equilíbrio baseado em perturbação sobre o controle neuromuscular reativo de idosas ativas da comunidade.* 2013. 104 f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Universidade Federal no Paraná, Curitiba. 2013.

RUWER, S.L.; ROSSI, A.G.; SIMON, L.F. **Equilíbrio no Idoso.** *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v.71, n.3, p.298-303, 2005.

SABCHUK, R.A.C.; BARAUCE, P.C.; RODACKI, A.L.F. **Comparação entre teste de equilíbrio de campo e plataforma de forma.** *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.18, n.6, 2012.

SANTOS, F.H.; ANDRADE, V.M.; BUENO, O.F.A. **Envelhecimento: um processo multifatorial.** *Psicologia em Estudo*, v.14, n.1, p 3-10, 2009.

SANTOS, G.M.; SOUZA, A.C.; VIRTUOSO, J.F.; TAVARES, G.M.; MAZO, G.Z. **Valores preditivos para o risco de queda em idosos praticantes e não praticantes de atividade física**

por meio do uso da Escala de Equilíbrio de Berg. Revista Brasileira de Fisioterapia, v.15, n.2, p.95-101, 2011.

SHUMWAY-COOK, A.; BRAUER, S.; WOOLLACOTT, M. **Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test.** Physical Therapy, v.80, n.9, p.896-903, 2000.

SILVA, T.A.A.; JUNIOR, A.F.; PINHEIROS, M.M.; SZEJNFELD, V.L. **Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas.** Revista Brasileira de Reumatologia, v.46, n.6, p.391-397, 2006.

SIMÕES, L.A.; DIAS, J.M.; MARINHO, K.C.; PINTO, C.L.; BRITTO, R.R. **Relationship between functional capacity assessed by walking test and respiratory and lower limb muscle function in community-dwelling elders.** Revista Brasileira de Fisioterapia. v.14, n.1, p.24-30, 2010.

SOUZA, A.C.; DE CASTRO MAGALHÃES, L.; TEIXEIRA-SALMELA, L.F. **Adaptação transcultural e análise das propriedades psicométricas da versão brasileira do Perfil de Atividade Humana Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties in the Brazilian.** Caderno de Saúde Pública, v.22, n.12, p.2623-2636, 2006.

STEFFEN, T.M.; HACKER, T.A.; MOLLINGER, L. **Age and gender related test performance in community-dwelling elderly people: six minute walk test, Berg Balance Scale, Timed up and go test, and Gait speeds.** Physical Therapy, v.82, p.128-137, 2002.

STUDENSKI, S.; PERERA, S.; PATEL, K.; ROSANO, C.; FAULKNER, K.; INZITARI, M.; BRACH, J.; CHANDLER, J.; CAWTHON, P.; CONNOR, E. B.; NEVITT, M.; VISSER, M.; KRITCHEVSKY, S.; BADINELLI, S.; HARRIS, T.; NEWMAN, A.B.; CAULEY, J.; FERRUCCI, L.; GURALNIK, J. **Gait speed and Survival in Older Adults.** JAMA, v.305, n.1, p. 50-58, 2011.

TEIXEIRA, I.N.D., NERI, A.L. **Envelhecimento bem-sucedido: uma meta no curso da vida.** Psicologia USP, v.19, n.1, p.81-94, 2008.

THORBAHN, B.L.D.; NEWTON, R.A. **Use of the Berg Balance Scale to predict falls in elderly persons.** Physical Therapy, v.76, n.6, p.576-583, 1996.

THRANE, G.; JOAKIMSEN, R.M.; THORNQUIST, E. **The association between timed up and go test and history of falls: The Tromsø study.** BMC geriatrics, v.7, n.1, p.1-7, 2007.

TOLEDO VIEIRA, M.; BUSTAMANTE, M.T.; BASTOS, R.R.; LEITE, I.C.G. **Prevalência de quedas e fatores associados em idosos.** Revista de Saúde Pública, v.46, n.1, p.138-46, 2012.

TROOSTERS, T.; GOSSELINK, R.; DECRAMER, M. **Six minute walking distance in healthy elderly subjects.** European Respiratory Journal, v.14, n.2, p.270-274, 1999.

TROOSTERS, T.; VILARO, J.; RABINOVICH, R.; CASAS, A., BARBERA, J.A.; RODRIGUEZ-ROISIN, R.; ROCA, J. **Physiological responses to the 6-min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease.** European Respiratory Journal, v.20, n.3, p.564-569, 2002.

VILACA, K.H.; ALVES, N.; CARNEIRO, J.A.; FERRIOLLI, E.; LIMA, N. K.; MORIGUTI, J.C. **Body composition, muscle strength and quality of active elderly women according to**

the distance covered in the 6-minute walk test. Brazilian journal of physical therapy, v.17, n.3, p.289-296, 2013.

WALSTON, J.; HADLEY, E.C.; FERRUCCI, L.; GURALNIK, J.M.; NEWMAN, A.B.; STUDENSKI, S.A; ERSHLER, W.B.; HARRIS, T.; FRIED, L.P. **Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults.** Journal of the American Geriatric Society, v.54, n.6, p.991-1001, 2006.

WHITNEY, S.L.; WRISLEY, D.M.; MARCHETTI, G.F.; GEE, M.A.; REDFERN, M.S.; FURMAN, J.M. **Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test.** Physical Therapy, v.85, n.10, p.1034-1045, 2005.

WOOLLACOTT, M.; SHUMWAY-COOK, A. **Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research.** Gait & posture, v.16, n.1, p.1-14, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World health statistics 2011.** World Health Organization, 2011.

ZAJAC, F.E., NEPTUNE, R.R., KAUTZ, S.A. **Biomechanics and muscle coordination of human walking: Part I: Introduction to concepts, power transfer, dynamics and simulations.** Gait & posture, v.16, n.3, p.215-232, 2002.

ZAMPA, C.C. *Capacidade aeróbica e nível de atividade física em idosos de diferentes faixas etárias.* 2009. 94 f. Tese (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2009.

ZHONG, S.; CHEN, C.N.; THOMPSON, L.V. World Health Organization. **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic.** Report of the WHO Consultation of Obesity. Geneva: World Health Organization, 2011.

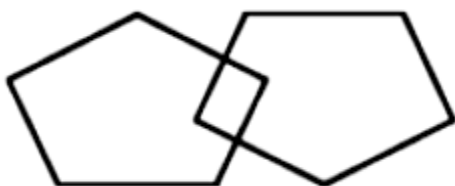
ANEXOS 1

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

AVALIADOR: _____ DATA: _____

APÊNDICE 1. Mini-Exame do Estado Mental.

ESCORE MÁXIMO	ESCORE PACIENTE	ORIENTAÇÃO
[5]	[]	Qual é o ano (ano, semestre, mês, data, dia)
[5]	[]	Onde estamos: (estado, cidade, bairro, hospital, andar)
MEMÓRIA IMEDIATA		
[3]	[]	Nomeie três objetos (um segundo para cada nome). Posteriormente pergunte ao paciente os 3 nomes. Dê 1 ponto para cada resposta correta. Então repita-os até o paciente aprender. Conte as tentativas e anote. TENTATIVAS:
ATENÇÃO E CÁLCULO		
[5]	[]	“Sete” seriado. Dê 1 ponto para cada correto. Interrompa após 5 perguntas. Alternativamente solete a palavra “mundo” de trás para frente.
MEMÓRIA DE EVOCÇÃO		
[3]	[]	Pergunte pelos 3 objetos nomeados acima. Dê 1 ponto para cada resposta correta.
LINGUAGEM		
[9]	[]	- Mostrar 1 relógio e 1 caneta. Pergunte como chamam. Dê 2 pontos se correto. - Repita o seguinte: Nem aqui, nem ali, nem lá (1 ponto). - Seguir o comando com 3 estágios: “Pegue este papel com a mão D dobre-o ao meio e o coloque no chão” (3 pontos). - Leia e execute a ordem: FECHÉ OS OLHOS (1 ponto). - Escreva uma frase (1 ponto). - Copie o desenho (1 ponto).
ESCORE TOTAL		
[30]	[]	



ANEXO 2.

Data da Avaliação: _____ Avaliador: _____

Método: Questionário Algofuncional de Lequesne (MARX *et al.*, 2006)

QUADRO 1
QUESTIONÁRIO ALGOFUNCIONAL DE LEQUESNE (APLICAR SEPARADAMENTE PARA JOELHO E QUADRIL)

Dor ou desconforto		
• Durante o descanso noturno:		
- nenhum ou insignificante		0
- somente em movimento ou em certas posições		1
- mesmo sem movimento		2
• rigidez matinal ou dor que diminui após se levantar		
- 1 minuto ou menos		0
- mais de 1 minuto porém menos de 15 minutos		1
- mais 15 minutos		2
• depois de andar por 30 minutos		0 - 1
• enquanto anda		
- nenhuma		0
- somente depois de andar alguma distância		1
- logo depois de começar a andar e aumenta se continuar a andar		2
- depois de começar a andar, não aumentando		1
• ao ficar sentado por muito tempo (2 horas)	(somente se quadril)	0 - 1
• enquanto se levanta da cadeira, sem ajuda dos braços	(somente se joelho)	0 - 1
Máxima distância caminhada/andada (pode caminhar com dor):		
- sem limite		0
- mais de 1 km, porém com alguma dificuldade		1
- aproximadamente 1 km (em + ou - 15 minutos)		2
- de 500 a 900 metros (aproximadamente 8 a 15 minutos)		3
- de 300 a 500 metros		4
- de 100 a 300 metros		5
- menos de 100 metros		6
- com uma bengala ou muleta		1
- com 2 muletas ou 2 bengalas		2
Atividades do dia-a-dia/vida diária (Aplicar somente para quadril) *		
- colocar as meias inclinando-se para frente		0 - 2*
- pegar um objeto no chão		0 - 2*
- subir ou descer um andar de escadas		0 - 2*
- pode entrar e sair de um carro		0 - 2*
Atividades do dia-a-dia/vida diária (aplicar somente para joelho) *		
- consegue subir um andar de escadas		0 - 2*
- consegue descer um andar de escadas		0 - 2*
- agachar-se ou ajoelhar-se		0 - 2*
- consegue andar em chão irregular / esburacado		0 - 2*
*Sem dificuldade: 0		
Com pouca dificuldade: 0,5		
Com dificuldade: 1		
Com muita dificuldade: 1,5		
Incapaz: 2		
Soma da pontuação		
Extremamente grave (igual ou maior que 14 pontos)		
Muito grave (11 a 13 pontos)		
Grave (8 a 10 pontos)		
Moderada (5 a 7 pontos)		
Pouco acometimento (1 a 4 pontos)		

ANEXO 3.

PERFIL DE ATIVIDADE HUMANA (PAH) (SOUZA *et al.*, 2006)

Atividades Nunca fiz	Ainda faço	Parei de fazer
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 de um minuto		
7. Ficar de pé por mais de cinco 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 \pm 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, lustrar móveis ou polir o carro		
26. Tomar banho de chuveiro		
27. Subir seis degraus		
28. Subir seis degraus, sem parar		
29. Subir nove degraus		
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 nove 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		
44. Caminhar dois quarteirões no plano		
45. Caminhar um quarteirão no plano, sem parar		
46. Caminhar dois quarteirões no plano, sem parar		
47. Esfregar o chão, paredes ou lavar carro		

48. Arrumar a cama trocando os lençóis
49. Varrer o chão
50. Varrer o chão por cinco minutos, sem parar
51. Carregar uma mala pesada ou jogar uma partida de boliche
52. Aspirar o pó de carpetes
53. Aspirar o pó de carpetes por cinco minutos, sem parar
54. Pintar o interior ou o exterior da casa
55. Caminhar seis quarteirões no plano
56. Caminhar seis 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
63. Caminhar 1,6 quilômetro (± 20 minutos)
64. Caminhar 1,6 quilômetro (± 20 minutos), sem parar
65. Correr 100 metros ou jogar peteca, vôlei, beisebol
66. Dançar socialmente
67. Fazer exercícios calistênicos ou dança aeróbia por cinco minutos, 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 (dois andares e meio)
72. Usar ou cavar com a pá
73. Usar ou cavar com pá por cinco minutos, sem parar
74. Subir 50 degraus (dois 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 25 metros
78. Nadar 25 metros, sem parar
79. Pedalar 1,6 quilômetro de bicicleta (dois quarteirões)
80. Pedalar 3,2 quilômetros de bicicleta (quatro 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 (um 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 (dois quarteirões)
90. Correr 3,2 quilômetros (quatro quarteirões)
91. Correr 4,8 quilômetros (seis quarteirões)
92. Correr 1,6 quilômetro 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

ANEXO 4.

AVALIAÇÃO DO MEDO DE CAIR

Método: Falls efficacy Scale – Internacional (CAMARGOS *et al.*, 2010).

Escala de eficácia de quedas – Internacional – Brasil (FES-I-Brasil)				
Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como você normalmente faz a atividade. Se você atualmente não faz a atividade (por ex. alguém vai às compras para você), responda de maneira a mostrar como você se sentiria em relação a quedas se você tivesse que fazer essa atividade. Para cada uma das seguintes atividades, por favor, marque o quadradinho que mais se aproxima de sua opinião sobre o quão preocupado você fica com a possibilidade de cair, se você fizesse esta atividade.				
	Nem um pouco preocupado	Um pouco preocupado	Muito preocupado	Extremamente preocupado
	1	2	3	4
1. Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar a poeira)	1	2	3	4
2. Vestindo ou tirando a roupa	1	2	3	4
3. Preparando refeições simples	1	2	3	4
4. Tomando banho	1	2	3	4
5. Indo às compras	1	2	3	4
6. Sentando ou levantando de uma cadeira	1	2	3	4
7. Subindo ou descendo escadas	1	2	3	4
8. Caminhando pela vizinhança	1	2	3	4
9. Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão	1	2	3	4
10. Indo atender o telefone antes que pare de tocar	1	2	3	4
11. Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado)	1	2	3	4
12. Visitando um amigo ou parente	1	2	3	4
13. Andando em lugares cheios de gente	1	2	3	4
14. Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada)	1	2	3	4
15. Subindo ou descendo uma ladeira	1	2	3	4
16. Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube)	1	2	3	4

ANEXO 5.

ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG (EEB) (MIYAMOTO, 2004).

Objetivo: avaliar o equilíbrio e o risco de quedas, considerando o efeito do ambiente na função.

Escala de equilíbrio funcional de Berg - Versão Brasileira

Nome _____ Data _____

Local _____ Avaliador _____

Descrição do item ESCORE (0-4)

- 1 . Posição sentada para posição em pé _____
- 2 . Permanecer em pé sem apoio _____
- 3 . Permanecer sentado sem apoio _____
- 4 . Posição em pé para posição sentada _____
- 5 . Transferências _____
- 6 . Permanecer em pé com os olhos fechados _____
- 7 . Permanecer em pé com os pés juntos _____
- 8 . Alcançar a frente com os braços estendidos _____
- 9 . Pegar um objeto do chão _____
10. Virar-se para olhar para trás _____
11. Girar 360 graus _____
12. Posicionar os pés alternadamente no degrau _____
13. Permanecer em pé com um pé à frente _____
14. Permanecer em pé sobre um pé _____

Total _____

Instruções gerais

Por favor, demonstrar cada tarefa e/ou dar as instruções como estão descritas. Ao pontuar, registrar a categoria de resposta mais baixa, que se aplica a cada item.

Na maioria dos itens, pede-se ao paciente para manter uma determinada posição durante um tempo específico. Progressivamente mais pontos são deduzidos, se o tempo ou a distância não forem atingidos, se o paciente precisar de supervisão (o examinador necessita ficar bem próximo do paciente) ou fizer uso de apoio externo ou receber ajuda do examinador. Os pacientes devem entender que eles precisam manter o equilíbrio enquanto

realizam as tarefas. As escolhas sobre qual perna ficar em pé ou qual distância alcançar ficarão a critério do paciente. Um julgamento pobre irá influenciar adversamente o desempenho e o escore do paciente. Os equipamentos necessários para realizar os testes são um cronômetro ou um relógio com ponteiro de segundos e uma régua ou outro indicador de: 5; 12,5 e 25 cm. As cadeiras utilizadas para o teste devem ter uma altura adequada. Um banquinho ou uma escada (com degraus de altura padrão) podem ser usados para o item 12.

1. Posição sentada para posição em pé

Instruções: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.

- 4 capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente
- 3 capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos
- 2 capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas
- 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
- 0 necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

2. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar.

- 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- 3 capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão
- 2 capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- 1 necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio

Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item No. 3. Continue com o item No. 4.

3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho

Instruções: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos.

- 4 capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos
- 3 capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão
- 2 capaz de permanecer sentado por 30 segundos
- 1 capaz de permanecer sentado por 10 segundos
- 0 incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos

4. Posição em pé para posição sentada

Instruções: Por favor, sente-se.

- 4 senta-se com segurança com uso mínimo das mãos
- 3 controla a descida utilizando as mãos
- 2 utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida
- 1 senta-se independentemente, mas tem descida sem controle
- 0 necessita de ajuda para sentar-se

5. Transferências

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras (uma com e outra sem apoio de braço) ou uma cama e uma cadeira.

- 4 capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos
- 3 capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- 2 capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão
- 1 necessita de uma pessoa para ajudar
- 0 necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instruções: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos.

- 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança
- 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão
- 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos
- 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé
- 0 necessita de ajuda para não cair

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.

- 4 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança
- 3 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão
- 2 capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos
- 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos
- 0 necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos

8. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instruções: Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível. (O examinador posiciona a régua no fim da ponta dos dedos quando o braço estiver a 90°. Ao serem esticados para frente, os dedos não devem tocar a régua. A medida a ser registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente se inclina para frente o máximo que ele consegue. Quando possível, peça ao paciente para usar ambos os braços para evitar rotação do tronco).

- 4 pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança
- 3 pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança
- 2 pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança

- () 1 pode avançar à frente, mas necessita de supervisão
- () 0 perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé

Instruções: Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés.

- () 4 capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança
- () 3 capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão
- () 2 incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do chinelo e mantém o equilíbrio independentemente
- () 1 incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando
- () 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. (O examinador poderá pegar um objeto e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para estimular o movimento)

- () 4 olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso
- () 3 olha para trás somente de um lado, o lado contrário demonstra menor distribuição do peso
- () 2 vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio
- () 1 necessita de supervisão para virar
- () 0 necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

11. Girar 360 graus

Instruções: Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário.

- () 4 capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- () 3 capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos
- () 2 capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente
- () 1 necessita de supervisão próxima ou orientações verbais
- () 0 necessita de ajuda enquanto gira

12. Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes.

- () 4 capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos.
- () 3 capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais que 20 segundos
- () 2 capaz de completar 4 movimentos sem ajuda
- () 1 capaz de completar mais que 2 movimentos com o mínimo de ajuda
- () 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente

Instruções: (demonstre para o paciente) Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha; se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.

- () 4 capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 3 capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 2 capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- () 1 necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos
- () 0 perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé

14. Permanecer em pé sobre uma perna

Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.

- () 4 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos

- () 3 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos
- () 2 capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 3 segundos
- () 1 tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente
- () 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair
- () Escore total (Máximo = 56)

PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO PERÍODO

Comparação das Técnicas de Alongamento Estático e Mnater-Relaxar sobre a ADM, Mobilidade, Equilíbrio e Cadência de Idosas Higidas. XXII Jornada Paranaense de Geriatria e Gerontologia, 2012.

Uso da Circunferência da Panturrilha, dinamometria e velocidade da marcha no risco para sarcopenia. Congresso Brasileiro de Nutrição e Envelhecimento, 2013.

Análise da Sarcopenia em Idosas Institucionalizadas. 8º Congresso Sul-Brasileiro de Geriatria e Gerontologia, 2013.

Avaliação do Equilíbrio e da Velocidade da Marcha em Idosas Institucionalizadas. Congresso Sul-Brasileiro de Fisioterapia Traumatológica, 2013.

Avaliação do Risco de Quedas e do Medo de Cair em Idosas Institucionalizadas. Congresso Sul-Brasileiro de Geriatria e Gerontologia, 2013.

Efeitos do treinamento físico com dança virtual na função musculoesquelética de idosas institucionalizadas: ensaio clínico randomizado. II Seminário de Extensão, Ensino, Pesquisa e Inovação do Instituto Federal do Paraná – IFPR, 2013.

Treinamento físico com jogos digitais em idosos. II Seminário de Extensão, Ensino, Pesquisa e Inovação do Instituto Federal do Paraná – IFPR, 2013.

Efeitos do programa de treinamento físico com vídeo game em idosas institucionalizadas. II Seminário de Extensão, Ensino, Pesquisa e Inovação do Instituto Federal do Paraná – IFPR, 2013.

O uso de jogos digitais para a realização de exercícios em idosas institucionalizadas. III Jornada de Produção Científica da Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – IFPR, 2013.

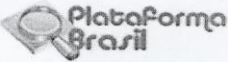
Avaliação do equilíbrio funcional em idosas institucionalizadas. III Jornada de Produção Científica da Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal do Paraná – IFPR, 2013.

Apresentação Oral do tema Livre Intitulado: Efeitos do Treinamento de Equilíbrio baseado em perturbação sobre o controle postural de idosas ativas da comunidade: Um estudo controlado randomizado. 8º Congresso Sul-Brasileiro de Geriatria e Gerontologia, 2013.

Resumo aprovado a ser apresentado: Functional exercise capacity and the association with physical activity level, lower limb function and falls in elderly community woman. 2014 Annual Meeting, World Congress on Exercise is Medicine, and World Congress on the Role of Inflammation in Exercise, Health and Disease of the American College of Sport Medicine, 2014.

Resumo aprovado a ser apresentado: Physical and functional profile of institutionalized elderly woman from a Brazilian nursing home. 2014 Annual Meeting, World Congress on Exercise is Medicine, and World Congress on the Role of Inflammation in Exercise, Health and Disease of the American College of Sport Medicine, 2014.

APÊNDICE A

SOCIEDADE EVANGÉLICA BENEFICENTE DE CURITIBA - PR		
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: Avaliação da função musculoesquelética, indicadores de sarcopenia, fatores inflamatórios, risco de quedas e estado nutricional em idosas institucionalizadas.		
Pesquisador: SILVIA VALDERRAMAS		
Área Temática:		
Versão: 1		
CAAE: 16102413.4.0000.0103		
Instituição Proponente: Sociedade Evangélica Beneficente de Curitiba ((FEPAR))		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 266.178		
Data da Relatoria: 07/05/2013		
Apresentação do Projeto:		
A pesquisa trata-se de um Estudo do tipo observacional com delineamento de corte transversal, multidisciplinar, em duas instituições para idosos do município de Curitiba.		
No qual serão selecionados 30 idosos institucionalizados e 30 idosos da comunidade (grupo controle), de ambos os sexos, a partir dos 60 anos de idade.		
Onde serão avaliadas 20 variáveis.		
Objetivo da Pesquisa:		
Geral:		
Investigar a função musculoesquelética, indicadores de sarcopenia, fatores inflamatórios, risco de quedas e estado nutricional em idosas institucionalizadas.		
Específicos:		
Verificar se existe diferença entre idosas institucionalizadas e idosas da comunidade em relação às variáveis: amplitude de movimento, taxa de desenvolvimento de torque, atividade elétrica muscular, circunferência de panturrilha, massa muscular, força de preensão manual, potência muscular, equilíbrio, mobilidade funcional, capacidade funcional ao exercício, força muscular respiratória, controle postural; equilíbrio; marcha; concentrações dos fatores inflamatórios IL-6 e IL-10; risco de quedas; medo de cair; alteração do estado nutricional; inadequação na ingestão		
Endereço: Rua Padre Anchieta, 2770		
Bairro: Bigorriho		CEP: 80.730-000
UF: PR	Município: CURITIBA	
Telefone: (41)3240-5570	Fax: (41)3240-5584	E-mail: comite.etica@fepar.edu.br

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Silvia Regina Valderramas, pesquisadora da Faculdade Evangélica de Curitiba, Faculdade Dom Bosco, estou convidando a Senhora a participar de um estudo intitulado **“Avaliação da função musculoesquelética, indicadores de sarcopenia, fatores inflamatórios, risco de quedas e estado nutricional de idosas institucionalizadas: estudo de corte transversal”**. É por meio das pesquisas clínicas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas, e sua participação é fundamental. O objetivo desta pesquisa é investigar a função musculoesquelética, indicadores de diminuição de massa muscular, capacidade funcional para realizar atividades física de quedas e estado nutricional em idosas institucionalizadas.

Caso você participe da pesquisa, será necessário realizar varias avaliações nas quais serão verificados sua condição cardiovascular, respiratória, muscular, dor e seu equilíbrio. Além disso, serão realizados exames de sangue: hemograma e fatores inflamatórios; e será solicitado a anotação dos alimentos e preparações ingeridas durante 3 dias na semana, sendo que um deverá ser sábado ou domingo. Para tanto você deverá estar no Asilo São Vicente de Paulo e comparecer no local do asilo previamente comunicado, para a realização dos testes funcionais e laboratoriais nos momentos solicitados.

Se a Senhora sentir algum desconforto, principalmente relacionado aos testes laboratoriais devido à agulha utilizada na coleta de sangue, ou sinal ou sintoma durante ou após a realização dos testes, como dor, cansaço, fadiga, tontura, falta de ar ou eventualmente uma queda, a atividade será interrompida e a Senhora será encaminhada para atendimento pela equipe de saúde do próprio asilo.

Os benefícios esperados com essa pesquisa são: identificar se a Senhora possui alguma alteração na sua massa muscular, força, equilíbrio, mobilidade, capacidade cardiorrespiratória, capacidade funcional; realização das tarefas do dia-a-dia, aumento da socialização e diminuição do medo de cair e do risco de quedas. No entanto, nem sempre a senhora será diretamente beneficiada com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

A sua participação neste estudo é voluntária e se a senhora não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas (administrador, coordenador técnico e equipe de saúde do asilo). No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você terá a garantia de que qualquer problema decorrente do estudo será tratado na própria Instituição de Longa Permanência – Asilo São Vicente de Paulo ou encaminhada para órgãos competentes, pela própria equipe da instituição. As informações existentes neste documento são para que a senhora entenda perfeitamente os objetivos deste estudo, e saiba que a sua participação é espontânea.

Os pesquisadores responsáveis por este estudo poderão ser contatados para esclarecer eventuais dúvidas que a Senhora possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Abaixo, seguem os dados dos pesquisadores:

Silvia Valderramas: Telefone: 419996 8141. Endereço: Rua monsenhor Ivo Zanlorenzi, 2520, Mossunguê. Curitiba – PR.

Anna Raquel Silveira Gomes. Telefone: 41 9681 0664; Endereço: Rua Jaguariaíva, 512, Caiobá, Matinhos – PR e Rua Coração de Maria, 92, Jardim Botânico, Curitiba – PR.

Elisângela Valevein Rodrigues. Telefone: 41 9661 4196; Endereço: Av. Salgado Filho, 1476, Guabirota, Curitiba – PR.

Eduardo Luiz Wamser. Telefone: 41 97523228; Endereço: Rua Coração de Maria, 92

Jardim Botânico, Curitiba.

Maria Eliana Madalozzo Schieferdecker. Telefone: 41 9912 7070. Endereço: Rua José Cadilhe, 1075, Água Verde. Curitiba – PR.

Jéssica Alves de Paula: Telefone: 41 8868-3161. Endereço: Rua Odete Laura Foggiato, 104, Atuba.

Eu, _____l esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei e participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão. Eu fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum problema dos relacionados acima.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

(Assinatura do sujeito de pesquisa ou responsável legal)

Local e data

Assinatura do Pesquisador Silvia Valderramas

