

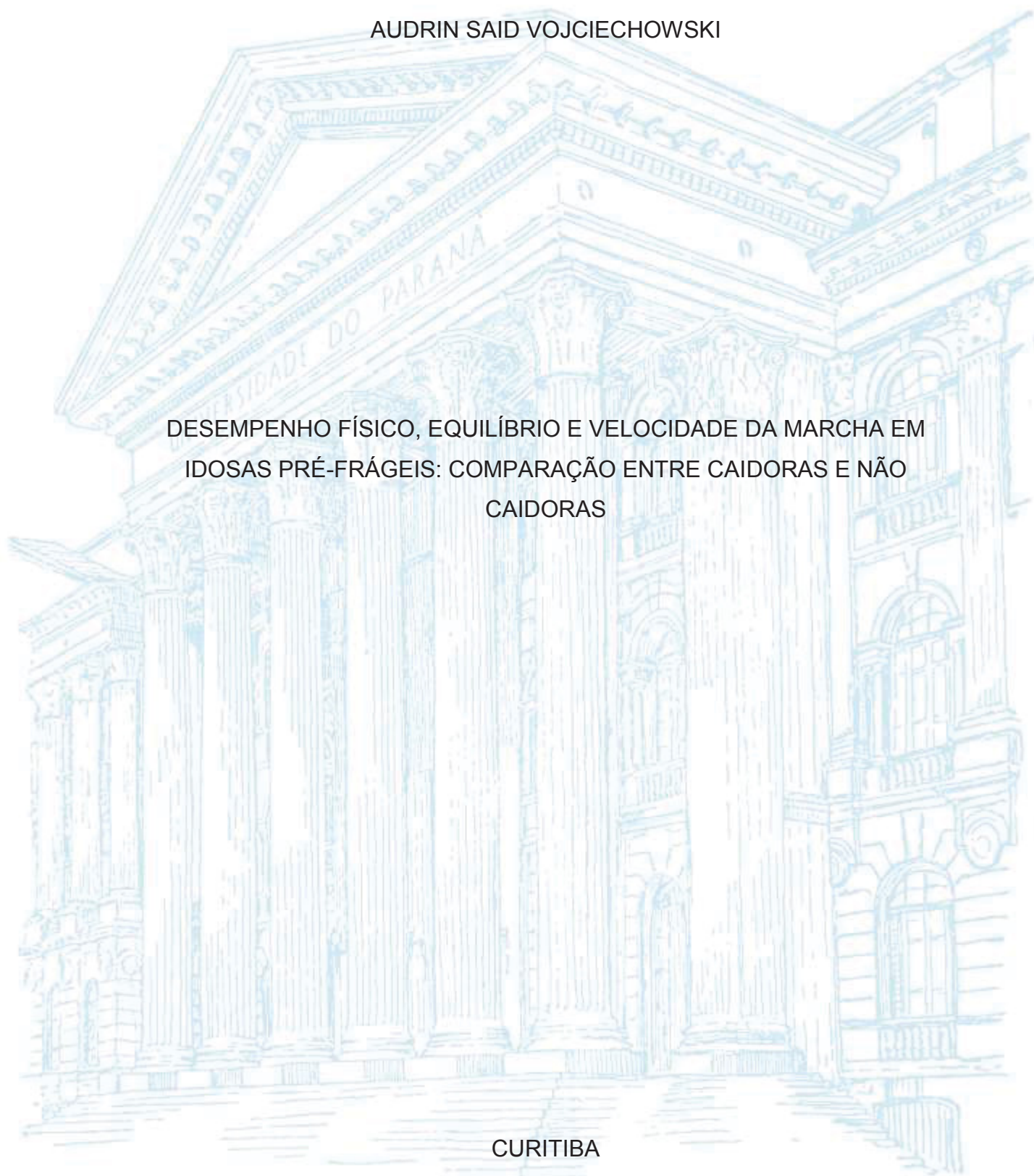
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

AUDRIN SAID VOJCIECHOWSKI

DESEMPENHO FÍSICO, EQUILÍBRIO E VELOCIDADE DA MARCHA EM
IDOSAS PRÉ-FRÁGEIS: COMPARAÇÃO ENTRE CAIDORAS E NÃO
CAIDORAS

CURITIBA

2017



AUDRIN SAID VOJCIECHOWSKI

DESEMPENHO FÍSICO, EQUILÍBRIO E VELOCIDADE DA MARCHA EM
IDOSAS PRÉ-FRÁGEIS: COMPARAÇÃO ENTRE CAIDORAS E NÃO
CAIDORAS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientadora: Profa. Dra. Anna Raquel Silveira Gomes

CURITIBA

2017

Universidade Federal do Paraná. Sistema de Bibliotecas.
Biblioteca de Ciências Biológicas.
(Giana Mara Seniski Silva – CRB/9 1406)

Vojciechowski, Audrin Said

Desempenho físico, equilíbrio e velocidade da marcha em idosas pré-frágeis: comparação entre caidoras e não caidoras. / Audrin Said Vojciechowski. – Curitiba, 2017.

168 f.: il. ; 30cm.

Orientadora: Anna Raquel Silveira Gomes

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

1. Marcha humana 2. Idosos 3. Acidentes por quedas 4. Postura humana I. Título II. Gomes, Anna Raquel Silveira III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

CDD (20. ed.) 612.76



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR BL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO FÍSICA

TERMO DE APROVAÇÃO

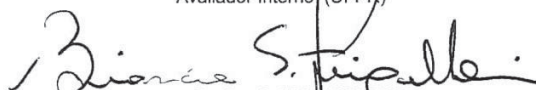
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO FÍSICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **AUDRIN SAID VOJCIECHOWSKI** intitulada: **Desempenho físico, equilíbrio e velocidade da marcha em idosas pré-frágeis: comparação entre caidoras e não caidoras**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 15 de Dezembro de 2017.


ANNA RAQUEL SILVEIRA GOMES
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)


PAULO CESAR BARAUCE BENTO
Avaliador Interno (UFPR)


BIANCA SIMONE ZEIGELBOIM
Avaliador Externo (UTP)

*Dedico à minha mãe, Malak, e a minha avó,
Geny (Mama), por todo amor e incentivo ao
longo dessa caminhada.*

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À minha mãe, Malak, minha eterna gratidão. A senhora é meu maior exemplo de amor, honestidade e fé. Sempre me apoiou em todas as minhas decisões e vibrou comigo a cada conquista. Nunca mediu esforços para nossa educação e conforto. Agradeço, também, por transmitir todo esse amor que tem pela sua profissão, pelo ensinar e, por isso, quero seguir seus passos. Amo você!

À minha avó Geny “Mama”, minha maior inspiração para a conclusão deste trabalho. Sua força, seus ensinamentos e, principalmente, seu amor, me incentivam a ir mais longe. Obrigada por entender os momentos que não pude estar presente. Amo você!

Aos meus irmãos, Rafael e Gabriel, por muitas vezes não entenderem direito o que eu faço, mas por sempre estarem prontos para comemorar comigo! Agradeço por vocês existirem. Amo vocês!

Aos meus queridos amigos “OrientAnnos”, que presente maravilhoso tê-los em minha vida. Obrigada por me acolherem tão bem no grupo, pela paciência no ensinar e por serem exemplos de profissionais. Elisângela Valevein Rodrigues, a primeira a me receber, obrigada por ter me chamado para auxiliar nas coletas, por tentar, inúmeras vezes, me explicar sobre o Biodex (sei posicionar muito bem a idosa) e por ser essa pessoa incrível e competente. Luiza Herminia Gallo, não canso de agradecer por tudo que fez por mim. Ter dividido a reta final com você, sem dúvidas, tornou o processo mais fácil. Obrigada por tirar minhas dúvidas de estatística, por me ensinar a coletar na plataforma e por realizar avaliações, por ser essa amiga tão especial, com bondade infinita e sempre disponível para ajudar. Carla Tissiane de Souza Silva, adorei conviver mais com você no finalzinho do seu mestrado, obrigada pelos áudios com mensagens positivas e reconfortantes. E os “pré-frágeis” preferidos: Jarbas Melo Filho e Simone Biesek, obrigada por permitirem entrar nesse universo das pré-frágeis junto com vocês. Muito obrigada por toda amizade, irmandade e cumplicidade construída e, apesar das nossas briguinhas, por sempre estarem por perto quando eu mais precisei. Jarbas, com sua serenidade infinita e paciência para trabalhar com as mulheres, agradeço por ter sempre uma palavra amiga, pelas caronas e por me ajudar com a estatística. Simone, se um dia um conseguir fazer metade das coisas que você faz, serei muito feliz! A sua determinação e vontade em pesquisar são motivadoras. Obrigada por muitas vezes me esperar com o café pronto e me dar umas broncas que, com certeza, só me acrescentaram.

Aos meus queridos amigos, que me acompanham desde a graduação, alegria imensa em “subir a serra” com vocês: Adriano Zanardi da Silva, Bruna Yamaguchi, Natacha

Bazanella, Tainá Ribas Melo e Luize Bueno de Araujo. A cada café, conversas e momentos compartilhados que auxiliaram nesse processo... Vocês são especiais! Aos alunos de Iniciação Científica, Jordana, Maryelle, Isabelle, Gabriela e André, por serem tão prestativos, sempre nos auxiliando nas coletas e treinamentos. Agradeço por todo carinho e respeito com o grupo e, principalmente, com nossas idosas.

À Profa. Dra. Angélica Lodovico, pelo auxílio na análise dos dados da plataforma de força, sempre rápida e disposta a sanar dúvidas.

Às Profas. Dras. Silvia Valderramas e Ana Tereza Guimarães, por gentilmente esclarecerem dúvidas sobre testes estatísticos.

À Profa. Dra. Raciele Korelo, por ter me incentivado a realizar o mestrado e ainda pelo empurrãozinho para que eu fosse falar com a Anna. Você é demais! Muito obrigada!

À Talita Zotz, por me ouvir inúmeras vezes falar da dissertação e da minha empolgação com a pesquisa sempre com muita paciência e atenção. Kátia Massenz e Karina Stella, por terem auxiliado nas coletas. Hilana Martins, seus tutoriais são ótimos, me ajudaram muito! Meninas, muito obrigada!

Aos nossos colaboradores: Dr. Vitor Pintarelli, Dra. Adriane Miró e Dra. Rita Guimarães. Por serem tão prestativos e disponibilizarem tempo para avaliações das idosas e esclarecimento de dúvidas.

Ao REPARK, coordenado pela Profa. Dra. Vera Lúcia Israel, por gentilmente emprestarem os equipamentos para a avaliação do MiniBESTest.

Às docentes colaboradoras do nosso projeto, Profa. Dra. Estela Iraci Rabi e Profa. Dra. Maria Eliana Madalozzo Schieferdecker, pela parceria e pelo espaço que nos permitiu realizar as avaliações no Hospital de Clínicas.

Ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Tuiuti do Paraná, em especial à Profa. Dra. Bianca Zeigelboim, pela pronta disponibilidade em realizar a parceria e pelas avaliações do VENG.

Ao Serviço de Prevenção e Reabilitação do Hospital das Clínicas da UFPR, em especial a Dra. Heloísa Bobato, muito atenciosa e por atender aos nossos pedidos sempre que possível.

Ao Professor Doutor André Luiz Félix Rodacki, coordenador do Centro de Estudos do Comportamento Motor, pelo empréstimo da plataforma de força e de seu laboratório para as avaliações.

Ao secretário do PPGEDF, Rodrigo Waki, por toda sua cordialidade e rapidez em auxiliar os alunos.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Paulo C. B. Bento e Profa. Dra. Bianca S. Zeigelboim, pelas contribuições no projeto de qualificação e por me auxiliarem a aprimorar este trabalho.

Às idosas participantes da pesquisa, pelo carinho e por cada abraço, sorriso e comprometimento com nosso estudo. Vocês são maravilhosas!

À CAPES pelo auxílio financeiro e ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, pela oportunidade.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desse processo, minha eterna gratidão!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À minha orientadora, Profa Dra Anna Raquel Silveira Gomes, por felicidade do destino, após quatro anos de graduação, nossos caminhos se cruzaram na pós-graduação... E que sorte a minha! A forma como você orienta seus alunos é inigualável. Seu amor pela docência e pela pesquisa ficam evidentes a cada conversa. É admirável! Obrigada por me aceitar em seu grupo e me deixar confortável em contribuir. Agradeço, também, por ter me ensinado a elaborar um plano de aula, a dar uma aula e a escrever projeto para diferentes editais. Você esteve comigo em meu primeiro congresso internacional, que me permitiu um imenso amadurecimento pessoal e profissional, além de uma viagem maravilhosa. Anna, além de ser uma orientadora maravilhosa, você é uma ótima amiga! Obrigada por me ouvir, aconselhar, incentivar e por não desistir de mim, em meio as minhas dificuldades. Por todo seu cuidado em me ver bem, pelos maracujás para que eu me acalmasse... Por estar sempre pronta para comemorar cada conquista, seja com café ou com jantar. Enfim, serei eternamente grata a você por permitir me aprofundar nesse universo da pesquisa e me incentivar a ir mais longe, por acreditar que eu consigo mesmo quando eu deixei de acreditar. Você é um grande exemplo de pessoa e profissional e, com certeza, tenho muito ainda o que aprender com você!

RESUMO

A fragilidade física é altamente prevalente em idosos, principalmente em mulheres e, em muitos casos, está associada ao aumento do risco de quedas. O objetivo do presente estudo foi avaliar os fatores relacionados ao risco de quedas em idosas pré-frágeis da comunidade caidoras e não caidoras. Estudo do tipo analítico observacional de corte transversal com amostra inicial constituída por 121 idosas, sendo que após aplicação dos critérios de seleção 36 permaneceram no estudo. As idosas foram avaliadas quanto ao nível de fragilidade pelo fenótipo de cinco componentes: perda de peso não intencional; exaustão/fadiga; diminuição da força de preensão manual; baixo nível de atividade física (Questionário Minnesota) e diminuição da velocidade da marcha em 4 metros. Para caracterização da amostra foram avaliadas a função cognitiva (Mini Exame do Estado Mental, MEEM); avaliação algofuncional do quadril, joelho (Questionário Lequesne) e tornozelo (*Foot and Ankle Outcome Score*, FAOS); independência para atividades de vida diária (AVD, Escala de Katz) e atividades instrumentais de vida diária (AIVD, Escala de Lawton). As idosas foram avaliadas quanto ao histórico de quedas; risco de quedas (*Timed Up and Go*, TUG) em simples e dupla tarefa; velocidade da marcha (VM) habitual (VH) e rápida (VR) em 10 metros; força e potência dos membros inferiores (sentar e levantar 5 vezes); amplitude de movimento do quadril, joelho e tornozelo (goniometria); avaliação da marcha em simples e dupla tarefa (*Gait Trainer 2 Biodex*); controle postural e equilíbrio (Plataforma de força); medo de cair (*Falls Efficacy Scale – International Brazil – FES-I*); avaliação do equilíbrio (*Mini Balance Evaluation Systems Test – MiniBESTest*); função vestibular (Vectoeletronistagmografia e Passos de Fukuda); classificação da tontura e sintomas vestibulares (*Dizziness Handicap Inventory*, *Activities-Especific Balance Confidence Scale* e *Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale*). A análise dos resultados foi realizada por meio de estatística descritiva, média±desvio padrão para dados paramétricos e mediana (mínimo-máximo) para não paramétricos. Para conferir a normalidade de distribuição foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. As variáveis nominais e/ou ordinais foram descritas em frequência absoluta e relativa. Os pontos de corte foram determinados pela curva ROC (acurácia), análise da sensibilidade e especificidade. Para verificar correlação entre as variáveis paramétricas foi realizado teste de *Spearman* e não paramétricas o teste de *Pearson*. O teste de regressão logística linear e múltipla foi empregado para conferir associação entre as variáveis que mostraram correlação moderada-alta (0,31-0,6 moderada e >0,6 alta) e significativa. Foram utilizadas estimativas de *odds ratio* com respectivo intervalo de confiança, para avaliar o risco relativo de quedas. Para as análises estatísticas utilizou-se o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®), $p \leq 0,05$. A média de idade foi de $71 \pm 4,21$ anos e Índice de Massa Corporal: $29,6 \pm 5,07$ kg/m². As idosas apresentaram alta (55%) prevalência de quedas. A VM4m foi o único teste clínico que apresentou acurácia aceitável para discriminar idosas pré-frágeis caidoras e não caidoras, com o ponto de corte de 1,07m/s. As idosas caidoras realizaram o teste de VM4m em maior tempo quando comparadas às não caidoras ($4,49 \pm 1,39$ s vs $3,60 \pm 0,63$ s, $p=0,01$). As caidoras apresentaram ADM de flexão de joelho inferior às não caidoras ($120,88 \pm 9,55^\circ$ vs $127,16 \pm 8,56^\circ$, $p=0,04$). Dos fatores relacionados as quedas em idosas pré-frágeis verificou-se que a VM em 4m pode ser explicada em 75% ($r^2=0,75$; $p=0,02$) pelo número de quedas, fase de balanço em simples tarefa; deslocamento total do centro de pressão (COP) na direção antero-posterior (AP) em apoio bipodal e olhos abertos, amplitude de deslocamento do COP-AP, deslocamento total do centro de pressão COP na direção médio-lateral (ML) e velocidade média ML,

ambos em semitandem e olhos abertos. Ainda, em idosas pré-frágeis verificou-se que 53,3% apresentaram alteração vestibular e, dentre elas, 20% apresentaram exame sugestivo de disfunção periférica deficitária à esquerda e periférica irritativa, e manobra de Brandt & Daroff positiva. As idosas caídas sem alteração vestibular diferenciam-se das com alteração vestibular pela menor força e potência dos membros inferiores ($15,82 \pm 5,35s$ vs $10,31 \pm 1,99s$, $p=0,002$), maior risco de quedas no TUG cognitivo em VH ($16,37 \pm 4,09s$ vs $12,24 \pm 2,75s$, $p=0,04$), TUG simples em VR ($9,31 \pm 0,79s$ vs $7,97 \pm 1,50$, $p=0,059$) e TUG motor em VR ($10,54 \pm 2,01s$ vs $8,23 \pm 1,47s$, $p=0,059$) e menor ADM plantiflexão $18,19 \pm 6,89^\circ$ vs $29,04 \pm 6,81^\circ$, $p=0,009$). Concluiu-se que a VM4m em velocidade habitual é preditora de risco de quedas em idosas pré-frágeis da comunidade, sendo explicada pelo número de quedas e instabilidade postural avaliada na plataforma de força. Recomenda-se a avaliação da ADM de flexão de joelho por apresentar associação com testes funcionais, TUG e TSL5x, os quais podem ser utilizados, em idosas pré-frágeis, para avaliar o equilíbrio postural dinâmico e o risco de quedas clinicamente. Além disso, tais testes explicam as quedas em idosas caídas sem alteração vestibular.

Palavras-chave: Idosos; idoso fragilizado; equilíbrio postural; acidentes por quedas; marcha

ABSTRACT

Physical Frailty is highly prevalent in older people, especially in women, and in many cases is associated with an increased risk of falls. The aim of the present study was to analyze the factors related to risk of falls in pre-frail fallers and non-fallers community-dwelling older women. Cross-sectional study, initially 121 older women were invited, but after the inclusion and exclusion criteria analysis 36 remained in this study. The participants were assessed for level of frailty by the five-components phenotype: unintentional weight loss; exhaustion; decrease in hand grip strength; low physical activity (Minnesota Questionnaire) and slow walking speed by 4 meters. To characterize the sample, it was evaluated: cognitive function (Mini-Mental State Examination, MMSE); pain and function of the hip and knee (Lequesne Questionnaire) and ankle (Foot and Ankle Outcome Score, FAOS); Independence in activities of daily living (ADL, Katz Index) and instrumental activities of daily living (AIDL, Lawton Scale). Furthermore, participants were assessed for history of falls; functional mobility and risk of falls (Timed Up and Go – TUG) in simple and dual task; normal (NS) and fast (FS) gait speed (GS) in 10 meters; strength and power of lower limbs (5-times sit to stand-FTSS); range of motion (ROM) of hip, knee and ankle (goniometry); gait analysis in simple and dual task (*Gait Trainer 2 Biodex*); postural control and balance (force platform); fear of falling (Falls Efficacy Scale - FES-I); balance evaluation (Mini Balance Evaluation Systems Test - MiniBESTest); vestibular function (Vectoelectroystagmography and Fukuda steps); classification of dizziness and vestibular symptoms (Dizziness Handicap Inventory; Activities-Specific Balance Confidence Scale and Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale). The outcomes analysis were performed using descriptive statistics, mean±standard deviation for parametric data and median (minimum-maximum) for non-parametric results. To verify the normal distribution, the Shapiro-Wilk test was used. The nominal and/or ordinal variables were described in absolute and relative frequency. The cutoff points were determined by ROC curve (accuracy), sensitivity and specificity analysis. In addition, to verify the correlation between parametric or non-parametric variables Spearman's test or Pearson's test was done. The linear and multiple logistic regression tests were applied if confirmed moderate-high (0.31-0.6 moderate and >0.6 high) and significant correlation to explain the association between them. Moreover, odds ratio with respectively confidence interval was used to estimate the relative risk of falls. Statistical analyses were performed in the Statistical Package for Social Sciences (SPSS®), $p \leq 0.05$. The mean age was 71 ± 4.21 years-old and Body Mass Index 29.6 ± 5.07 kg/m². The participants showed a high (55%) prevalence of falls. The VM4m was the only clinical test that presented acceptable accuracy to discriminate prefrail older women fallers and non-fallers, with a cutoff point of 1.07m/s. The fallers older women took more time to perform the GS4m than non-fallers (4.49 ± 1.39 s vs 3.60 ± 0.63 s, $p=0.01$). Fallers showed lower ROM of knee flexion than non-fallers ($120.88 \pm 9.55^\circ$ vs $127.16 \pm 8.56^\circ$, $p=0.04$). Regarding the factors related to falls in prefrail older women, the GS performed along 4m was explained in 75% ($r^2=0.75$; $p=0.02$) by the number of falls, swing phase in simple task, total displacement of center of pressure (COP) in anteroposterior (AP) direction in bipodal support and open eyes, amplitude of displacement COP-AP in bipodal and open eyes, total displacement of COP in mediolateral (ML) and mean velocity ML, both in semitandem and open eyes. Furthermore, in the prefrail older women, 53.3% showed vestibular alterations and 20% of them presented an examination suggestive of left peripheral vestibular dysfunction and irritative peripheral vestibular, and the Brandt & Daroff maneuver

positive. The fallers participants without vestibular dysfunction were different from the participants with vestibular dysfunction due to lower strength and power of the lower limbs (15.82 ± 5.35 s vs 10.31 ± 1.99 s, $p=0.002$), a higher risk of falls in cognitive TUG in NS (16.37 ± 4.09 s vs 12.24 ± 2.75 s, $p=0.04$), simple TUG in FS (9.31 ± 0.79 s vs 7.97 ± 1.50 , $p=0.059$) and motor TUG in FS (10.54 ± 2.01 s vs 8.23 ± 1.47 s, $p=0.059$) and lower ROM of plantar flexion ($18.19 \pm 6.89^\circ$ vs $29.04 \pm 6.81^\circ$, $p=0.009$). It can be concluded that the VM4m at normal speed is a predictor of the risk of falls in prefrail community older women and explained by the number of falls, postural instability assessed through the force platform. The evaluation of ROM of knee flexion is recommended because it is associated with functional tests, TUG and FTSS, which can be used to clinically evaluate the dynamic postural balance and the risk of falls in prefrails. In addition, such tests can explain the falls in prefrail older women without vestibular dysfunction.

Keywords: aged; frail elderly; postural balance; accidental falls; gait

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - CICLO DA FRAGILIDADE	29
FIGURA 2 - ESTRATÉGIAS DE RESPOSTA POSTURAL DE TORNOZELO (A), QUADRIL (B) E DO PASSO (C)	37
FIGURA 3 - FLUXOGRAMA DO ESTUDO	44
FIGURA 4 - FLUXOGRAMA DOS DIAS DAS AVALIAÇÕES, COMPONENTES EM CADA DIA E OS LOCAIS DE REALIZAÇÃO	45
FIGURA 5 – TESTE TIMED UP AND GO	52
FIGURA 6 – TUG MOTOR	53
FIGURA 7 – TUG VISUOESPACIAL	53
FIGURA 8 - TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA EM 10 METROS	55
FIGURA 9 - TESTE DE SENTAR E LEVANTAR 5 VEZES	56
FIGURA 10 – PARTICIPANTE NA ESTEIA GAIT TRAINER (BIODEX)	58
FIGURA 11 – MINIBESTEST	62
FIGURA 12 – TESTE DOS PASSOS DE FUKUDA	64
FIGURA 13 - ESCALA DE CLASSIFICAÇÃO DE TONTURA	66
FIGURA 14 - CURVA ROC (Receiver Operating Characteristic Curve) PARA OS TUGS EM VELOCIDADE HABITUAL. CURITIBA – PR, 2017	80
FIGURA 15 - CURVA ROC PARA OS TUGS EM VELOCIDADE RÁPIDA. CURITIBA – PR, 2017	81
FIGURA 16 - CURVA ROC PARA MINIBESTEST. CURITIBA – PR, 2017.....	82
FIGURA 17 - CURVA ROC PARA O TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA EM 10M EM RITMO HABITUAL E RÁPIDO. CURITIBA – PR, 2017	82
FIGURA 18 - CURVA ROC PARA O TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M EM RITMO HABITUAL. CURITIBA – PR, 2017.....	83
FIGURA 19 - CURVA ROC PARA O TESTE DE SENTAR E LEVANTAR 5 VEZES. CURITIBA – PR, 2017	83

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, ANTROPOMÉTRICAS E DEMOGRÁFICAS DAS IDOSAS. CURITIBA – PR, 2017	70
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, ANTROPOMÉTRICAS E DEMOGRÁFICAS DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	72
TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE FRAGILIDADE, DAS IDOSAS. CURITIBA – PR, 2017	75
TABELA 4 - CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE FRAGILIDADE, DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	76
TABELA 5 - CARACTERIZAÇÃO DO HISTÓRICO DE QUEDAS DAS IDOSAS. CURITIBA – PR, 2017	76
TABELA 6 - CARACTERIZAÇÃO DO TESTE DOS PASSOS DE FUKUDA PARA DISFUNÇÃO VESTIBULAR DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	77
TABELA 7 - CARACTERIZAÇÃO DA FUNÇÃO VESTIBULAR DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	78
TABELA 8 - EQUILÍBRIO POSTURAL, VELOCIDADE DA MARCHA, FORÇA/POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES E MEDO DE CAIR DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	84
TABELA 9 - RISCO DE QUEDA EM VELOCIDADE HABITUAL E RÁPIDA DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	85
TABELA 10 - ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL DINÂMICO, EM PLATAFORMA DE FORÇA, EM TAREFA SIMPLES DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	86
TABELA 11 - ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL DINÂMICO, EM PLATAFORMA DE FORÇA, EM DUPLA TAREFA DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	87
TABELA 12 - ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL ESTÁTICO, EM PLATAFORMA DE FORÇA, NAS 5 CONDIÇÕES DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	87
TABELA 13 - CLASSIFICAÇÃO DE TONTURA E INVENTÁRIO DE VERTIGEM DA IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	90
TABELA 14 - PARÂMETROS DA MARCHA NA ESTEIRA DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	91
TABELA 15 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	92

TABELA 16 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E TESTE DO PASSO EM SIMPLES E DUPLA TAREFA DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	93
TABELA 17 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E TESTE ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA EM 5 CONDIÇÕES DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	94
TABELA 18 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E FUNÇÃO VESTIBULAR (VENG) DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	95
TABELA 19 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	96
TABELA 20 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E TESTE DO PASSO EM SIMPLES E DUPLA TAREFA DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	97
TABELA 21 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E TESTE ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA EM 5 CONDIÇÕES DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	97
TABELA 22 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E FUNÇÃO VESTIBULR DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	99
TABELA 23 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	99
TABELA 24 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO E TESTE DO PASSO EM SIMPLES E DUPLA TAREFA DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	100
TABELA 25 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO E TESTE ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA EM 5 CONDIÇÕES DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	101
TABELA 26 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	103
TABELA 27 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO E TESTE DO PASSO EM SIMPLES E DUPLA TAREFA DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	104
TABELA 28 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO E TESTE ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA EM 5 CONDIÇÕES DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017	105
TABELA 29 - ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL, VELOCIDADE DA MARCHA, RISCO DE QUEDA E AMPLITUDE DE MOVIMENTO EM IDOSAS CAIDORAS COM E SEM ALTERAÇÃO VSETIBULAR. CURITIBA – PR, 2017	106

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - CRITÉRIOS PARA TRIAGEM DA FRAGILIDADE	29
QUADRO 2 - SISTEMAS RESPONSÁVEIS PELO EQUILÍBRIO E SUAS FUNÇÕES ESPECÍFICAS	35
QUADRO 3 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA A FPM PARA O SEXO FEMININO DE ACORDO COM O IMC	48
QUADRO 4 - FÓRMULAS PARA PONTUAÇÃO DA FAOS	50
QUADRO 5 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA DETERMINAR A ADM DO QUADRIL, JOELHO E TORNOZELO	57
QUADRO 6 - VALORES DE REFERÊNCIA DOS PARÂMETROS DA MARCHA	58
QUADRO 7 - VALORES DE REFERÊNCIA DO TESTE DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA PARA IDOSOS	60
QUADRO 8 - VALORES DE REFERÊNCIA DO TESTE DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO, NA PLATAFORMA DE FORÇA, EM SIMPLES E DUPLA TAREFA	61
QUADRO 9 - PONTOS DE CORTE PARA RISCO DE QUEDAS PARA O MINIBESTEST, TUG, TUG COGNITIVO, TUG MOTOR, TUG VISUOESPACIAL, VELOCIDADE DA MARCHA EM RITMO HABITUAL E RÁPIDO E TESTE DE SENTAR E LEVANTAR 5 VEZES. CURITIBA – PR, 2017	78
QUADRO 10 - AMPLITUDE DE MOVIMENTO COM GONIOMETRO, DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS

ABC	- <i>Activities-Specific Balance Confidence Scale</i>
ADM	- Amplitude de Movimento
AGA	- Avaliação Geriátrica Ampla
AVD	- Atividades de Vida Diária
COP	- Centro de pressão
CP	- Controle Postural
DHI	- <i>Dizziness Handicap Inventory</i>
FAOS	- <i>Foot and Ankle Outcome Score</i>
FC	- Frequência Cardíaca
FES-I	- <i>Falls Efficacy Scale – International Brazil</i>
FPM	- Força de Preensão Manual
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	- <i>Intraclass correlation coefficients</i> (Índice de Correlação Intraclasse)
IMC	- Índice de massa corporal
MDC	- <i>Minimal Detectable Change</i>
MEEM	- Mini Exame de Estado Mental
MiniBESTest	- <i>Mini Balance Evaluation Systems Test</i>
OMS	- Organização Mundial da Saúde
PA	- Pressão Arterial
SABE	- Estudo Saúde, Bem estar e Envelhecimento
SEM	- <i>Standard Error of Measurement</i>
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TUG	- <i>Timed up and go test</i>
VADL	- <i>Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale.</i>
VENG	- Vectoeletronistagmografia
VM	- Velocidade da Marcha
WHO	- <i>World Health Organization</i>

Sumário

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 Objetivo	24
1.1.1 Objetivo geral	24
1.1.2 Objetivos específicos	24
1.2 Hipóteses	24
2 REVISÃO DE LITERATURA	26
2.1 Definições de termos e conceitos	26
2.2 Processo de envelhecimento e declínio físico-funcional	26
2.3 Fragilidade física e alterações físico-funcionais	28
2.4 Alterações da marcha e risco de quedas em idosos	31
2.5 Controle postural no idoso	34
2.6 Avaliação do equilíbrio postural e risco de quedas em idosos	38
3 MÉTODOS	42
3.1 População e amostra	42
3.1.1 Cálculo Amostral	42
3.1.2 Composição da Amostra	42
3.1.3 Critérios de Inclusão	42
3.1.4 Critérios de Exclusão	43
3.2 Procedimentos e Instrumentação	44
3.2.1 Avaliação Geriátrica	45
3.2.2 Avaliação cognitiva	46
3.2.3 Avaliação antropométrica	47
3.2.4 Fragilidade	47
3.2.5 Avaliação Algodfuncional do Quadril e Joelho	49
3.2.6 Avaliação Funcional do Tornozelo e Pé	49
3.2.7 Histórico de quedas	50
3.2.8 Atividades de Vida Diária	51
3.2.9 Atividades Instrumentais de Vida Diária	51
3.2.10 Risco de quedas	51
3.2.11 Velocidade da Marcha	54
3.2.12 Força e Potência funcional dos Membros Inferiores	55
3.2.13 Amplitude de movimento	56
3.2.14 Avaliação da Marcha	57

3.2.15 Escala do medo de cair (<i>Falls Efficacy Scale – International Brasil-FES-I</i>).....	58
3.2.16 Controle e equilíbrio postural	59
3.2.17 <i>Mini Balance Evaluation Systems Test</i>	61
3.2.18 Teste dos Passos de Fukuda.....	63
3.2.19 Função Vestibular com uso da Vectoeletronistagmografia	64
3.2.20 Classificação da Tontura.....	66
3.2.21 <i>Dizziness Handicap Inventory</i>	67
3.2.22 <i>Activities-specific Balance Confidence Scale</i>	67
3.2.23 <i>Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale</i>	68
3.3 Análise Estatística.....	68
4 RESULTADOS	70
4.1 Caracterização da Amostra.....	70
5 DISCUSSÃO.....	108
6 CONCLUSÃO	118
REFERÊNCIAS	119
APÊNDICES	135
ANEXOS	150

1 INTRODUÇÃO

Com a disparidade na expectativa de vida entre os sexos, evidencia-se a predominância de idosas na população, caracterizando o fenômeno denominado feminização do envelhecimento (NICODEMO; GODOI, 2010; SILVA, 2016). Embora as mulheres estejam vivendo mais, a tendência é que apresentem disfunções musculoesqueléticas mais expressivas, relacionadas ao processo de envelhecimento (HUBBARD; ROCKWOOD, 2011).

A senescência pode provocar diversas alterações estruturais e funcionais, dentre elas, destacam-se a perda progressiva de massa e força muscular (sarcopenia); diminuição do equilíbrio e controle postural; declínio da função vestibular; diminuição da amplitude de movimento e alterações nos parâmetros da marcha (SOUCIE *et al.*, 2011; NNODIM; YUNG, 2015; FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016; MCPHEE *et al.*, 2016). Entre os fatores citados, a sarcopenia e a diminuição da velocidade da marcha estão relacionadas ao desenvolvimento da fragilidade física (FRIED *et al.*, 2001; MORLEY *et al.*, 2013).

A fragilidade física, definida como uma síndrome médica com múltiplas causas e contribuições, caracterizada por diminuição da força, potência e função fisiológica, que aumenta a vulnerabilidade do indivíduo em desenvolver aumento da dependência e/ou morte (MORLEY *et al.*, 2013), sendo decorrente de um fenótipo de cinco componentes: perda de peso não intencional; autorrelato de fadiga; diminuição da força de preensão manual; redução das atividades físicas e diminuição da velocidade da marcha (FRIED *et al.*, 2001). Nestes critérios, caracteriza-se o idoso frágil quando presentes 3 ou mais componentes; idoso pré-frágil quando presente 1 ou 2 componentes e idosos não frágil quando nenhum componente está presente (FRIED *et al.*, 2001).

A fragilidade é uma síndrome altamente prevalente. No mundo, a prevalência de idosos frágeis varia de 4,9% a 27,3% e de pré-frágeis varia entre 34,6% a 50,9% (CHOI *et al.*, 2015). Na América Latina, a prevalência de idosos frágeis é de 19,6%, enquanto que no Brasil a taxa é de 17,9% de idosos frágeis e 51,8% de idosos pré-frágeis (MATA *et al.*, 2016). No estado do Paraná, 14% dos idosos foram estratificados com risco para fragilidade, por meio do instrumento *Vulnerable Elders Survey* (VES-13), enquanto 20% foram classificados com risco para pré-fragilidade (PARANÁ, 2017). Ainda, as mulheres são mais atingidas (9,6%) quando comparada aos homens (5,2%) (COLLARD *et al.*, 2012). Além de possuir alta prevalência, a fragilidade é um fator de risco para deterioração da saúde do idoso, podendo contribuir para quedas, hospitalização, institucionalização e até a morte (FRIED *et al.*, 2001).

Recente revisão sistemática verificou associação entre o nível de fragilidade e quedas, sendo encontrada a variação de prevalência de quedas em idosos frágeis entre 6,7% e 44% enquanto que para idosos pré-frágeis a prevalência de quedas foi entre 10% e 52% (FHON *et al.*, 2016). Estudo verificou que a prevalência de quedas foi 59% maior em idosos da comunidade com algum nível de fragilidade (avaliados pela Escala de Fragilidade de Edmonton) quando comparados aos idosos não frágeis (robustos), sendo que os fatores intrínsecos relacionados às quedas mais relatados foram: alteração do equilíbrio, fraqueza muscular, tontura/vertigem e dificuldade para caminhar, enquanto os fatores extrínsecos mais citados foram: pisos irregulares, pisos escorregadios e degrau alto/desnível. Porém, o estudo limita-se ao relato dos participantes quanto as causas da queda, podendo ter apresentado viés do tempo sobre as respostas (FHON *et al.*, 2013).

A fragilidade pode predispor o indivíduo ao maior risco de dependência para realização das atividades de vida diária, quando comparados aos indivíduos não-frágeis, principalmente aqueles que apresentam diminuição da velocidade da marcha, baixo nível de atividade física e diminuição do equilíbrio postural (VERMEULEN *et al.*, 2011).

A avaliação do equilíbrio postural deve ser multidimensional e associar testes clínicos aos laboratoriais, tais como a avaliação na plataforma de força (estabilometria) e avaliação do sistema vestibular com a vectoeletronistagmografia (VENG), para identificação mais precisa do sistema acometido na disfunção do equilíbrio postural (VERMEULEN *et al.*, 2011; SCHERER; LISBOA; PASQUALOTTI, 2012; GALE; COOPER; SAYER, 2016; CARDON-VERBECQ *et al.*, 2017). Contudo, até o momento não são conhecidos estudos que avaliaram o equilíbrio postural de forma multidimensional em idosas pré-frágeis da comunidade.

Ainda existem lacunas na literatura sobre como os sistemas musculoesquelético (amplitude de movimento, força/potência de membros inferiores) e vestibular (sintomas e função vestibular), responsáveis pelo equilíbrio postural, se relacionam às quedas em idosas pré-frágeis, mas sabe-se que a variabilidade da marcha está associada ao nível de fragilidade (FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016).

Estudos têm reportado alterações da marcha em idosos pré-frágeis, tais como menor comprimento de passo, maior base de apoio, menor percentagem ($\pm 1\%$) de apoio simples, maior ($\pm 2\%$) percentagem de apoio duplo e menor velocidade da marcha, quando comparados aos idosos não frágeis, sugerindo maior risco de quedas nos pré-frágeis em avaliação com simples e dupla tarefa (GUEDES *et al.*, 2014; SCHWENK *et al.*, 2014; FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016; KIRKWOOD *et al.*, 2016). A alta variabilidade da marcha tem sido apontada como preditor de

fragilidade em idosos, devido a perda da capacidade do controle neuromuscular para regular a marcha e mantê-la em padrão estável (MONTERO-ODASSO *et al.*, 2011).

Não são conhecidos estudos que verificaram fatores que podem alterar a marcha, tais como o equilíbrio postural, força muscular, amplitude de movimento e uso de medicamentos em idosas pré-frágeis (MONTERO-ODASSO *et al.*, 2011; GUEDES *et al.*, 2014; FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016). Quando verificada associação da força muscular e variabilidade da marcha, a análise não incluiu avaliação da força muscular dos flexores de quadril, necessária para mover e controlar o centro de pressão anteriormente durante o passo, e medidas de amplitude de movimento (MATHIYAKON, MCNITT-GRAY, 2008; SHIN *et al.*, 2012). Ainda, quando houve avaliação do equilíbrio postural, a amostra não foi estratificada por sexo e não foi respondido qual(is) sistema(s) responsável(is) pela manutenção do equilíbrio postural (motor, processamento central e sensorial) está alterado e suas relações ao risco de quedas em idosas pré-frágeis da comunidade (MOHLER *et al.*, 2016).

O risco de quedas de idosos tem sido avaliado pelo teste TUG em simples e em dupla tarefa cognitiva, motora e visuoespacial. Estudo verificou que o TUG convencional foi mais sensível e específico para identificar risco de quedas em idosos saudáveis da comunidade, mas não verificaram associações com fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados às quedas e não estratificaram a amostra por sexo (PARANJAPE; CHITALIA, 2016). Em estudo realizado com idosas híginas da comunidade, foi verificado que o TUG pode ser preditor de risco de quedas e indicador de desempenho funcional na referida população (WAMSER *et al.*, 2015). Outro estudo realizado com idosas moderadamente ativas da comunidade não encontrou diferença no tempo do TUG em idosas caídas e não caídas, sugerindo que o teste em questão não é uma boa medida para discriminar idosas caídas e não caídas (ROSSETIN *et al.*, 2016). No entanto, os pontos de cortes utilizados nos estudos citados anteriormente e os resultados não podem ser extrapolados para idosas pré-frágeis da comunidade, sendo esta uma lacuna da literatura.

Poucos estudos verificaram a associação de sintomas vestibulares, como a tontura, e o desempenho físico-funcional em idosos (SCHERER; LISBOA; PASQUALOTTI, 2012; MORAES *et al.*, 2013). Foi verificado que as mulheres apresentam mais episódios de tontura, quando comparadas aos homens (SCHERER; LISBOA; PASQUALOTTI, 2012; MORAES *et al.*, 2013). Quando avaliada a função vestibular, pelo exame de VENG, o estudo não estratificou a amostra por sexo, não realizou associação entre o equilíbrio postural e a função vestibular e incluiu somente idosos saudáveis (SCHERER; LISBOA; PASQUALOTTI, 2012). Portanto, ainda não se sabe sobre a função vestibular em idosas pré-frágeis.

Desta forma, o presente estudo teve por objetivo responder algumas lacunas do conhecimento sobre os fatores relacionados ao risco de quedas em idosas pré-frágeis. Entre as lacunas apontam-se a determinação de pontos de corte para os testes clínicos para identificação do risco de quedas em idosas pré-frágeis; as avaliações referentes à marcha e quanto podem ser explicadas pela função do quadril/joelho/tornozelo, amplitude de movimento de quadril/joelho/tornozelo e a força e potência dos membros inferiores. Do mesmo modo, as avaliações de equilíbrio postural estático e dinâmico por meio de exames clínicos (MiniBESTest, TUG) e laboratoriais (plataforma de força e os parâmetros da marcha em esteira) e suas correlações com a função vestibular, em análise clínica (teste dos Passos de Fukuda) e laboratorial (VENG), e a tontura, sintomas vestibulares e medo de cair.

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar os fatores relacionados ao risco de quedas em idosas pré-frágeis caidoras e não caidoras da comunidade.

1.1.2 Objetivos específicos

Identificar o histórico de quedas e suas consequências;

Analisar a sensibilidade e especificidade do equilíbrio postural para discriminar idosas caidoras e não caidoras;

Correlacionar os fatores relacionados ao risco de quedas analisados com testes clínicos e com exames laboratoriais e compará-los entre idosas caidoras e não caidoras.

1.2 Hipóteses

H1: Os testes clínicos (MiniBESTest, TUG, VM e sentar e levantar 5x) apresentarão sensibilidade e especificidade para avaliar o equilíbrio postural e discriminar idosas pré-frágeis caidoras e não caidoras.

H2: As idosas pré-frágeis que apresentarem melhor equilíbrio postural nos testes clínicos (MiniBESTest) e laboratoriais (plataforma de força), pouca alteração nos parâmetros da marcha na avaliação clínica (velocidade da marcha) e laboratorial (análise da marcha na esteira), adequada velocidade da marcha e boa ADM de MMII e força e potência de MMII não apresentarão histórico de quedas e medo de cair.

H3: As idosas pré-frágeis caidoras com relato de tontura apresentarão alteração na função vestibular em análise clínica (Fukuda) e laboratorial (VENG), no equilíbrio postural nos testes clínicos (MiniBESTest)

e laboratoriais (plataforma de força) e parâmetros da marcha na avaliação clínica (velocidade da marcha) e laboratorial (análise da marcha na esteira) e terão menor medo de cair, menor ADM de MMII, maior risco de quedas (TUG) e menor força e potência dos MMII comparadas às idosas caídas sem alteração vestibular.

H4: As idosas pré-frágeis que apresentarem alteração no equilíbrio postural estático e dinâmico nas avaliações laboratoriais (plataforma de força) e alteração da função vestibular (VENG), apresentarão alteração no equilíbrio estático e dinâmico nas avaliações clínicas (MiniBESTest e TUG) e na função vestibular com teste clínico (Fukuda).

H5: As idosas pré-frágeis com alteração no equilíbrio postural estático e dinâmico nos testes clínicos (MiniBESTest) e laboratoriais (plataforma de força) apresentarão alteração nos parâmetros da marcha na avaliação clínica (velocidade da marcha) e laboratorial (análise da marcha em esteira) e terão maior risco de quedas (TUG).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Definições de termos e conceitos

Nesta dissertação serão considerados os seguintes termos e conceitos: controle postural e equilíbrio postural, sendo o equilíbrio postural o termo utilizado como descritor nacional (DeCS) e internacional – postural balance (MeSH). O equilíbrio postural refere-se a postura na qual é conseguida a distribuição ideal da massa corporal e provê a estabilidade na sustentação do corpo e condições para o funcionamento normal nas posições estática ou em movimento, tais como em sedestação, bipedestação ou durante a marcha (DeCS, 2009; MeSH, 2009).

O controle postural (CP) é definido como a habilidade de manter a posição do corpo no espaço, para efeitos de equilíbrio e orientação. Sendo assim, estar em equilíbrio consiste na capacidade de manter o centro de gravidade dentro dos limites da base de apoio (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 1995; GUCCIONE, 2002).

2.2 Processo de envelhecimento e declínio físico-funcional

O envelhecimento é caracterizado pelo declínio global e progressivo das funções fisiológicas que podem ser manifestadas em diferentes formas no sistema biológico, incluindo os sistemas musculoesquelético e nervoso central (MORRISON; NEWELL, 2012). Alterações como a perda anual de 1 a 2% de massa muscular a partir dos 50 anos, e da força muscular que diminui de maneira semelhante, cerca de 1,5%, apresentando decréscimo ainda maior, 3%, após os 60 anos, podem causar limitações na capacidade funcional do idoso (DAWSON; DENNISON, 2016) e tendem a aumentar a incidência de quedas (JALALI *et al.*, 2015).

Entre as alterações relacionadas ao processo de envelhecimento, destaca-se a síndrome da fragilidade, caracterizada pelo Consenso de Fragilidade física como diminuição da força, resistência e função fisiológica, que pode ocorrer como resultado de uma variedade de doenças e condições clínicas, ocasionando aumento da vulnerabilidade do indivíduo para o aumento da dependência e/ou mortalidade quando expostos a um estressor (MORLEY *et al.*, 2013). Outras potenciais causas de fragilidade física podem ser encontradas em algumas situações específicas como, por exemplo, na depressão, problemas visuais e auditivos, diabetes *mellitus*, insuficiência cardíaca congestiva e no declínio cognitivo (MORLEY *et al.*, 2013).

Para identificar a fragilidade física, o fenótipo de fragilidade proposto por Fried *et al.* (2001) tem sido o modelo mais utilizado (MORLEY *et al.*, 2013). O fenótipo é composto por

cinco componentes clínicos, identificados por análises dos dados do *Cardiovascular Health Study*, sendo estes: 1) perda de peso não intencional no último ano; 2) fraqueza muscular; 3) fadiga/exaustão; 4) baixo nível de atividade física e; 5) diminuição da velocidade de marcha (FRIED *et al.*, 2001). Considera-se o idoso frágil aquele que somar três ou mais dos cinco critérios, idoso pré-frágil quando possui um ou dois critérios e idoso não frágil quando nenhum dos critérios são atingidos (FRIED *et al.*, 2001; MORLEY *et al.*, 2013).

Entre os critérios, destaca-se a velocidade da marcha (VM) que tem sido relatada como uma das mais importantes medidas para predição de resultados adversos à saúde, como a perda de mobilidade, quedas e hospitalização (STUDENSKI *et al.*, 2011). Entretanto, a análise dos parâmetros da marcha, além da VM, não é utilizada com frequência na avaliação de pacientes com algum nível de fragilidade (SCHWENK *et al.*, 2014). Sabe-se que o processo de envelhecimento e a idade mais avançada acarretam em alterações na marcha, devido ao medo de cair, tornando menor a velocidade da marcha e o comprimento do passo, a prolongação do tempo de duplo apoio e aumento da variabilidade da marcha (DELBAERE *et al.*, 2009).

Alterações como o aumento da variabilidade da marcha em idosos pode ocorrer não somente pela diminuição da velocidade de caminhada, mas também pela diminuição da flexibilidade (KANG; DINGWELL, 2008). A diminuição da mobilidade articular, que pode levar a diminuição da flexibilidade, também é potencializada pelo processo de envelhecimento (STATHOKOSTAS *et al.*, 2013). A diminuição da flexibilidade da extremidade inferior e a força muscular estão significativamente associadas a redução da capacidade funcional de idosos da comunidade (JUNG; YAMASAKI, 2016). Os idosos caminham com aproximadamente 30% de diminuição do ângulo de extensão do quadril e 28% maior ângulo de flexão do quadril comparativamente aos adultos jovens (ANDERSON; MADIGAN, 2014). O grau de diminuição da flexibilidade depende da região corporal, nível de atividade física, amplitude de movimento (ADM) e a população estudada. Neste sentido, as mulheres têm declínio de 0,7 graus por ano no movimento de flexão do quadril, enquanto os homens têm 0,6 graus por ano. Ainda, o declínio acelerado da amplitude de movimento (ADM) pode ocorrer em mulheres mais velhas (>70 anos) (STATHOKOSTAS *et al.*, 2013). A amplitude de movimento da articulação do tornozelo reduzir entre 30 a 40% em idosos, em especial, tem mostrado correlação com a diminuição da velocidade da marcha e do equilíbrio postural em idosos (CHODZKO-ZAJKO *et al.*, 2009; KO *et al.*, 2012; BOK; LEE; LEE, 2013).

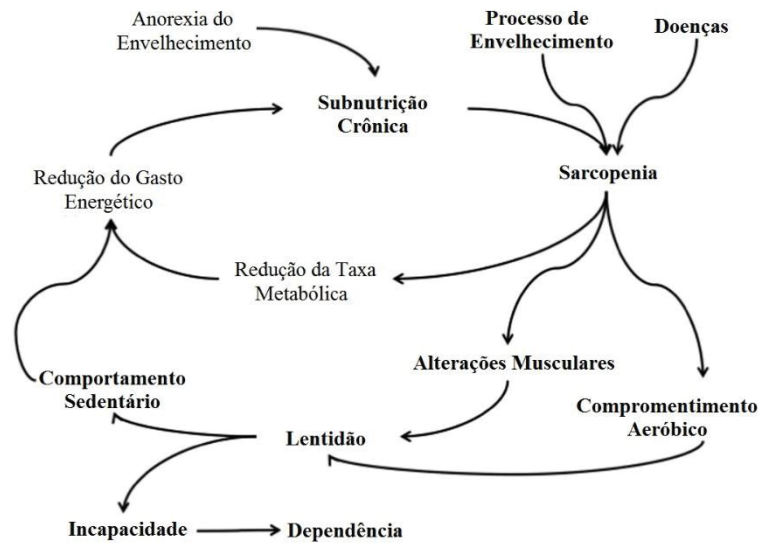
As disfunções do sistema musculoesquelético, que constitui a parte motora do sistema de controle do equilíbrio (NNODIM; YUNG, 2015), abordadas anteriormente, têm influência negativa no equilíbrio funcional, interferindo na realização das atividades de vida diária (AVD),

tais como, subir e descer escadas, vestir-se e tomar banho (MARTÍNEZ-LÓPEZ *et al.*, 2014). Contudo, a manutenção do equilíbrio postural depende da integração de diferentes sistemas, o sensorial, processamento central e o motor (GAZZOLA *et al.*, 2005; MACEDO; GAZZOLA; RICCI, 2015; NNODIM; YUNG, 2015). Com o aumento da idade, ocorre declínio do funcionamento e da integração entre os sistemas, e isto está associado com as quedas em idosos, as quais podem marcar o início do declínio da função e da dependência para realizar atividades (STURNIEKS; GEORGE; LORD, 2008; JALALI *et al.*, 2015).

2.3 Fragilidade física e alterações físico-funcionais

A fisiopatologia da fragilidade ainda não está bem definida, sabe-se que, clinicamente, alguns fatores devem estar presentes para constituírem a fragilidade, tais como: quedas associadas com a idade avançada, diminuição da massa corporal magra, diminuição da força muscular, da resistência e do equilíbrio postural, redução da velocidade da marcha e baixo nível de atividade física (FRIED *et al.*, 2001). Estes fatores associam-se ao declínio energético e da reserva fisiológica (FRIED *et al.*, 2001; CESARI; NOBILI; VITALE, 2016), conforme mostra a Figura 1.

FIGURA 1 - CICLO DA FRAGILIDADE



FONTE: Adaptado de Cesari, Nobili e Vitale. (2016) e Fried *et al.* (2001).

Após a adoção de referencial teórico da fragilidade física, foi possível avançar na identificação dos idosos frágeis, por meio da concepção e aplicabilidade do denominado “fenótipo de fragilidade”. Tal fenótipo foi determinado a partir de cinco componentes clínicos, identificados por análises dos dados do *Cardiovascular Health Study* (FRIED *et al.*, 2001; MORLEY *et al.*, 2013), como apresentado no Quadro 1.

QUADRO 1 - CRITÉRIOS PARA TRIAGEM DA FRAGILIDADE.

1. Perda de peso	Perda de 4,5Kg involuntariamente no ano anterior ou 5% do peso corporal.
2. Fadiga/Exaustão	Auto relato de fadiga/exaustão ou sentir-se cansado ou fraco no mês passado.
3. Baixa Atividade	Diminuição da frequência e duração de atividades físicas (caminhada, tarefas domésticas extenuantes, tarefas extenuantes ao ar livre, dança, exercício), resultando em diminuição do gasto calórico na semana.
4. Lentidão	Diminuição da velocidade da marcha (4m) <20% de acordo com sexo e altura.
5. Fraqueza	Diminuição da força de prensão manual <20% de acordo com o sexo e IMC (kg/m ²).
Pré-Frágil = 1 ou 2 critérios; Frágil ≥3 critérios.	

FONTE: Adaptado de Fried *et al.* (2001).

A fragilidade, quando instalada no idoso, acarreta em déficits na função física e cognitiva, comprometendo a independência na realização das AVDs (MCPHEE *et al.*, 2016). Medidas de avaliação precoce para identificar o idoso no estado transitório para a fragilidade, isto é, na pré-fragilidade, são necessárias para reduzir a incidência de fragilidade, bem como proporcionar ao idoso a oportunidade de recuperar a robustez (DANIEL, 2012; FAIRHALL *et al.*, 2015).

Atualmente, no cenário mundial, ainda não há consenso quanto à melhor forma de avaliar e diagnosticar fragilidade na atenção primária, mesmo sabendo que a precoce identificação da síndrome pode oferecer a oportunidade de minimizar ou reverter o desenvolvimento de fragilidade por meio de intervenções proativas direcionadas e guiadas, como por exemplo, o exercício físico e a orientação nutricional (LEE; HECKMAN; MOLNAR, 2015).

No Relatório Mundial sobre Envelhecimento e Saúde, da OMS, a fragilidade é definida como a vulnerabilidade extrema a presença de estressores endógenos e exógenos que expõe o indivíduo ao maior risco de resultados adversos à saúde. Ainda, a OMS recomenda a abordagem multiprofissional ao idoso, com a finalidade de identificar o risco de fragilidade (WHO, 2015). No Brasil, o Ministério da Saúde do Brasil, por meio da portaria nº2.528 de 19 de outubro de 2006, aprova a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. Nela, o idoso é considerado em risco para fragilidade se apresentar alguma dificuldade para realização das atividades instrumentais de vida diária. Considera-se frágil ou em situação de fragilidade se for institucionalizado, estiver acamado, esteve hospitalizado recentemente, apresentar doenças que levam a incapacidade funcional e, por critério etário, é considerado idoso frágil aquele com 75 anos ou mais. Não são sugeridos instrumentos para a triagem da fragilidade, mas é reportado que a identificação do risco e/ou da fragilidade deve ser acompanhada por profissionais da saúde e com maior frequência (BRASIL, 2006).

No estado do Paraná, desde 2014, foi implementado o instrumento *Vulnerable Elders Survey-13* (VES-13) para rastrear o idoso com algum grau de vulnerabilidade (fragilidade) em 270 municípios e os resultados mostraram que 66% dos idosos foram considerados robustos, 20% pré-frágeis e 14% frágeis (PARANÁ, 2017). Após a avaliação do VES-13 por agentes comunitários de saúde treinados, quando identificados caso de vulnerabilidade, o idoso deve ser avaliado por profissionais de saúde pelo instrumento Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional (IVCF-20). Ainda, o idoso estratificado com fragilidade ou com risco de fragilização deve ser passar pela Avaliação Multidimensional do Idoso e ser monitorado pelo IVCF-20 (PARANÁ, 2017).

Desta forma, a avaliação de marcadores individuais de fragilidade, como a baixa velocidade de marcha, a mobilidade funcional e a força muscular podem ser utilizadas como medidas de rastreio na atenção primária (LEE; HECKMAN; MOLNAR, 2015). Tais medidas ainda são pouco verificadas na prática. Fatores que podem contribuir para isto são: grande demanda de atendimentos em idosos, a falta de avaliação e instrução dos funcionários para prevenir resultados adversos a instalação da síndrome da fragilidade e a falta de espaço para

realização das avaliações pode desmotivar a realização da triagem. Neste sentido, visando a ampliação da triagem da fragilidade, foi reportado que na ausência de métodos considerados padrão-ouro de avaliação, os instrumentos disponíveis e com fácil acesso podem ser utilizados neste rastreio. Contudo, as escolhas dos instrumentos de avaliação devem estar de acordo com o que se objetiva após a avaliação e o contexto clínico na qual ela está inserida (CESARI, NOBILI, VILATE, 2016).

2.4 Alterações da marcha e risco de quedas em idosos

A marcha é uma atividade funcional complexa, a qual é influenciada por muitas variáveis, sendo estas: o estado geral de saúde, a condição musculoesquelética, o desempenho funcional, função sensorio-motora, nível de atividade física e estado cognitivo (FRITZ; LUSARDI, 2009). As alterações na marcha são frequentes em idosos com idade acima de 65 anos, acometendo cerca de 35% desta população (AYOUBI *et al.*, 2015).

Com o envelhecimento, os parâmetros da marcha são modificados, principalmente pelo aumento da largura do passo, do comprimento do passo, do tempo de apoio duplo e pela redução da velocidade da marcha (CALLISAYA *et al.*, 2009; SHIN *et al.*, 2012). A variabilidade da marcha está associada aos eventos adversos à saúde, principalmente por aumentar o risco de quedas em idosos (SHIN *et al.*, 2012). As alterações da marcha, tais como menor comprimento de passo, maior base de apoio, menor percentagem de apoio simples, maior percentagem de apoio duplo e menor velocidade da marcha, são mais evidenciadas em idosos em estado de pré-fragilidade quando comparados aos idosos robustos (FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016).

A velocidade da marcha em idosos saudáveis tem declínio maior a partir da sétima década de vida, variando de 16 a 20% por década (KIRKWOOD; ARAÚJO; DIAS, 2006). Desta forma, a velocidade da marcha é considerada importante fator de capacidade funcional e bom indicador para risco de quedas em idosos (STUDENSKI *et al.*, 2011; FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016) possuindo, também, associação com a fragilidade (FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016).

Recente estudo brasileiro encontrou associação entre histórico de quedas e menor velocidade da marcha, menor comprimento do passo, menor duração de suporte único e maior duração do duplo apoio em idosos pré-frágeis (FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016). Além disto, os idosos pré-frágeis possuíam maior prevalência de quedas (16%) quando comparados aos idosos robustos (6%) (FREIRE JUNIOR *et al.*, 2016). Não foram verificados estudos que associaram as alterações da marcha à função vestibular, medidas mais sensíveis para avaliação do equilíbrio

postural, amplitude de movimento, controle dos medicamentos que podem interferir na marcha e força e potência dos membros inferiores.

A frequência de quedas aumenta com a idade e nível de fragilidade. Recente estudo verificou a associação entre as quedas e o estado de fragilidade, apontando que, quanto mais frágil maior o número de quedas. Ainda foi sugerido no estudo que as mulheres tendem a sofrer mais quedas e serem mais frágeis, porém não foi verificada esta associação (FHON *et al.*, 2016).

No Brasil, estima-se que 30% de idosos da comunidade com idade igual ou superior a 60 anos, tiveram a experiência de pelo menos uma queda (CRUZ *et al.*, 2012). Enquanto que a prevalência de quedas em idosos frágeis varia de 6,7% a 44% e nos pré-frágeis variou de 10% a 52% (FHON *et al.*, 2016). A taxa de internação hospitalar de idosos com mais de 60 anos por quedas no Brasil foi de 41,37 para cada 10.000 habitantes, sendo maior no sexo feminino (44,74) (DATASUS, 2012). Fatores como a presença de comorbidades, limitação da amplitude de movimento, alteração do equilíbrio postural, diminuição da força muscular e fatores hormonais tornam as mulheres mais suscetíveis às quedas em relação aos homens (MORLEY; MALMSTROM, 2013; FHON *et al.*, 2016).

Em estudo de revisão sobre as consequências das quedas de idosos da comunidade, foram encontradas como consequências das quedas: fraturas, imobilização, lesões de tecidos moles, contusões, entorses, feridas e abrasões, lesões musculares e neurológicas, surgimento de outras doenças, dor, declínio funcional e da atividade física, atendimento médico, hospitalização, reabilitação, medo de cair, abandono de atividades, tristeza, mudança na vida/comportamentos, sentimento de impotência, declínio em atividade social, perda de autonomia e da independência, mudança de domicílio/ambiente, rearranjo familiar e morte. Ainda, a frequência das quedas foi maior nas mulheres do que em homens e a maioria das quedas ocorreram dentro do próprio domicílio ou ao redor dele (MAIA *et al.*, 2011).

Ao verificarem a prevalência de quedas e suas consequências em idosos frágeis do município de Rio Preto, São Paulo, Brasil, os autores verificaram a prevalência de quedas de 38,6% em idosos frágeis, sendo que as mulheres representam maior parte dos idosos frágeis caidores (69,5%). A maioria das quedas ocorreram no próprio domicílio (75%) decorrente de queda de mesmo nível (84,7%). Entre os fatores intrínsecos relacionados as quedas, foram citados a alteração do equilíbrio postural, fraqueza muscular, tontura/vertigem e dificuldade para caminhar, enquanto os fatores extrínsecos foram pisos irregulares, pisos escorregadios, desnível, tapetes soltos e objetos no chão. Como consequências, foram citados o medo de cair, escoriações, deambulação prejudicada, dependência para realização das AVDs e hospitalização (FHON *et al.*, 2013).

Com a idade e o nível de fragilidade crescente, pessoas mais velhas tendem a permanecer mais tempo no hospital após ter sofrido lesão relacionada à queda. Posteriormente às quedas, 20% morrem dentro de um ano após a fratura de quadril (WHO, 2007).

Além do dano físico significativo ou morte, o impacto psicológico de uma queda pode resultar em medo de cair, sendo este definido como a falta de autoconfiança em realizar as atividades de vida diária sem cair e, como consequência, leva a adoção da marcha cautelosa (AYOUBI *et al.*, 2015), resulta, também, na restrição de atividades físicas e sociais, gerando maior risco de quedas e, frequentemente, aumenta a dependência física e o declínio na qualidade de vida do idoso (MAIA *et al.*, 2011; ETMAN *et al.*, 2012).

As quedas ocorrem como resultado da interação complexa de fatores de risco, podendo ser fatores intrínsecos e/ou extrínsecos. Os fatores intrínsecos caracterizam-se por declínios sensorio-motor; visual; estabilidade postural; equilíbrio postural; função vestibular; cognitivas; dor, aspectos psicológicos como medo de cair e depressão; alterações na marcha; e uso de medicamentos psicotrópicos (MELZER; BENJUYA; KAPLANSKI, 2004; GUIMARÃES; FARINATTI, 2005; PIJNAPPELS *et al.*, 2008; CALLISAYA *et al.*, 2009; DELBAERE *et al.*, 2009). Enquanto os extrínsecos são caracterizados por aspectos sociais e ambientais (pisos escorregadios, tapetes ou pisos soltos, iluminação inadequada, objetos espalhados pelo chão, escadas sem corrimão e animais soltos) (CLEMSON *et al.*, 2008).

Para alguns autores (DI FABIO *et al.*, 2001; TOLEDO; BARELA, 2010), o aumento da incidência de quedas em idosos é decorrente da disfunção do controle postural. Entre essas alterações, encontram-se, principalmente, diminuição da velocidade de produção do torque muscular para restabelecer o equilíbrio postural, podendo não ocorrer em tempo hábil para evitar a queda (LIN; WOOLLACOTT, 2005; PETRELLA *et al.*, 2005; CALLISAYA *et al.*, 2009). Os idosos também apresentam diminuição dos reflexos de correção postural e aumento da oscilação corporal (LIN; WOOLLACOTT, 2005) e, quando comparados aos indivíduos adultos jovens, apresentam maior deslocamento do centro de pressão e necessitam de tempo maior para mudarem a direção dos deslocamentos (FREITAS JÚNIOR; KNIGHT; BARELA, 2010). E também comparativamente aos adultos, os idosos apresentam maior tempo de reação e esse tempo aumenta quando a tarefa envolve maior processamento de informação (tempo de reação de escolha e discriminativo) (FREITAS JÚNIOR; BARELA, 2006).

2.5 Controle postural no idoso

Os sistemas nervosos central e periférico são uns dos muitos sistemas biológicos acometidos pela senescência, seus principais detrimientos são a desmielinização, perda de fibras axonais, alteração das respostas autonômicas de fluxo sanguíneo relacionadas às estruturas nervosas causando diminuição da velocidade de condução nervosa (RIVNER; SWIFT; MALIK, 2001). Assim, alterações nos sistemas aferentes e/ou eferentes podem ocorrer devido ao envelhecimento, reduzindo o *input* sensorial e tornando mais lentas as respostas motoras, resultando em piora do controle postural (MELZER; BENJUYA; KAPLANSKI, 2004; HORAK, 2006; WESTLAKE; CULHAM, 2007).

O CP pode ser definido em duas situações principais: 1) controle postural estático, ou quase-estático, considerando que o somatório das forças internas e externas que agem sobre o corpo raramente é igual a zero, existindo sempre pequenas oscilações), ou seja, situações onde a postura do corpo é estabelecida sobre a base de suporte do corpo quando esta permanece fixa; e 2) controle postural dinâmico, caracterizado pela postura estabelecida com a base de suporte em situação dinâmica (MAKI; MCILROY; FERNIE, 2003).

Para a manutenção da postura, o sistema de CP executa três funções: sustentação, estabilização e equilíbrio. Explica-se o processo de manutenção postural pela contração dos músculos apropriados para sustentar o corpo contra a gravidade; os segmentos sustentados são estabilizados quando outros estão sendo movidos; e o corpo é corretamente equilibrado em sua base de apoio (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 1995; DUARTE; FREITAS, 2010).

A realização das três funções citadas acima é determinada pela integração das informações sensoriais provenientes dos sistemas sensorial, motor e de processamento central (GAZZOLA *et al.*, 2005; MACEDO; GAZZOLA; RICCI, 2015; NNODIM; YUNG, 2015). O sistema nervoso central integra as entradas sensoriais e gera os comandos motores que controlam a posição do corpo na posição estática ou à medida que se movimenta dentro de seu ambiente (MACEDO; GAZZOLA; RICCI, 2015; NNODIM; YUNG, 2015). As funções resumidas de cada sistema estão descritas no quadro 2.

QUADRO 2 - SISTEMAS RESPONSÁVEIS PELO EQUILÍBRIO POSTURAL E SUAS FUNÇÕES ESPECÍFICAS.

Sistema		Função no equilíbrio postural
Sensorial	Sistema Visual	Usados para criação de mapa espacial ambiental em que os objetos são avaliados em termos de sua localização, velocidade e direção do movimento.
	Sistema Vestibular	Fornecer informações sobre a posição e os movimentos da cabeça em relação ao corpo. Especificamente, os canais semicirculares são responsáveis pela aceleração angular, o sáculo e o utrículo são responsáveis pela aceleração linear e inclinação relacionada à gravidade. Os reflexos vestibulo-ocular e vestibulo-espinhal são responsáveis pela fixação visual durante os movimentos da cabeça e estabilização da cabeça durante os movimentos de tronco e extremidades, respectivamente.
	Sistema Proprioceptivo	Os fusos musculares, órgãos tendinosos de Golgi e mecanorreceptores das cápsulas articulares recebem informações sobre as posições e movimentos das articulações.
Processamento central	Sistema nervoso central	Responsável por determinar antecipadamente as respostas efetivas e reguladoras no tempo que serão executadas pelo sistema motor. Ocorre a interação entre a cognição e o controle postural, manifestada principalmente em condição de dupla-tarefa.
Motor	Sistema musculoesquelético	Responsável pela reprodução dos comandos apropriados para o recrutamento da musculatura esquelética selecionada para manutenção do equilíbrio na posição ortostática.

Fonte: Gazzola *et al.*, 2005; Barin; Dodson, 2011; Nnodim; Yung, 2015

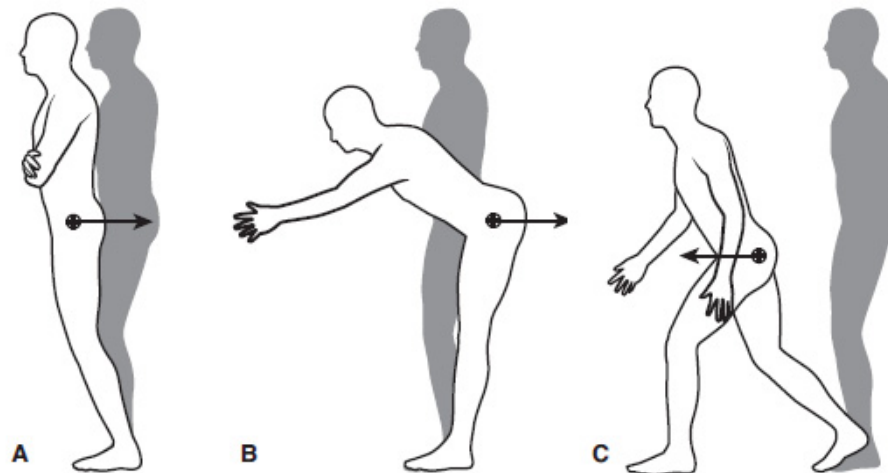
Disfunções entre os sistemas e o processamento das informações podem resultar em déficit de controle de equilíbrio postural (NNODIM; YUNG, 2015). As disfunções podem ser provenientes de patologias específicas ou do processo de envelhecimento. Com o avançar da idade ocorre deterioração do sistema visual, como perda progressiva da acuidade visual e percepção de profundidade, que podem ser considerados fatores de risco para quedas de idosos (LORD; DAYHEW, 2001). Em relação ao sistema vestibular, ocorre a diminuição do número de células ciliadas nos órgãos vestibulares e da integridade estrutural do nervo vestibular, fatores que também prejudicam a função vestibular e ocasionam quedas (DI FABIO *et al.*, 2001; FERNÁNDEZ; BREINBAUER; DELANO, 2015). O aumento da prevalência de vestibulopatias em idosos tem contribuído para o estudo do equilíbrio postural e quedas em idosos (FURMAN; RAZ; WHITNEY, 2010). A tontura, sintoma mais frequente dos idosos com disfunção vestibular, acometendo principalmente mulheres, é um forte preditor de quedas. Para a realização da marcha, o sistema proprioceptivo está envolvido na coordenação e precisão do movimento. Déficits nestas funções em membros inferiores estão associadas às quedas (ZANARDINI *et al.*, 2007; FERNÁNDEZ; BREINBAUER; DELANO, 2015; NNODIM; YUNG, 2015).

Com o envelhecimento, ocorre perda progressiva da massa muscular (sarcopenia), bem como diminuição da força muscular (dinapenia), que estão relacionadas à fragilidade física (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2017). A fraqueza muscular em membros inferiores está altamente relacionada ao risco de quedas em idosos (LEXELL; TAYLOR; SJÖSTRÖM, 1988; NNODIM; YUNG, 2015). O processamento central também é atingido com o envelhecimento, pois no sistema nervoso central ocorrem perda de neurônios, perda de mielinização, diminuição do número de células de Purkinje, entre outras alterações que também afetam a integração dos mecanismos sensoriais e interferem na percepção precisa de orientação e movimento (BARIN; DODSON, 2011).

Todas estas informações sensoriais, quando íntegras, são utilizadas para estimar e antecipar as forças atuantes no corpo que, ao serem combinadas com as atividades musculares adequadas, produzem ou mantem a posição corporal desejada (BARELA, 2000). Para controlar a postura é preciso uma rigorosa demanda de estabilidade, que são operacionalmente a área no plano horizontal em que o centro de gravidade pode ser movido em segurança sem alterar a base de apoio, que variam de acordo com: 1) biomecânica do corpo; 2) demandas da tarefa e a base de apoio do corpo e; 3) as condições da superfície de suporte (inclinação, tamanho e fricção) (MONTGOMERY; CONNOLLY, 1991).

Para corrigir desequilíbrios corporais são utilizadas estratégias de movimentos (Figura 2), sendo estas: estratégia do tornozelo, onde o corpo se move como uma massa relativamente rígida sobre as articulações do tornozelo; estratégia do quadril, que consiste em movimentos corporais rápidos sobre a articulação do quadril mas com uma amplitude relativamente pequena ou quando a base de sustentação é estreita ou instável e; estratégia do passo, usada quando o centro de gravidade é deslocado além dos limites de estabilidade (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2012; HERDMAN; CLENDANIEL, 2014). Pessoas idosas diminuem o uso de estratégias de tornozelos e preferem a estratégia de quadril para a manutenção do equilíbrio postural, enquanto indivíduos jovens utilizam somente a musculatura do tornozelo para o mesmo fim (AMIRIDIS; HATZITAKI; ARABATZI, 2003).

FIGURA 2 - ESTRATÉGIAS DE RESPOSTA POSTURAL DE TORNOZELO (A), QUADRIL (B) E DO PASSO (C).



FONTE: Adaptado de Herdman e Clendaniel (2014).

Além dos fatores citados acima, a associação de sintomas otoneurológicos como tontura, zumbido, vertigem, instabilidade postural e perda auditiva estão associadas ao processo de envelhecimento (SOUSA *et al.*, 2011). Sendo que destes, a tontura é, mundialmente, o sintoma mais comum na população idosa, atingindo 30% da população acima de 60 anos e 50% dos idosos acima de 85 anos e, isoladamente, é um preditor de quedas (FERNÁNDEZ; BREINBAUER; DELANO, 2015).

Em síntese, para manter o equilíbrio postural, o cérebro recruta todos os sinais sensoriais disponíveis (vestibulares, visuais, proprioceptivos) que irão se integrar ao sistema nervoso central para enviar respostas motoras adequadas. A deterioração do equilíbrio postural não se comporta de forma única com o processo de envelhecimento, pelo contrário, apresenta variações individuais. Além disso, devem-se considerar características individuais que podem comprometer ainda mais a manutenção do equilíbrio postural, pois cada sistema sensorial pode estar parcialmente deteriorado (DAVALOS-BICHARA *et al.*, 2014; FERNÁNDEZ; BREINBAUER; DELANO, 2015). Os declínios no controle postural em idosos frágeis e pré-frágeis estão sendo identificados por testes pouco sensíveis e que não fornecem informações sobre qual sistema do controle postural está comprometido. Ainda, não estão sendo controlados os medicamentos que podem interferir na manutenção do equilíbrio postural (SINGH *et al.*, 2015; CARDON-VERBECQ *et al.*, 2017). Quando avaliado o equilíbrio postural estático e o número de medicamentos, os resultados não foram estratificados por nível de fragilidade, limitando a interpretação dos resultados (GALE; COOPER; SAYER, 2016). Quando analisada a função vestibular, o equilíbrio postural e a presença de tontura, a amostra não foi estratificada por sexo, não foi avaliado o nível de fragilidade e o equilíbrio postural foi avaliado por testes

pouco sensíveis, como Romberg, Romberg-Barré e Untembeger (SCHERER; LISBOA; PASQUALOTTI, 2012).

Diante do exposto, medidas de avaliação do equilíbrio postural, considerando os sistemas envolvidos e o processo de envelhecimento, são importantes e necessárias para se propor estratégias adequadas de tratamento (FERNÁNDEZ; BREINBAUER; DELANO, 2015).

2.6 Avaliação do equilíbrio postural e risco de quedas em idosos

A avaliação do equilíbrio postural pode ser realizada por meio de testes objetivos e subjetivos, em ambiente clínico ou laboratorial, permitindo conhecer a situação específica do paciente (NNODIM; YUNG, 2015). A posturografia é o método mais comum para avaliação do controle postural durante uma tarefa qualquer. Pode ser dividida em posturografia estática (estudo da postura ereta) ou dinâmica (estudo da resposta a uma perturbação aplicada ao indivíduo), as medidas de quantificação das oscilações posturais podem ser obtidas por uma plataforma de força ou baropodômetro (DUARTE; FREITAS, 2010). Ao verificar a pressão plantar em plataforma baropodométrica em idosas da comunidade, foi identificado o aumento da pressão plantar, contudo, não foi verificada associação à mobilidade funcional e amplitude de movimento dos membros inferiores. Tais desfechos podem ser justificados pela inclusão de idosas sem alterações de mobilidade, com baixo risco de quedas e fisicamente ativas. Contudo, sugere-se que associações podem ser encontradas em idosos com nível de fragilidade, histórico de quedas recorrentes e inativos (LOPES *et al.*, 2016).

A realização de testes que provoquem simulações de sintomas é necessária para desafiar o controle do equilíbrio, sendo mais utilizada a manobra de Dix-Hallpike, que verifica a presença ou não de nistagmo, sendo mais utilizada para o diagnóstico da Vertigem Posicional Paroxística Benigna (BHATTACHARYYA *et al.*, 2017). Para avaliação da acuidade visual, a tabela de Snellen é a mais comumente utilizada, contudo, caso seja sugestivo de déficit, outros componentes visuais devem ser avaliados (campo visual, percepção de profundidade, contraste e sensibilidade ao brilho) por oftalmologista (NNODIM; YUNG, 2015).

A avaliação do sistema vestibular inclui principalmente a verificação de disfunção do reflexo vestibulo-ocular (RVO) e vestibulo-espinal (RVE) (NNODIM; YUNG, 2015). Para o RVO, utiliza-se a manobra de Dix-Hallpike e, para o RVE, utilizam-se o teste dos passos de Fukuda (FUKUDA, 1959), aonde qualquer movimento de rotação superior a 30° indica disfunção do RVE; e a posturografia na espuma (WEBER; CASS, 1993), adaptação da

posturografia estática, na qual é colocada uma almofada de espuma densa de 10 cm de espessura para estimular o uso do sistema vestibular na postura estática, desta forma, testam-se os sistemas somatossensorial e vestibular, alterações no teste indicam disfunção no RVO.

Exames mais precisos, como o Teste de Potencial Evocado Miogênico Vestibular (VEMP) que detecta informações confiáveis sobre a função utricular e sacular de forma independente, para então fazer o diagnóstico de disfunção do RVO e/ou RVE são também recomendados (BRANTBERG, 2009), assim como a Vectoeletronistagmografia (VENG) que realiza a pesquisa dos movimentos oculares, possibilitando a identificação de nistagmos espontâneos, os quais podem indicar desequilíbrios entre os labirintos e auxiliam no diagnóstico de disfunção do RVO e/ou RVE (MUNARO; SLEIFER; PEDROSO, 2009). Quando verificada associação entre a função vestibular (VENG), tontura e equilíbrio postural em idosos da comunidade, foi verificada a associação de quedas decorrentes de tonturas, quando diminuição da qualidade de vida a amostra não foi estratificada por sexo, o de equilíbrio postural foi avaliado por testes pouco sensíveis e não foi avaliado o nível de fragilidade da amostra, limitando as conclusões do estudo (SCHERER; LISBOA; PASQUALOTTI, 2012).

Os testes de desempenho funcional são baseados em atividades posturais que são realizadas no cotidiano do indivíduo (NNODIM; YUNG, 2015). Os mais citados na literatura são *Timed up and go* (TUG) (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991), que avalia a mobilidade e o risco de quedas em simples e dupla tarefa cognitiva e motora (SHUMWAY-COOK; BRAUER; WOOLLACOTT, 2000; PARANJAPE; CHITALIA, 2016); teste de alcance funcional (DUNCAN *et al.*, 1990) que também é utilizado para equilíbrio postural dinâmico e risco de quedas; e os testes de Romberg e Romberg sensibilizado (SHUMWAY-COOK; HORAK, 1986; COHEN; BLATCHLY; GOMBASH, 1993) que avaliam o equilíbrio postural estático com olhos abertos e fechados e superfície estável (NNODIM; YUNG, 2015). Estudos que utilizaram o TUG, verificaram que o TUG convencional é mais sensível para indicar risco de quedas em idosos saudáveis da comunidade (PARANJAPE; CHITALIA, 2016). O TUG motor foi mais sensível para identificar o idoso em estado de pré-fragilidade. Sendo sugerido a realização do teste para a triagem da fragilidade (TANG *et al.*, 2015). Porém, não são conhecidos estudos que determinaram ponto de corte para risco de quedas para o TUG com dupla tarefa em idosos pré-frágeis.

A manutenção do equilíbrio postural é construção complexa que depende da interação de diversos sistemas e, até o presente momento, nenhum teste apresentou-se sensível o suficiente para capturar todas as suas características. Desta forma, a utilização de testes de desempenho funcional em baterias ordinais fornece mais informações sobre o estado do

indivíduo (NNODIM; YUNG, 2015). Entre as escalas validadas e traduzidas, destacam-se a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) (BERG, 1992; MIYAMOTO *et al.*, 2004), Avaliação da Mobilidade Orientada pelo Desempenho (POMA) (TINETTI, 1986; GOMES, 2003), *Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale* (POWELL; MYERS, 1995; MARQUES *et al.*, 2013), Índice Dinâmico da Marcha (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 1995; CASTRO; RODRIGUES; GANANÇA, 2006) e *Mini Balance Evaluation Systems Test* (MiniBESTest) (FRANCHIGNONI *et al.*, 2010; MAIA *et al.*, 2013). A avaliação com o MiniBEST mostrou-se mais sensível para identificar risco de quedas e declínios no equilíbrio postural em idosos da comunidade, quando comparada a EEB e ao TUG. Os resultados são justificados pelo fato do MiniBEST ser mais preciso na identificação das causas de quedas, que são mais frequentes devido ao tropeço, diminuição da resposta postural automática, situação de dupla tarefa e declínios da função vestibular, enquanto a EEB apresenta efeito teto na amostra e o TUG verifica a mobilidade funcional (MARQUES *et al.*, 2016; YINGYONGYUDHA *et al.*, 2016). Contudo, não são conhecidos estudos que determinaram ponto de corte na avaliação do MiniBEST para população frágil e pré-frágil da comunidade.

Sabe-se que a cognição é um dos fatores que contribuem para a manutenção da estabilidade postural (MUIR-HUNTER; WITTEWER, 2016). Alterações na função executiva (FE) estão associadas ao aumento do risco de quedas em idosos (YOGEV; HAUSDORFF; GILADI, 2008; MUIR-HUNTER; WITTEWER, 2016). A FE refere-se aos processos cognitivos que utilizam e modificam informações dos sistemas sensoriais corticais para modular e produzir conhecimento. Os componentes da FE estão relacionados ao gerenciamento das AVDs, sendo responsáveis pela volição, autoconsciência, planejamento, inibição da resposta, monitoramento da resposta e a dupla-tarefa (YOGEV; HAUSDORFF; GILADI, 2008). Entre os componentes, destaca-se a dupla-tarefa, que consiste na realização simultânea de duas tarefas durante uma atividade (YOGEV; HAUSDORFF; GILADI, 2008; MUIR-HUNTER; WITTEWER, 2016). Recente revisão sistemática sobre os efeitos da dupla-tarefa na velocidade da marcha de idosos da comunidade, concluiu que a velocidade da marcha está significativamente reduzida quando realizada em dupla-tarefa (SMITH; CUSACK; BLAKE, 2016). Adicionalmente, outro estudo verificou que idosos institucionalizados classificados como robustos apresentaram melhor desempenho na realização do teste de mobilidade funcional (*Timed Up and Go* verbal e aritmético) quando comparados aos idosos frágeis (CADORE *et al.*, 2015). Ainda, a realização do teste *Timed Up and Go* motor, carregando um copo d'água, foi mais sensível para identificar idosos em estado de pré-fragilidade (TANG *et al.*, 2015). Contudo, as avaliações não foram

relacionadas aos fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados às quedas em idosos frágeis e pré-frágeis da comunidade.

Portanto, a utilização e associação de diversos instrumentos de avaliação do equilíbrio possibilitam diagnosticar distúrbios do equilíbrio postural e, dependendo dos instrumentos utilizados, identificar se o distúrbio é decorrente de disfunção da aferência ou integração sensorial, à resposta motora inadequada ou de ambos (ODA; GANANÇA, 2015).

São conhecidos os fatores relacionados ao risco de quedas em idosos da comunidade, porém, não são conhecidos pontos de corte para os testes clínicos, para triagem do risco de quedas em idosos pré-frágeis. Além disso, não é sabido quais os sistemas (sensorial; processamento central e motor) envolvidos e como eles se correlacionam para diferenciar idosos pré-frágeis caídas e não caídas da comunidade. Assim, o presente estudo teve como objetivo esclarecer se as avaliações de equilíbrio estático e dinâmico por meio de exames clínicos (MiniBESTest, TUG) e laboratoriais (plataforma de força e os parâmetros da marcha em esteira) determinam pontos de corte e quais suas correlações com a função vestibular, em análise clínica (teste dos Passos de Fukuda) e laboratorial (VENG), e com a tontura, sintomas vestibulares, medo de cair e o sistema musculoesquelético (ADM; força/potência/ função articular).

3 MÉTODOS

3.1 População e amostra

Trata-se de um estudo do tipo analítico observacional com delineamento transversal (MARQUES, PECCIN, 2005). O projeto deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR) (CAAE: 58865916.8.0000.0096) (APÊNDICE I).

3.1.1 Cálculo Amostral

A amostra foi composta por 36 idosas pré-frágeis. O poder da amostra foi calculado no programa G*Power 3.1.3, considerando os seguintes critérios: tamanho do efeito: 0,99; erro α : 0,05, resultando no poder $(1-\beta)$ de 0,81.

3.1.2 Composição da Amostra

Para a composição da amostra, foram convidadas idosas que participaram anteriormente de outro projeto de pesquisa, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Dom Bosco (CAAE: 48548715.5.3001.0101), e autorizaram contato telefônico para participação em futuros estudos. Também foi realizada divulgação por meio de convite verbal e cartazes nos ambulatórios do Hospital de Clínicas da UFPR e nas turmas da Universidade Aberta da Maturidade da UFPR, abrangendo idosas do município de Curitiba e região metropolitana. Para as idosas que aceitaram participar deste estudo, foi explicado e entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura (APÊNDICE II), conforme Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

3.1.3 Critérios de Inclusão

As participantes foram consideradas elegíveis para o estudo caso atendessem todos os critérios de inclusão, sendo estes: sexo feminino, idade igual ou superior a 65 anos, ser pré-frágil, de acordo com os critérios de fragilidade proposto por Fried *et al.* (2001), ter marcha independente por um percurso plano de 10 metros, com ou sem dispositivo auxiliar de marcha (SHINKAI *et al.*, 2000), e não apresentar déficit visual, avaliado pelo cartão de Snellen

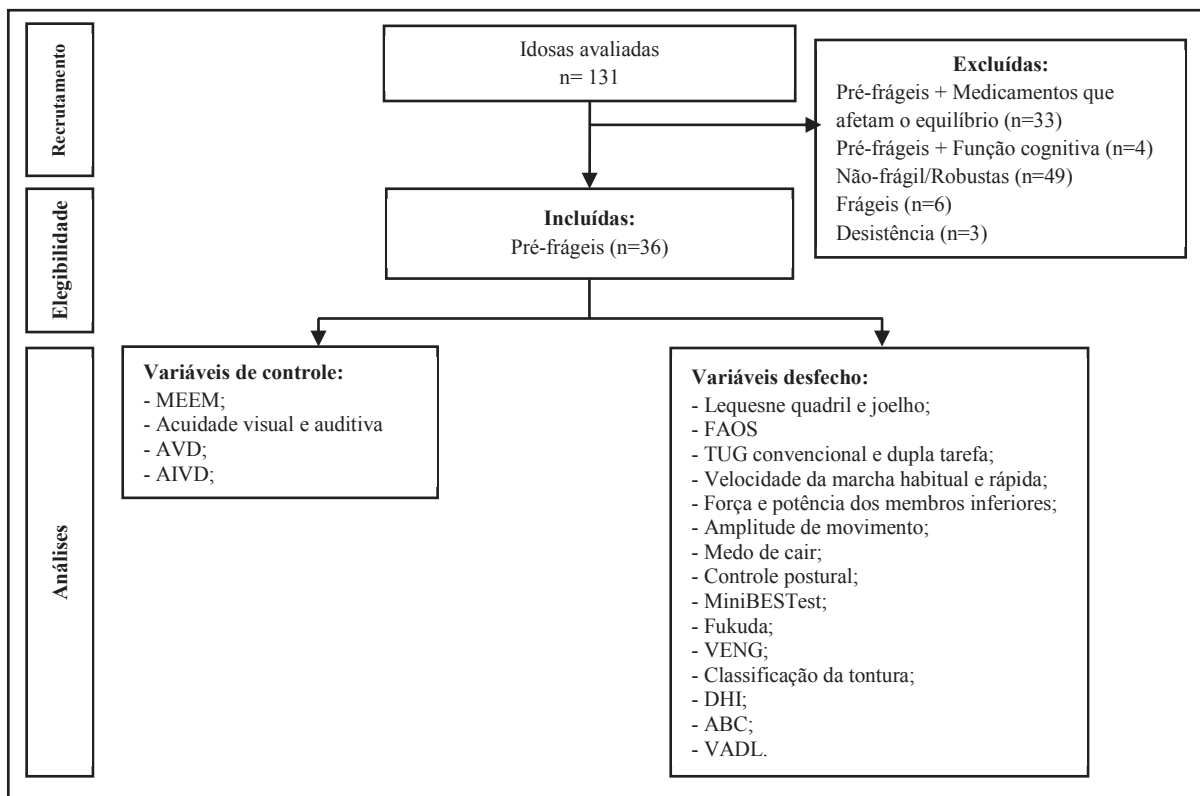
(ANEXO II), e caso as participantes apresentem acuidade visual limítrofe (por exemplo, um olho com 20/70 e o outro apresentando um único erro na leitura dessa mesma linha), será considerado como déficit visual leve, e considerada aceitável a inclusão no estudo, no caso de apresentar alguma deficiência da função visual, utilizar a correção pelo uso de óculos ou lentes (LUIZ *et al.*, 2009).

3.1.4 Critérios de Exclusão

Foram excluídas do estudo as participantes que possuíram algum dos seguintes critérios de exclusão, sendo estes: ter doença aguda ou terminal, apresentar instabilidade metabólica ou doença cardiovascular descompensada autorrelatadas na avaliação geriátrica, apresentar alterações cognitivas avaliadas pelo Mini Exame do Estado Mental, de acordo com a instrução escolar (LOURENÇO; VERAS, 2006), possuir doenças neurológicas e/ou traumato-ortopédicas com fixação ou próteses com implantes metálicos ou não metálicos que impeçam a realização das avaliações propostas, avaliadas por autorrelato na avaliação geriátrica, ter osteoporose com histórico de fratura, ter histórico de fraturas nos membros inferiores e coluna vertebral que impeça a realização plena das avaliação, fazer uso de medicamentos que possam afetar o metabolismo muscular (corticoides), fazer uso de medicamentos que afetam o equilíbrio postural (anticolinérgicos, anti-histamínicos; benzodiazepínicos; antagonistas de canal de cálcio e antagonistas dos receptores de dopamina) (HAIN; UDDIN, 2003), apresentar déficit auditivo autorrelatado que impeça a compreensão dos comandos e ser portador de insuficiências graves diagnosticados e descritas em prontuário: cardíaca, respiratória, hepática e hipertensão arterial descompensada ($PA \geq 140/90\text{mmHg}$).

As variáveis de controle são: frequência cardíaca; pressão arterial; acuidade visual; estado cognitivo; atividade básicas de vida diária, atividades instrumentais de vida diária (AIVDs); dor e função de membros inferiores, conforme mostra o fluxograma do estudo (Figura 3).

FIGURA 3 - FLUXOGRAMA DO ESTUDO.



FAOS – *Foot and Ankle Outcome Score*; AVD – Atividade de Vida Diária; AIVD – Atividade Instrumental de Vida Diária; MEEM – Mini Exame do Estado Mental; TUG – *Timed Get Up and Go*; MiniBESTest – *Mini Balance Evaluation Systems Test*; VENG – *Vectoeletronistagmografia*; DHI - *Dizziness Handicap Inventory*; ABC - *Activities-Specific Balance Confidence Scale*; VADL - *Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale*.

3.2 Procedimentos e Instrumentação

A avaliação geral da saúde, avaliação antropométrica, flexibilidade e testes funcionais foram realizados na Unidade Metabólica do Hospital de Clínicas da UFPR (HC/UFPR) com prévia concordância da docente responsável pelo serviço Prof.^a Dr.^a Maria Eliana M. Schieferdecker.

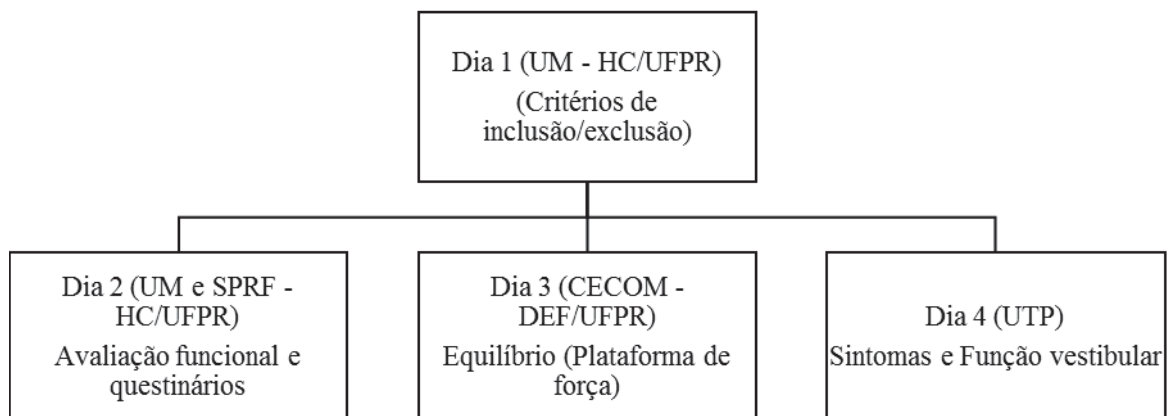
A avaliação da marcha foi realizada no Serviço de Prevenção e Reabilitação Funcional – UniMulti do HC/UFPR, com a prévia concordância da fisioterapeuta responsável pelo serviço Dr.^a Heloísa Bobato. A avaliação do equilíbrio postural foi realizada no Centro de Estudos do Comportamento Motor (CECOM), localizado no Departamento de Educação Física da UFPR, com a autorização do docente responsável pelo local e equipamentos Prof. Dr. André Luiz Felix Rodacki.

As avaliações dos sintomas vestibulares (Questionário ABC e VADL) e da função vestibular (VENG), foram realizadas na Universidade Tuiuti do Paraná no Laboratório de

Otoneurologia, pela responsável Prof.^a Dr.^a Bianca Simone Zeigelboim (fonoaudióloga), Coordenadora do Laboratório de Otoneurologia.

Foram necessários quatro dias de avaliação, com distribuição dos testes, exames, questionários entre outros ao longo dos dias, de modo que cada dia abrangeu a duração de 1 hora e 30 minutos no máximo, conforme Figura 4. Os horários e dias da semana foram agendados previamente de acordo com a disponibilidade da idosa e, caso necessário, do acompanhante, para que este pudesse se programar e não ter sua rotina comprometida. As participantes e acompanhantes receberam informações e instruções de como chegar aos locais de avaliação. Na Figura 4 estão descritos os procedimentos de cada avaliação na ordem da proposta de realização.

FIGURA 4 - FLUXOGRAMA DOS DIAS DAS AVALIAÇÕES, COMPONENTES EM CADA DIA E OS LOCAIS DE REALIZAÇÃO.



UM, Unidade Metabólica; HC, Hospital de Clínicas; UFPR, Universidade Federal do Paraná; SPRF, Serviço de Prevenção e Reabilitação Funcional; UTP, Universidade Tuiuti do Paraná; CECOM, Centro de Estudos do Comportamento Motor; DEF, Departamento de Educação Física.

3.2.1 Avaliação Geriátrica

As idosas foram avaliadas inicialmente por um médico geriatra, colaborador do projeto de pesquisa, por meio da Avaliação Geriátrica Ampla (AGA) modificada, com as seguintes questões: idade (anos); etnia; número de quedas nos últimos 12 meses, local e possíveis consequências destas; escolaridade; profissão; história social e demográfica (ocupação, nível de escolaridade, tipo de residência, etnia); acuidade visual (Cartão de Snellen); acuidade auditiva; renda familiar; fraturas; exame físico; histórico de doenças progressas e atuais; tratamentos conservadores e/ou cirúrgicos; medicação utilizada e relatada; uso de órteses; e avaliação individual da saúde por meio da pergunta: “Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente () Muito Boa () Boa () Ruim () Muito Ruim () (CICONELLI *et al.*, 1999) (ANEXO I).

A pressão arterial (PA) foi aferida, por esfigmomanômetro, na primeira avaliação nas posições sentada, ortostática e supina (VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO, 2010) e foi aferida na posição sentada, juntamente com a frequência cardíaca (FC), por meio do frequencímetro (Polar®) em todos os dias de avaliação.

Para avaliação da acuidade visual, foi utilizado o cartão de *Snellen* (ANEXO II), e o critério classificatório de 20/70, conforme definição do Código Internacional de Doenças (CID-10). Nesta avaliação, a participante estava sentada, com a escala fixada na parede, com distância de 3 metros, na altura dos olhos. A participante pode fazer o uso de óculos ou lentes de contato, caso utilizem, a fim de saber se a acuidade está adequada ao uso dos corretores disponíveis. A classificação para o teste foi: visão normal sem uso de corretores ou visão normal com corretores, ambas quando o escore obtido for 20/70 ou menor, ou déficit visual, mesmo com o uso de corretores, com escore obtido bilateralmente maior que 20/70 (LUIZ *et al.*, 2009).

3.2.2 Avaliação cognitiva

A avaliação da função cognitiva foi realizada com o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO III), o qual foi aplicado nas participantes. O MEEM foi elaborado por Folstein; Folstein & Mchugh (1975) e traduzido para o português brasileiro por Bertolucci *et al.* (1994). Este instrumento permite a avaliação da função cognitiva e rastreamento parcial, de quadros de demência (LOURENÇO; VERAS, 2006), partindo de uma medida objetiva da cognição dividida em sete dimensões: 1) orientação temporal (5 pontos); 2) orientação espacial (5 pontos); 3) memória imediata (3 pontos); 4) atenção e cálculo (5 pontos); 5) memória tardia, recordação (3 pontos); 6) linguagem (8 pontos) e 7) capacidade visuoconstrutiva (1 ponto). Sua pontuação varia de 0 a 30 pontos, sendo que, quanto maior o escore total, menor é o nível de comprometimento cognitivo. Não há consenso acerca do ponto de corte para o MEEM por conta de fatores como escolaridade, patologias e idade (BERTOLUCCI *et al.*, 1994; ALMEIDA, 1998; BRUCKI *et al.*, 2003; LOURENÇO; VERAS, 2006). No presente estudo, foram adotados os pontos de corte 18/19 para participantes analfabetas e 24/25 em participantes com instrução escolar, a fim de realizar o rastreamento de comprometimento cognitivo, ou seja, idosas que apresentaram escore menor que 24 foram excluídas do estudo (LOURENÇO; VERAS, 2006).

3.2.3 Avaliação antropométrica

Foram avaliadas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal, estatura e estimativa do índice de massa corporal (IMC). A massa corporal foi aferida utilizando-se balança digital (*Plenna*®), com capacidade de 150Kg e graduação de 100g, previamente calibrada. A balança foi posicionada em local plano e as participantes foram pesadas com o mínimo de roupas possível, sem sapatos e objetos nos bolsos (BRASIL, 2004).

A estatura foi aferida usando estadiômetro (*Tonelli Gomes*®), com graduação de 1 mm e altura máxima de 2,20m fixado em parede isenta de rodapés. Foi mensurada a estatura com a participante em posição ereta, com os braços estendidos ao lado do tronco, pés unidos e encostados à parede. Foi realizada mensuração durante a inspiração (BRASIL, 2004).

O IMC foi calculado a partir dos dados de massa corporal e estatura utilizando a seguinte fórmula: $IMC = \text{massa corporal (kg)} / (\text{estatura em metros})^2$. Para a classificação, utilizou-se os pontos de corte recomendados pela Organização Pan-Americana de saúde (OPAS) no projeto Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE, 2003), sendo: baixo peso = $IMC \leq 18,5 \text{ kg/m}^2$; eutrófico = $18,5 < IMC < 25 \text{ kg/m}^2$; pré-obesidade = $25 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$; e obesidade = $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ (SABE, 2003) (APÊNDICE III).

3.2.4 Fragilidade

Para a inclusão no estudo, as idosas deveriam apresentar a condição de pré-fragilidade caracterizada com 1 ou 2 critérios propostos por Fried *et al.* (2001), (APÊNDICE III) sendo estes:

- a) Perda de peso não intencional - após mensuração da massa corporal, as participantes foram questionadas se perderam mais de 4,5kg ou 5% do peso corporal no último ano. Pontuaram neste critério as respostas positivas.
- b) Fadiga/Exaustão - as participantes foram questionadas sobre a fadiga no último mês com a utilização de duas questões (item 7 e 20) da escala de depressão do *Center for Epidemiological Studies* (CES-D) (RADLOFF, 1977), traduzida por Batistoni, Néri & Cupertino (2010), sendo estas: “Senti que tive que fazer esforço para dar conta das minhas tarefas habituais”; “Não consegui levar minhas coisas adiante”, tendo como opções de resposta três alternativas: nunca ou raramente (0), às vezes (1) e maioria das vezes ou sempre (2). Quando as participantes responderam “maioria das vezes ou sempre”, pontuaram neste critério.

- c) Baixo nível de atividade física/gasto energético: foi avaliado em relação as atividades realizadas nas duas últimas semanas precedentes ao dia da avaliação por meio do Questionário Minnesota de Atividades Físicas, Esporte e Lazer, o qual foi traduzido e adaptado para o português brasileiro por Lustosa *et al.* (2011) e separa por domínios as atividades, como: caminhada; exercícios de condicionamento; atividades aquáticas; esportes, entre outras (LUSTOSA *et al.*, 2011) (ANEXO IV). O gasto energético semanal foi calculado com base na média do gasto energético referentes as atividades realizadas nas duas últimas semanas inqueridas. Para pontuar neste critério as idosas deveriam apresentar um gasto energético inferior a 270 Kcal/semana.
- d) Força muscular - foi realizado por meio do teste de Força de Preensão Manual (FPM) com dinamômetro manual (Saehan SH5001®), o qual possui validade e confiabilidade excelentes comparativamente ao considerado “padrão-ouro” (Jamar®) (REIS; ARANTES, 2011). Para a avaliação as idosas 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. As participantes foram instruídas a realizarem três movimentos máximos com o membro direito com 1 minuto de descanso entre cada repetição (SOUSA-SANTOS; AMARAL, 2017). O resultado foi calculado pela média das três tentativas, em quilograma força (kgf), considerando o IMC para mulheres, de acordo com o Quadro 3. Pontuaram neste critério valores abaixo de 80% de acordo com o IMC.

QUADRO 3 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA A FPM PARA O SEXO FEMININO DE ACORDO COM O IMC.

Valor de FPM para mulheres (kgf)
IMC \leq 23 \leq 17 kg
23,1 > IMC < 26 \leq 17,3 kg
26,1 > IMC < 29 \leq 18 kg
IMC > 29 \leq 21 kg

FONTE: Cruz-Jentoft *et al.* (2010).

- e) Lentidão - foi avaliada por meio do teste de caminhada de 4 metros. As participantes caminharam em velocidade habitual, um percurso de 8 metros, porém, foram desconsiderados os dois primeiros e os dois últimos metros, eliminando a aceleração e desaceleração da participante, sendo, então, cronometrados apenas o percurso de 4 metros em segundos. Pontuaram neste critério as participantes que apresentaram valores

mais baixos que 80% de acordo com suas alturas, sendo: ≤ 159 cm de altura a velocidade deve ser ≥ 7 s ou ≥ 159 cm de altura a velocidade deve ser ≥ 6 s (FRIED *et al.*, 2001).

3.2.5 Avaliação Algofuncional do Quadril e Joelho

Para a avaliação da dor e função dos quadris e joelhos foi aplicado o Questionário Algofuncional de Lequesne (FAUCHER *et al.*, 2003) traduzido e validado para a língua portuguesa por Marx *et al.* (2006) (ANEXO V). O questionário é composto por questões sobre dor, desconforto e função. As pontuações variam de 0 a 24, onde 0 representa sem acometimento e 24 extremamente grave, com as classificações: 0 = nenhum acometimento; 1-4 = pouco acometimento; 5-7 = acometimento moderado; 8-10 = acometimento grave; 11-13 = acometimento muito grave ou >14 = acometimento extremamente grave. As participantes foram questionadas separadamente na avaliação da função de quadril e joelhos.

3.2.6 Avaliação Funcional do Tornozelo e Pé

A dor e função dos tornozelos e pés foram avaliados pelo questionário *Foot and Ankle Outcome* (FAOS) (ANEXO VI), desenvolvida por Roos, Brandsson & Karlsson (2001), traduzido e validado para a língua portuguesa por Imoto *et al.* (2009). A participante foi questionada sobre os cinco domínios que o questionário é composto, sendo estes: dor (P); outros sintomas (S); atividades de vida diária – AVD (A); Esportes e Recreações Funcionais – E&R (Sp); Qualidade de vida em relação ao pé e tornozelo (Q). Os domínios Dor (pergunta P1) e Qualidade de Vida em relação ao pé e tornozelo (Q1), possuem como opções de respostas: nunca, mensalmente, semanalmente, diariamente e sempre, sendo que devem ser pontuadas em 0, 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Os domínios Dor (perguntas de P2 a P9), Outros sintomas (perguntas S1 e S2) e Atividades de Vida Diária (perguntas de A1 a A17), Esportes e Recreações funcionais (perguntas de Sp1 a Sp5) e Qualidade de Vida relacionada ao pé e tornozelo (pergunta Q4), possuem como pontuação: nenhuma, leve, moderada, acentuada e extrema, sendo que devem ser pontuadas em 0, 1, 2, 3 e 4, respectivamente. O domínio Outros sintomas (perguntas de S3 a S5) possui como opção de resposta: nunca, raramente, às vezes, frequentemente e sempre, sendo que devem ser pontuadas em 0, 1, 2, 3 e 4, respectivamente. O domínio Outros sintomas (perguntas de S6 e S7) possui como opção de resposta: sempre, frequentemente, às vezes, raramente e nunca, sendo que devem ser pontuadas em 0, 1, 2, 3 e 4, respectivamente. O domínio Qualidade de Vida (perguntas Q2 e Q3) possui como opção de

resposta: não, um pouco, moderadamente, muito e totalmente, sendo que devem ser pontuadas em 0, 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Para pontuação devem ser utilizados os seguintes cálculos de acordo com cada domínio. Para o cálculo, deve-se somar os valores das respostas obtidas em cada domínio, em seguida, multiplicar por 100, dividir o valor obtido por 36 e, então, subtrair de 100 o valor obtido. O resultado do último cálculo refere-se ao escore do domínio.

QUADRO 4 - FÓRMULAS PARA PONTUAÇÃO DA FAOS.

1. Dor (P)	$100 - \frac{\text{(soma dos escores obtidos das respostas das perguntas P1 até a pergunta P9)} \times 100}{36} =$ _____
2. Sintomas (S)	$100 - \frac{\text{(soma dos escores obtidos das respostas das perguntas S1 até a pergunta S7)} \times 100}{28} =$ _____
3. AVD (A)	$100 - \frac{\text{(soma dos escores obtidos das respostas das perguntas A1 até a pergunta A17)} \times 100}{68} =$ _____
4. E&R (Sp)	$100 - \frac{\text{(soma dos escores obtidos das respostas das perguntas Sp1 até a pergunta Sp5)} \times 100}{20} =$ _____
5. QV (Q)	$100 - \frac{\text{(soma dos escores obtidos das respostas das perguntas Q1 até a pergunta Q4)} \times 100}{16} =$ _____

A pontuação (escore) final pode variar de 0, problema extremo, a 100 que indica nenhum problema em cada domínio. Em consulta a criadora da FAOS, por e-mail (ANEXO VII), ela indicou que escore maior ou igual a 75 pontos pode ser considerado boa função para a articulação do tornozelo, critério este que foi adotado para inclusão das participantes neste projeto.

3.2.7 Histórico de quedas

O histórico de quedas foi avaliado questionando-se às idosas se elas caíram nos últimos 12 meses antecedentes ao dia da avaliação, bem como foi questionado qual a causa da queda, que consequência que a queda gerou (contusão, fraturas, ou outra intercorrência); e o local onde o evento ocorreu (dentro ou em local externo a casa ou em local público, conhecido ou desconhecido) (BENTO *et al.*, 2010; STEVENS; MAHONEY; EHRENREICH, 2014).

3.2.8 Atividades de Vida Diária

Para avaliar a independência no desempenho nas atividades da vida diária (AVD) foi utilizada a Escala de Independência em Atividades da Vida Diária, conhecida como Escala de Katz (KATZ *et al.*, 1963; LINO *et al.*, 2008) (ANEXO VIII). As participantes foram questionadas sobre os itens que compõem a escala, os quais avaliam o desempenho em seis atividades de autocuidado, sendo estas: alimentação, controle de esfínteres, transferência, higiene pessoal, capacidade para se vestir e tomar banho. A classificação é feita da seguinte forma: 6 pontos = Independente; 4 pontos = Dependência moderada; 2 ou menos pontos = Muito dependente (DUARTE; ANDRADE; LEBRÃO, 2007).

3.2.9 Atividades Instrumentais de Vida Diária

A avaliação das atividades instrumentais da vida diária (AIVD) foi realizada por meio da Escala de Lawton (LAWTON; BRODY, 1969; LAWTON *et al.*, 1982; SANTOS; VIRTUOSO JÚNIOR, 2008) (ANEXO IX), as participantes foram questionadas sobre a independência em sete atividade, sendo estas: uso do telefone, capacidade de viajar, realização de compras, preparo de refeições, realização do trabalho doméstico, uso de medicamentos e manuseio de dinheiro. Os escores variam de 7 a 21 pontos, sendo que quanto maior o escore, melhor é o desempenho (LAWTON; BRODY, 1969; LAWTON *et al.*, 1982; SANTOS; VIRTUOSO JÚNIOR, 2008).

3.2.10 Risco de quedas

O risco de queda foi avaliado por meio dos Testes *Timed Up and Go* (TUG) (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991; ALEXANDRE *et al.*, 2012), TUG cognitivo, TUG motor e TUG visuoespacial, realizados em velocidade habitual e, posteriormente, em velocidade rápida, confortável e segura (HOFHEINZ; SCHUSTERSCHITZ, 2010; PARANJAPE; CHITALIA, 2016).

Para a execução dos testes a participante foi solicitada a levantar-se de uma cadeira de 42 cm de altura sem a ajuda dos braços, caminhar por uma distância de 3 metros, girar 180° por um cone, retornar e sentar novamente. A participante iniciou o teste apoiada no encosto da cadeira e foi instruída a apoiar-se novamente para que o teste encerrasse. O teste foi iniciado após o comando verbal “já” e o tempo foi cronometrado (em segundos) até o momento em que

a idosa apoiou-se novamente no encosto da cadeira. Os testes foram realizados uma vez para familiarização e uma segunda vez para tomada de tempo para ambas as velocidades. Inicialmente a participante foi solicitada a realizar os testes 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) e o mais rápido e confortável que conseguir caminhar (“quando eu falar já a senhora vai levantar da cadeira e andar até o cone o mais rápido possível de forma confortável e sem correr, dar a volta nele e retornar para a cadeira”) (SHUMWAY-COOK; BRAUER; WOOLLACOTT, 2000), sendo ambas instruções para o TUG (FIGURA 5).

FIGURA 5 – TESTE TIMED UP AND GO

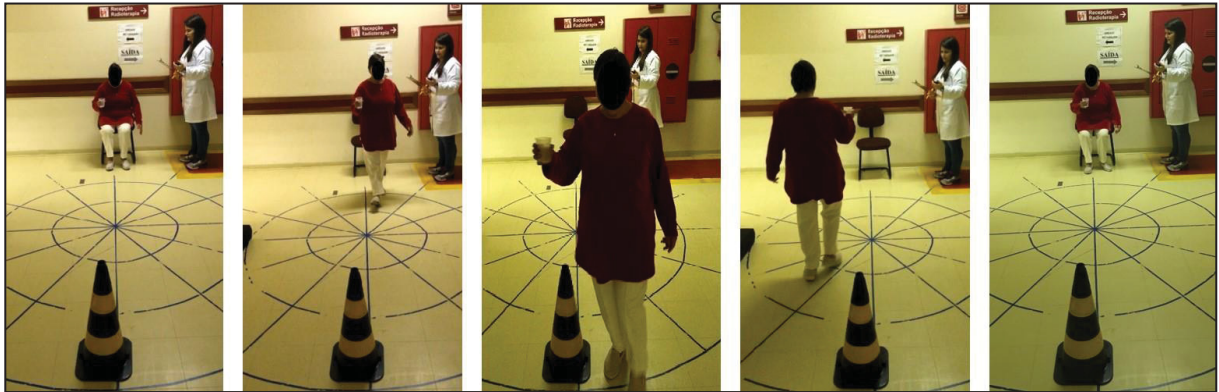


FONTE: o autor (2017).

Para o TUG cognitivo a participante foi orientada a realizar o TUG no mesmo percurso descrito anteriormente enquanto contava regressivamente de 3 em 3 a partir de um número selecionado aleatoriamente entre 60 a 100 (“quando eu falar já, a senhora vai levantar da cadeira e quando eu falar já, a senhora vai levantar da cadeira e andar até o cone - o mais rápido possível de forma confortável e sem correr -, dar a volta nele e retornar para a cadeira, ao mesmo tempo, vai contar regressivamente de 3 em 3, a partir do número X, falando apenas o resultado da conta.”) (HOFHEINZ; SCHUSTERSCHITZ, 2010; PARANJAPE; CHITALIA, 2016).

Para o TUG motor (FIGURA 6), a participante foi instruída a realizar o TUG enquanto carregava um copo cheio d’água (1 cm abaixo da superfície do copo, sendo o copo de diâmetro de 8 cm e altura de 9,5 cm) (“quando eu falar já, a senhora vai levantar da cadeira e andar até o cone - o mais rápido possível de forma confortável e sem correr -, dar a volta nele e retornar para a cadeira, irá fazer o caminho segurando o copo d’água com a mão de sua preferência”) (SHUMWAY-COOK; BRAUER; WOOLLACOTT, 2000; PARANJAPE; CHITALIA, 2016).

FIGURA 6 - TUG MOTOR



FONTE: o autor (2017).

Para o TUG visuoespacial (FIGURA 7), a participante será orientada a realizar o TUG e passar sobre obstáculos enquanto caminha (“quando eu falar já, a senhora vai levantar da cadeira, andar - o mais rápido possível de forma confortável e sem correr -, passar por cima do obstáculo, continuar a andar até o cone, dar a volta nele, passar por outro obstáculo e retornar para a cadeira” (PARANJAPE; CHITALIA, 2016). Após a realização dos quatro tipos de TUG em velocidade habitual, as idosas realizarão os quatro tipos em velocidade rápida, confortável e segura (SHUMWAY-COOK; BRAUER; WOOLLACOTT, 2000).

FIGURA 7 - TUG VISUOESPACIAL



FONTE: o autor (2017).

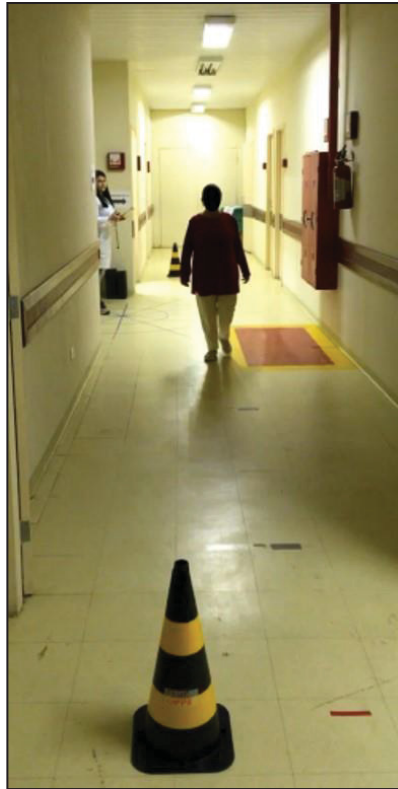
Os testes realizados em velocidade rápida e habitual apresentaram boa a excelente confiabilidade intra-avaliador: TUG velocidade habitual: ICC = 0,99 e velocidade rápida: ICC = 0,99; TUG cognitivo na velocidade habitual: ICC = 0,99 e velocidade rápida: ICC = 0,89; TUG motor velocidade habitual: ICC = 0,99 e velocidade rápida: ICC = 0,77 (APÊNDICE IV).

3.2.11 Velocidade da Marcha

Diferentes metodologias são utilizadas para avaliar a velocidade da marcha (STUDENSKI *et al.*, 2011). Para o presente estudo foi utilizado o Teste de 10 metros (Figura 8) (BOHANNON, 1997), no qual a distância de 10 metros foi demarcada no chão com fita crepe em quatro posições: marco zero metro, 1 metro, 9 metros e 10 metros. As participantes foram posicionadas sobre o marco zero metro, e após o comando verbal “já” do avaliador 1, a idosa caminhou por uma distância de 10 metros em linha reta, até encontrar o avaliador 2. As participantes foram instruídas sobre o teste da seguinte maneira: “quando eu falar já, a senhora vai andar daqui deste ponto até onde está aquela outra pessoa”. O tempo utilizado para completar o percurso foi dividido pela distância fornecendo a medida da velocidade da marcha (m/s). O teste foi realizado com a participante caminhando em velocidade habitual e, posteriormente, em velocidade rápida. O teste foi realizado 3 vezes e foram excluídos o primeiro e último metro (1 metro) para permitir a aceleração e desaceleração da participante (BOHANNON, 1997). Para a avaliação na velocidade habitual, foi solicitado que as participantes caminhassem em seu passo normal mesmo e nenhum tipo de incentivo ou instrução foi dado as participantes, a fim de não influenciar nos resultados (ROGERS *et al.*, 2003; GRAHAM; OSTIR, 2008). Para a avaliação em velocidade rápida, as participantes foram instruídas a caminhar o mais rápido possível, com segurança e sem correr (BOHANNON, 1997).

Os testes realizados para verificar a VM habitual (ICC = 0,97) e VM rápida (ICC = 0,93), mostraram ter excelente confiabilidade (APÊNDICE IV).

FIGURA 8 - TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA EM 10 METROS.



FONTE: o autor (2017).

3.2.12 Força e Potência funcional dos Membros Inferiores

A força e potência funcional dos membros inferiores foram avaliadas pelo teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes (TLS5x) (FIGURA 9) (BOHANNON, 2012). Para o teste a participante foi instruída a levantar e sentar de uma cadeira (altura 43cm, que deve estar encostada em uma parede), o mais rápido possível, sem auxílio dos braços e com os braços cruzados na frente do corpo. O teste começou com a participante sentada e terminou a tomada de tempo com a participante em pé, sendo cronometrado o tempo em segundos durante a execução. O teste foi repetido 3 vezes, sendo utilizado a média das três tentativas para os resultados.

FIGURA 9 - TESTE DE SENTAR E LEVANTAR 5 VEZES.



FONTE: o autor (2017).

3.2.13 Amplitude de movimento

A amplitude de movimento (ADM) foi avaliada com o goniômetro (Carci®) nos movimentos ativos de flexão e extensão do quadril, flexão e extensão de joelho e dorsiflexão e plantiflexão de tornozelo do membro inferior direito. Cada movimento foi realizado três vezes, sem aquecimento prévio.

Para a avaliação dos movimentos da articulação do quadril, o goniômetro foi posicionado com o eixo aproximadamente ao nível do trocanter maior do fêmur, o braço fixo do goniômetro na linha média axilar do tronco e o braço móvel sobre a superfície lateral da coxa, direcionado ao côndilo lateral do fêmur. No movimento de flexão do quadril a participante foi posicionada em decúbito dorsal e foi instruída a realizar a flexão do quadril com o joelho fletido. No movimento de extensão do quadril, a participante posicionou-se em decúbito ventral e foi instruída a realizar a extensão do quadril, mantendo as espinhas ilíacas ântero-superiores apoiadas na mesa de avaliação (MARQUES, 2003; MACEDO; MAGEE, 2009).

Para a avaliação dos movimentos do joelho, o eixo do goniômetro foi posicionado na linha articular do joelho, o braço fixo do goniômetro paralelo a superfície lateral do fêmur, direcionado para o trocanter maior do fêmur e o braço móvel paralelo a superfície lateral da fíbula, direcionado para o maléolo lateral. No movimento de flexão do joelho, a participante foi posicionada em decúbito dorsal, com o quadril fletido a 90^a, foi instruída a realizar a flexão do joelho. No movimento de extensão do joelho, a participante iniciou o movimento na posição final da avaliação da flexão do joelho e foi instruída a realizar a extensão do joelho (MARQUES, 2003; MACEDO; MAGEE, 2009).

A avaliação dos movimentos de dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo foi realizada com a participante sentada, joelho em flexão de 90° e pés em posição anatômica. O eixo do goniômetro foi posicionado abaixo do maléolo lateral, o braço fixo do goniômetro paralelo à face lateral da fíbula e o braço móvel do goniômetro paralelo a face lateral do quinto metatarso. A participante foi instruída a realizar os movimentos de dorsiflexão e plantiflexão, ao máximo, antes de realizar o movimento de extensão e flexão do joelho, respectivamente (MARQUES, 2003; MACEDO; MAGEE, 2009).

Os valores de referência utilizados para os movimentos do quadril, joelho e tornozelo (SOUCIE *et al.*, 2011) estão descritos no Quadro 5.

QUADRO 5 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA DETERMINAR A ADM DO QUADRIL E JOELHO.

Movimento	Valores de referência para idosas >60 anos
Flexão do quadril ^(a)	130,8 (129,2-132,4)
Extensão do quadril ^(a)	16,7 (15,5-17,9)
Flexão do joelho ^(a)	137,8 (136,5-139,1)
Extensão do joelho ^(a)	1,2 (0,7-1,7)
Dorsiflexão do tornozelo ^(a)	11,6 (10,6-12,6)
Plantiflexão do tornozelo ^(a)	56,5 (55-58)

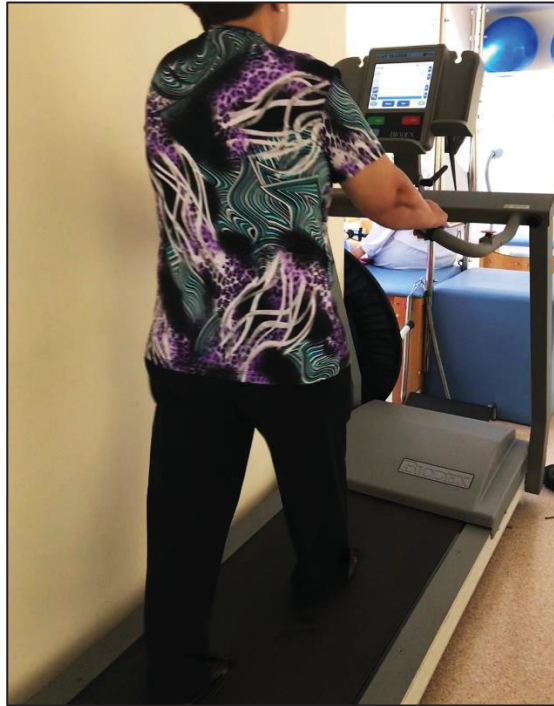
FONTE: ^(a) Soucie *et al.* (2011). Os valores estão descritos média (amplitude).

3.2.14 Avaliação da Marcha

Foi utilizada uma esteira (*Gait Trainer 2*- BIODEX®) (FIGURA 10) para verificação dos parâmetros da marcha, sendo estes: velocidade da marcha (m/s), comprimento do passo (m), cadência (passos/minuto), coeficiente de variação (%), tempo de cada fase de apoio (minuto) e índice da marcha, de acordo com orientações do fabricante (BIODEX®). Foram realizadas três avaliações na esteira, sendo uma em simples tarefa e duas em dupla tarefa (SCHWENK *et al.*, 2014). Inicialmente, a participante foi instruída a deambular na esteira por 3 minutos, com a velocidade usual, calculada após o teste de velocidade da marcha de 10m. A participante foi orientada a "caminhar em um ritmo normal", na velocidade pré-determinada, utilizando sapato confortável (KANG; DINGWELL, 2008). Para o primeiro teste em dupla tarefa, a participante foi instruída a falar nome de animais enquanto caminha na esteira, na mesma velocidade do teste anterior, durante 1 minuto. Após intervalo de 2 minutos, foi realizado o segundo teste de dupla tarefa, no qual a participante foi orientada a realizar contagem regressiva, de 3 em 3, a partir do número 90, durante 1 minuto, na mesma velocidade

dos testes anteriores (SCHWENK *et al.*, 2014). A caminhada na esteira motorizada reduz a variabilidade natural da marcha em comparação ao caminhar no solo, a velocidade poderá ser diminuída a 20% da velocidade usual calculada no teste de caminhada, de acordo com o protocolo realizado por Dingwell, Kang & Marin, (2007).

FIGURA 10 – PARTICIPANTE NA ESTEIA GAIT TRAINER (BIODEX).



FONTE: o autor (2017).

Foram considerados os valores de referência para os parâmetros da marcha, os resultados encontrados por Freire Júnior *et al.*, (2015), para idosas pré-frágeis da comunidade, conforme descrito no Quadro 6.

QUADRO 6 - VALORES DE REFERÊNCIA DOS PARÂMETROS DA MARCHA.

Velocidade (m/s)	Cadência (passos/min)	Comprimento da passo (cm)
0,80-1,52	108,9±8,15	58,58±8,82

FONTE: Freire Júnior *et al.*, (2015). Os valores estão descritos como em média±desvio padrão

3.2.15 Escala do medo de cair (*Falls Efficacy Scale – International Brasil-FES-I*)

O medo de cair foi avaliado pela escala FES-I Brasil (ANEXO X), onde as participantes 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, à 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).

3.2.16 Controle e equilíbrio postural

O controle postural foi avaliado por meio da plataforma de força (AMJI® modelo OK6-7-2000) e os dados foram adquiridos a uma frequência de 100 Hz. Foi utilizada a rotina descrita por Duarte e Freitas (2010) para avaliar o deslocamento total de centro de pressão (COP), o deslocamento anteroposterior e médio lateral do COP, a velocidade média de deslocamento do COP e a área do deslocamento do COP (*sway area*).

Para a avaliação do equilíbrio estático participante foi instruída a ficar em posição ereta, posicionada a três metros de um alvo, fixado aproximadamente na altura de seus olhos, sobre a plataforma de força. As coletas foram realizadas em três posturas: base normal e semitandem com olhos abertos e olhos fechado, e tandem somente com olhos abertos. Para coleta na condição olhos fechados, as participantes foram convidadas a utilizar uma máscara preta impossibilitando a visão ou a manter os olhos fechados durante o teste. Na primeira coleta, as bases nas três posturas foram desenhadas em folha de cartolina para assegurar que não haja diferenças significativas entre as coletas. As participantes deveriam permanecer 20 segundos em cada postura, sem modificar sua base de suporte. Cada coleta foi intervalada de acordo com as necessidades individuais de cada idosa, sendo realizadas três repetições de cada teste. O resultado utilizado foi a média das três repetições para cada teste (DUARTE; FREITAS, 2010).

O deslocamento total do COP foi definido pelo comprimento da trajetória do COP sobre a base de apoio. A amplitude de deslocamento do COP foi analisada pela distância máxima e mínima do COP para as direções ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML). A velocidade média foi determinada pela velocidade de deslocamento (rapidez de deslocamento) do COP nas direções AP e ML. A área do COP foi determinada pela dispersão dos dados do COP (DUARTE; FREITAS, 2005). Foram considerados os valores de referência para os parâmetros do teste estático os resultados encontrados para idosos da comunidade (QUADRO 7).

QUADRO 7 - VALORES DE REFERÊNCIA DO TESTE DE EQUILÍBRIO POSTURAL ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA PARA IDOSOS

	Bipodal, olhos abertos	Bipodal, olhos fechados	Semitandem, olhos abertos	Semitandem, olhos fechados	Tandem, olhos abertos
Deslocamento total do COP (cm) ^(a)	98,06±31,5 ^a	114,8±45,8 ^a	-	-	191,0±77,1 ^a
Amplitude de deslocamento AP (cm) ^(b)	3,14±0,96 ^b	3,39±1,05 ^b	-	-	2,74±0,79 ^b
Amplitude de deslocamento ML (cm) ^(b)	2,97±0,78 ^b	3,30±1,18 ^b	-	-	4,16±0,86 ^b
Velocidade média AP (cm/s) ^(c)	1,27±0,44 ^b	1,56±0,64 ^b	1,16±0,4 ^a	-	2,03±0,68 ^b
Velocidade média ML (cm/s) ^(c)	1,44±0,50 ^b	1,67±0,72 ^b	1,53±0,43 ^a	-	2,89±0,71 ^b
Velocidade média total (cm²/s) ^(c)	0,138±0,07 ^a	0,24,0±0,268 ^a	0,472±0,3 ^a	-	0,895±0,582 ^a
Área do COP (cm²) ^(b)	1,17±0,079 ^c	-	-	-	-

COP, centro de pressão; AP, antero-posterior; ML, médio-lateral. Os valores estão descritos como em média±desvio padrão. Fonte: ^(a) Pajala *et al.*, 2008; ^(b) Bento *et al.*, 2015; ^(c) Kurz *et al.*, 2013.

O equilíbrio postural dinâmico foi avaliado por meio do Teste do Passo (MELZER *et al.*, 2007). Este teste é utilizado para verificar as ações integradas dos membros inferiores ao ter que reposicionar um dos segmentos no solo após um leve estímulo de perturbação, dando “um passo à frente”. A participante foi instruída a permanecer em posição ortostática sobre a PF, com base confortável, olhos abertos e olhar fixo em um ponto localizado a sua frente na altura dos olhos em uma distância de três metros. A participante foi orientada a dar um passo à frente "o mais rápido possível", imediatamente após toque manual aplicado pelo avaliador na região do calcâneo.

Realizou-se também o Teste do Passo com dupla tarefa, no qual a participante foi posicionada da mesma forma do teste descrito anteriormente, entretanto, na distância de três metros foi fixado uma lista com nomes de cores pintados com tintas diferentes das palavras das cores escritas. Por exemplo, a palavra “vermelho” estava escrita de tinta de cor azul. Após comando, a participante iniciou o teste falando as cores das tintas na sequência e, tão logo sentisse um toque feito pelo avaliador com um martelo neurológico aplicado na região do calcâneo, deveria dar um passo à frente "o mais rápido possível", imediatamente (MELZER *et al.*, 2007).

Para o teste do Passo e Teste do Passo com dupla tarefa foram analisados cinco parâmetros temporais: início do passo, fase de preparação, fase de balanço, tempo de retirada do pé e tempo de contato do pé (MELZER *et al.*, 2007). O início do passo foi determinado pelo primeiro desvio ML do COP em direção à perna de balanço. A fase de preparação foi definida

como o tempo do início do passo até a retirada do pé. A fase de balanço foi calculada pelo tempo da retirada do pé até a fase de contato. A fase de contato foi definida como o início da redução de força no eixo vertical (MELZER *et al.*, 2007). O resultado analisado foi composto pela média de três tentativas. Os dados foram processados utilizando rotina específica de análise dos dados da PF desenvolvida no software Matlab®.

Foram considerados os valores de referência para os parâmetros do teste dinâmico, para os testes do passo em simples e dupla tarefa, os resultados encontrados para idosos da comunidade (QUADRO 8).

QUADRO 8 - VALORES DE REFERÊNCIA DO TESTE DE EQUILÍBRIO POSTURAL DINÂMICO, NA PLATAFORMA DE FORÇA, EM SIMPLES E DUPLA TAREFA.

	Valor de referência
Tarefa Simples	
Fase de início do passo (ms)	205±55
Fase de preparação (ms)	420±75
Fase de balanço (ms)	371±145
Retirada do pé (ms)	625±119
Fase de contato (ms)	996±223
Dupla tarefa	
Fase de início do passo (ms)	433±158
Fase de preparação (ms)	470±105
Fase de balanço (ms)	391±144
Retirada do pé (ms)	902±236
Fase de contato (ms)	1294±332

Fonte: Melzer *et al.*, (2007). Ms, milissegundos. Os valores estão descritos como em média±desvio padrão

3.2.17 Mini Balance Evaluation Systems Test

O *Mini Balance Evaluation Systems Test* (MiniBESTest) (ANEXO XI) (Figura 11) (FRANCHIGNONI *et al.*, 2010) é uma versão reduzida do BESTest (HORAK; WRISLEY; FRANK, 2009) que foi desenvolvida visando reduzir o tempo de aplicação e facilitar a utilização do teste na prática clínica (FRANCHIGNONI *et al.*, 2010). O MiniBESTest foi traduzido para a língua portuguesa e validado para a população idosa por Maia *et al.* (2013). O teste possui 14 itens extraídos da versão longa, pontuados de 0 a 2 pontos, resultando em, no máximo, 28 pontos. O MiniBESTest permite rastrear as alterações de equilíbrio dinâmico por meio de simulações de atividades diárias. A participante foi instruída antes de realizar cada teste e durante a realização deveria utilizar sapato sem salto ou estar sem sapatos e meias (HORAK; WRISLEY; FRANK, 2009; FRANCHIGNONI *et al.*, 2010).

O MiniBEST mostrou ter excelente confiabilidade intra-avaliador (ICC = 0,99) (APÊNDICE IV).

FIGURA 11 - MINIBESTEST



FIGURA 11 - MINIBESTEST (CONTINUAÇÃO)



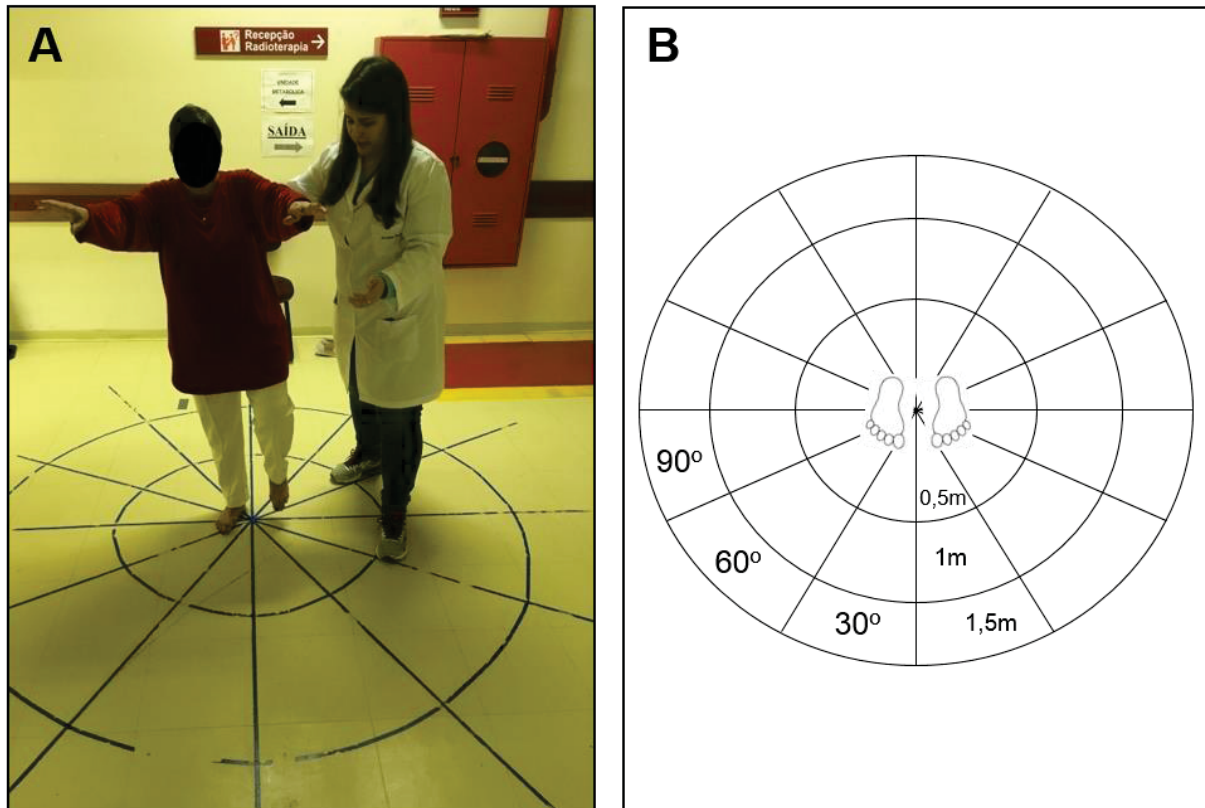
FONTE: o autor (2017). 1A, Sentado para de pé; 1B, Final do teste Sentado para de pé; 2, Ficar na ponta dos pés; 3A, De pé em uma perna (esquerda); 3B, De pé em uma perna (direita); 4, Correção com passo compensatório para frente; 5, Correção com passo compensatório para trás; 6, Correção com passo compensatório lateral; 7, Olhos abertos, superfície firme; 8, Olhos fechados, superfície de espuma; 9, Inclinação, olhos fechados; 10A, Andar com viradas de cabeça – esquerda; 10B, Andar com viradas de cabeça – direita; 11A, Andar e girar sobre o eixo; 11B, Posição final do teste Andar e virar sobre o eixo; 12A, Passar sobre obstáculos; 12B, Continuação do teste Passar sobre obstáculos.

3.2.18 Teste dos Passos de Fukuda

O teste dos passos de Fukuda (FIGURA 12A) é utilizado como indicador de distúrbio vestibular, mesmo não apresentando alta especificidade e sensibilidade em detectar assimetria vestibular periférica. Seus resultados devem ser interpretados cuidadosamente e deve-se utilizar outros meios diagnósticos para confirmar determinada alteração (BONANNI; NEWTON, 1998; HONAKER *et al.*, 2009). Foram realizadas marcações no chão, onde foram delimitados ângulos de 30°, 60° e 90° e distâncias de 0,5m, 1m e 1,5m (FIGURA 12B). Para a realização do teste, a participante ficou em pé, com os olhos fechados e ombros flexionados a 90° e foi

instruída a dar 50 passos sem sair do lugar, simulando a marcha. Após o término do teste, foi marcada a posição final da participante e, em caso, de ocupar dois espaços, foi determinada a posição do pé direito para o resultado. Se a participante apresentou ângulo de rotação lateral superior a 30° e caminhou em distância superior a 0,5m, após a realização dos 50 passos, foi considerado indicativo de alteração vestibular (HONAKER *et al.*, 2009).

FIGURA 12 – TESTE DOS PASSOS DE FUKUDA.



FONTE: o autor (2017). A, participante realizando o teste de Fukuda. B, Representação da marcação no solo para o teste. Teste positivo se a participante finalizou o teste com os dois pés ou com o pé direito em 60° , 90° , 1m ou 1,5m.

3.2.19 Função Vestibular com uso da Vectoeletronistagmografia

A avaliação com a Vectoeletronistagmografia (VENG) permite a realização da pesquisa sobre os movimentos oculares que estão direta ou indiretamente relacionados com a função vestibular (MUNARO; SLEIFER; PEDROSO, 2009). A realização do exame no presente estudo seguiu a seguinte rotina:

a) Sem registro:

Pesquisa do nistagmo e da vertigem de posição/posicionamento por meio da manobra de Brandt-Daroff (BRANDT; DAROFF, 1980), a qual foi realizada com a participante

inicialmente sentada na maca de avaliação, sendo realizadas mudanças da posição sentada para os decúbitos laterais, permanecendo 30 segundos na posição, em seguida, a participante retornou rapidamente, com auxílio do avaliador, para a posição sentada, permanecendo 30 segundos e, por fim, mudou para o decúbito lateral oposto, permanecendo por 30 segundos na posição (BRANDT; DAROFF, 1980).

A pesquisa do nistagmo espontâneo e semiespontâneo com os olhos abertos foi realizada no olhar frontal e a 30° de desvio do olhar para a direita, esquerda, para cima e para baixo.

b) Com registro:

Inicialmente foi realizada a limpeza da pele da participante e, em seguida, foram colocados quatro electródios de cloreto de prata, um indiferente (terra) e três ativos, dispostos segundo critérios de Mangabeira-Albernaz *et al.*, (1976). Foi utilizado o vectoelectronistagmógrafo termossensível retilíneo (modelo VN 316, Berger®), de três canais de registro, com estimulador visual, otocalorímetro a ar (modelo NGR05, Neurograff®) e cadeira de exame Ferrante.

A seguinte sequência foi seguida:

1. Calibração dos movimentos oculares: A participante, com a cabeça imóvel, realizou movimento alternado dos olhos de um ponto a outro no plano horizontal, resultando em desvio angular de 10°, que foi ajustado a 10mm de altura de inscrição para o primeiro canal; para os segundo e terceiro canais um movimento de 10° foi realizado no plano vertical correspondente a 5mm de altura na inscrição. Nesta etapa do exame foi avaliada a regularidade do traçado, tornando as pesquisas comparáveis entre si;
2. Pesquisa dos nistagmos espontâneo e semiespontâneo: foram registrados no olhar frontal, com os olhos abertos e fechados, e a 30° de desvio para a direita, para a esquerda, para cima e para baixo, com os olhos abertos. Neste registro, foram avaliados a ocorrência, direção, efeito inibidor da fixação ocular (EIFO) e o valor da velocidade angular da componente lenta (VACL) máxima do nistagmo;
3. Pesquisa do rastreo pendular: a participante acompanhou com os olhos, os movimentos das luzes no estimulador visual à sua frente e foram obtidos os registros das respectivas movimentações oculares. Foi avaliada a ocorrência e o tipo de curva.
4. Pesquisa do nistagmo optocinético: foi utilizado o estimulador visual nos sentidos horário e anti-horário, no plano horizontal. Foram avaliadas a ocorrência, direção, VACL máxima às movimentações anti-horária e horária da barra luminosa e calculada a relação de preponderância direcional do nistagmo.

5. Pesquisa do nistagmo per-rotatório: para esta pesquisa foi utilizada a cadeira rotatória de dupla função. Após posicionar a cabeça da participante para avaliação dos ductos semicirculares laterais e verticais, realizou-se a pesquisa do nistagmo pré-rotatório e, em seguida, aplicou-se a estimulação de pendulação alternadamente anti-horária e horária, a partir de 180° de amplitude, progressivamente decrescente, até a parada total do movimento. Foram observadas a ocorrência, direção, frequência às rotações anti-horária e horária do nistagmo.
6. Pesquisa do nistagmo pós-calórico: foi realizada a prova calórica com estimulação a ar nas temperaturas 42°C e 18°C. O tempo de estimulação foi de 80 segundos em cada orelha, para cada temperatura. Foi realizada a pesquisa do nistagmo pré-calórico antes da estimulação térmica. Após o início da estimulação, as respostas foram registradas primeiramente com os olhos fechados entre 60 e 90 segundos e, posteriormente, com os olhos abertos para verificar a ocorrência do efeito inibidor da fixação ocular (EIFO) durante 10 segundos. Nesta avaliação, observam-se a direção, os valores absolutos da VACL e o cálculo das relações da preponderância direcional (PD) e predomínio labiríntico (PL) do nistagmo pós-calórico.

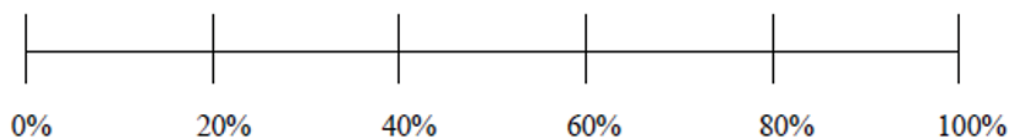
3.2.20 Classificação da Tontura

Para classificar o nível de tontura, foi utilizada a escala em porcentagem proposta por (FIGURA 13). Hall & Herdman (2006). O participante responder a uma pergunta “Nos últimos 6 meses, qual a porcentagem de tempo em que as tonturas interferiram nas suas atividades?”. A resposta deverá ser marcada em forma de desenho de uma linha vertical sobre uma linha horizontal de 10 cm, com marcações de 20% (0-100%). O resultado é a distância da marca zero até a marca feita pelo participante (em milímetro) (HALL; HERDMAN, 2006).

FIGURA 13 - ESCALA DE CLASSIFICAÇÃO DA TONTURA.

Nos últimos 6 meses, qual a porcentagem de tempo em que as tonturas interferiram nas suas atividades?

Marque na linha:



FONTE: Adaptado de Hall, Herdman (2006).

3.2.21 *Dizziness Handicap Inventory*

O questionário *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) foi elaborado por Jacobson & Newman (1990) e traduzido e validado para a língua portuguesa por Castro *et al.* (2007). O DHI tem como objetivo avaliar a auto percepção do indivíduo sobre os efeitos incapacitantes provocados pela tontura. É composto por 25 questões, sendo que sete avaliam os aspectos físicos, nove os aspectos emocionais e nove os funcionais (JACOBSON; NEWMAN, 1990) (ANEXO XII). O questionário será aplicado individualmente, por um mesmo avaliador previamente treinado. As respostas dadas receberão a seguinte pontuação: 4 pontos para as respostas “sim”, 2 pontos para as respostas “às vezes” e as respostas “não” não serão pontuados (zero ponto). Tanto o escore total quanto os específicos serão calculados por meio da soma da pontuação de cada questão. O escore total varia de 0 a 100 pontos, o aspecto físico de 0 a 28 pontos e os aspectos emocional e funcional de 0 a 36 pontos. Desta forma, quanto maior o escore obtido maior o prejuízo causado pela tontura na vida do paciente. A auto percepção do prejuízo decorrente da tontura na qualidade de vida será classificada em: leve (0-30 pontos), moderada (31-60 pontos) e severa (61-100) (WHITNEY *et al.*, 2004).

3.2.22 *Activities-specific Balance Confidence Scale*

O questionário *Activities-Specific Balance Confidence Scale* (ABC) foi desenvolvido por Powell & Myers (1995) e adaptado culturalmente à população brasileira por Marques *et al.* (2013). Ele possui como objetivo, avaliar o nível de confiança do indivíduo na habilidade de manter o equilíbrio enquanto realiza atividades diárias específicas. O questionário contempla 16 questões sobre o quanto confiante o indivíduo é para executar tal atividade (sem confiança = 0% e totalmente confiante em realizar a atividade sem perder o equilíbrio = 100%). O escore total é feito pela soma das classificações e dividindo o total por 16. Foram utilizando as seguintes classificações: >80% indica alto nível de funcionamento físico; 50-80% nível moderado de funcionamento físico; e <50% baixo nível de funcionamento físico. Portanto, quanto maior for a porcentagem, maior a sua autoconfiança (MYERS *et al.*, 1998) (ANEXO XIII). Valores abaixo de 67% estão relacionados com maior risco de quedas (MYERS *et al.*, 1998; LAJOIE, GIRARD; GUAY, 2002; MARQUES *et al.*, 2013).

3.2.23 *Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale*

O questionário *Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale* (VADL) foi desenvolvido por Cohen, Kimball & Adams (2000) e adaptado culturalmente à população brasileira por Aratani *et al.* (2013). Ele possui como objetivo, avaliar o impacto da tontura e do desequilíbrio postural na realização de atividades diárias. O questionário contempla 28 atividades do dia a dia, divididas em três aspectos, funcional (doze atividades), locomoção (nove atividades) e instrumental (sete atividades). A participante, por meio de uma escala qualitativa, atribuiu de 0 a 10 pontos, a partir de sua autopercepção, qual é o seu desempenho e independência para realizar cada atividade descrita. A pontuação foi feita a partir da mediana dos valores, onde quanto maior a pontuação maior a dependência e a incapacidade do paciente. Para respostas onde se tem “Não aplicável” (NA), isto é, não realiza ou não quer responder foi atribuído o valor zero (ANEXO XIV).

3.3 Análise Estatística

Para a análise dos dados, inicialmente foi verificada a distribuição da amostra quanto a normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade pelo teste de Levene. Os dados paramétricos estão apresentados em média e desvio-padrão enquanto os dados paramétricos em mediana, mínima e máxima. Os dados categóricos foram apresentados em frequência relativa (%) e absoluta (número).

Foi realizada a análise da Curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC), utilizando o status de queda (caidora ou não caidora) como a medida padrão-ouro. A análise foi conduzida com os testes de equilíbrio postural (MiniBESTest e TUG), velocidade da marcha em 4m e 10m (velocidade rápida e habitual), força e potência de membros inferiores (Teste de Sentar e Levantar 5x) e de função vestibular (VENG), os quais tiveram as variáveis dicotomizadas. A área sob curva (ASC) estima a probabilidade de identificar um evento (queda), selecionando os pares (uma caidora e uma não caidora). Foi adotada a classificação na qual uma área acima de 0,9 representa excepcional discriminação, entre 0,8 e 0,9 excelente discriminação, entre 0,7 e 0,8 representa uma capacidade discriminatória aceitável e abaixo de 0,69 discriminação ruim (HOSMER; LEMESHOW, 2000). A sensibilidade (capacidade de identificar verdadeiras caidoras) e especificidade (capacidade de identificar não caidoras) foram calculados a partir da realização da tabela de contingência (2x2). Foram utilizadas as seguintes equações:

Sensibilidade (S)	Especificidade (E)
$S = \frac{\text{Verdadeiro Positivo}}{\text{Verdadeiro Positivo} + \text{Falso Negativo}}$	$E = \frac{\text{Verdadeiro Negativo}}{\text{Verdadeiro Negativo} + \text{Falso Positivo}}$

A comparação entre os grupos de idosas caídas e não caídas foi realizada pelo teste t independente para variáveis paramétricas e teste U de Mann-Whitney para variáveis não paramétricas.

A associação entre as variáveis categóricas foi realizada pelo teste de Qui-Quadrado de Pearson, com nível de significância fixado em $p < 0,05$.

A correlação entre as variáveis paramétricas foi realizada pelo teste de Pearson e para as variáveis não paramétricas pelo teste de Spearman. Foram adotados os seguintes critérios: Correlação fraca (0–0,3); Correlação moderada (0,31 – 0,6); Correlação forte ($> 0,6$). Os testes de regressão linear (simples ou múltipla) e logística foram utilizados caso as variáveis apresentem correlação moderada ou alta e significativa, com a finalidade de verificar a associação de um desfecho sobre o outro. A análise de regressão linear múltipla foi realizada apenas quando as variáveis atenderam aos pressupostos, sendo: variáveis não colineares (*Variance Inflation Factor* – VIF menor que 10) e com normalidade dos resíduos. Quando as variáveis independentes foram consideradas colineares, foi realizada a regressão linear simples com apenas uma das variáveis independentes (FIELD, 2013).

Ainda, foram utilizadas estimativas de *odds ratio* com respectivo intervalo de confiança para analisar a razão de chance sobre o risco de quedas.

Foi calculado o *Intraclass correlation coefficients* (ICC) e o *Standard Error of Measurement* (SEM) para as avaliações do MiniBESTest, TUG simples e dupla tarefa motora e cognitiva, VM habitual e rápida e ADM. Considerou-se para o ICC confiabilidade pobre a moderada $< 0,74$, confiabilidade boa 0,75 a 0,89 e confiabilidade excelente $> 0,90$. Para o cálculo do SEM foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{SEM} = \text{desvio-padrão} * \sqrt{1 - \text{ICC}}$$

O *Minimal Detectable Change* (MDC) foi calculado para a análise da alteração mínima necessária para ser considerada clinicamente significativa. Para a determinação do MDC foi utilizada a seguinte fórmula: $\text{MDC} = 1,96 * \sqrt{2} * \text{SEM}$, sendo o SEM = desvio padrão * $\sqrt{1 - \text{ICC}}$.

O banco de dados utilizado foi realizado no programa Excel®. Todas as análises foram realizadas no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) versão 22 para Windows, mantendo o nível de significância em $p \leq 0,05$.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização da Amostra

Participaram do estudo 36 idosas pré-frágeis da comunidade ($71,00 \pm 4,21$ anos, IMC de $29,05 \pm 4,68$ kg/m²), divididas, posteriormente, de acordo com o histórico de quedas, em caídas (n=20 [55,6%]; $72,79 \pm 14,52$ anos; IMC de $29,96 \pm 4,94$ kg/m²) e não caídas (n=16 [44,4%]; $69,69 \pm 4,71$ anos; IMC de $27,92 \pm 4,21$ kg/m²).

Na análise das características clínicas, antropométricas, demográficas e funcionais, as idosas foram classificadas com pré-obesidade (n=7; 19,4%); a etnia mais autodeclarada foi a branca (n=28; 77,8%); a maior parte das idosas utilizam 3 medicamentos/dia (n=7; 19,4%); sobre a acuidade visual, a maioria das idosas apresentou visão normal com uso de corretores (n=29; 80,61%) e acuidade auditiva a maioria relatou acuidade normal (n=22; 61,1%); as idosas possuem continência urinária (n=23; 63,9%) e fecal (n=34; 94,4%), ambas autorrelatadas.

O tempo de escolaridade mais prevalente foi de 1-4 anos (n=13; 36,1%); quanto a situação conjugal as idosas eram casadas/união consensual (n=19; 52,8%). A maioria das idosas eram aposentadas sem outra ocupação (n=19; 52,87%), com renda oriunda de aposentadoria (n=25; 69,4%); residentes em casa térrea (n=23; 63,9%) e moravam com o marido (n=15; 41,7%) (TABELA 1). As idosas não apresentaram comprometimento cognitivo (MEEM, $27,81 \pm 2,41$ pontos). Na análise das AVDs (Escala de Katz) e AIVDs (Escala de Lawton) as idosas foram classificadas como independentes. Quanto à avaliação algofuncional do quadril e joelho (Lequesne), as idosas apresentaram pouco acometimento e na avaliação do tornozelo e pé (FAOS) classificaram-se como sem sintomas (TABELA 1).

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, ANTROPOMÉTRICAS E DEMOGRÁFICAS DAS IDOSAS. CURITIBA – PR, 2017.

		Idosas pré-frágeis (n=36)	Desfecho
Idade (anos)		71,00±4,21	-
Estatura (m)		1,57±0,07	-
Massa Corporal (kg)		71,92±13,26	-
IMC (kg/m ²) ^(a)		29,05±4,68	Pré-obesidade
Etnia	Negra	8,3% (n=3)	-
	Branca	77,8% (n=28)	
	Parda	13,9% (n=5)	
	Amarela	-	
	Outra	-	
Número de medicamentos	0	2,8% (n=1)	-
	1	11,1% (n=4)	
	2	5,6% (n=2)	
	3	19,4% (n=7)	

	4	16,7% (n=6)	
	5	11,1% (n=4)	
	6	8,3% (n=3)	
	7	11,1% (n=4)	
	8	8,3% (n=3)	
	9	2,8% (n=1)	
	13	2,8% (n=1)	
Acuidade Visual	Visão normal	16,7% (n=6)	Visão normal com uso de corretores
	Déficit visual	2,8% (n=1)	
	Usa corretores	80,6% (n=29)	
Acuidade Auditiva	Audição normal	61,1% (n=22)	Audição normal
	Déficit auditivo	36,1% (n=13)	
	Usa corretores	2,8% (n=1)	
Incontinência urinária	Sim	36,1% (n=13)	Continência urinária
	Não	63,9% (n=23)	
Incontinência fecal	Sim	5,6% (n=2)	Continência fecal
	Não	94,4% (n=34)	
Escolaridade (anos)	Analfabeto	2,8% (n=1)	1-4 anos
	1-4 anos	36,1% (n=13)	
	5-8 anos	16,7% (n=6)	
	>8 anos	22,2% (n=8)	
	Superior incompleto	5,6% (n=2)	
	Superior completo	11,1% (n=4)	
	Pós-Graduação	5,6% (n=2)	
Situação conjugal	Casada ou união consensual	52,8% (n=19)	Casada ou união consensual
	Divorciada	8,3% (n=3)	
	Separada	2,8% (n=1)	
	Viúva	27,8% (n=10)	
	Solteira	8,3% (n=3)	
Ocupação	Aposentada com outra ocupação	22,2% (n=8)	Aposentada sem outra ocupação
	Aposentada sem outra ocupação	52,8% (n=19)	
	Trabalhos domésticos	22,2% (n=8)	
	Trabalho fora do domicílio	2,8% (n=1)	
Renda	Aposentadoria	69,4% (n=25)	Aposentadoria
	Pensão	11,1% (n=4)	
	Mesada dos filhos	5,6% (n=2)	
	Aluguel	-	
	Trabalho	5,6% (n=2)	
	Outras	8,3% (n=3)	
Tipo de residência	Casa térrea	63,9% (n=23)	Casa térrea
	Casa duplex	16,7% (n=6)	
	Apartamento	19,4% (n=7)	
	Outros	-	
Com quem reside	Marido	41,7% (n=15)	-
	Sozinha	19,4% (n=7)	
	Filhos	22,2% (n=8)	
	Outros familiares	16,7% (n=6)	
	Empregada doméstica	-	
	Cuidadores	-	
Estado Cognitivo - MEEM ^(b) (pontos)		27,81±2,41 28,5 (21-30)	Sem comprometimento cognitivo

AIVD ^(c) (pontos)		19,97±1,05 20 (18-21)	Idosas independentes
AVD ^(d) (pontos)		5,64±0,54 6 (4-6)	Idosas independentes
AF Quadril (Lequesne) ^(e) (pontos)		3,29±4,57 1,75 (0-17,5)	Pouco acometimento
AF Joelho (Lequesne) ^(e) (pontos)		3,23±3,74 2,25 (0-14)	Pouco acometimento
A-F tornozelo e Pé (FAOS) ^(f) (pontos)	Dor	96,68±8,19 100 (67-100)	Sem sintomas
	AVD	97,96±6,71 100 (65-100)	Sem sintomas

Resultados, frequência relativa (%) e absoluta (número); Média ± desvio padrão e mediana (mínimo- máximo). IMC, Índice de Massa Corporal; MEEM, Mini Exame do Estado Mental; AIVD, Atividades Instrumentais de Vida Diária; AVD, Atividades de Vida Diária; AF Lequesne, Avaliação Algorfuncional de Lequesne. Pontos de corte, ^a SABE (2003); ^b Bertolucci *et al.* (1994); ^c Lawton *et al.* (1982); ^d Katz *et al.* (1963); ^e Marx *et al.* (2006); ^f Imoto *et al.* (2009)

Ao comparar as características clínicas, antropométricas, demográficas e funcionais entre as idosas caidoras e não caidoras, as idosas caidoras possuíam maior idade em relação às não caidoras (72,79±14,52 anos vs 69,69±4,71 anos, p=0,02, teste U de Mann-Whitney). Ainda, as idosas caidoras relataram fazer uso de maior número de medicamentos quando comparadas às não caidoras (20% utilizam 7 medicamentos/dia vs 25% utilizam 3/4 medicamentos/dia, p=0,04, teste U de Mann-Whitney). Nas AVDs, as idosas caidoras foram classificadas com dependência moderada a independentes, enquanto as não caidoras foram classificadas como independentes (5,40±0,59 pontos vs 5,94±0,25 pontos; p=0,01, teste U de Mann-Whitney). Na avaliação algorfuncional do quadril (Lequesne) as idosas caidoras apresentaram maior comprimento da articulação quando comparadas às não caidoras (4,90±5,41 - pouco acometimento vs 1,28±1,97 pouco acometimento/sem acometimento, p=0,02, teste U de Mann-Whitney) e também na avaliação do joelho (Lequesne) as idosas caidoras apresentaram maior comprometimento da articulação quando comparadas às não caidoras (4,77±4,01 pontos - acometimento moderado/pouco acometimento vs 1,31±2,27 pontos - sem acometimento/pouco acometimento, p=0,005, teste U de Mann-Whitney), conforme descrito na Tabela 2.

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, ANTROPOMÉTRICAS E DEMOGRÁFICAS DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

	Caidoras (n=20)	Desfecho	Não caidoras (n=16)	Desfecho	p	
Idade (anos)	72,79±14,5 2	-	69,69±4,71	-	0,02*	
Estatura (m)	1,56±0,06	-	1,57±0,07	-	0,51	
Massa Corporal (kg)	73,79±14,5 2	-	69,59±11,5 2	-	0,58	
IMC (kg/m²) ^(a)	29,96±4,94	Pré-obesidade	27,92±4,21	Eutrófico	0,30	
Etnia	Negra	10% (n=2)	-	6,3% (n=1)	-	0,64

	Branca	70% (n=14)		87,5% (n=14)		
	Parda	20% (n=4)		6,3% (n=1)		
	Amarela	-		-		
	Outra	-		-		
Número de medicamentos	0	-	-	6,3% (n=1)	-	0,04*
	1	5% (n=1)		18,8% (n=3)		
	2	10% (n=2)		-		
	3	15% (n=3)		25% (n=4)		
	4	10% (n=2)		25% (n=4)		
	5	15% (n=3)		6,3% (n=1)		
	6	5% (n=1)		12,5% (n=2)		
	7	20% (n=4)		-		
	8	10% (n=2)		6,3% (n=1)		
	9	5% (n=1)		-		
	13	5% (n=1)		-		
Acuidade Visual	Visão normal	20% (n=4)	Visão normal com uso de corretores	12,5% (n=2)	Visão normal com uso de corretores	0,56
	Déficit visual	5% (n=1)		-		
	Usa corretores	75% (n=15)		87,5% (n=14)		
Acuidade Auditiva	Audição normal	45% (n=9)	Audição normal	81,3% (n=13)	Audição normal	0,09
	Déficit auditivo	55% (n=11)		12,5% (n=2)		
	Usa corretores	-		6,3% (n=1)		
Incontinência urinária	Sim	45% (n=9)	Continência urinária	25% (n=4)	Continência urinária	0,32
	Não	55% (n=11)		75% (n=12)		
Incontinência fecal	Sim	10% (n=2)	Continência fecal	-	Continência fecal	0,62
	Não	90% (n=18)		100% (n=16)		
Escolaridade (anos)	Analfabeto	5% (n=1)	1-4 anos	-	1-4 anos	0,27
	1-4 anos	30% (n=6)		43,8% (n=7)		
	5-8 anos	10% (n=2)		25% (n=4)		
	>8 anos	25% (n=5)		18,8% (n=3)		
	Superior incompleto	5% (n=1)		6,3% (n=1)		
	Superior completo	15% (n=3)		6,3% (n=1)		
	Pós-Graduação	10% (n=2)		-		
	Casada ou união consensual	55% (n=11)		50% (n=8)		
Situação conjugal	Divorciada	10% (n=2)	Casada ou união consensual	6,3% (n=1)	Casada ou união consensual	0,98
	Separada	-		6,3% (n=1)		
	Viúva	20% (n=4)		37,5% (n=6)		
	Solteira	15% (n=3)		-		

Ocupação	Aposentada com outra ocupação	25% (n=5)	Aposentada sem outra ocupação	18,8% (n=3)	Aposentada sem outra ocupação e Trabalhos domésticos	0,10
	Aposentada sem outra ocupação	65% (n=13)		37,5% (n=6)		
	Trabalhos domésticos	10% (n=2)		37,5% (n=6)		
	Trabalho fora do domicílio	-		6,3% (n=1)		
Renda	Aposentadoria	75% (n=15)	Aposentadoria	62,5% (n=10)	Aposentadoria	0,58
	Pensão	10% (n=2)		12,5% (n=2)		
	Mesada dos filhos	-		12,5% (n=2)		
	Aluguel	-		-		
	Trabalho	5% (n=1)		6,3% (n=1)		
	Outras	10% (n=2)		6,3% (n=1)		
Tipo de residência	Casa térrea	65% (n=13)	Casa térrea	62,5% (n=10)	Casa térrea	0,78
	Casa duplex	20% (n=4)		12,5% (n=2)		
	Apartamento	15% (n=3)		25% (n=4)		
	Outros	-		-		
Residência	Marido	35% (n=7)	Marido	50% (n=8)	Marido	0,10
	Sozinha	10% (n=2)		31,3% (n=5)		
	Filhos	30% (n=6)		12,5% (n=2)		
	Outros familiares	25% (n=5)		6,3% (n=1)		
	Empregada doméstica	-		-		
	Cuidadores	-		-		
Estado Cognitivo - MEEM ^(b) (pontos)		27,70±2,71 28 (21-30)	Sem comprometimento cognitivo	27,94±2,04 29 (24-30)	Sem comprometimento cognitivo	0,93
AIVD ^(c) (pontos)		19,80±1,15 20 (18-21)	Independentes	20,19±0,91 20,5 (19-21)	Independentes	0,35
AVD ^(d) (pontos)		5,40±0,59 5 (4-6)	Independentes – dependência moderada	5,94±0,25 6 (5-6)	Independentes	0,01*
AF Quadril (Lequesne) ^(e) (pontos)		4,90±5,41 4,25 (0-17,5)	Pouco acometimento	1,28±1,97 0 (0-6,5)	Sem acometimento/ Pouco acometimento	0,02*
AF Joelho (Lequesne) ^(e) (pontos)		4,77±4,01 5,25 (0-14)	Pouco acometimento – comprometimento moderado	1,31±2,27 0 (0-8,5)	Sem acometimento/ Pouco acometimento	0,005*
Dor		94,85±10,29	Sem sintomas	98,96±3,49	Sem sintomas	0,45

A-F tornozelo e Pé (FAOS) ^(f) (pontos)		100 (67-100)		100 (86-100)		
	AVD	97,13±8,51 100 (65-100)	Sem sintomas	98,99±3,34 100 (87-100)	Sem sintomas	0,86

Resultados, frequência relativa (%) e absoluta (número); Média ± desvio padrão e mediana (mínimo; máximo). IMC, Índice de Massa Corporal; MEEM, Mini Exame do Estado Mental; AIVD, Atividades Instrumentais de Vida Diária; AVD, Atividades de Vida Diária; AF Lequesne, Avaliação Algorfuntional de Lequesne. *p<0,05 (teste U de Mann-Whitney), Pontos de corte, ^aSABE (2003); ^bBertolucci *et al.* (1994); ^cLawton *et al.* (1982); ^dKatz *et al.* (1963); ^eMarx *et al.* (2006); ^fImoto *et al.* (2009).

Quanto a classificação da fragilidade, as idosas foram classificadas como pré-frágeis, sendo que 69,4% (n=25) pontuaram em apenas um critério de fragilidade enquanto 30,6% (n=11) pontuaram em dois critérios. Os critérios mais pontuados foram o relato de exaustão/fadiga 52,8% (n=19); a diminuição da força de preensão manual 44,4% (n=16), seguidos da perda de peso não intencional no último ano 22,2% (n=8), baixo nível de atividade física 5,6% (n=2) e diminuição da velocidade da marcha 5,6% (n=2) (TABELA 3). As idosas pré-frágeis caídas apresentaram maior tempo na realização do teste de VM em 4 metros quando comparadas às não caídas (4,49±1,39s vs 3,60±0,63s, p=0,01, teste U de Mann-Whitney) (TABELA 4).

TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE FRAGILIDADE, DAS IDOSAS. CURITIBA – PR, 2017.

		Idosas pré-frágeis (n=36)
Critérios	1	69,4% (n=25)
	2	30,6% (n=11)
Perda de Peso não intencional no último ano[#]	Sim	22,2% (n=8)
	Não	77,8% (n=28)
Relato de Exaustão/fadiga[¥]	Sim	52,8% (n=19)
	Não	47,2% (n=17)
Força de Preensão Manual (kgf)	Sim	44,4% (n=16) 15,75±3,23
	Não	55,6% (n=20) 24,55±4,18
Nível de Atividade Física (Questionário Minnesota) (kcal)	Sim	5,6% (n=2) 174,11±6,34
	Não	94,4% (n=34) 5777,02±3666,33
Velocidade da Marcha (4 m) (s)	Sim	5,6% (n=2) 8,00±0,95
	Não	94,4% (n=34) 3,87±0,71

Resultados, frequência relativa (%) e absoluta (número); Média ± desvio padrão, [#] Pontuaram no critério as idosas que responderam sim para a perda de peso; [¥] Pontuaram no critério as idosas que responderam “na maioria das vezes ou sempre” nas questões.

TABELA 4 - CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE FRAGILIDADE, DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

		Caidoras (n=20)	Não caidoras (n=16)	p
Critérios	1	70% (n=14)	68,8% (n=11)	-
	2	30% (n=6)	31,3% (n=5)	
Perda de Peso não intencional no último ano	Sim	15% (n=3)	31,3% (n=5)	0,42
	Não	85% (n=17)	68,8% (n=11)	
Relato de Exaustão/fadiga	Sim	60% (n=12)	43,8% (n=7)	0,42
	Não	40% (n=8)	56,3% (n=9)	
Força de Preensão Manual (kgf)	Sim	40% (n=8) 16,88±2,8	50% (n=8) 14,63±3,42	0,30
	Não	60% (n=12) 24,67±4,20	50% (n=8) 24,38±4,3	
Nível de Atividade Física (Questionário Minnesota) (kcal)	Sim	5% (n=1) 178,60	6,3% (n=1) 169,62	0,12
	Não	95% (n=19) 6552,24±3662,75	93,8% (n=15) 4795,07±3547,85	
Velocidade da Marcha (4 m) (s)	Sim	10% (n=2) 8,00±0,95	-	0,01*
	Não	90% (n=18) 4,10±0,70	100% (n=16) 3,60±0,63	

Resultados, frequência relativa (%) e absoluta (número); Média ± desvio padrão; *p<0,05 (teste U de Mann-Whitney).

Em relação às quedas, 55,6% (n=20) das idosas caíram no último ano enquanto 44,4% (n=16) não caíram. A maioria das idosas sofreu apenas 1 queda (60%, n=12), o principal local de queda foi dentro de casa (50%, n=10), devido ao tropeço (30%, n=6) e as quedas resultaram em hematomas (35%, n=7) (TABELA 5).

TABELA 5 - CARACTERIZAÇÃO DO HISTÓRICO DE QUEDAS DAS IDOSAS. CURITIBA – PR, 2017.

		Idosas caidoras (n=20)
Queda nos últimos 12 meses	Sim	(n=20)
	1	60% (n=12)
	2	15% (n=3)
Número de quedas	3	25% (n=5)
	Dentro de casa	50% (n=10)
	Em casa, quintal ou área externa	-
Local da queda	Fora de casa, em local conhecido	20% (n=4)
	Fora de casa, em local desconhecido	10% (n=2)
	Em casa, quintal ou área externa + Fora de casa, em local conhecido	10% (n=2)
	Dentro de casa + Fora de casa, em local conhecido	10% (n=2)
	Causa da queda	Escorregou
	Tropeçou	30% (n=6)

	Escurecimento da visão/síncope	5% (n=1)
	Tontura/vertigem	-
	Alterações do equilíbrio	15% (n=3)
	Outros	25% (n=5)
	Não lembra	10% (n=2)
Consequência da queda	Fratura	15% (n=3)
	Cirurgia	5% (n=1)
	Hematoma	35% (n=7)
	Contusão	10% (n=2)
	Sem consequência	20% (n=4)

Resultados, frequência relativa (%) e absoluta (número).

No teste dos passos de Fukuda, indicativo de disfunção vestibular, tanto as idosas caídas quanto as não caídas apresentaram teste positivo. Não houve diferença significativa entre as idosas caídas e não caídas (TABELA 6).

TABELA 6 - CARACTERIZAÇÃO DO TESTE DOS PASSOS DE FUKUDA PARA DISFUNÇÃO VESTIBULAR DAS IDOSAS CAÍDAS E NÃO CAÍDAS. CURITIBA – PR, 2017.

		Caidoras (n=20)	Não caidoras (n=15)	p
Fukuda	Positivo	100% (n=20)	100% (n=15)	-
	Negativo	-	-	
Fukuda	Direita	50% (n=10)	60% (n=9)	-
	Esquerda	50% (n=10)	40% (n=6)	
Fukuda	30°	55% (n=11)	60% (n=9)	0,80
	60°	45% (n=9)	40% (n=6)	
	90°	-	-	
Fukuda	0,5m	10% (n=2)	6,7% (n=1)	0,25
	1m	60% (n=12)	40% (n=6)	
	1,5m	30% (n=6)	53,5% (n=8)	

Em análise no teste qui-quadrado de Pearson, não foi encontrada associação ($\chi^2=0,158$; $p=0,69$) de alteração vestibular (avaliada pelo VENG) com queda em idosas pré-frágeis. Porém, apenas as idosas caídas, isto é, 6,7%, apresentaram SDVPDE e 20% com SDVPI. Ainda, as idosas com SDVPI apresentaram manobra Brandt & Daroff positivo.

Em relação à função vestibular, avaliada pelo VENG, tanto as idosas caídas quanto as não caídas apresentaram, em sua maioria, exame sugestivo para disfunção vestibular (53,3%, $n=8$ e 54,4%, $n=6$, respectivamente). O resultado sugestivo de disfunção vestibular periférica deficitária à direita foi o mais prevalente em idosas caídas e não caídas (26,7%, $n=4$ e 27,3%, $n=3$, respectivamente). Não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre as caídas e não caídas, na avaliação da função vestibular pelo VENG (TABELA 7).

TABELA 7 - CARACTERIZAÇÃO DA FUNÇÃO VESTIBULAR DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Função vestibular	Caidoras (n=15)	Não caidoras (n=11)	p
EVN	46,7% (n=7)	54,5% (n=6)	-
SDVPDD	26,7% (n=4)	27,3% (n=3)	-
SDVPDE	6,7% (n=1)	-	-
SDVPI	20% (n=3)	-	-
SDVPID	-	9,1% (n=1)	-
SDVPIE	-	9,1% (n=1)	-
Exame sugestivo para disfunção vestibular	53,3% (n=8)	45,5% (n=5)	0,76
Exame normal	46,7% (n=7)	54,4% (n=6)	
Manobra Brandt & Daroff Positivo	20% (n=3)	-	-
Manobra Brandt & Daroff Negativo	80% (n=12)	100% (n=11)	-

Resultados, frequência relativa (%) e absoluta (número); EVN, Exame Vestibular dentro dos padrões de Normalidade; SDVPDD, Sugestivo de disfunção vestibular periférica deficitária à direita; SDVPDE, Sugestivo de disfunção vestibular periférica deficitária à esquerda; SDVPI, Sugestivo de disfunção vestibular periférica irritativa; SDVPID, Sugestivo de disfunção vestibular periférica irritativa à direita; SDVPIE, Sugestivo de disfunção vestibular periférica irritativa à esquerda.

Pontos de corte, sensibilidade e especificidade

No Quadro 9 são apresentados os resultados dos testes de acurácia (área sob curva – ASC), sensibilidade, especificidade e razão de probabilidade positiva e negativa, e seus respectivos intervalos de confiança (95%). Na análise da acurácia, foi verificado que apenas o teste de velocidade da marcha em 4m em ritmo habitual (ASC=0,73; IC95%=0,56-0,89; p=0,01) apresentou capacidade discriminatória aceitável e significativa. A Figura 14 mostra a ASC do MiniBESTest, TUGs, Velocidade da Marcha e Sentar e levantar 5 vezes.

QUADRO 9 - PONTOS DE CORTE PARA RISCO DE QUEDAS PARA O MINIBESTEST, TUG, TUG COGNITIVO, TUG MOTOR, TUG VISUOESPACIAL, VELOCIDADE DA MARCHA EM RITMO HABITUAL E RÁPIDO E TESTE DE SENTAR E LEVANTAR 5 VEZES. CURITIBA – PR, 2017.

Teste	Ponto de corte	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	RP+ (95% IC)	RP- (95% IC)	ASC (95% IC)	Valor de p (ASC)	OR (95% IC)	Valor de p (OR)
MiniBesTest	20,5 pontos	75 (0,5313-0,8881)	31,2 (0,1416-0,556)	1,09 (0,72-1,65)	0,80 (0,28-2,28)	0,61 (0,42-0,80)	0,25	1,36 (0,31-5,89)	0,67
TUG simples VH	9,79s	55 (0,3421-0,7418)	68 (0,444-0,8584)	1,76 (0,76-4,02)	0,65 (0,36-1,17)	0,58 (0,40-0,77)	0,36	2,68 (0,67-10,64)	0,15

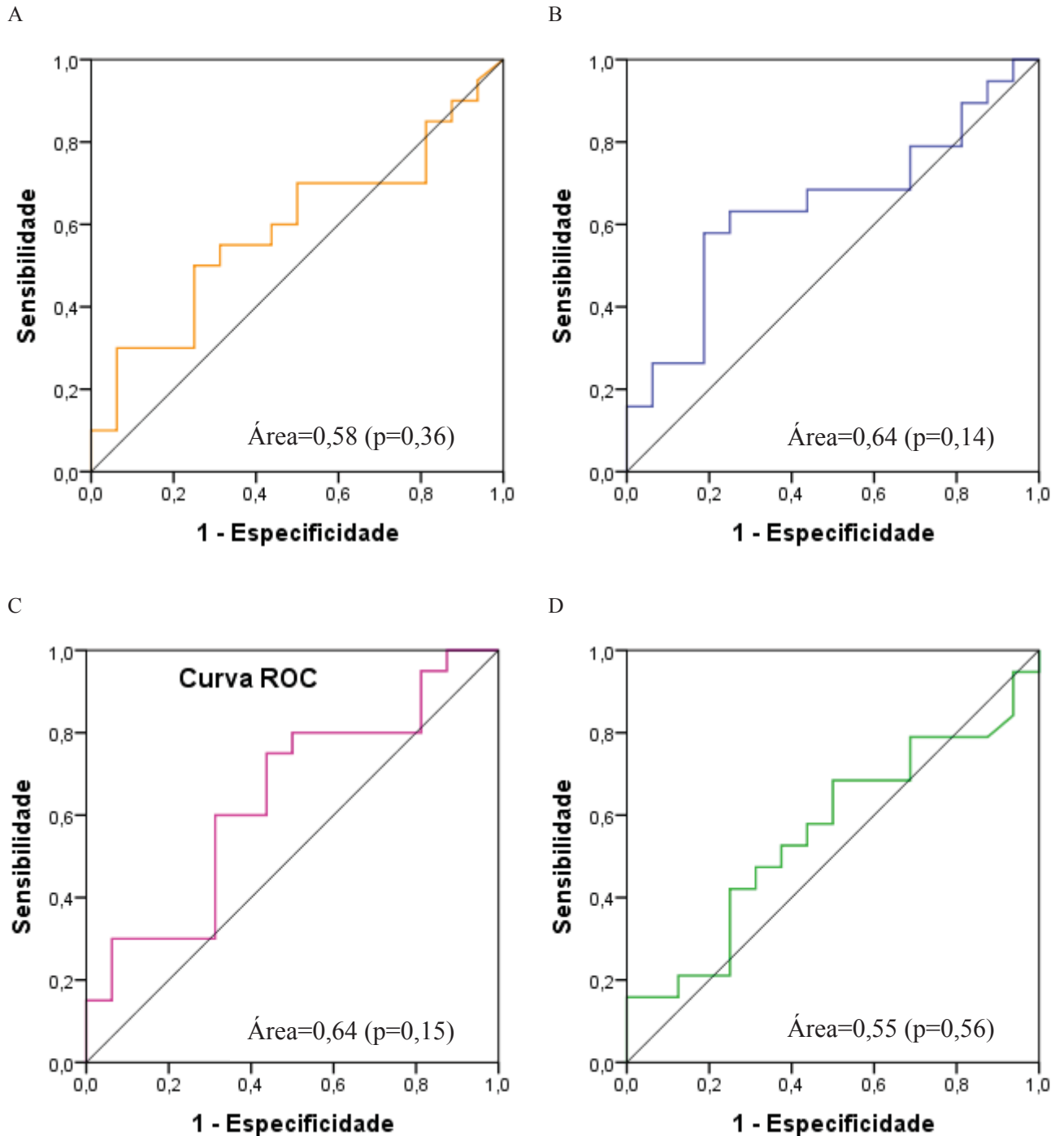
TUG cognitivo VH	11,97s	63,1 (0,4104-0,8085)	75 (0,505-0,8982)	2,52 (1,01-6,31)	0,49 (0,25-0,94)	0,64 (0,45-0,83)	0,14	5,14 (1,18-22,28)	0,02*
TUG motor VH	9,74s	60 (0,3866-0,7812)	68,7 (0,444-0,8584)	1,92 (0,854-4,31)	0,58 (0,31-1,09)	0,64 (0,45-0,2)	0,15	3,30 (0,82-13,81)	0,09
TUG visuoespacial VH	9,98s	62,5 (0,3864-0,8152)	62,5 (0,3864-0,8152)	1,66 (0,797-3,485)	0,60 (0,287-1,255)	0,55 (0,36-0,75)	0,56	2,77 (0,66-11,62)	0,37
TUG simples VR	7,92s	60 (0,3866-0,7812)	68,7 (0,444-0,8584)	1,92 (0,854-4,31)	0,58 (0,31-1,09)	0,56 (0,36-0,76)	0,50	3,30 (0,82-13,81)	0,09
TUG cognitivo VR	9,4s	61,1 (0,3862-0,7969)	62,5 (0,3864-0,8152)	1,63 (0,78-3,38)	0,62 (0,31-1,24)	0,59 (0,39-0,79)	0,35	2,61 (0,65-10,47)	0,17
TUG motor VR	8,17s	55 (0,3421-0,7418)	62,5 (0,3864-0,8152)	1,46 (0,695-3,094)	0,72 (0,38-1,33)	0,56 (0,36-0,75)	0,54	2,03 (0,53-7,79)	0,29
TUG visuoespacial VR	8,40s	52,6 (0,3171-0,7267)	56,2 (0,3318-0,769)	1,20 (0,59-2,42)	0,84 (0,44-1,59)	0,56 (0,36-0,75)	0,54	1,42 (0,375-5,437)	0,60
VM10 habitual	1,20 m/s	50 (0,2993-0,7007)	56,2 (0,3318-0,769)	1,14 (0,56-2,31)	0,88 (0,48-1,64)	0,516 (0,286-0,745)	0,88	1,28 (0,343-4,81)	0,70
VM10 rápida	1,48 m/s	65 (0,4329-0,8188)	56,2 (0,3318-0,769)	1,48 (0,78-2,82)	0,62 (0,29-1,3)	0,59 (0,40-0,78)	0,34	2,38 (0,62-9,20)	0,20
VM 4 metros habitual	1,07 m/s	70 (0,481-0,8545)	68,7 (0,4444-0,8584)	2,24 (1,02-4,89)	0,43 (0,92)	0,73 (0,56-0,89)	0,01*	5,13 (1,23-21,35)	0,02*
Sentar e Levantar 5x	10,8s	70 (0,481-0,8545)	50 (0,28-0,72)	1,4 (0,79-2,47)	0,60 (0,262-1,37)	0,56 (0,37-0,76)	0,48	2,33 (0,59-9,17)	0,22

TUG, Timed Up and Go, VH, Velocidade Habitual, VR, Velocidade Rápida, RP+, Razão de Probabilidade Positivo, RP-, Razão de Probabilidade Negativa, ASC, Área sob Curva, OR, Odds Ratio, IC, Intervalo de Confiança. * $p \leq 0,05$

Na análise de regressão logística foi verificado associação entre quedas e a classificação do TUG cognitivo em velocidade habitual (OR=5,14; $p=0,02$; IC95%=1,18-22,28), mostrando que idosas classificadas com risco de quedas no referido TUG tem 5,14 vezes mais chances de

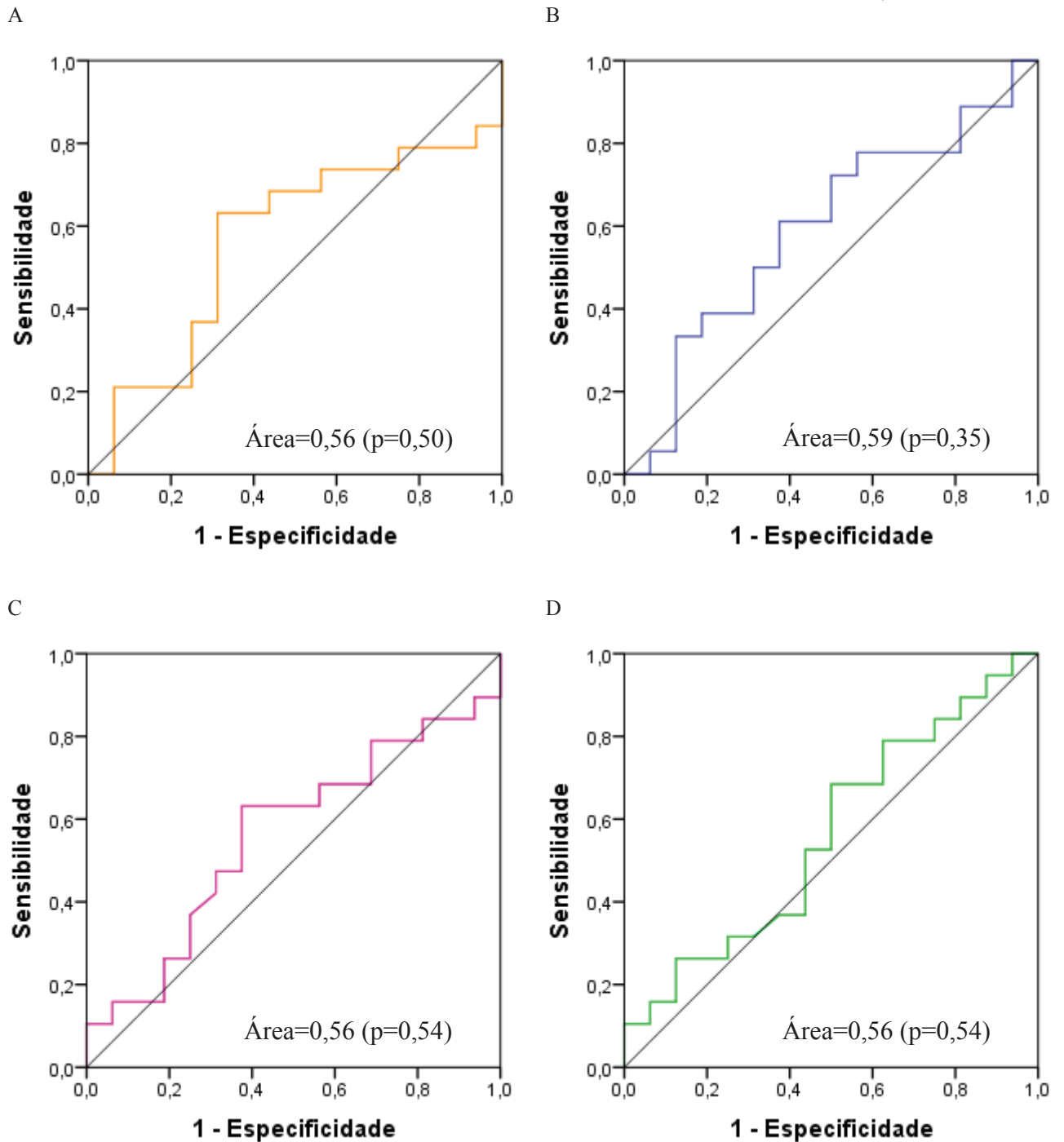
cair em relação as idosas que não são classificadas com risco de quedas. Houve associação entre quedas e a baixa Velocidade da Marcha em 4m (OR=5,13; $p=0,02$; IC95%=1,23-21,35), mostrando que as idosas com baixa velocidade da marcha em 4m tem 5,13 mais chances de cair em relação as idosas com adequada velocidade da marcha.

FIGURA 14 - CURVA ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*) PARA OS TUGS EM VELOCIDADE HABITUAL. CURITIBA – PR, 2017.



A, TUG simples em velocidade habitual; B, TUG cognitivo em velocidade habitual; C, TUG motor em velocidade habitual; D, TUG visuoespacial em velocidade habitual.

FIGURA 15 - CURVA ROC PARA OS TUGS EM VELOCIDADE RÁPIDA. CURITIBA – PR, 2017.



A, TUG simples em velocidade rápida. B, TUG cognitivo em velocidade rápida. C, TUG motor em velocidade rápida. D, TUG visuoespacial em velocidade rápida.

FIGURA 16 - CURVA ROC PARA MINIBESTEST. CURITIBA – PR, 2017.

A

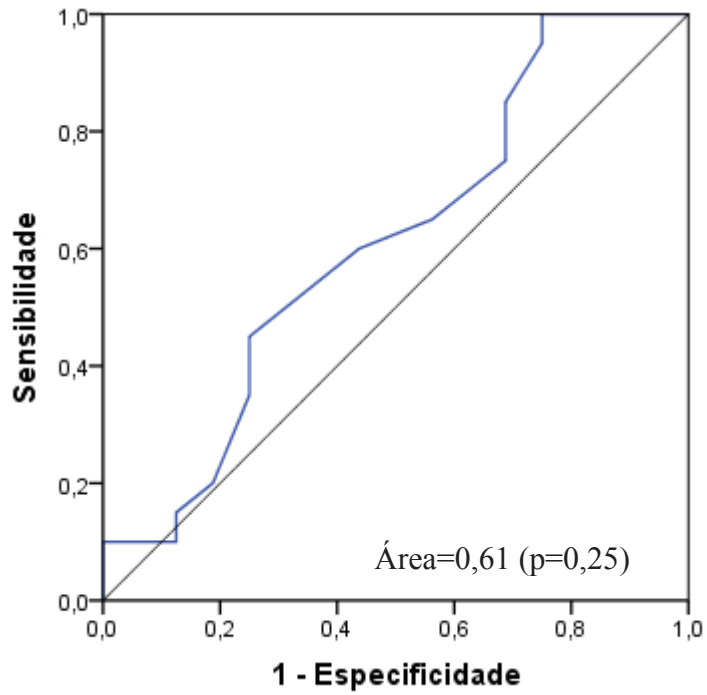
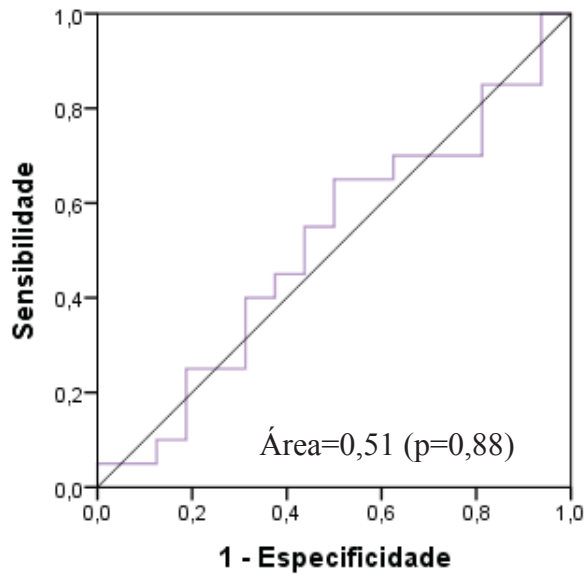
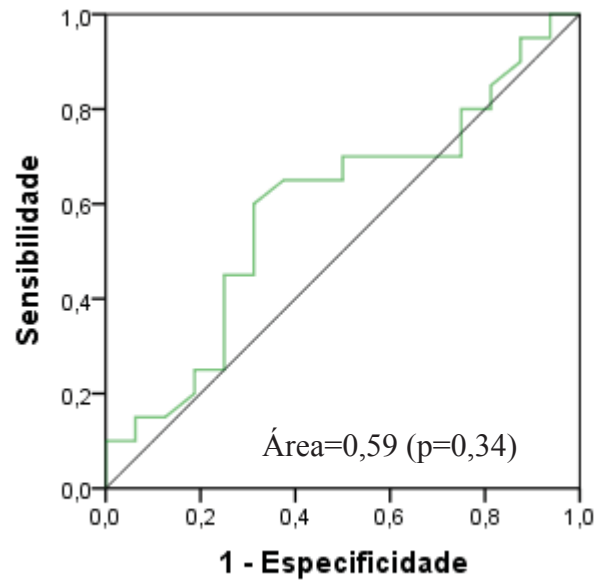


FIGURA 17 - CURVA ROC PARA O TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA EM 10M EM RITMO HABITUAL E RÁPIDO. CURITIBA – PR, 2017.

A



B



A, Velocidade da marcha habitual. B, Velocidade da marcha rápida.

FIGURA 18 - CURVA ROC PARA O TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M EM RITMO HABITUAL. CURITIBA – PR, 2017.

A

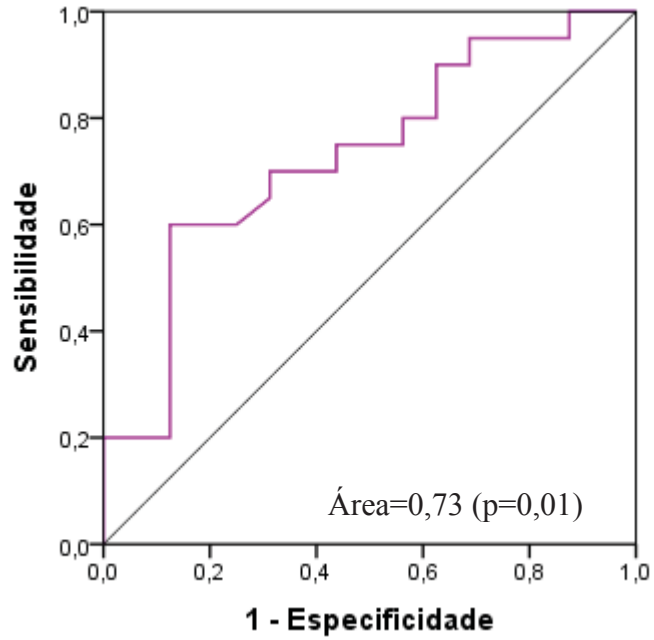
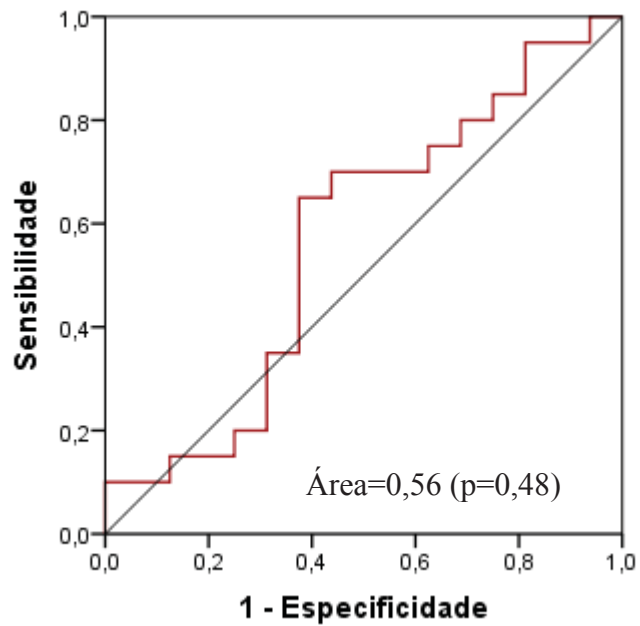


FIGURA 19 - CURVA ROC PARA O TESTE DE SENTAR E LEVANTAR 5 VEZES. CURITIBA – PR, 2017.

A



As participantes caidoras e não caidoras apresentaram risco de quedas quando avaliadas com o MiniBESTest. Na análise da VM em 10m em ritmo habitual, as idosas caidoras e não caidoras não apresentaram risco de quedas, no entanto, em ritmo rápido as idosas caidoras apresentaram risco de quedas. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as caidoras e não caidoras.

No teste de velocidade da marcha em 4m em ritmo habitual as idosas caidoras foram classificadas com risco de quedas e as não caidoras sem risco de quedas, sendo que as idosas caidoras apresentaram VM menor que as idosas não caidoras ($0,95 \pm 0,21$ m/s vs $1,14 \pm 0,19$ m/s, $p=0,01$, teste U de Mann-Whitney). As idosas também foram classificadas sem risco de queda quando avaliadas pelo TSL5x e o escore da FES-I ($23,07 \pm 7,26$ pontos) mostrou associação com queda esporádica (TABELA 8).

TABELA 8 - EQUILÍBRIO POSTURAL, VELOCIDADE DA MARCHA, FORÇA/POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES E MEDO DE CAIR DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

	Caidoras	Desfecho	Não caidoras	Desfecho	ICC	SEM	MDC	p
MiniBESTest (pontos)	17,60±3,92 18 (9-24)	Risco de queda	19,50±4,61 19 (11-27)	Risco de queda	0,98	0,45	1,86	0,26
Velocidade da Marcha habitual (m/s) -10m	1,23±0,26 1,18 (0,69-1,74)	Sem risco de queda	1,25±0,25 1,22 (0,93-1,84)	Sem risco de queda	0,95	0,05	0,64	0,91
Velocidade da Marcha rápida (m/s) 10m	1,44±0,29 1,41 (0,89-2,07)	Risco de queda	1,54±0,31 1,51 (1,10-2,39)	Sem risco de queda	0,87	0,05	0,65	0,35
Velocidade da Marcha habitual (m/s) - 4m	0,95±0,21 0,96 (0,46-1,31)	Risco de queda	1,14±0,19 1,12 (0,81-1,64)	Sem risco de queda	0,43	0,17	1,16	0,01*
Força/potência muscular – risco de quedas (Sentar e levantar 5 vezes - segundos)	12,46±4,27 11,7 (7,06-27,26)	Risco de quedas	11,44±3,28 10,64 (6,10-16,65)	Risco de quedas	0,84	0,68	2,28	0,49
FES-I ^(a) (pontos)	23,10±5,00 22 (16-38)	Histórico de queda esporádica	21,81±8,28 20 (0-40)	Histórico de queda esporádica	-	-	-	0,56

Resultados, Média ± desvio padrão e mediana (mínimo; máximo), FES-I, Falls Efficacy Scale – International Brazil, Ponto de corte, ^a Camargos *et al.* (2010), ICC, Intraclass correlation coefficient; MDC, Minimal Detectable Change; SEM, Standard Error of Measurement; * $p < 0,05$ (teste U de Mann-Whitney)

Na avaliação do risco de quedas pelo TUG, as idosas caidoras apresentaram risco de quedas no TUG simples e TUG cognitivo, ambos em velocidade habitual, enquanto as não caidoras apresentaram escore de risco de quedas no TUG cognitivo em velocidade habitual. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na análise comparativa de idosas caidoras e não caidoras, em velocidade habitual e velocidade rápida (TABELA 9).

O tempo do TUG simples em velocidade habitual das idosas caidoras (10,34s) superou de maneira clinicamente relevante o tempo das idosas não caidoras (9,38s+MDC 0,87s=10,25s) indicando que o teste é capaz de diferenciar idosas caidoras das não caidoras. O mesmo desfecho se repetiu para o TUG cognitivo em velocidade habitual, no qual as idosas caidoras apresentaram tempo de 13,22s, sendo clinicamente superior ao tempo das não caidoras (11,09s+MDC 1,64s=12,74s), assim como no TUG motor em velocidade habitual, com o tempo de 11,37s das idosas caidoras clinicamente maior ao tempo das não caidoras (9,60s+MDC 0,98s=10,58s), diferenciando clinicamente idosas caidoras das não caidoras. Já o TUG visuoespacial em velocidade habitual das caidoras (10,04s) não foi superior ao tempo das não caidoras (9,47s+MDC 2,82s=12,29s), não sendo capaz de diferenciar idosas pré-frágeis caidoras de não caidoras (TABELA 9).

Nos TUG realizados em velocidade rápida, nenhum tempo das idosas caidoras superou o tempo das idosas não caidoras, indicando que o teste na velocidade rápida não é capaz de distinguir clinicamente idosas caidoras de não caidoras (TABELA 9).

TABELA 9 - RISCO DE QUEDA EM VELOCIDADE HABITUAL E RÁPIDA DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

	Caidoras	Desfecho	Não caidoras	Desfecho	ICC	SEM	MDC	p
Velocidade Habitual								
TUG velocidade habitual (s)	10,34±2,87 9,96 (6,87-19,15)	Risco de queda.	9,38±1,61 9,18 (6,87-13,10)	Sem risco de queda.	0,99	0,09	0,87	0,36
TUG cognitivo velocidade habitual (s)	13,22±3,98 13,38 (8,06-21,59)	Risco de queda.	11,09±2,77 10,51 (6,81-16,69)	Risco de queda.	0,98	0,35	1,64	0,15
TUG motor velocidade habitual (s)	11,37±3,77 10,20 (7,37-22,25)	Risco de queda.	9,60±1,90 9,29 (6,68-13,84)	Sem risco de queda.	0,98	0,12	0,98	0,15
TUG visuoespacial velocidade habitual (s)	10,04±2,20 10,12 (7,13-14,09)	Risco de queda.	9,47±1,64 9,39 (7,16-12,75)	Sem risco de queda.	0,40	1,03	2,82	0,56
Velocidade Rápida								
TUG velocidade rápida (s)	8,05±1,52 8,19 (5,56-10,72)	Risco de queda.	7,79±1,39 7,25 (6,13-10,85)	Sem risco de queda.	0,98	0,16	1,11	0,52
TUG cognitivo velocidade rápida (s)	10,21±2,34 9,66 (7,04-14,97)	Risco de queda.	9,51±2,44 8,94 (6,22-15,59)	Risco de queda.	0,81	0,50	1,97	0,36
TUG motor velocidade rápida (s)	8,68±2,05 8,28 (5,47-14,06)	Risco de queda.	8,28±1,41 7,89 (6,72-10,90)	Risco de queda.	0,62	0,73	2,37	0,54

TUG visuoespacial velocidade rápida (s)	8,67±1,75 8,41 (6,03-12,13)	Risco de queda.	8,23±1,62 8,17 (5,40-11,50)	Sem risco de queda.	0,21	0,79	2,47	0,54
--	--------------------------------	-----------------	--------------------------------	---------------------	------	------	------	------

Resultados, Média ± desvio padrão e mediana (mínimo; máximo), TUG, Timed Up and Go. ICC, Intraclass correlation coefficient; MDC, Minimal Detectable Change; SEM, Standard Error of Measurement

Na análise do equilíbrio dinâmico pela plataforma de força, em teste simples, as idosas caidoras apresentaram tempo (ms) diminuído para a realização de todas as etapas, enquanto as não caidoras apresentaram tempo adequado para a realização da fase de início do passo e retirada do pé. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as idosas caidoras e não caidoras (TABELA 10).

TABELA 10 - ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL DINÂMICO, EM PLATAFORMA DE FORÇA, EM TAREFA SIMPLES DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

	Caidoras (n=16)	Desfecho	Não caidoras (n=10)	Desfecho	p
Fase de início do passo (ms) ^(a)	190±40 190 (120-270)	Adequada	230±50 230 (150-310)	Adequada	0,15
Fase de preparação (ms) ^(a)	360±100 410 (140-540)	Adequada	410±110 410 (220-650)	Adequada	0,58
Fase de balanço (ms) ^(a)	280±70 260 (190-490)	Adequada	270±60 270 (200-400)	Adequada	0,97
Retirada do pé (ms) ^(a)	560±120 550 (340-770)	Adequada	640±120 670 (420-840)	Adequada	0,16
Fase de contato (ms) ^(a)	840±180 820 (530-1160)	Adequada	920±0,160 940 (620-1240)	Adequada	0,36
Tempo total (ms) ^(a)	2260±480 2220 (1400-3090)	-	2480±450 2550 (1660-3320)	-	0,33

Ms, milissegundos, ^(a) Melzer *et al.* (2007)

No teste do passo em dupla tarefa (equilíbrio postural dinâmico em dupla tarefa), na plataforma de força, as idosas caidoras apresentaram tempo (ms) adequado apenas para a fase de início do passo, enquanto as não caidoras apresentaram tempo diminuído para a realização de todas as fases. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as idosas caidoras e não caidoras (TABELA 11).

TABELA 11 - ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL DINÂMICO, EM PLATAFORMA DE FORÇA, EM DUPLA TAREFA DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

	Caidoras (n=16)	Desfecho	Não caidoras (n=10)	Desfecho	p
Fase de início do passo (ms) ^(a)	430±130 410 (190-740)	Adequado	420±140 420 (250-710)	Adequada	0,97
Fase de preparação (ms) ^(a)	370±80 370 (180-540)	Adequada	390±90 390 (260-540)	Adequada	0,62
Fase de balanço (ms) ^(a)	290±60 290 (220-450)	Adequada	270±50 260 (190-370)	Adequada	0,28
Retirada do pé (ms) ^(a)	810±180 800 (420-1130)	Adequada	820±180 810 (520-1250)	Adequada	0,85
Fase de contato (ms) ^(a)	1110±210 1090 (720-1500)	Adequada	1090±200 1060 (850-1590)	Adequada	0,69
Tempo total (ms) ^(a)	3040±600 2970 (1860-4110)	-	3020±590 2920 (2220-4430)	-	0,66

Ms, milissegundos, ^(a) Melzer *et al.* (2007)

Na avaliação do equilíbrio postural estático, na plataforma de força, não houve diferença estatisticamente significativa entre as idosas caidoras e não caidoras em nenhuma das condições (TABELA 12).

TABELA 12 - ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL ESTÁTICO, EM PLATAFORMA DE FORÇA, NAS 5 CONDIÇÕES DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

	Caidoras (n=16)	Desfecho	Não caidoras (n=10)	Desfecho	p
Condição 1 (apoio bipodal, olhos abertos)					
Deslocamento total do COP (cm)^a	24,92±5,80	Adequado	24,56±3,73	Adequado	0,93
Amplitude de deslocamento AP (cm)^b	18,05±6,64	Alterado	13,18±8,16	Alterado	0,39
Amplitude de deslocamento ML (cm)^b	8,58±7,26	Alterado	5,45±6,08	Alterado	0,22
Velocidade média AP (cm/s)^b	1,48±3,00	Alterado	2,66±4,02	Alterado	0,45
Velocidade média ML (cm/s)^b	0,47±0,15	Adequado	0,41±0,10	Adequado	0,24
Velocidade média total (cm/s)^a	5,06±5,66	Alterado	6,94±5,27	Alterado	0,58
Área do COP (cm²)^c	13,87±12,11	Alterado	13,79±5,27	Alterado	0,62
Condição 2 (apoio bipodal, olhos fechados)					

Deslocamento total do COP (cm)^a	34,88±9,85	Adequado	36,61±14,76	Adequado	0,93
Amplitude de deslocamento AP (cm)^b	16,56±10,26	Alterado	15,54±10,20	Alterado	0,97
Amplitude de deslocamento ML (cm)^b	6,51±6,49	Alterado	11,16±7,98	Alterado	0,16
Velocidade média AP (cm/s)^b	8,51±6,31	Alterado	6,09±6,53	Alterado	0,66
Velocidade média ML (cm/s)^b	1,74±3,39	Alterado	0,55±0,19	Adequado	0,69
Velocidade média total (cm/s)^a	9,09±6,29	Alterado	13,25±8,65	Alterado	0,33
Área do COP (cm²)	16,29±11,04	-	20,61±12,40	-	0,55

Condição 3 (semitandem, olhos abertos)

Deslocamento total do COP (cm)	70,63±19,08	-	69,06±13,40	-	0,81
Amplitude de deslocamento AP (cm)	20,18±7,76	-	15,20±9,51	-	0,66
Amplitude de deslocamento ML (cm)	26,53±15,98	-	26,23±10,30	-	0,51
Velocidade média AP (cm/s)^a	12,97±6,62	Alterado	12,95±6,82	Alterado	0,93
Velocidade média ML (cm/s)^a	18,16±8,94	Alterado	18,04±6,83	Alterado	0,73
Velocidade média total (cm/s)^a	24,11±10,55	Alterado	26,87±5,32	Alterado	0,69
Área do COP (cm²)	40,21±19,54	-	29,45±16,35	-	0,20

Condição 4 (semitandem, olhos fechados)

Deslocamento total do COP (cm)	117,63±42,46	-	127,01±35,34	-	0,45
Amplitude de deslocamento AP (cm)	26,90±16,60	-	29,41±10,64	-	0,36
Amplitude de deslocamento ML (cm)	42,85±25,07	-	40,98±20,56	-	0,81
Velocidade média AP (cm/s)	21,44±12,49	-	22,04±8,55	-	0,69
Velocidade média ML (cm/s)	32,00±16,55	-	33,05±13,33	-	0,85

Velocidade média total (cm/s)	40,21±20,87	-	49,44±13,37	-	0,24
Área do COP (cm²)	35,89±28,36	-	43,82±34,32	-	0,48
Condição 5 (tandem, olhos abertos)					
Deslocamento total do COP(cm)^a	80,67±23,76	Adequado	83,59±20,85	Adequado	0,73
Amplitude de deslocamento AP (cm)^b	21,14±7,27	Alterado	21,49±5,45	Alterado	0,51
Amplitude de deslocamento ML (cm)^b	30,87±16,53	Alterado	30,23±11,49	Alterado	0,77
Velocidade média AP (cm/s)^b	11,04±7,33	Alterado	15,15±6,95	Alterado	0,24
Velocidade média ML (cm/s)^b	18,96±9,32	Alterado	22,32±11,69	Alterado	0,28
Velocidade média total (cm/s)^a	30,31±11,85	Alterado	29,72±11,97	Alterado	1,00
Área do COP (cm²)	38,36±18,47	-	34,52±21,63	-	0,58

COP, centro de pressão; AP, antero-posterior; ML, médio-lateral. Os valores estão descritos como em média±desvio padrão. Fonte: ^(a) Pajala *et al.*, 2008; ^(b) Bento *et al.*, 2015; ^(c) Kurz *et al.*, 2013.

Na análise da ADM, as idosas caidoras e não caidoras apresentaram diminuição em todas as articulações avaliadas, exceto no movimento de dorsiflexão. As idosas pré-frágeis caidoras apresentaram ADM de flexão joelho inferior quando comparadas às não caidoras (120,88±9,55° vs 127,16±8,56°, p=0,04, Teste U de Mann-Whitney) e esta redução superou o MDC (6,04°) mostrando diferença clinicamente relevante (QUADRO 10). Ainda, a diminuição de ADM na plantiflexão, entre caidoras e não caidoras (28,75±12,63° vs 33,83±11,56°) também superou o MDC (4,56°), indicando diferença clínica, apesar de não ter apresentado diferença estatisticamente significativa.

QUADRO 10 - AMPLITUDE DE MOVIMENTO COM GONIOMETRO, DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

	Caidoras (n=20)	Desfecho	Não caidoras (n= 16)	Desfecho	ICC	SEM	MDC	p
Flexão de quadril (°)^a	99,86±18,49 99,66 (47,3-122,3)	Diminuído	98,89±15,11 94,83 (78,3-129,3)	Diminuído	0,95	3,28	5,02	0,91
Extensão de quadril (°)^a	8,63±6,68 6,66 (3-30)	Diminuído	8,41±4,71 7 (2-20)	Diminuído	0,61	0,89	2,62	0,54

Flexão de joelho (°)^a	120,88±9,55 120,83 (102-138,3)	Diminuído	127,16±8,56 129 (111,3-139,3)	Diminuído	0,63	4,75	6,04	0,04*
Extensão de joelho (°)^a	4,08±4,18 2,66 (0-12)	Diminuído	2,22±3,25 0 (0-11,3)	Diminuído	0,62	1,43	3,31	0,14
Dorsiflexão (°)^a	13,90±6,40 12,16 (4,7-30,7)	Adequado	16,81±7,54 17 (7,3-30,7)	Adequado	0,89	1,73	3,65	0,45
Plantiflexão (°)^a	28,75±12,63 26,33 (11,3-60)	Diminuído	33,83±11,56 34,33 (12,7-63,3)	Diminuído	0,58	2,71	4,56	0,16

Resultados, Média ± desvio padrão e mediana (mínimo; máximo), Ponto de corte, ^a Soucie *et al.* (2011), ICC, Intraclass correlation coefficient; MDC, Minimal Detectable Change; SEM, Standard Error of Measurement; * p<0,05 (Teste U de Mann-Whitney).

Na análise da tontura, 55% (n=11) das idosas caidoras relataram tontura enquanto apenas 45% (n=9) das idosas não caidoras relataram tontura. Ambos os grupos relataram que a tontura não inferente nas AVDs, no entanto, apresentaram leve prejuízo na qualidade de vida decorrente da tontura. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as idosas caidoras e não caidoras (TABELA 13).

TABELA 13 - CLASSIFICAÇÃO DE TONTURA E INVENTÁRIO DE VERTIGEM DA IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

		Caidoras (n=20)	Desfecho	Não caidoras (n=16)	Desfecho	p
Tontura	Sim	55% (n=11)	Idosas com relato de tontura	43,8% (n=7)	Idosas sem relato de tontura	0,50
	Não	45% (n=9)		56,3% (n=9)		
Classificação de tontura	0	27,3% (n=3)	-	57,1% (n=4)	-	0,24
	20%	36,4% (n=4)		28,6% (n=2)		
	40%	18,2% (n=2)		14,3% (n=1)		
	50%	9,1% (n=1)		-		
	60%	9,1% (n=1)		-		
DHI^(a) (pontos)		17,40±24,82 6 (0-92)	Leve prejuízo na qualidade de vida decorrente da tontura.	11,38±19,19 0 (0-52)	Leve prejuízo na qualidade de vida decorrente da tontura.	-
VADL^(b)	Funcional	13,50±5,60 12 (11-34)	Adequado	12,30±0,94 12 (11-14)	Adequado	0,66
	Locomoção	10,50±3,01 9 (8-19)	Adequado	9,70±1,88 9 (9-15)	Adequado	0,89
	Instrumental	6,87±1,82 7 (5-13)	Adequado	7,90±1,91 7 (7-12)	Adequado	0,12
ABC^(c)		93,94±11,05 98,43 (58,75-100)	Alto nível de funcionamento físico	99,37±1,97 100 (93,75-100)	Alto nível de funcionamento físico	0,06

Resultados, frequência relativa (%) e absoluta (número); Média ± desvio padrão e mediana (mínimo; máximo). DHI, Dizziness Handicap Inventory, Ponto de corte: ^(a) Whitey *et al.* (2004); ^(b) Cohen, Kimball & Adams (2000); ^(c) Myers *et al.* (1998)

Na análise da marcha, as idosas caidoras e não caidoras apresentaram parâmetros adequados para idosos pré-frágeis da comunidade. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre caidoras e não caidoras (TABELA 14).

TABELA 14 - PARÂMETROS DA MARCHA NA ESTEIRA DAS IDOSAS CAIDORAS E NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

	Caidoras (n=20)	Desfecho	Não caidoras (n=16)	Desfecho	p
Velocidade da esteira para a avaliação da marcha (m/s) ^(a)					
Simple	0,91±0,24 0,91 (0,5-1,4)	Adequada	0,95±0,21 1,02 (0,6-1,3)	Adequada	0,78
Dupla Tarefa (animais)	0,92±0,24 0,92 (0,5-1,4)	Adequada	0,95±0,21 1,02 (0,6-1,3)	Adequada	0,78
Dupla Tarefa (aritmética)	0,93±0,24 0,92 (0,5-1,4)	Adequada	0,95±0,21 1,02 (0,6-1,3)	Adequada	0,90
Cadência (número de passos/min) ^(a)					
Simple	105,42±13,98 103 (82,7- 131)	Adequado	106,12±21,23 105 (46-134,7)	Adequado	0,50
Dupla Tarefa (animais)	101,52±15,82 99 (81-129)	Adequado	105,56±15,86 58,75 (36-68,5)	Adequado	0,46
Dupla Tarefa (aritmética)	100,33±14,22 100 (75-128)	Adequado	101,25±14,75 98,5 (77-126)	Adequado	1,00
Comprimento do Passo (cm) ^(a)					
Simple	57,84±11,02 59,50 (39,5- 76)	Adequado	56,71±9,16 58,75 (36-68,5)	Adequado	0,88
Dupla Tarefa (animais)	59,47±12,23 61 (40-89)	Adequado	64,31±11,32 65,25 (41,5-88)	Adequado	0,16
Dupla Tarefa (aritmética)	60,86±10,53 61,75 (42,5- 78,5)	Adequado	61,87±8,73 64,5 (45-73)	Adequado	0,67

Resultados, Média ± desvio padrão e mediana (mínimo; máximo). Ponto de corte, ^a Freire Júnior *et al.*, (2015)

CORRELAÇÕES DOS FATORES RELACIONADOS AO RISCO DE QUEDAS

Na amostra analisada foram encontradas diferenças entre as caidoras e não caidoras nos seguintes desfechos: idade, Lequesne (quadril e joelho), AVD (Escala de Katz) e número de medicamentos. Desta forma, para que fosse possível identificar quais desfechos são preditores de quedas em idosas pré-frágeis, as correlações foram analisadas com modelo ajustado por estes desfechos. Assim, verificou-se que as correlações VM4m x número de quedas ($r=-0,60$; $p=0,03$), mesmo quando ajustada pela idade, Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos, foi moderada e significativa (TABELA 15). Houve correlação forte, positiva e significativa entre a VM4m e fase de balanço em simples tarefa ($r=0,75$; $p=0,008$) em idosas caidoras e isto não foi observado em não caidoras (TABELA 16). Também houve correlação forte, positiva e significativa entre a VM4m e o deslocamento total do centro de pressão (apoio

bipodal, olhos abertos) ($r=0,63$; $p=0,03$), VM4m e amplitude de deslocamento antero-posterior (apoio bipodal, olhos abertos) em idosas caidoras, VM4m e deslocamento total do centro de pressão (semitandem, olhos abertos) ($r=0,65$; $p=0,02$) e correlação moderada, positiva e significativa entre VM4m e velocidade média médio-lateral (semitandem, olhos abertos) ($r=0,589$; $p=0,05$) e estas correlações não foram observadas em não caidoras ($r=0,67$; $p=0,02$) (TABELA 17).

Em análise de regressão linear múltipla foi verificado que as variáveis acima explicam em 75% a VM em 4m ($r^2=0,75$; $F=4,63$; Durbin-Watson=2,39; $VIF \leq 3,8$; $p=0,02$). Sendo que a VM em 4m é predita em -13,7% (erro padrão= 0,061) pelo número de quedas (quanto maior o número de quedas, menor a VM); em 53,4% (erro padrão= 0,567) pela fase de balanço em simples tarefa (quanto menor o tempo da fase, menor a VM); 1,2% (erro padrão= 0,012) pelo deslocamento total do COP em apoio bipodal com olhos abertos (quanto menor o deslocamento, menor a VM); -1,4% (erro padrão= 0,011) pela amplitude de deslocamento AP em apoio bipodal com olhos abertos (quanto maior a amplitude, menor a VM), em 0,2% (erro padrão= 0,003) pelo deslocamento total do COP em semitandem com olhos abertos (quanto menor o deslocamento, menor a VM) e 0,7% (erro padrão= 0,005) pela velocidade de deslocamento média ML em semitandem, olhos abertos (quanto menor a velocidade média de deslocamento do COP-ML, menor a VM em 4m).

TABELA 15 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Caidoras (n=20)	Sem ajuste	Modelo ajustado
VM4m x número de quedas	$r=-,592$ $p=,006\#$	$r=-,603$ $p=,038^*$
VM4m x MiniBest	$r=,434$ $p=,056\#$	$r=,431$ $p=,161$
VM4m x TUG s VH	$r=-,577$ $p=,008\#$	$r=-,443$ $p=,149$
VM4m x TUG c VH	$r=-,376$ $p=,112$	$r=-,425$ $p=,169$
VM4m x TUG m VH	$r=-,373$ $p=,105$	$r=-,156$ $p=,629$
VM4m x TUG v VH	$r=-,306$ $p=,202$	$r=-,339$ $p=,281$
VM4m x TUG s VR	$r=-,646$ $p=,003\#$	$r=-,533$ $p=,074$
VM4m x TUG c VR	$r=-,230$ $p=,358$	$r=-,392$ $p=,208$
VM4m x TUG m VR	$r=-,296$ $p=,218$	$r=-,255$ $p=,423$
VM4m x TUG v VR	$r=-,568$ $p=,011\#$	$r=-,530$ $p=,077$

VM4m x Flexão de quadril	r=,112 p=,638	r=,116 p=,719
VM4m x Extensão de quadril	r=,203 p=,404	r=,390 p=,211
VM4m x Flexão de joelho	r=,488 p=,029#	r=,383 p=,219
VM4m x Extensão de Joelho	r=,389 p=,090	r=,423 p=,171
VM4m x Plantiflexão	r=,435 p=,055#	r=,215 p=,502
VM4m x Dorsiflexão	r=,193 p=,414	r=,131 p=,684
VM4m x FAOS DOR	r=,156 p=,511	r=,066 p=,838
VM4m x FAOS AVD	r=,007 p=,976	r=,143 p=,657
VM4m x FES-I	r=,048 p=,839	r=,455 p=,137
VM4m x TSL5x	r=,433 p=,056#	r=,358 p=,254

Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; VM, velocidade da marcha; VH, velocidade habitual; VR, velocidade rápida; TSL5x, Teste de Sentar e Levantar 5 vezes; FES-I, Falls Efficacy Scale – International Brazil; #p≤0,05 (Teste de Correlação de Speaman) *p≤0,05 (Teste de Correlação Parcial/Ajustada)

TABELA 16 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E TESTE DO PASSO EM SIMPLES E DUPLA TAREFA DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Caidoras (n=16)	Sem ajuste	Modelo ajustado
VM 4m x Fase de início do passo S	r=0,72 p=,790	r=,127 p=,710
VM 4m x Fase de preparação S	r=,278 p=,297	r=,274 p=,414
VM 4m x Fase de balanço S	r=,388 p=,137	r=,750 p=,008*
VM 4m x Retirada do pé S	r=,266 p=,319	r=,205 p=,546
VM 4m x Fase de contato S	r=,337 p=,202	r=,440 p=,175
VM 4m x Tempo total S	r=,312 p=,240	r=,383 p=,245
VM 4m x Fase de início do passo DT	r=,102 p=,708	r=,312 p=,350
VM 4m x Fase de preparação DT	r=,233 p=,385	r=,225 p=,507
VM 4m x Fase de balanço DT	r=,314 p=,237	r=,133 p=,696
VM 4m x Retirada do pé DT	r=,044 p=,871	r=,316 p=,344
VM 4m x Fase de contato DT	r=,115 p=,672	r=,334 p=,316
VM 4m x Tempo total DT	r=,118 p=,664	r=,330 p=,321

Modelo ajustado pela idade, Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; S, teste simples; DT, teste em dupla tarefa; VM, velocidade da marcha. *p≤0,05 (Teste de Correlação Parcial/Ajustada)

TABELA 17 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E TESTE ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA EM 5 CONDIÇÕES DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Caidoras (n=16)	Sem ajuste	Modelo ajustado
VM 4m x Deslocamento total do COP – C1	r=,465 p=,070	r=,634 p=,036*
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C1	r=,335 p=,204	r=,657 p=,028*
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C1	r=-,188 p=,485	r=-,342 p=,303
VM 4m x Velocidade média AP – C1	r=,485 p=,057#	r=,306 p=,360
VM 4m x Velocidade média ML – C1	r=,241 p=,368	r=,189 p=,578
VM 4m x Velocidade média total – C1	r=,391 p=,134	r=,382 p=,247
VM 4m x Área do COP – C1	r=-,200 p=,458	r=,259 p=,442
VM 4m x Deslocamento total do COP – C2	r=,059 p=,829	r=,307 p=,359
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C2	r=,000 p=1,00	r=,280 p=,405
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C2	r=-,450 p=,080	r=-,097 p=,778
VM 4m x Velocidade média AP – C2	r=-,006 p=,983	r=,260 p=,440
VM 4m x Velocidade média ML – C2	r=-,024 p=,931	r=,278 p=,408
VM 4m x Velocidade média total – C2	r=,279 p=,295	r=,045 p=,896
VM 4m x Área do COP – C2	r=,026 p=,922	r=,129 p=,705
VM 4m x Deslocamento total do COP – C3	r=,735 p=,001#	r=,641 p=,034*
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C3	r=,168 p=,535	r=,121 p=,724
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C3	r=,618 p=,011#	r=,537 p=,088
VM 4m x Velocidade média AP – C3	r=,482 p=,058#	r=,462 p=,153
VM 4m x Velocidade média ML – C3	r=,750 p=,001#	r=,589 p=,057*
VM 4m x Velocidade média total – C3	r=,479 p=,060	r=,377 p=,254
VM 4m x Área do COP – C3	r=,165 p=,542	r=,180 p=,596
VM 4m x Deslocamento total do COP – C4	r=,332 p=,208	r=,100 p=,770
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C4	r=-,024 p=,931	r=-,305 p=,362
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C4	r=-,038 p=,888	r=-,451 p=,164
VM 4m x Velocidade média AP – C4	r=,385 p=,141	r=,012 p=,973
VM 4m x Velocidade média ML – C4	r=,397 p=,128	r=,250 p=,458
VM 4m x Velocidade média total – C4	r=-,018 p=,948	r=-,297 p=,375
VM 4m x Área do COP – C4	r=,256	r=,191

	p=,339	p=,573
VM 4m x Deslocamento total do COP – C5	r=,494 p=,052 [#]	r=,240 p=,477
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C5	r=,250 p=,350	r=,077 p=,822
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C5	r=,265 p=,322	r=,381 p=,247
VM 4m x Velocidade média AP – C5	r=,097 p=,721	r=,079 p=,817
VM 4m x Velocidade média ML – C5	r=,132 p=,625	r=,307 p=,358
VM 4m x Velocidade média total – C5	r=,518 p=,040 [#]	r=,404 p=,218
VM 4m x Área do COP – C5	r=,000 p=1,00	r=,396 p=,228

COP, centro de pressão; C1, condição 1 (apoio bipodal, olhos abertos); C2, condição 2 (apoio bipodal, olhos fechados); C3, condição 3 (semitandem, olhos abertos); C4, condição 4 (semitandem, olhos fechados); C5, condição 5 (tandem, olhos abertos). Modelo ajustado pela idade, Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos. # $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação de Speaman) * $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação Parcial/Ajustada)

TABELA 18 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E FUNÇÃO VESTIBULAR (VENG) DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Caidoras (n=15)	Sem ajuste	Modelo ajustado
VM 4m x Alteração vestibular	r=,093 p=,742	r=,011 p=,975

VM, Velocidade da marcha Modelo ajustado pela idade, Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos.

Houve correlação forte, negativa e significativa entre VM4m e todos os TUG: VM4m e TUG simples em velocidade habitual ($r=-0,88$; $p=0,000$); VM4m e TUG cognitivo em velocidade habitual ($r=-0,76$; $p=0,006$); VM4m e TUG motor em velocidade habitual ($r=-0,80$; $p=0,003$); VM4m e TUG visuoespacial em velocidade habitual ($r=-0,76$; $p=0,006$); VM4m e TUG simples em velocidade rápida ($r=-0,68$; $p=0,02$); VM4m e TUG cognitivo em velocidade rápida ($r=-0,63$; $p=0,03$); VM4m e TUG motor em velocidade rápida ($r=-0,64$; $p=0,03$); e VM4m e TUG visuoespacial em velocidade rápida ($r=-0,80$; $p=0,003$) (TABELA 19).

Foi encontrada correção forte, positiva e significativa entre VM4m e flexão de joelho ($r=0,71$; $p=0,01$); correlação forte, negativa e significativa entre VM4m e FAOS-AVD ($r=-0,72$; $p=0,006$) (TABELA 19); e correlação forte, positiva e significativa entre VM4m e velocidade média médio-lateral na condição 1 (bipodal, olhos abertos) ($r=0,89$; $p=0,04$) (TABELA 21).

Na análise de regressão linear múltipla foi verificado que a ADM de flexão de joelho e a FAOS-AVD explicam em 76% a VM em 4m ($r^2=0,76$; $F=21,01$; Durbin-Watson=2,18; VIF $\leq 1,18$; $p=0,000$). Sendo que a VM em 4m é predita em 0,13% pela ADM de flexão de joelho

(quanto menor a ADM de flexão de joelho, menor a VM), -0,02% (erro padrão= 0,009) pela FAOS-AVD (quanto maior comprometimento da função do tornozelo; menor a VM).

Em análise, os TUG e a variável velocidade média deslocamento COP-ML não atenderam aos pressupostos da regressão linear múltipla, portanto foram analisados pela regressão linear simples. Em relação ao TUG, foi verificado que a VM em 4m explica 73% do TUG simples em VH ($r^2=0,73$; $p=0,000$); o TUG cognitivo em VH é explicado em 50% pela VM em 4m ($r^2=0,50$; $p=0,002$); o TUG motor em VH é explicado em 62% pela VM em 4m ($r^2=0,62$; $p=0,000$); e o TUG visuoespacial em VH é explicado em 46% pela VM em 4m ($r^2=0,46$; $p=0,003$). A VM em 4m explica o TUG simples em VR em 45% ($r^2=0,45$; $p=0,004$), o TUG cognitivo em VR em 35% ($r^2=0,35$; $p=0,01$), o TUG motor em VR em 37% ($r^2=0,37$; $p=0,01$) e o TUG visuoespacial em VR em 62% ($r^2=0,62$; $p=0,000$). E a velocidade média médio-lateral em condição 1 (apoio bipodal, olhos abertos) não explica a VM em 4m ($r^2=0,32$; $p=0,08$).

TABELA 19 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Não Caidoras (n=16)	Sem ajuste	Modelo ajustado
VM4m x MiniBest	r=,373 p=,155	r=,483 p=,132
VM4m x TUG s VH	r=,821 p=,000#	r=,889 p=,000*
VM4m x TUG c VH	r=,544 p=,029	r=,768 p=,006*
VM4m x TUG m VH	r=,744 p=,001#	r=,807 p=,003*
VM4m x TUG v VH	r=,585 p=,017#	r=,766 p=,006*
VM4m x TUG s VR	r=,617 p=,011#	r=,683 p=,020*
VM4m x TUG c VR	r=,350 p=,184	r=,639 p=,034*
VM4m x TUG m VR	r=,503 p=,047#	r=,640 p=,034*
VM4m x TUG v VR	r=,709 p=,002#	r=,803 p=,003*
VM4m x Flexão de quadril	r=,035 p=,897	r=,052 p=,879
VM4m x Extensão de quadril	r=,031 p=,909	r=,369 p=,264
VM4m x Flexão de joelho	r=,706 p=,002#	r=,711 p=,014*
VM4m x Extensão de Joelho	r=,342 p=,194	r=,376 p=,254
VM4m x Plantiflexão	r=,181 p=,502	r=,183 p=,591

VM4m x Dorsiflexão	r=,012 p=,965	r=-,035 p=,919
VM4m x FAOS DOR	r=-,220 p=,413	r=-,529 p=,094
VM4m x FAOS AVD	r=-,537 p=,032 [#]	r=-,762 p=,006*
VM4m x FES-I	r=-,101 p=,710	r=,271 p=,419
VM4m x TSL5x	r=-,396 p=,129	r=-,561 p=,073

Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; S, teste simples; VM, velocidade da marcha; VH, velocidade habitual; VR, velocidade rápida; TSL5x, Teste de Sentar e Levantar 5 vezes; FES-I, Falls Efficacy Scale – International Brazil.. [#]p≤0,05 (Teste de Correlação de Speaman) *p≤0,05 (Teste de Correlação Parcial/Ajustada)

TABELA 20 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E TESTE DO PASSO EM SIMPLES E DUPLA TAREFA DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Não caidoras (n=10)	Sem ajuste	Modelo ajustado
VM 4m x Fase de início do passo S	r=,159 p=,662	r=,587 p=,298
VM 4m x Fase de preparação S	r=,289 p=,418	r=,177 p=,775
VM 4m x Fase de balanço S	r=,207 p=,565	r=,215 p=,728
VM 4m x Retirada do pé S	r=,341 p=,334	r=,326 p=,593
VM 4m x Fase de contato S	r=,328 p=,354	r=,290 p=,636
VM 4m x Tempo total S	r=,328 p=,354	r=,299 p=,625
VM 4m x Fase de início do passo DT	r=-,280 p=,434	r=-,508 p=,382
VM 4m x Fase de preparação DT	r=-,091 p=,803	r=,329 p=,589
VM 4m x Fase de balanço DT	r=-,274 p=,444	r=-,373 p=,537
VM 4m x Retirada do pé DT	r=-,236 p=,511	r=-,461 p=,435
VM 4m x Fase de contato DT	r=-,091 p=,803	r=-,509 p=,381
VM 4m x Tempo total DT	r=-,176 p=,626	r=-,499 p=,392

Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; S, tarefa simples, DT, dupla tarefa; VM, velocidade da marcha.

TABELA 21 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E TESTE ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA EM 5 CONDIÇÕES DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Não caidoras (n=10)	Sem ajuste	Modelo ajustado
VM 4m x Deslocamento total do COP – C1	r=-,188 p=,603	r=-,272 p=,658
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C1	r=,018 p=,960	r=,119 p=,849
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C1	r=,527 p=,117	r=,618 p=,267
VM 4m x Velocidade média AP – C1	r=-,539 p=,108	r=-,690 p=,198
VM 4m x Velocidade média ML – C1	r=,455	r=,893

	p=,187	p=041*
VM 4m x Velocidade média total – C1	r=-,188 p=,603	r=-,591 p=,294
VM 4m x Área do COP – C1	r=-,224 p=,533	r=-,605 p=,279
VM 4m x Deslocamento total do COP – C2	r=-,079 p=,829	r=-,667 p=,219
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C2	r=,067 p=,855	r=,494 p=,397
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C2	r=,455 p=,187	r=,567 p=,319
VM 4m x Velocidade média AP – C2	r=,067 p=,855	r=,563 p=,323
VM 4m x Velocidade média ML – C2	r=,055 p=,881	r=,457 p=,439
VM 4m x Velocidade média total – C2	r=-,139 p=,701	r=-,631 p=,253
VM 4m x Área do COP – C2	r=-,067 p=,855	r=,014 p=,983
VM 4m x Deslocamento total do COP – C3	r=-,030 p=,934	r=-,090 p=,886
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C3	r=-,479 p=,162	r=-,562 p=,324
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C3	r=,321 p=,365	r=,234 p=,704
VM 4m x Velocidade média AP – C3	r=-,261 p=,467	r=-,684 p=,203
VM 4m x Velocidade média ML – C3	r=,164 p=,651	r=,120 p=,847
VM 4m x Velocidade média total – C3	r=,006 p=,987	r=,109 p=,861
VM 4m x Área do COP – C3	r=,273 p=,446	r=,625 p=,260
VM 4m x Deslocamento total do COP – C4	r=-,127 p=,726	r=-,299 p=,625
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C4	r=-,091 p=,803	r=-,812 p=,095
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C4	r=,091 p=,803	r=,027 p=,966
VM 4m x Velocidade média AP – C4	r=,394 p=,260	r=,638 p=,247
VM 4m x Velocidade média ML – C4	r=-,006 p=,987	r=,145 p=,815
VM 4m x Velocidade média total – C4	r=-,127 p=,726	r=-,274 p=,655
VM 4m x Área do COP – C4	r=-,297 p=,405	r=-,617 p=,268
VM 4m x Deslocamento total do COP – C5	r=,248 p=,489	r=,621 p=,263
VM 4m x Amplitude de deslocamento AP – C5	r=,164 p=,651	r=,478 p=,416
VM 4m x Amplitude de deslocamento ML – C5	r=,067 p=,855	r=,102 p=,871
VM 4m x Velocidade média AP – C5	r=,333 p=,347	r=,837 p=,077
VM 4m x Velocidade média ML – C5	r=-,067 p=,855	r=-,014 p=,982
VM 4m x Velocidade média total – C5	r=-,091 p=,803	r=-,460 p=,435

VM 4m x Área do COP – C5	r=,091 p=,803	r=,200 p=,747
---------------------------------	------------------	------------------

COP, centro de pressão; AP, antero-posterior; ML, médio-lateral; C1, condição 1 (apoio bipodal, olhos abertos); C2, condição 2 (apoio bipodal, olhos fechados); C3, condição 3 (semitandem, olhos abertos); C4, condição 4 (semitandem, olhos fechados); C5, condição 5 (tandem, olhos abertos. Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; * $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação Parcial/Ajustada)

TABELA 22 - CORRELAÇÕES VELOCIDADE DA MARCHA EM 4M E FUNÇÃO VESTIBULAR DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Não caidoras (n=10)	Sem ajuste	Modelo ajustado
VM 4m x Alteração vestibular (VENG)	r=,058 p=,866	r=,069 p=,896

VM, velocidade da marcha; Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos.

Nas análises de ADM de flexão de joelho, as variáveis que apresentaram correlação apenas em idosas caidoras, foram as seguintes: correlação moderada, negativa e significativa entre a flexão de joelho e o TUG cognitivo em VH ($r=-0,56$; $p=0,05$); correlação forte, negativa e significativa entre flexão de joelho e TUG cognitivo em VR ($r=-0,61$; $p=0,03$); correlação forte, negativa e significativa entre flexão de joelho e força/potência de membros inferiores – TSL5x ($r=-0,61$; $p=0,03$) (TABELA 23); e correlação forte, positiva e significativa entre flexão de joelho e velocidade média médio-lateral na condição 1 (apoio bipodal, olhos abertos) ($r=0,81$; $p=0,002$), correlação forte, positiva e significativa entre flexão de joelho e velocidade média total (semitandem, olhos fechados) ($r=0,62$; $p=0,03$) e correlação forte, positiva e significativa entre flexão de joelho e amplitude de deslocamento antero-posterior (tandem, olhos abertos) ($r=0,70$; $p=0,01$) (TABELA 25).

Por não atenderem aos pressupostos da regressão múltipla, as variáveis foram analisadas por regressão linear simples, sendo verificado que a flexão de joelho explica em 37% o TUG cognitivo em VH ($r^2=0,37$; $p=0,005$) e 28% o TUG cognitivo em VR ($r^2=0,28$; $p=0,02$). A flexão de joelho explica em 22% a força/potência dos membros inferiores ($r^2=0,22$; $p=0,03$), explica 29% a velocidade média médio-lateral em condição 1 (apoio bipodal, olhos abertos) ($r^2=0,29$; $p=0,02$), explica 43% a velocidade média total (semitandem, olhos fechados) ($r^2=0,43$; $p=0,006$) e explica em 23% a amplitude de deslocamento antero-posterior (tandem, olhos abertos) ($r^2=0,23$; $p=0,05$).

TABELA 23 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Caidoras (n=20)	Sem ajuste	Modelo ajustado
Flexão de joelho x número de quedas	r=,031 p=,896	r=,006 p=,984
Flexão de joelho x MiniBest	r=,371	r=,192

	p=,108	p=,550
Flexão de joelho x CadênciaS	r=,473 p=,041#	r=,509 p=,091
Flexão de joelho x Comprimento do passoS	r=,662 p=,002#	r=,631 p=,028*
Flexão de joelho x CadênciaDTa	r=,470 p=,042#	r=,418 p=,176
Flexão de joelho x Comprimento do passoDTa	r=,502 p=0,29#	r=,632 p=,027*
Flexão de joelho x CadênciaDTc	r=,451 p=,061	r=,453 p=,139
Flexão de joelho x Comprimento do passoDTc	r=,717 p=,001#	r=,698 p=,012*
Flexão de joelho x VM 4m	r=,488 p=,029#	r=,383 p=,219
Flexão de joelho x VM 10m habitual	r=,480 p=,032	r=,555 p=,061
Flexão de joelho x VM 10m rápido	r=,473 p=,035#	r=,773 p=,003*
Flexão de joelho x TUG s VH	r=,546 p=,013#	r=,802 p=,002*
Flexão de joelho x TUG c VH	r=,523 p=,022	r=,565 p=,055*
Flexão de joelho x TUG m VH	r=,303 p=,194	r=,326 p=,302
Flexão de joelho x TUG v VH	r=,511 p=,025#	r=,623 p=,030*
Flexão de joelho x TUG s VR	r=,525 p=,021#	r=,730 p=,007*
Flexão de joelho x TUG c VR	r=,505 p=,032#	r=,618 p=,032*
Flexão de joelho x TUG m VR	r=,393 p=,096	r=,531 p=,076
Flexão de joelho x TUG v VR	r=,576 p=,010#	r=,643 p=,024*
Flexão de joelho x FES-I	r=,297 p=,203	r=,093 p=,774
Flexão de joelho x TSL5x	r=,450 p=,047#	r=,615 p=,033*

Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; S, teste simples; DTa, teste em dupla tarefa (animais); DTc, teste em dupla tarefa conta (aritmética); VM, velocidade da marcha; VH, velocidade habitual; VR, velocidade rápida; TSL5x, Teste de Sentar e Levantar 5 vezes; FES-I, Falls Efficacy Scale – International Brazil. # $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação de Spearman) * $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação Parcial/Ajustada).

TABELA 24 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO E TESTE DO PASSO EM SIMPLES E DUPLA TAREFA DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Caidoras (n=16)	Sem ajuste	Modelo ajustado
Flexão de joelho x Fase de início do passo S	r=,250 p=,350	r=,578 p=,062
Flexão de joelho x Fase de preparação S	r=,265 p=,321	r=,364 p=,271
Flexão de joelho x Fase de balanço S	r=,149 p=,581	r=,460 p=,155

Flexão de joelho x Retirada do pé S	r=-,231 p=,389	r=-,487 p=,129
Flexão de joelho x Fase de contato S	r=-,251 p=,349	r=-,523 p=,099
Flexão de joelho x Tempo total S	r=-,239 p=,374	r=-,518 p=,102
Flexão de joelho x Fase de início do passo DT	r=-,501 p=,048#	r=-,368 p=,265
Flexão de joelho x Fase de preparação DT	r=-,109 p=,687	r=-,361 p=,276
Flexão de joelho x Fase de balanço DT	r=-,227 p=,398	r=-,116 p=,735
Flexão de joelho x Retirada do pé DT	r=-,450 p=,080	r=-,423 p=,195
Flexão de joelho x Fase de contato DT	r=-,420 p=,106	r=-,432 p=,185
Flexão de joelho x Tempo total DT	r=-,454 p=,078	r=-,432 p=,185

Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; S, tarefa simples, DT, dupla tarefa; VM, velocidade da marcha. #p≤0,05 (Teste de Correlação de Spearman)

TABELA 25 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO E TESTE ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA EM 5 CONDIÇÕES DE IDOSAS CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Caidoras (n=16)	Sem ajuste	Modelo ajustado
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C1	r=,180 p=,506	r=,167 p=,624
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C1	r=-,099 p=,716	r=-,218 p=,519
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C1	r=,264 p=,324	r=,341 p=,304
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C1	r=-,019 p=,944	r=-,418 p=,200
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C1	r=,376 p=,152	r=,811 p=,002*
Flexão de joelho x Velocidade média total – C1	r=,122 p=,652	r=,149 p=,663
Flexão de joelho x Área do COP – C1	r=,193 p=,474	r=,110 p=,747
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C2	r=,138 p=,609	r=,278 p=,408
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C2	r=,134 p=,621	r=,421 p=,198
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C2	r=,028 p=,918	r=,129 p=,705
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C2	r=-,215 p=,424	r=-,259 p=,443
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C2	r=,237 p=,377	r=-,222 p=,511
Flexão de joelho x Velocidade média total – C2	r=,442 p=,087	r=,323 p=,333
Flexão de joelho x Área do COP – C2	r=,381 p=,145	r=,273 p=,416
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C3	r=,097 p=,720	r=,000 p=,999
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C3	r=,077 p=,778	r=,293 p=,382
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C3	r=,249	r=,245

	p=,353	p=,468
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C3	r=,040 p=,884	r=,040 p=,907
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C3	r=,446 p=,083	r=,336 p=,313
Flexão de joelho x Velocidade média total – C3	r=,211 p=,434	r=,182 p=,592
Flexão de joelho x Área do COP – C3	r=,168 p=,534	r=,074 p=,830
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C4	r=,539 p=,0,31#	r=,429 p=,188
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C4	r=,270 p=,313	r=,251 p=,456
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C4	r=,297 p=,263	r=,179 p=,598
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C4	r=,448 p=,0,82	r=,329 p=,324
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C4	r=,504 p=,047#	r=,328 p=,325
Flexão de joelho x Velocidade média total – C4	r=,655 p=,006#	r=,626 p=,039*
Flexão de joelho x Área do COP – C4	r=,200 p=,457	r=,356 p=,282
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C5	r=,380 p=,147	r=,421 p=,197
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C5	r=,339 p=,199	r=,708 p=,015*
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C5	r=,303 p=,253	r=,283 p=,400
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C5	r=,458 p=,074	r=,548 p=,081
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C5	r=,320 p=,228	r=,478 p=,137
Flexão de joelho x Velocidade média total – C5	r=,373 p=,155	r=,455 p=,160
Flexão de joelho x Área do COP – C5	r=,052 p=,850	r=,026 p=,940

COP, centro de pressão; AP, antero-posterior; ML, médio-lateral; C1, condição 1 (apoio bipodal, olhos abertos); C2, condição 2 (apoio bipodal, olhos fechados); C3, condição 3 (semitandem, olhos abertos); C4, condição 4 (semitandem, olhos fechados); C5, condição 5 (tandem, olhos abertos). Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos. # $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação de Spearman) * $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação Parcial/Ajustada)

Na análise de correlação foi verificado que as seguintes variáveis se associaram apenas para idosas não caidoras, sendo encontrada correlação forte, positiva e significativa entre a flexão de joelho e o MiniBESTest ($r=0,60$; $p=0,04$); correlação forte, positiva e significativa entre flexão de joelho e VM em 4m ($r=0,71$; $p=0,01$); correlação forte, positiva e significativa entre flexão de joelho e VM em 10m habitual ($r=0,61$; $p=0,04$); correlação forte, negativa e significativa entre flexão de joelho e TUG motor em velocidade habitual ($r=-0,74$; $p=0,01$); correlação forte, negativa e significativa entre flexão de joelho e TUG motor em velocidade rápida ($r=-0,68$; $p=0,02$) (TABELA 26); correlação forte, positiva e significativa entre flexão

de joelho e deslocamento total do centro de pressão em condição 5 (tandem, olhos abertos) ($r=0,88$; $p=0,04$); e correlação forte, positiva e significativa entre flexão de joelho e velocidade média antero-posterior em condição 5 (tandem, olhos abertos) ($r=0,96$; $p=0,008$) (TABELA 28).

Na análise de regressão linear múltipla foi encontrado que o MiniBESTest, a VM em 4m, VM em 10m habitual, o TUG motor em velocidade habitual e TUG motor em velocidade rápida são explicados em 66% pela flexão de joelho ($r^2=0,66$; $F=3,96$; Durbin-Watson=1,55; $VIF \leq 5,4$; $p=0,03$). Sendo que a ADM de flexão de joelho é preditora de 24,1% (erro padrão=18,6) da VM em 4m (quanto maior a flexão de joelho, maior a VM em 4m); -5,6% (erro padrão=11,6) da VM em 10m VH (quanto maior a flexão de joelho, menor a VM em 10m VH); 79,1% (erro padrão= 1,699) do TUG motor em VH (quanto maior a flexão de joelho, menor o tempo no TUG motor em VH); -84,2% (erro padrão= 2,19) do TUG motor em VR (quanto maior a flexão de joelho, menor o tempo do TUG motor em VR), e 36,8% (erro padrão= 0,50) do MiniBESTest (quanto maior a flexão de joelho, melhor o escore no MiniBESTest).

As variáveis que não foram incluídas no modelo por não atenderem aos pressupostos, foram analisadas por regressão linear simples e foi encontrado que a flexão de joelho não explica o deslocamento total na condição 5 (tandem, olhos abertos) ($r^2=0,04$; $p=0,57$) e nem a velocidade média antero-posterior na condição 5 (tandem, olhos abertos) ($r^2=0,20$; $p=0,18$).

TABELA 26 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Não Caidoras (n=16)	Sem ajuste	Modelo ajustado
Flexão de joelho x MiniBest	$r=,632$ $p=,009\#$	$r=,605$ $p=,049^*$
Flexão de joelho x CadênciaS	$r=,237$ $p=,377$	$r=,421$ $p=,197$
Flexão de joelho x Comprimento do passoS	$r=,386$ $p=,140$	$r=,724$ $p=,012^*$
Flexão de joelho x CadênciaDTa	$r=,255$ $p=,341$	$r=,517$ $p=,104$
Flexão de joelho x Comprimento do passoDTa	$r=,530$ $p=,035\#$	$r=,666$ $p=,025^*$
Flexão de joelho x CadênciaDTc	$r=,131$ $p=,628$	$r=,320$ $p=,337$
Flexão de joelho x Comprimento do passoDTc	$r=,363$ $p=,167$	$r=,849$ $p=,001^*$
Flexão de joelho x VM 4m	$r=,706$ $p=,002\#$	$r=,711$ $p=,014^*$
Flexão de joelho x VM 10m habitual	$r=,462$ $p=,072$	$r=,618$ $p=,043^*$
Flexão de joelho x VM 10m rápido	$r=,617$ $p=,011\#$	$r=,665$ $p=,026^*$
Flexão de joelho x TUG s VH	$r=-,631$	$r=-,793$

	p=,009#	p=,004*
Flexão de joelho x TUG c VH	r=-,439 p=,089	r=-,566 p=,069
Flexão de joelho x TUG m VH	r=-,664 p=,005#	r=-,747 p=,008*
Flexão de joelho x TUG v VH	r=-,600 p=,014#	r=-,713 p=,014*
Flexão de joelho x TUG s VR	r=-,543 p=,030#	r=-,631 p=,037*
Flexão de joelho x TUG c VR	r=-,205 p=,447	r=-,438 p=,178
Flexão de joelho x TUG m VR	r=-,533 p=,033#	r=-,683 p=,021*
Flexão de joelho x TUG v VR	r=-,699 p=,003#	r=-,748 p=,008*
Flexão de joelho x FES-I	r=-,281 p=,292	r=,084 p=,806
Flexão de joelho x TSL5x	r=-,210 p=,435	r=-,242 p=,473

Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; S, teste simples; DTa, teste em dupla tarefa (animais); DTc, teste em dupla tarefa conta (aritmética); VM, velocidade da marcha; VH, velocidade habitual; VR, velocidade rápida; TSL5x, Teste de Sentar e Levantar 5 vezes; FES-I, Falls Efficacy Scale – International Brazil. # $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação de Speaman) * $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação Parcial/Ajustada)

TABELA 27 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO E TESTE DO PASSO EM SIMPLES E DUPLA TAREFA DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Não caidoras (n=10)	Sem ajuste	Modelo ajustado
Flexão de joelho x Fase de início do passo S	r=-,006 p=,987	r=,320 p=,599
Flexão de joelho x Fase de preparação S	r=,340 p=,337	r=,399 p=,505
Flexão de joelho x Fase de balanço S	r=,226 p=,530	r=,386 p=,521
Flexão de joelho x Retirada do pé S	r=,373 p=,288	r=,469 p=,426
Flexão de joelho x Fase de contato S	r=,360 p=,307	r=,442 p=,456
Flexão de joelho x Tempo total S	r=,360 p=,307=	r=,449 p=,448
Flexão de joelho x Fase de início do passo DT	r=-,213 p=,554	r=,291 p=,634
Flexão de joelho x Fase de preparação DT	r=-,140 p=,700	r=,753 p=,142
Flexão de joelho x Fase de balanço DT	r=,024 p=,947	r=,131 p=,833
Flexão de joelho x Retirada do pé DT	r=-,219 p=,544	r=-,202 p=,745
Flexão de joelho x Fase de contato DT	r=,036 p=,920	r=-,129 p=,836
Flexão de joelho x Tempo total DT	r=-,073 p=,841	r=-,152 p=,807

Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos; S, tarefa simples, DT, dupla tarefa; VM, velocidade da marcha.

TABELA 28 - CORRELAÇÕES FLEXÃO DE JOELHO E TESTE ESTÁTICO NA PLATAFORMA DE FORÇA EM 5 CONDIÇÕES DE IDOSAS NÃO CAIDORAS. CURITIBA – PR, 2017.

Não caidoras (n=10)	Sem ajuste	Modelo ajustado
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C1	r=-,219 p=,544	r=-,348 p=,566
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C1	r=,249 p=,487	r=,612 p=,272
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C1	r=,608 p=,062	r=,707 p=,182
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C1	r=-,498 p=,143	r=-,746 p=,148
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C1	r=,328 p=,354	r=,795 p=,108
Flexão de joelho x Velocidade média total – C1	r=-,219 p=,544	r=-,601 p=,284
Flexão de joelho x Área do COP – C1	r=-,091 p=,802	r=-,234 p=,705
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C2	r=-,146 p=,688	r=-,837 p=,077
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C2	r=-,134 p=,713	r=,104 p=,867
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C2	r=,353 p=,318	r=,291 p=,635
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C2	r=-,140 p=,700	r=,244 p=,693
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C2	r=,018 p=,960	r=,498 p=,393
Flexão de joelho x Velocidade média total – C2	r=-,231 p=,521	r=-,790 p=,112
Flexão de joelho x Área do COP – C2	r=-,091 p=,802	r=-,051 p=,935
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C3	r=-,024 p=,947	r=,260 p=,673
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C3	r=-,450 p=,192	r=-,627 p=,258
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C3	r=,334 p=,345	r=,452 p=,445
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C3	r=-,213 p=,555	r=-,219 p=,723
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C3	r=,073 p=,841	r=-,055 p=,930
Flexão de joelho x Velocidade média total – C3	r=,061 p=,868	r=,423 p=,478
Flexão de joelho x Área do COP – C3	r=,201 p=,578	r=,549 p=,338
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C4	r=-,018 p=,960	r=,050 p=,937
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C4	r=,079 p=,828	r=-,482 p=,411
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C4	r=,207 p=,567	r=,028 p=,965
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C4	r=,292 p=,413	r=,334 p=,583
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C4	r=-,030 p=,934	r=,245 p=,692
Flexão de joelho x Velocidade média total – C4	r=-,018 p=,960	r=,064 p=,918
Flexão de joelho x Área do COP – C4	r=-,401	r=-,794

	p=,250	p=,109
Flexão de joelho x Deslocamento total do COP – C5	r=,267 p=,455	r=,881 p=,048*
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento AP – C5	r=,237 p=,510	r=,728 p=,163
Flexão de joelho x Amplitude de deslocamento ML – C5	r=,018 p=,960	r=,088 p=,888
Flexão de joelho x Velocidade média AP – C5	r=,386 p=,266	r=,964 p=,008*
Flexão de joelho x Velocidade média ML – C5	r=,030 p=,934	r=,305 p=,617
Flexão de joelho x Velocidade média total – C5	r=,158 p=,663	r=,675 p=,211
Flexão de joelho x Área do COP – C5	r=,036 p=,920	r=,287 p=,640

COP, centro de pressão; AP, antero-posterior; ML, médio-lateral; C1, condição 1 (apoio bipodal, olhos abertos); C2, condição 2 (apoio bipodal, olhos fechados); C3, condição 3 (semitandem, olhos abertos); C4, condição 4 (semitandem, olhos fechados); C5, condição 5 (tandem, olhos abertos. Modelo ajustado pela idade Lequesne (quadril e joelho), AVD e número de medicamentos. * $p \leq 0,05$ (Teste de Correlação Parcial/Ajustada)

Considerando que 53,3% das idosas caídas apresentaram alteração vestibular, avaliada pelo VENG, foi realizada análise de comparação entre idosas caídas com e sem alteração vestibular, considerando todas as variáveis utilizadas no presente estudo. Após análise, foi verificado que as idosas caídas sem alteração vestibular apresentaram menor força e potência dos membros inferiores comparado às idosas caídas com alteração vestibular ($15,82 \pm 5,35s$ vs $10,31 \pm 1,99s$, $p=0,002$, teste U de Mann-Whitney). Comparativamente às idosas caídas com alteração vestibular, as idosas caídas sem alteração vestibular realizaram em maior tempo os TUG cognitivo em VH ($16,37 \pm 4,09s$ vs $12,24 \pm 2,75s$, $p=0,04$, teste U de Mann-Whitney), TUG simples em VR ($9,31 \pm 0,79s$ vs $7,97 \pm 1,50$, $p=0,059$, teste U de Mann-Whitney) e TUG motor em VR ($10,54 \pm 2,01s$ vs $8,23 \pm 1,47s$, $p=0,059$, teste U de Mann-Whitney). Ainda, as idosas caídas sem alteração vestibular apresentaram menor ADM de plantiflexão em relação às caídas com alteração ($18,19 \pm 6,89^\circ$ vs $29,04 \pm 6,81^\circ$, $p=0,009$, teste U de Mann-Whitney) (TABELA 29).

TABELA 29 - ANÁLISE DO EQUILÍBRIO POSTURAL, VELOCIDADE DA MARCHA, RISCO DE QUEDA E AMPLITUDE DE MOVIMENTO EM IDOSAS CAÍDAS COM E SEM ALTERAÇÃO VESTIBULAR. CURITIBA – PR, 2017.

	Idosas caídas sem alteração vestibular (n=7)	Desfecho	Idosas caídas com alteração vestibular (n=8)	Desfecho	p
MiniBESTest (pontos)	16,00±4,04 16 (9-22)	Risco de quedas	17,13±3,68 17,5 (9-21)	Risco de quedas	0,46
Velocidade da Marcha habitual (m/s) -10m	1,13±0,30 1,14 (0,69-1,68)	Risco de quedas	1,27±0,22 1,20 (1,10-1,74)	Adequada	0,33
Velocidade da Marcha rápida (m/s) 10m	1,26±0,21 1,33 (0,89-1,46)	Risco de quedas	1,44±0,31 1,35 (1,12-2,07)	Risco de quedas	0,46

Velocidade da Marcha habitual (m/s) - 4m	0,87±0,24 0,88 (0,46-1,17)	Risco de quedas	0,94±0,22 0,93 (0,55-1,31)	Risco de quedas	0,77
Força/potência muscular – risco de quedas (Sentar e levantar 5 vezes - segundos)	15,82±5,35 13,73 (11,71-27,26)	Risco de quedas	10,31±1,99 10,62 (7,06-13,40)	Adequada	0,002*
FES-I^(a) (pontos)	24,14±7,64 20 (16-38)	Adequado	22,13±2,47 22 (19-27)	Associação com histórico de quedas esporádica	1,00
TUG velocidade habitual (s)	12,48±3,49 12,94 (8,50-19,15)	Risco de quedas	9,55±1,55 9,58 (6,93-12,22)	Adequado	0,07
TUG cognitivo velocidade habitual (s)	16,37±4,09 15,82 (10,69-21,59)	Risco de quedas	12,24±2,75 13,09 (8,40-16,44)	Risco de quedas	0,04*
TUG motor velocidade habitual (s)	14,44±4,82 13,26 (9,34-22,25)	Risco de quedas	9,87±1,76 9,84 (7,37-13,31)	Risco de quedas	0,09
TUG visuoespacial velocidade habitual (s)	11,39±2,12 10,42 (9,25-14,09)	Risco de quedas	9,89±2,10 9,44 (7,19-13,94)	Adequado	0,14
TUG velocidade rápida (s)	9,31±0,79 9,43 (8,16-10,09)	Risco de quedas	7,97±1,50 8,11 (5,56-10,72)	Risco de quedas	0,059*
TUG cognitivo velocidade rápida (s)	11,47±1,53 12,12 (8,94-12,65)	Risco de quedas	10,17±2,53 9,58 (7,04-14,97)	Risco de quedas	0,43
TUG motor velocidade rápida (s)	10,54±2,01 10,26 (8,12-14,06)	Risco de quedas	8,23±1,47 8,25 (5,82-10,63)	Risco de quedas	0,059*
TUG visuoespacial velocidade rápida (s)	9,85±1,46 9,59 (8,07-12,13)	Risco de quedas	8,81±1,67 8,45 (6,65-12,13)	Risco de quedas	0,22
Flexão de quadril (°) a	88,57±24,31 98,66 (47,3-110,7)	Diminuído	109,45±9,40 109 (97,4-122,3)	Diminuído	0,09
Extensão de quadril (°) a	4,61±2,66 4,66 (0-8,0)	Diminuído	6,5±1,22 6,66 (4,7-8,0)	Diminuído	0,18
Flexão de joelho (°) a	114,66±9,01 115,33 (102-129,3)	Diminuído	121,29±6,74 120,83 (111,3-130,7)	Diminuído	0,18
Extensão de joelho (°) a	6,00±4,26 6 (1,3-11,3)	Diminuído	3,45±3,05 3,5 (0-7,3)	Diminuído	0,23
Dorsiflexão (°) a	12,00±8,73 10,66 (4,7-30,7)	Adequado	15,20±5,63 13,33 (8-22,7)	Adequado	0,18
Plantiflexão (°) a	18,19±6,89 16,66 (11,3-31,3)	Diminuído	29,04±6,81 28,33 (20-42,3)	Diminuído	0,009*

Resultados, Média ± desvio padrão e mediana (mínimo; máximo). * p<0,05 (Teste U de Mann-Whitney).

5 DISCUSSÃO

As idosas pré-frágeis avaliadas neste estudo apresentaram média de idade de 71 anos, a maioria foi classificada como pré-obesas, provável polifarmácia porque utilizavam pelo menos 3 medicamentos por dia, acuidades visual e auditiva normais, escolaridade entre 1-4 anos, casadas/união consensual morando com marido, renda oriunda de aposentadoria, residentes em casa térrea. As idosas não apresentaram comprometimento cognitivo, eram independentes para realização de AVD e AIVD, pouco comprometimento na função do quadril e joelho e sem sintomas na avaliação do tornozelo e pé. Porém, foi encontrada prevalência de 55,6% de quedas.

A prevalência de quedas em idosas pré-frágeis encontrada no presente estudo, corrobora a prevalência reportada em revisão sistemática, que apontou variação de 10% a 52% (FHON *et al.*, 2016). Por outro lado, a prevalência de quedas detectada no presente estudo é bem mais alta daquela verificada em pesquisa com idosas da comunidade de Curitiba, sem diagnóstico de pré-fragilidade, que mostrou prevalência de quedas de 28% (ROSSETIN *et al.*, 2016). Esse resultado nos mostra que a pré-fragilidade quase dobra a prevalência de quedas em idosas da comunidade.

Quanto a classificação de pré-fragilidade, 69,4% das idosas pontuaram em apenas um critério, enquanto 30,6% pontuaram em dois critérios. O critério mais pontuado pelas idosas caídas foi o relato de exaustão/fadiga (60%) e pelas não caídas foi a diminuição da força de preensão manual (50%). Tais desfechos também foram encontrados em estudo realizado com idosos mexicanos, onde a maioria das idosas pontuou em apenas um critério de fragilidade, sendo os mais pontuados a exaustão/fadiga e diminuição da FPM (SANCHEZ-GARCIA *et al.*, 2014). No entanto, a comparação deve ser cautelosa, pois o referido estudo classificou como pré-frágeis idosas que pontuaram em apenas um critério de fragilidade e como frágeis quem pontuou em dois ou mais critérios, então, entre os critérios mais pontuados, também estão incluídas das frágeis. Portanto, não foi apresentado qual critério mais pontuado apenas por idosas pré-frágeis, limitando a interpretação dos resultados (SANCHEZ-GARCIA *et al.*, 2014). Outro estudo, realizado em Portugal, avaliou a prevalência de fragilidade e de seus componentes em idosos (≥ 65 anos) e verificou que, em idosos pré-frágeis, a diminuição da FPM foi a mais frequente (70%) seguida da exaustão/fadiga (35%). Contudo, os autores não estratificaram a análise dos componentes de fragilidade por sexo e não mencionaram a frequência de pontuação em 1 ou 2 componentes (SOUSA-SANTOS *et al.*, 2017). Ainda, na população brasileira, um estudo realizado em Belo Horizonte encontrou que a diminuição da

velocidade da marcha foi o critério mais encontrado (88,4%) em idosos pré-frágeis de ambos os sexos, seguida da diminuição da FPM (18,4%), porém, os desfechos não foram estratificados por sexo (JARDIM *et al.*, 2012). Outro estudo multicêntrico, realizado em diversas cidades brasileiras, encontrou que o baixo nível de atividade física foi o item mais comum em idosos pré-frágeis (36,7%), seguido da exaustão/fadiga (25,7%) e diminuição da FPM (24,4%). Os resultados também não foram estratificados por sexo (SILVA *et al.*, 2016). Portanto, os desfechos do presente estudo apontam que em idosas brasileiras da comunidade a exaustão/fadiga e a FPM são os indicadores mais frequentes na triagem de pré-fragilidade.

Já foi descrito na literatura que a fadiga e a redução da FPM estão associadas à diminuição da VM em idosos (LAURETANI *et al.*, 2003; MANTY *et al.*, 2012). Isto pode ser explicado devido à diminuição da força muscular, principalmente de extremidade inferior, frequentemente associada ao sedentarismo. Consequentemente, o idoso torna-se mais fatigável, aumentando a inatividade física, comprometendo o desempenho das atividades de vida de diária e da velocidade da marcha (LAURETANI *et al.*, 2003; MANTY *et al.*, 2012).

O critério “exaustão/fadiga” foi o mais presente nas idosas caidoras e a VM foi o único método de avaliação que diferenciou idosas caidoras de não caidoras. A associação entre a fadiga e a fragilidade física foi mais observada em mulheres mais idosas (75-84 anos) comparativamente a menor faixa etária (65-69 anos) e aos homens. No entanto, a fragilidade física foi avaliada somente pela redução da velocidade da marcha. Assim, não foi possível saber se a amostra era constituída somente por idosos pré-frágeis ou, também, frágeis e não foi investigado o desfecho quedas (REKENEIRE *et al.*, 2014).

A fadiga em idosos está associada ao declínio da capacidade funcional, incluindo a redução da velocidade da marcha, em decorrência de maior oscilação postural, diminuição da função muscular esquelética, os quais estão relacionados a manutenção do equilíbrio postural e risco de quedas (HELBOSTAD *et al.*, 2010; SIMONSICK *et al.*, 2016). Estudo que verificou associação entre a fadiga induzida, por meio de caminhada na esteira, e quedas encontrou que idosos (≥ 60 anos) apresentaram declínio no equilíbrio postural, maior tempo de reação e diminuição da força de membros inferiores, porém, os idosos mais velhos (70-79 anos) foram os mais afetados com a fadiga e, portanto, apresentaram maior risco de quedas (MORRISON *et al.*, 2016). Os resultados apresentados por Morrison *et al.* (2016) explicam em parte os desfechos do presente estudo, já que a fadiga reportada no presente estudo está relacionada a condição de fragilidade e não induzida por alguma atividade. Portanto, o maior relato de exaustão/fadiga por parte das idosas caidoras pode ser pelo fato de também apresentarem desempenho inferior nas AVDs, menor velocidade da marcha (4m) e pior função das

articulações do quadril e joelho comparativamente às não caidoras. Tais achados vão ao encontro dos desfechos encontrado em outro estudo, o qual verificou a associação da fadiga com capacidade funcional em idosos da comunidade (≥ 65 anos) e encontraram que idosas da comunidade que relataram fadiga apresentavam menor força muscular, velocidade da marcha mais lenta e maior dependência para realização de AVDs e AIVDs, porém, as idosas não eram pré-frágeis, limitando a comparação (VESTERGAARD *et al.*, 2009).

Em relação às causas das quedas, no presente estudo a categoria “tropeço” foi a mais prevalente (30%), ocorrendo em 50% dos casos dentro do próprio domicílio. Sabe-se que aproximadamente um terço das quedas em idosos ocorrem devido ao tropeço. O tropeço ocorre durante a fase de balanço da marcha, no momento em que o pé não ultrapassa as irregularidades ou obstáculos frequentemente encontrados no solo, podendo, também, estar associada ao nível de fadiga e redução da velocidade da marcha (NAGANO *et al.*, 2014).

Estudo verificou que a idade mais avançada (>70 anos), ser solteira/viúva, utilizar de 1 a 4 medicamentos e possuir incapacidade funcional para realização de AVD estão associados significativamente com a pré-fragilidade (PEGORARI; TAVARES, 2014). Ao comparar os desfechos do presente estudo, foi verificado que a idade, número de medicamentos, AVD, função de quadril e joelho, VM em 4m e flexão de joelho foram estatisticamente diferentes entre as idosas caidoras e não caidoras. Estudos apontam que a incidência de quedas está relacionada ao aumento da idade e que, após os 70 anos, a fragilidade associa-se ao histórico de quedas recorrentes (VRIES *et al.*, 2013; JONG; ELST; HARHOLT, 2013).

O avanço da idade geralmente está associado ao maior número de comorbidades e, portanto, ao uso de múltiplos medicamentos (polifarmácia). A interação medicamentosa está associada ao aumento do risco de quedas, decorrente da diminuição do controle postural, com aumento da instabilidade postural durante as atividades de vida diária e diminuição da velocidade da marcha (JONG; ELST; HARHOLT, 2013; GROOT *et al.*, 2016). No presente estudo, as idosas que utilizavam medicamentos que afetassem diretamente o equilíbrio postural foram excluídas, para que não houvesse viés nas avaliações clínicas e laboratoriais do equilíbrio postural.

Estudo aponta que a fragilidade física é preditora de redução da independência para a realização das atividades de vida diária, pois os marcadores de fragilidade podem gerar, pior equilíbrio postural e redução da força muscular contribuindo para quedas (VERMEULEN *et al.*, 2011). No presente estudo foi verificado que as idosas pré-frágeis caidoras foram classificadas como independentes à dependência moderada, em relação a AVD, enquanto as não caidoras foram independentes. Este desfecho pode ser explicado pela função do joelho, já

que enquanto as idosas caidoras apresentaram pouco acometimento à comprometimento moderado, as não caidoras foram classificadas apenas com pouco acometimento. Ainda, a redução da ADM de flexão de joelho também foi mais expressiva nas idosas caidoras, ressaltando a sua importância para realização das AVDs. Além disso, estes aspectos podem ter contribuído para redução da VM em caidoras (0,95m/s) enquanto as não caidoras (1,14m/s), indicando risco de quedas para as caidoras. Todos esses fatores podem explicar que não apenas a fragilidade, mas também a pré-fragilidade pode ser preditora de redução de independência e quedas, principalmente devido ao comprometimento musculoesquelético.

A avaliação da velocidade da marcha é um critério amplamente utilizado em avaliações, pois é considerado bom preditor de saúde e fragilidade. A VM superior a 1,2 m/s é sugestiva de alta expectativa de vida, enquanto velocidades menores do que 1m/s predizem fragilidade e, geralmente, estão associadas a diminuição da capacidade física (STUDENSKI *et al.*, 2011). No presente estudo foi encontrado o ponto de corte de 1,07m/s para classificar idosas pré-frágeis com risco de quedas. A literatura aponta que o corte de 0,8m/s poderia classificar idosas caidoras e não caidoras, então as idosas não apresentariam risco de quedas. Porém, se considerado o ponto de corte de 1m/s, as idosas caidoras apresentariam risco de quedas comparativamente as não caidoras (STUDENSKI *et al.*, 2011). O ponto de corte determinado para o teste de VM em 4m em velocidade habitual apresentou alta sensibilidade (70%) e especificidade (68,7%) para discriminar idosas pré-frágeis caidoras e não caidoras.

A VM realizada em percurso de 4m foi identificada como preditora de quedas em idosas pré-frágeis e ainda se correlacionou negativamente com o número de quedas, indicando que quanto menor a VM em 4m, maior o número de quedas. Além disso, verificou-se que a VM em 4m é predita em -13,7% pelo do número de quedas, mostrando que outros fatores intrínsecos relacionados ao risco de quedas, podem estar envolvidos, tais como força muscular; ADM; dor; tempo de reação, equilíbrio postural; função vestibular; habilidades sensoriomotoras; acuidade visual; estabilidade postural; déficit cognitivo e de atenção; marcha; fatores psicológicos, como depressão e medo de cair (MELZER; BENJUYA; KAPLANSKI, 2004; GUIMARÃES; FARINATTI, 2005; PIJNAPPELS *et al.*, 2008; CALLISAYA *et al.*, 2009; DELBAERE *et al.*, 2009), e extrínsecos como fatores sociais e ambientais (CLEMSON *et al.*, 2008).

Alguns dos fatores citados acima foram investigados no presente estudo e apresentaram-se alterados apenas em idosas pré-frágeis caidoras, como o equilíbrio postural, avaliado por meio de testes na plataforma de força, nos quais foram encontradas correlações entre a VM4m e a fase de balanço (simples tarefa); com o deslocamento do centro de pressão e com a amplitude de deslocamento antero-posterior, ambas na condição bipodal com olhos abertos;

com o deslocamento total do centro de pressão e com a velocidade média médio-lateral, ambas em condição semitandem, com olhos abertos, demonstrando que o teste clínico VM4m em velocidade habitual, se associa com teste laboratorial, plataforma de força, para avaliar o risco de quedas em idosas pré-frágeis. Esses desfechos nos mostram que podemos avaliar clinicamente o risco de quedas em idosas pré-frágeis, por meio do teste de VM4m em velocidade habitual, sendo o primeiro estudo que mostra qual o teste e o ponto de corte para rastrear quedas em idosas pré-frágeis.

Ainda, foi encontrado que a condição que mais explicou a VM4m foi a fase de balanço em simples tarefa (53,4%), seguido da amplitude de deslocamento do COP-AP em apoio bipodal com olhos abertos (-1,4%), do deslocamento total do COP em apoio bipodal com olhos abertos (1,2%), velocidade média de deslocamento do COP-ML em semitandem (0,7%) e pelo deslocamento total do COP em semitandem com olhos abertos (0,2%). A avaliação do controle postural dinâmico, por meio do teste do passo realizado em plataforma de força, mostrou que a fase de balanço, a qual corresponde cerca de 40% do ciclo da marcha (PIRKER, KATZENSCHLAGER, 2017), estava associada à velocidade da marcha em 4m apenas em idosas caidoras. O presente estudo encontrou maior duração na fase de balanço em simples tarefa em idosas pré-frágeis caidoras em resposta à um estímulo, durante o teste do passo. Este resultado concorda com estudo que comparou jovens, idosas da comunidade caidoras e não caidoras, e verificaram que as idosas caidoras permaneceram maior tempo na fase balanço, comparativamente ao grupo de jovens e idosas não caidoras, ficando mais vulneráveis a quedas recorrentes (BRIANI *et al.*, 2015). Porém, esta é a primeira vez que este desfecho é reportado em idosas pré-frágeis da comunidade.

No mesmo sentido, maior tempo de permanência na fase de balanço pode estar associado a principal causa de queda relatada pelas idosas, isto é, o tropeço. Como mencionado anteriormente, o tropeço ocorre durante a fase de balanço devido a menor elevação do pé para ultrapassar o obstáculo. A altura do obstáculo exige adaptações do grau de flexão do quadril, joelho e tornozelo para realizar a ultrapassagem, alterando também o tempo na fase de balanço e aumentando a flexão de joelho durante a realização (NAGANO *et al.*, 2014; PAN *et al.*, 2016). Estudo verificou as estratégias de travessias de obstáculos em adultos (≥ 55 anos) com alto e baixo risco de quedas e encontraram que, quanto maior a idade, maior o tempo para ultrapassar o obstáculo, ou seja, maior tempo da fase de balanço, independente se pertenciam ao grupo de baixo ou alto risco de quedas (PAN *et al.*, 2016). Portanto, por mais que não tenha sido avaliada a cinemática do ciclo da marcha, permitindo saber a altura de elevação do pé em relação ao solo durante a fase de balanço, pode-se sugerir que isto tenha ocorrido, pois as idosas caidoras

apresentaram ADM de flexão de joelho significativamente inferior quando comparada às idosas não caidoras.

As idosas pré-frágeis caidoras apresentaram associação entre a VM em 4m e os parâmetros da avaliação do controle postural estático: deslocamento total do COP e amplitude de deslocamento do COP-AP em apoio bipodal e olhos abertos, e deslocamento total do COP e velocidade média de deslocamento do COP-ML em semitandem, olhos abertos. Como encontrado em outro estudo, a medida do COP isolada não é capaz de prever quedas, devendo estar associado a outras medidas de risco de quedas (BRAUER *et al.*, 2000). Em estudo que avaliou o controle postural de idosos caidores e não caidores, foi verificado nos idosos caidores aumento do deslocamento médio-lateral em base estreita (MELZER; KURZ; ODDSSON, 2010), corroborando resultados do presente estudo, onde o deslocamento ML foi maior na posição semitandem com olhos abertos. Estudo de revisão concluiu que a instabilidade lateral, sendo a velocidade média de deslocamento do COP-ML e a oscilação ML durante a posição vertical, estática e quieta, está associada a futuras quedas (PIIRTOLA; ERA, 2006). Foi verificado que o deslocamento do COP-AP foi maior em idosos da comunidade (70-91 anos) caidores em comparação aos não caidores e caidores recorrentes (MERLO *et al.*, 2012). Quando verificado se idosas (≥ 60 anos) com e sem queixa de desequilíbrio possuem diferença no controle postural, os autores encontraram que o controle postural na plataforma de força (avaliação objetiva) não está relacionado à percepção de desequilíbrio (avaliação subjetiva), não sendo encontrada diferença entre idosas com e sem queixas de desequilíbrio (TANAKA *et al.*, 2015).

Além das avaliações clínica (VM4m) e de laboratório, plataforma de força, como preditores de quedas, foram ainda identificadas correlações entre a ADM de flexão de joelho e testes funcionais de equilíbrio postural como o TUG cognitivo em VH e em VR e o TSL5x. Ainda, a ADM de flexão de joelho também mostrou associação com velocidade média médio-lateral (bipodal, olhos abertos), velocidade média total (semitandem, olhos fechados) e amplitude de deslocamento antero-posterior (tandem, olhos abertos), avaliadas na plataforma de força. Essas associações nos indicam a necessidade de avaliarmos a ADM de flexão joelho, pela sua importância para realizar o TUG e o teste de sentar e levantar, quando utilizados como métodos para avaliar o equilíbrio postural e para triar risco de quedas em idosas pré-frágeis.

Estudo realizado com idosas ativas da comunidade, não reportou diferença entre idosas caidoras e não caidoras na avaliação algofuncional do quadril, joelho e tornozelo (ROSSETIN *et al.*, 2016). No presente estudo, as idosas pré-frágeis caidoras apresentaram ADM de flexão de joelho inferior quando comparadas às não caidoras. Tal fato pode ser explicado devido ao

desempenho inferior encontrado na avaliação algofuncional do joelho (Lequesne), que por sua vez, possui questões referentes à mobilidade do joelho para a realização das atividades. Ainda, pela avaliação do valor do MDC, a ADM de flexão de joelho e de plantiflexão foram clinicamente diferentes entre idosas caídas e não caídas. Portanto, para idosas pré-frágeis a avaliação da ADM de flexão de joelho e da função do joelho, são importantes quando o TUG e o teste de sentar e levantar são realizados, já que estes testes requerem da ADM de joelho para sua execução.

Outros pontos de corte determinados no presente estudo, não apresentaram acurácia significativa para diferenciar idosas caídas e não caídas, tais como o TUG simples em velocidade habitual; TUG cognitivo em velocidade habitual e o TUG motor em velocidade habitual, mas podem ser utilizados clinicamente para rastreio de quedas em idosas pré-frágeis da comunidade, porque o ponto de corte superou a mínima mudança detectável (MDC). Estudo realizado com idosos frágeis e pré-frágeis, todos com idade superior a 75 anos, frequentadores de um ambulatório de quedas e distúrbios da marcha, avaliados com o TUG simples e cognitivo, encontrou que apenas o TUG simples estava associado ao histórico de quedas em idosos frágeis. No entanto, os autores utilizaram no estudo ponto de corte para idosos da comunidade, não sendo específico para idosos frágeis/pré-frágeis e para os sexos, dificultando a comparação dos resultados (CARDON-VERBECQ *et al.*, 2017).

Em estudo no qual avaliou-se o desempenho durante os TUGs, de adultos e idosos, acima de 50 anos, frequentadores de um ambulatório de fisioterapia, encontraram os seguintes pontos de corte: 13,5s para o TUG simples; 14,5s para o TUG motor; 15s para o TUG cognitivo e; 16s para o TUG visuoespacial. No entanto, os autores não estratificaram a amostra por sexo e faixa etária e também não apresentaram o valor da significância da área sob curva (acurácia) para saber, se a sensibilidade e especificidade encontradas são, de fato, capazes de discriminar caídos e não caídos. Ainda, os autores apontam que a adição de tarefas durante a execução do TUG não foi o melhor indicador comparativamente ao TUG simples (PARANJAPE; CHITALIA, 2016). No presente estudo, os escores foram menores, ou seja, mais rápidos, do que os propostos por Paranjape & Chitalia (2016), mas não apresentaram acurácia significativa para discriminar caídas e não caídas. Tal fato pode ser devido aos escores dos TUGs terem sido semelhantes em idosas caídas e não caídas, não mostrando diferença estatisticamente significativa, mas indicou relevância clínica (ponto de corte superou o MDC) entre caídas e não caídas. Por outro lado, o teste mais simples, isto é, VM em 4m em velocidade habitual, amplamente realizado clinicamente, pode ser utilizado para prever quedas em idosas pré-frágeis da comunidade.

A tontura é uma queixa muito comum em idosos e, neste estudo, 55% das idosas caídas relataram ter sentido tontura nos últimos 6 meses. A alteração vestibular é um dos fatores que podem causar a tontura em idosos (FURMAN; RAZ; WHITNEY, 2010) e foi encontrada em mais da metade (53,3%) das idosas caídas no presente estudo e todos com exame sugestivo de disfunção vestibular periférica. Estes achados corroboram estudos que também encontram resultado do VENG alterado em aproximadamente 80% da amostra de idosos e comprometimento vestibular periférico em todos os casos (ZEIGELBOIM *et al.*, 2008; SCHERER; LISBOA; PASQUALOTTI, 2012). No entanto, os referidos estudos não estratificaram a amostra por sexo e incluíram idosos (>60 anos), sem triagem de fragilidade, de ambulatórios de Fonoaudiologia e Otoneurologia com queixa tontura, portanto, as comparações são limitadas. Ainda, estudo apontou que 44,6% da amostra de idosos do ambulatório de Fonoaudiologia (>60 anos) caiu em função da tontura (SCHERER; LISBOA; PASQUALOTTI, 2012). No presente estudo nenhuma idosa pré-frágil caída relatou a tontura/vertigem como motivo da queda, indicando que a queda deve estar relacionada a outros fatores intrínsecos e/ou extrínsecos.

A presença de alteração vestibular, avaliada pelo VENG, não discriminou idosas caídas de não caídas. Isto pode ter ocorrido pelo fato de quase metade das idosas não caídas também apresentarem alteração vestibular (45,5%). Os achados do VENG no presente estudo mostraram que o exame sugestivo de disfunção vestibular periférica deficitária à direita (SDVPDD) foi o mais frequente tanto em idosas caídas quanto nas não caídas. Outros estudos realizados com idosos de ambos os sexos (>60 anos) encontraram resultados diferentes, sendo que Zeigelboim *et al.* (2008) encontram em com tontura exames sugestivos de disfunção vestibular periférica irritativa unilateral (não foi informado se direita ou esquerda) e Scherer, Lisboa & Pasqualotti (2012) encontraram mais exames sugestivos de disfunção periférica deficitária à esquerda (SDVPDE) também em idosos, ambos os sexos, com tontura (>60 anos).

No presente estudo, foram observados que os exames SDVPDE e periférica irritativa (SDVPI) estiveram presentes apenas nas idosas caídas, sugerindo, portanto, que tais disfunções associadas com a manobra Brandt & Daroff positiva, podem diferenciar idosas caídas com e sem alteração vestibular. Estes desfechos sugerem que as idosas caídas com alteração vestibular caíram devido à alteração no sistema vestibular e musculoesquelético, decorrente da menor VM em 4m.

Ainda, foi encontrado que as idosas pré-frágeis caídas sem alteração vestibular apresentaram pior força/potência de MMII; maior risco de quedas, avaliados pelos TUG cognitivo em velocidade habitual, TUG simples em velocidade rápida e TUG motor em

velocidade rápida, e menor ADM de plantiflexão. A redução da força e potência dos membros inferiores é um importante preditor de limitações funcionais em idosos, podendo ser decorrente do processo de envelhecimento e mais expressiva na presença de alguma patologia, contribuindo para o risco de queda (REID; FIELDING, 2012; JUNG; YAMASAKI, 2016). Ainda, idosos com redução da força muscular geralmente possuem alterações no equilíbrio postural dinâmico (HUNTER; PEREIRA; KEENAN, 2016). Quando adicionada uma dupla tarefa cognitiva ou motora para avaliar o risco de quedas pelo TUG, sugere-se que a atividade será semelhante às necessidades encontradas para a realização das tarefas diárias, diferente da realização de uma única tarefa. Então, idosos com pior desempenho nos testes com dupla tarefa, teriam mais chances de cair comparativamente aos com melhor desempenho (TANG *et al.*, 2015; SMITH *et al.*, 2017; CARDON-VERBECQ *et al.*, 2017). No presente estudo, as idosas pré-frágeis caidoras e sem alteração vestibular apresentaram desempenho inferior no TUG simples, motor e cognitivo, sugerindo que, quando a disfunção vestibular não está presente, tanto o teste simples quanto os com dupla tarefa podem predizer quedas. Portanto, as quedas de idosas caidoras sem alteração vestibular podem ser decorrentes de alterações no sistema musculoesquelético e de processamento central, devido ao fato dos TUGs incluírem dupla tarefa e apresentarem correlação com a ADM de flexão de joelho.

O presente estudo traz as seguintes aplicações clínicas: idosas pré-frágeis apresentam alta (55%) prevalência de quedas, as quais podem ser identificadas por meio do teste clínico de VM em 4 metros em velocidade habitual, que, por sua vez, pode ser explicada pela maior instabilidade postural, avaliada pela plataforma de força. Ainda, entre as idosas pré-frágeis caidoras, verificou-se alta prevalência de alteração vestibular (53,3%) e, dentre elas, 20% apresentaram exame sugestivo de disfunção periférica deficitária à esquerda e periférica irritativa, e as mesmas idosas tiveram a manobra de Brand & Daroff positiva. Essas alterações vestibulares citadas anteriormente, só foram encontradas em idosas caidoras, sugerindo que tais disfunções estão diferenciando caidoras e não caidoras. Enquanto que as idosas caidoras sem alteração vestibular podem ter suas quedas explicadas pela menor força e potência dos membros inferiores, maior risco de quedas (TUG) e menor ADM de plantiflexão.

Limitações do estudo

O estudo apresenta algumas limitações, tais como o delineamento transversal, impossibilitando a avaliação do histórico e número de quedas de maneira prospectiva, pois a avaliação retrospectiva pode ter sofrido viés do tempo. Ainda, a avaliação do equilíbrio postural dinâmico na plataforma de força, pelo teste do passo, limita-se a um único passo, o qual pode

ser diferente do usual. O padrão da marcha, avaliado na esteira, pode ter sido alterado, pois a avaliação em esteira reduz a variabilidade natural da marcha quando comparada à marcha no solo. Recomenda-se que futuros estudos avaliem a cinemática da marcha, com GaitRite, acelerômetro ou sistema de câmeras. Além disso, outros sistemas responsáveis pelo equilíbrio postural não foram avaliados, tais como proprioceptivo e de processamento central, os quais poderiam explicar as quedas.

6 CONCLUSÃO

A velocidade da marcha, avaliada clinicamente em percurso plano de 4m, em velocidade habitual, com ponto de corte de 1,07m/s, apresentou boa acurácia, sendo preditora de risco de quedas em idosas pré-frágeis da comunidade. A VM em 4m associou-se ao número de quedas, sendo explicada pelo equilíbrio postural estático (deslocamento total do centro de pressão com olhos abertos em apoio bipodal e semitandem, e velocidade média médio-lateral em semitandem, olhos abertos) avaliado em laboratório, com plataforma de força.

Recomenda-se a avaliação da ADM de flexão de joelho, devido à sua associação com os testes funcionais TUG e TSL5x, para avaliar clinicamente o equilíbrio postural e triar o risco de quedas em idosas pré-frágeis da comunidade. Ainda, a ADM de plantiflexão diferenciou clinicamente caidoras e não caidoras, assim como os TUG simples, cognitivo e motor em velocidade habitual.

Os exames sugestivos de disfunção vestibular PDE e PI, avaliados laboratorialmente pelo VENG, diferenciou idosas caidoras de não caidoras, sendo que o PI foi confirmado pela manobra de Brandf & Daroff positiva.

As quedas das idosas sem alteração vestibular podem ser explicadas pela redução da força e potência de membros inferiores, avaliada pelo SL5x, menor desempenho do equilíbrio postural dinâmico, avaliado pelo TUG cognitivo VH e TUG simples e motor VR, e menor ADM de plantiflexão.

REFERÊNCIAS

- 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. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 16, n. 5, p. 381–388, 2012.
- ALMEIDA, O. P. Mini mental state examination and the diagnosis of dementia in Brazil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 56, n. 3B, p. 605–612, 1998.
- AMIRIDIS, I. G.; HATZITAKI, V.; ARABATZI, F. Age-induced modifications of static postural control in humans. **Neuroscience Letters**, v. 350, n. 3, p. 137–140, 2003.
- ANDERSON, D. E.; MADIGAN, M. L. Healthy Older Adults Have Insufficient Hip Range of Motion and Plantar Flexor Strength to Walk Like Healthy Young Adults. **Journal of Biomechanics**, v. 47, n. 5, p. 1104–9, 2014.
- ARATANI, M. C.; RICCI, N. A.; CAOVILO, H. H.; GANANÇA, F. F. Brazilian version of the Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale (VADL). **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 79, n. 2, p. 203–211, 2013.
- AYOUBI, F.; LAUNAY, C. P.; ANNWEILER, C.; BEAUCHET, O. Fear of Falling and Gait Variability in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 16, n. 1, p. 14–19, 2015.
- BARELA, J. A. Estratégias de controle em movimentos complexos: ciclo percepção-ação no controle postural. **Revista Paulista de Educação Física**, supl.3, p. 79–88, 2000.
- BATISTONI, S. S. T.; NÉRI, A. L.; CUPERTINO, A. P. Validade e confiabilidade da versão brasileira da Center for Epidemiological Scale – Depression (CES-D) em idosos brasileiros. **Psico-USF**, v. 15, n. 1, p. 13-22, 2010.
- BARIN, K.; DODSON, E. E. Dizziness in the elderly. **Otolaryngologic Clinics of North America**, v. 44, n. 2, p. 437–454, 2011.
- 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. 450-54, 2010.
- BENTO, P. C. B.; LOPES, M. F. A.; CEBOLLA, E. C. *et al.* Effects of Water-Based Training on Static and Dynamic Balance of Older Women. **Rejuvenation Research**, v. 18, n. 4, p.327-331, 2015.
- BERG, K. Measuring balance in the elderly: Development and validation of an instrument. **Can J Public Health**, v. 83, supl. 2, p. 7-11, 1992.
- BERTOLUCCI, P. H. F.; BRUCKI, S. M. D.; CAMPACCI, S. R.; JULIANO, Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 1–7, 1994.

- BHATTACHARYYA, N.; BAUGH, R. F.; ORVIDAS, L.; *et al.* Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo. **Otolaryngology-Head and Neck Surgery**, v. 156, n. 3S, p. 1–47, 2017.
- 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. Measurement of Sit-to-Stand Among Older Adults. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 28, n. 1, p. 11–16, 2012.
- BOK, S. K.; LEE, T. H.; LEE, S. S. The effects of changes of ankle strength and range of motion according to aging on balance. **Annals of Rehabilitation Medicine**, v. 37, n. 1, p. 10–16, 2013.
- BONANNI, M.; NEWTON, R. Test-retest reliability of the Fukuda Stepping Test. **Physiotherapy research international: The journal for researchers and clinicians in physical therapy**, v. 3, n. 1, p. 58–68, 1998.
- BRANDT, T.; DAROFF, R. Physical therapy for benign paroxysmal positional vertigo. **Archives of Otolaryngology**, v. 106, p. 484–485, 1980.
- BRANTBERG, K. Cervical vestibular evoked myogenic potentials (cVEMPs): Usefulness in clinical neuro-otology. **European Journal of Neurology**, v. 17, n. 212, p. 631, 2009.
- 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 julho de 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 2.528 de 19 de Outubro de 2006. Aprova a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. MS, 2006. Disponível em < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt2528_19_10_2006.html > Acesso em 31 de maio de 2017.
- BRAUER, S. G.; BURNS, Y. R.; GALLEY, P. A Prospective Study of Laboratory and Clinical Measures of Postural Stability to Predict Community-Dwelling Fallers. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v. 55A, n. 8, p.469-476, 2000.
- BRIANI, R. V.; TABORDA, B.; MARTINES, E. C. C.; ARAGÃO, F. A. Comparação de parâmetros temporais e cinéticos da caminhada entre indivíduos jovens, idosos caídas e não caídas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, n. 4, p. 761-768, 2015.
- BRUCKI, S. M. D.; NITRIN, R.; CARAMELLI, P.; BERTOLUCCI, P. H. F.; OKAMOTO, I. H. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3 B, p. 777–781, 2003.
- CADORE, E. L.; CASAS-HERRERO, A.; ZAMBOM-FERRARESI, F.; *et al.* Do frailty and cognitive impairment affect dual-task cost during walking in the oldest old institutionalized patients? **Age (Dordrecht, Netherlands)**, v. 37, n. 6, p. 124, 2015.

- CALLISAYA, M. L.; BLIZZARD, L.; SCHMIDT, M. D.; *et al.* A population-based study of sensorimotor factors affecting gait in older people. **Age and Ageing**, v. 38, n. 3, p. 290–295, 2009.
- CAMARGOS, F. F. O.; DIAS, R. C.; DIAS, J. M. D.; FREIRE, M. T. F. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 237–243, 2010.
- CARDON-VERBECQ, C.; LOUSTAU, M.; GUITARD, E. *et al.* Predicting falls with the cognitive timed up-and-go dual task in frail older patients. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 60, n. 2, p. 83-86, 2017.
- CASTRO, A. S. O. DE; GAZZOLA, J. M.; NATOUR, J.; GANANÇA, F. F. Brazilian version of the dizziness handicap inventory. **Pro-fono: Revista de atualizacao cientifica**, v. 19, n. 1, p. 97–104, 2007.
- CASTRO, S. M. DE; RODRIGUES, M.; GANANÇA, F. F. Versão brasileira do Dynamic Gait Index Dynamic Gait Index - Brazilian Version. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 6, p. 817–825, 2006.
- CESARI, M.; NOBILI, A.; VITALE, G. Frailty and sarcopenia: from theory to clinical implementation and public health relevance. **European Journal of Internal Medicine**, v. 35, p. 1–9, 2016.
- CHODZKO-ZAJKO, W. J.; PROCTOR, D. N.; FIATARONE SINGH, M. A.; *et al.* Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 41, n. 7, p. 1510–1530, 2009.
- CHOI, J.; AHN, A.; KIM, S.; WON, C. W. Global Prevalence of Physical Frailty by Fried's Criteria in Community-Dwelling Elderly With National Population-Based Surveys. **JAMDA**, v. 16, n. 7, p. 548-50, 2015.
- CICONELLI, R. M.; FERRAZ, M. B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; QUARESMA, M. R. Brazilian-Portuguese version of the SF-36 questionnaire: A reliable and valid quality of life outcome measure. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 1999.
- COHEN, H.; BLATCHLY, C. A.; GOMBASH, L. L. A study of the clinical test of sensory interaction and balance. **Physical Therapy**, v. 73, n. 6, p. 346–354, 1993.
- COHEN, H. S.; KIMBALL, K. T.; ADAMS, A. S. Application of the Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale. **The Laryngoscope**, v. 110, n. 7, p. 1204–1209, 2000.
- COLLARD, R. M.; BOTER, H.; SCHOEVERS, R. A.; OUDE VOSHAAR, R. C. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 60, n. 8, p. 1487–1492, 2012.
- CRUZ-JENTOFT, A.J.; BAEYENS, J.P.; BAUER, J.M. *et al.* Sarcopenia: European Consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v. 39, p.412-423, 2010.

- CRUZ-JENTOFT, A. J.; KIESSWETTER, E.; DREY, M.; SIEBER, C. C. Nutrition, frailty, and sarcopenia. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 29, n. 1, p. 43–48, 2017. Springer International Publishing.
- CRUZ, D. T. DA; RIBEIRO, L. C.; VIEIRA, M. DE T.; *et al.* Prevalência de quedas e fatores associados em idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p. 138–146, 2012.
- DANIEL, K. Wii-hab for pre-frail older adults. **Rehabilitation Nursing**, v. 37, n. 4, p. 195–201, 2012.
- DAVALOS-BICHARA, M.; ZUNIGA, M. G.; AGRAWAL, Y.; CAREY, J. P.; SCHUBERT, M. C. Forward and backward locomotion in individuals with dizziness. **Gait and Posture**, v. 40, n. 4, p. 499–503, 2014.
- DAWSON, A.; DENNISON, E. Measuring the musculoskeletal aging phenotype. **Maturitas**, v. 93, p. 13-17, 2016.
- DeCS. Descritores em Ciências da Saúde. **Equilíbrio Postural**. 2009. Disponível em <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/?IsisScript=../cgi-bin/decsserver/decsserver.xis&previous_page=homepage&task=exact_term&interface_language=p&search_language=p&search_exp=Equil%EDbri%20Postural>. Acesso em 30 maio de 2017.
- 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. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 64, n. 2, p. 237–242, 2009.
- DI FABIO, R. P.; EMASITHI, A.; GREANY, J. F.; PAUL, S. Suppression of the Vertical Vestibulo-ocular Reflex in Older Persons at Risk of Falling. **Acta Oto-laryngologica**, v. 121, n. 6, p. 707–714, 2001.
- DINGWELL, J. B.; KANG, H. G.; MARIN, L. C. The effects of sensory loss and walking speed on the orbital dynamic stability of human walking. **Journal of Biomechanics**, v. 40, n. 8, p. 1723–1730, 2007.
- DUARTE, M.; FREITAS, S. M. Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, n. 3, p. 183–192, 2010.
- DUARTE, Y. A. DE O.; ANDRADE, C. L. DE; LEBRÃO, M. L. O Índice de Katz na avaliação da funcionalidade dos idosos. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 41, n. 2, p. 317–325, 2007.
- DUNCAN, P. W.; WEINER, D. K.; CHANDLER, J.; STUDENSKI, S. Functional reach: a new clinical measure of balance. **Journal of Gerontology**, v. 45, n. 6, p. M192–M197, 1990.
- ETMAN, A.; WIJLHUIZEN, G. J.; VAN HEUVELEN, M. J. 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 Ageing**, v. 41, n. 2, p. 190–195, 2012.

FAIRHALL, N.; KURRELE, S. E.; SHERRINGTON, C.; *et al.* Effectiveness of a multifactorial intervention on preventing development of frailty in pre-frail older people: study protocol for a randomized controlled trial. **BMJ Open**, v. 5, n. 2, p. 1-8, 2015.

FAUCHER, M.; POIRAUDEAU, S.; LEFEVRE-COLAU, M. M.; *et al.* Assessment of the test-retest reliability and construct validity of a modified Lequesne index in knee osteoarthritis. **Joint Bone Spine**, v. 70, n. 6, p. 520–525, 2003.

FERNÁNDEZ, L.; BREINBAUER, H. A.; DELANO, P. H. Vertigo and dizziness in the elderly. **Frontiers in Neurology**, v. 6, n. 144, p. 1–6, 2015.

FHON, J. R. S.; ROSSET, I.; FREITAS, C. P.; SILVA, A. O.; SANTOS, J. L. F.; RODRIGUES, R. A. P. Prevalência de quedas de idosos em situação de fragilidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 2, p. 266-273, 2013.

FHON, J. R. S.; RODRIGUES, R. A. P.; NEIRA, W. F.; HUAYTA, V. M. R.; ROBAZZI, M. L. C. C. Queda e sua associação à síndrome da fragilidade no idoso: revisão sistemática com metanálise. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 6., p. 1003-10, 2016.

FIELD, A. **Discovering statistics using IBM SPSS Statistics**. 4 ed. London, SAGE, 2013.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. “Mini-mental state”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, v. 12, n. 3, p. 189–198, 1975.

FRANCHIGNONI, F.; HORAK, F.; GODI, M.; NARDONE, A.; GIORDANO, A. Using psychometric techniques to improve the balance evaluation systems test: The mini-betest. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 42, n. 4, p. 323–331, 2010.

FREIRE JUNIOR, R. C.; PORTO, J. M.; RODRIGUES, N. C.; *et al.* Spatial and temporal gait characteristics in pre-frail community-dwelling older adults. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 16, n. 10, p. 1–7, 2016.

FREITAS JÚNIOR, P. B.; KNIGHT, C. A.; BARELA, J. A. Postural reactions following forward platform perturbation in young, middle-age, and old adults. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 20, n. 4, p. 693–700, 2010.

FREITAS JÚNIOR, P. B.; 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.

FRIED, L. P.; TANGEN, C. M.; WALSTON, J.; *et al.* Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. 46–56, 2001.

FRITZ, S.; LUSARDI, M. Walking speed: the sixth vital sign. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 32, n. 2, p. 1–5, 2009.

FUKUDA, T. The stepping test. **Acta Oto-Laryngologica**, v. 50, p. 95–108, 1959.

- FURMAN, J. M.; RAZ, Y.; WHITNEY, S. L. Geriatric vestibulopathy assessment and management. **Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery**, v. 18, n. 5, p. 386–391, 2010.
- GALE, C. R.; COOPER, C.; SAYER, A. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English Longitudinal Study of Ageing. **Age and Ageing**, v. 45, n. 6, p. 789–794, 2016.
- GAZZOLA, J. M.; GANANÇA, F. F.; PERRACINI, M. R.; *et al.* O Envelhecimento e o Sistema Vestibular. **Fisioterapia em Movimento**, v. 18, n. 3, p. 39–48, 2005.
- GOMES, G. C. Tradução, adaptação transcultural e exame das propriedades de medida da Escala. Performance-Oriented Mobility Assessment: (POMA) para uma amostragem de idosos brasileiros institucionalizados, 2003. Biblioteca Digital da Unicamp. 2003.
- GRAHAM, J.; OSTIR, G. Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 14, n. 4, p. 552–562, 2008.
- GROOT, M. H.; CAMPEN, J. P. C. M.; KOSSE, N. M. *et al.* The Association of Medication-Use and Frailty-Related Factors with Gait Performance in Older Patients. **PLoS ONE**, v. 11, n. 2, p. 1-15, 2016.
- GUCCIONE, A. A. **Fisioterapia Geriátrica**. Guanabara Koogan, 2002.
- GUEDES, R. C.; DIAS, R. C.; PEREIRA, L. S. M.; *et al.* Influence of dual task and frailty on gait parameters of older community-dwelling individuals. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 5, p. 445–452, 2014.
- GUIMARÃES, J. M. N.; FARINATTI, P. DE 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.
- HAIN, T. C.; UDDIN, M. Pharmacological treatment of vertigo. **CNS Drugs**, v. 17, n. 2, p. 85–100, 2003.
- HALL, C. D.; HERDMAN, S. J. Reliability of Clinical Measures Used to with Peripheral Vestibular Disorders. **Journal of Neurologic Physical Therapy**, v. 30, n. 2, p. 74–81, 2006.
- HERDMAN, S.; CLENDANIEL, R. A. **Vestibular rehabilitation**. 4ed, Philadelphia, 2014.
- HELBOSTAD, J. L.; STURNIEKS, D. L.; MENANT, J. *et al.* Consequences of lower extremity and trunk muscle fatigue on balance and functional tasks in older people: A systematic literature review. **BMC Geriatrics**, v. 10, p. 1-8, 2010.
- HOFHEINZ, M.; SCHUSTERSCHITZ, C. Dual task interference in estimating the risk of falls and measuring change: a comparative, psychometric study of four measurements. **Clinical Rehabilitation**, v. 24, n. 9, p. 831–842, 2010.

HONAKER, J. A.; BOISMIER, T. E.; SHEPARD, N. P.; SHEPARD, N. T. Fukuda Stepping Test: Sensitivity and Specificity. **Journal of the American Academy of Audiology**, v. 20, n. 5, p. 311–314; quiz 335, 2009.

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. SUPPL.2, p. 7–11, 2006.

HORAK, F. B.; WRISLEY, D. M.; FRANK, J. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits. **Physical Therapy**, v. 89, n. 5, p. 484–98, 2009.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. 2 ed. Wiley, p. 156–164, 2000.

HUBBARD, R. E.; ROCKWOOD, K. Frailty in older women. **Maturitas**, v. 69, n. 3, p. 203–207, 2011.

HUNTER, S. K.; PEREIRA, H. M.; KEENAN, K. G. The aging neuromuscular system and motor performance. **Journal of Applied Physiology**, 121, p. 982–995, 2016.

IMOTO, A. M.; PECCIN, M. S.; RODRIGUES, R.; MIZUSAKI, J. M. Tradução e Validação do Questionário FAOS – Foot and Ankle Outcome Score. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 17, n. 4, p. 232–235, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeção da população, 2016. <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pr> Acesso em: 22 de maio de 2017.

JACOBSON, G. P.; NEWMAN, C. W. The Development of the Dizziness Handicap Inventory. **Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 116, n. 4, p. 424–427, 1990.

JALALI, M. M.; GERAMI, H.; HEIDARZADEH, A.; SOLEIMANI, R. Balance performance in older adults and its relationship with falling. **Ageing Clinical and Experimental Research**, v. 27, p. 287–296, 2015.

JARDIM, C. S. F.; TOMAZ, S. A. G.; SILVA, V. G. *et al.* Fenótipo de fragilidade: quais itens são mais frequentes em um grupo de idosos de Belo Horizonte? **Geriatrics & Gerontologia**, v. 6, n. 3, p. 237–245, 2012.

JONG, M. R.; ELST, M. V.; HARTHOLT, K. A. Drug-related falls in older patients: implicated drugs, consequences, and possible prevention strategies. **Therapeutic Advances in Drug Safety**, v. 4, n. 4, p. 147–154, 2013.

JUNG, H.; YAMASAKI, M. Association of lower extremity range of motion and muscle strength with physical performance of community-dwelling older women. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 35, n. 1, p. 1–9, 2016.

KANG, H. G.; DINGWELL, J. B. Effects of walking speed, strength and range of motion on gait stability in healthy older adults. **Journal of Biomechanics**, v. 41, n. 14, p. 2899–2905, 2008.

KATZ, S.; FORD, A. B.; MOSKOWITZ, R. W.; JACKSON, B. A.; JAFFE, M. W. Studies of Illness in the Aged. The Index of ADL: A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function. **JAMA**, v. 185, n. 12, p. 94–99, 1963.

KIRKWOOD, R.; ARAÚJO, P. A.; DIAS, C. S. Biomecânica da marcha em idosos caídores e não caídores: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 14, n. 4, p. 103–110, 2006.

KIRKWOOD, R.; GOMES, H.; SAMPAIO, R.; FURTADO, S.; MOREIRA, B. Spatiotemporal and variability gait data in community-dwelling elderly women from Brazil. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 30, n. 3, p. 258-266, 2016.

KO, S.; STENHOLM, S.; METTER, E. J.; FERRUCCI, L. Age-associated gait patterns and the role of lower extremity strength – results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 55, n. 2, p. 474–9, 2012.

KURZ, I.; ODDSSON, L.; MELZER, I. Characteristics of balance control in older persons who fall with injury – A prospective study. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 23, n. 4, p.814-19, 2013.

LAJOIE, Y.; GIRARD, A.; GUAY, M. Comparision of the reaction time, the Berg Scale and the ABC in non-fallers and fallers. **Archives of Gerontology and Geriatric**, v. 35, n. 3, p. 215-25, 2002.

LAURETANI, F.; RUSSO, C. R.; BANDINELLI, S. *et al.* Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. **Journal of Applied Physiology**, v. 95, n. 5, p. 1851-60, 2003.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. Assessment of Older People : Self-Maintaining and Instrumental Activities of Daily Living 1, **Gerontologist**, v. 9, p. 179-186, 1969.

LAWTON, M. P.; MOSS, M.; FULCOMER, M.; KLEBAN, M. H. A research and service oriented multilevel assessment instrument. **Journal of Gerontology**, v. 37, n. 1, p. 91–99, 1982.

LEE, L.; HECKMAN, G.; MOLNAR, F. J. Frailty: Identifying elderly patients at high risk of poor outcomes. **Canadian family physician Médecin de famille canadien**, v. 61, n. 3, p. 227–31, 2015.

LEXELL, J.; TAYLOR, C. C.; SJÖSTRÖM, M. What is the cause of the ageing atrophy? **Journal of the Neurological Sciences**, v. 84, n. 2–3, p. 275–294, 1988.

LIN, S. I.; WOOLLACOTT, M. Association between sensorimotor function and functional and reactive balance control in the elderly. **Age and Ageing**, v. 34, n. 4, p. 358–363, 2005.

LINO, V. T. S.; PEREIRA, S. R. M.; CAMACHO, L. A. B.; RIBEIRO FILHO, S. T.; BUKSMAN, S. Cross-cultural adaptation of the Independence in Activities of Daily Living Index (Katz Index). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 1, p. 103–112, 2008.

LOPES, M. R. V.; SANTOS, J. P. M.; FERNANDES, K. B. P. *et al.* Relação da pressão e amplitude de movimento de membros inferiores com risco de quedas em idosas. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 23, n. 2, p. 172-7, 2016.

LORD, S. R.; DAYHEW, J. Visual risk factors for falls in older people. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 49, n. 5, p. 508–515, 2001.

LOURENÇO, R. A; VERAS, R. P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 4, p. 712–719, 2006.

LUIZ, L. C.; REBELATTO, J. R.; COIMBRA, A. M. V; RICCI, N. A. Associação entre déficit visual e aspectos clínico-funcionais em idosos da comunidade. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, n. 5, p. 444–450, 2009.

LUSTOSA, L. P.; PEREIRA, D. S.; DIAS, R. C.; *et al.* Tradução e adaptação transcultural do Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire em idosos. **Geriatrics & Gerontologia**, v. 5, n. 2, p. 57–65, 2011.

MACEDO, C.; GAZZOLA, J. M.; RICCI, N. A. in Older Patients With Vestibular Disorder. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 81, n. 1, p. 50–57, 2015.

MACEDO, L. G.; MAGEE, D. J. Effects of age on passive range of motion of selected peripheral joints in healthy adult females. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 25, n. 2, p. 145–164, 2009.

MAIA, A. C.; RODRIGUES-DE-PAULA, F.; MAGALHÃES, L. C.; TEIXEIRA, R. L. L. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the balance evaluation systems test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: Application of the Rasch model. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 17, n. 3, p. 195–217, 2013.

MAIA, B. C.; VIANA, P. S.; ARANTES, P. M. M.; ALENCAR, M. A. Consequências das quedas em idosos vivendo na comunidade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 14, n. 2, p. 381–393, 2011.

MAKI, B. E.; MCILROY, W. E.; FERNIE, G. R. Change-in-Support Reactions for Balance Recovery. **IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine**, v. 22, n. 2, p. 20–26, 2003.

MANGABEIRA-ALBERNAZ, P.L.; GANANÇA, M.M.; PONTES, P.A.L. **Modelo operacional do aparelho vestibular**. In: MANGABEIRA-ALBERNAZ, P.L.; GANANÇA, M.M. Vertigem. 2.ed. São Paulo: Moderna; 1976. p. 29-36.

MANTY, M.; LEON, C. F. M.; RANTANEN, T.; *et al.* Mobility-related fatigue, walking speed, and muscle strength in older people. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, n. 67, n. 5, p. 523-529, 2012.

MARQUES, A.; ALMEIDA, S.; CARVALHO, J.; *et al.* Reliability, Validity, and Ability to Identify Fall Status of the Balance Evaluation Systems Test, Mini-Balance Evaluation

Systems Test, and Brief-Balance Evaluation Systems Test in Older People Living in the Community. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 97, n. 12, p. 2166–2173, 2016.

MARQUES, A. P. **Manual de Goniometria**, São Paulo: Manole, 2003.

MARQUES, A. P.; MENDES, Y. C.; TADDEI, U.; PEREIRA, C. A. B.; ASSUMPÇÃO, A. Brazilian-Portuguese translation and cross cultural adaptation of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 17, n. 2, p. 170–178, 2013.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, E. J.; HITTA-CONTRERAS, F.; JIMÉNEZ-LARA, P. M.; LATORRE-ROMÁN, P.; MARTÍNEZ-AMAT, A. The association of flexibility, balance, and lumbar strength with balance ability: Risk of falls in older adults. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, n. 2, p. 349–357, 2014.

MARX, F. C.; DE OLIVEIRA, L. M.; 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. 253–260, 2006.

MATA, F. A. F.; PEREIRA, P. P. S.; ANDRADE, K. R. C.; FIGUEIREDO, A. C. M. G.; SILVA, M. T.; PEREIRA, M. G. Prevalence of Frailty in Latin America and the Caribbean: A Systematic Review and Meta-Analysis. **PLOS one**, v. 11, n. 8, p. e0160019, 2016.

MATHIYAKOM, W.; MCNITT-GRAY, J. L. Regulation of angular impulse during fall recovery. **Journal of Rehabilitation Research & Development**, v. 45, n. 8, p. 1237-1248, 2008.

MCPHEE, J. S.; FRENCH, D. P.; JACKSON, D.; *et al.* Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. **Biogerontology**, v. 17, n. 3, p. 567–580, 2016.

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.

MELZER, I.; SHTILMAN, I.; ROSENBLATT, N.; ODDSSON, L. I. E. Reliability of voluntary step execution behavior under single and dual task conditions. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, v. 4, p. 16, 2007.

MELZER, I.; KURZ, I.; ODDSSON, L. I. E. A retrospective analysis of balance control parameters in elderly fallers and non-fallers. **Clinical Biomechanics**, v. 25, p. 984-988, 2010.

MERLO, A.; ZEMP, D.; ZANDA, E. *et al.* Postural stability and history of falls in cognitively able older adults: The Canton Ticino study. **Gait & Posture**, v. 36, p. 662-66, 2012.

MeSH. Medical Subject Headings. **Postural Balance**. 2009. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68004856>>. Acesso em 30 de maio de 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Tabnet, Informações de Saúde. Taxa de Internação Hospitalar (SUS) por causas externas. 2012. Situação da base de dados nacional em 29/04/2016. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2011/d30.def>>

MIYAMOTO, S. T.; LOMBARDI, 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.

MOHLER, M. J.; WENDEL, C. S.; TAYLOR-PILIAE, R. E.; TOOSIZADEG, N.; NAJAFI, B. Motor Performance and Physical Activity as Predictors of Prospective Falls in Community-Dwelling Older Adults by Frailty Level : Application of Wearable Technology. **Gerontology**, v. 62, n. 6, p. 654–64, 2016.

MONTERO-ODASSO, M.; MUIR, S. W.; HALL, M.; *et al.* Gait Variability Is Associated With Frailty in Community-dwelling Older Adults. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v. 66, n. 5, p. 568–576, 2011.

MONTGOMERY, P.; CONNOLLY, B. H. **Motor control and physical therapy : theoretical framework and practical applications**. Chattanooga Group, Education Division, 1991.

MORAES, S. A.; SOARES, W. J. D. S.; FERRIOLLI, E.; PERRACINI, M. R. Prevalence and correlates of dizziness in community-dwelling older people: a cross sectional population based study. **BMC Geriatrics**, v. 13, n. 1, p. 4, 2013.

MORLEY, J. E.; MALMSTROM, T. K. Frailty, Sarcopenia, and Hormones. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 42, n. 2, p. 391-405, 2013.

MORLEY, J. E.; VELLAS, B.; VAN KAN, G. A.; *et al.* Frailty consensus: a call to action. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 14, n. 6, p. 392–7, 2013.

MORRISON, S.; NEWELL, K. M. Aging, Neuromuscular Decline, and the Change in Physiological and Behavioral Complexity of Upper-Limb Movement Dynamics. **Journal of Aging Research**, v. 2012, p. 1–14, 2012.

MORRISON, S.; COLBERG, S. R.; PARSON, H. K.; *et al.* Walking-Induced Fatigue Leads to Increased Falls Risk in Older Adults. **JAMDA**, v.17, n.5, p. 402-409, 2016.

MUIR-HUNTER, S. W.; WITTEWER, J. E. Dual-task testing to predict falls in community-dwelling older adults: A systematic review. **Physiotherapy (United Kingdom)**, v. 102, n. 1, p. 29–40, 2016.

MUNARO, G.; SLEIFER, P.; PEDROSO, F. S. Análise da influência do nistagmo espontâneo e pré-calórico na vectoeletronistagmografia, **Revista CEFAC**, v. 11, n. 2, p. 331–337, 2009.

MYERS, A. M.; FLETCHER, P. C.; MYERS, A. H.; SHERK, W. Discriminative and Evaluative Properties of the Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. **Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 53, n. 4, p. 287-94, 1998.

NAGANO, H.; JAMES, L.; SPARROW, W. A.; BEGG, R. K. Effects of walking-induced fatigue on gait function and tripping risks in older adults. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 11, n. 155, p. 1-7, 2014.

NICODEMO, D.; GODOI, M. P. Juventude dos anos 60-70 e envelhecimento: estudo de casos sobre feminização e direitos de mulheres idosas. **Revista Ciência em Extensão**, v. 6, n. 1, 2010.

NNODIM, J. O.; YUNG, R. L. Balance and its Clinical Assessment in Older Adults - A Review. **Journal of Geriatric Medicine and Gerontology**, v. 1, n. 1, p. 1-19, 2015.

ODA, D. T. M.; GANANÇA, C. F. Posturografia dinâmica computadorizada na avaliação do equilíbrio corporal de indivíduos com disfunção vestibular. **Audiology - Communication Research**, v. 20, n. 2, p. 89-95, 2015.

PAJALA, S.; ERA, P.; KOSKENVUO, M. *et al.* Force Platform Balance Measures as Predictors of Indoor and Outdoor Falls in Community-Dwelling Women Aged 63-76 Years. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v. 63A, n. 2, p. 171-78, 2008.

PAN, H. F.; HSU, H. C.; CHANG, W. N. *et al.* Strategies for obstacle crossing in older adults with high and low risk of falling. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 5, p. 1614-20, 2016.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Superintendência de Atenção à Saúde. Linha guia da saúde do idoso. – 1 ed. - Curitiba: SESA, 2017. 149p.

PARANJAPE, S.; CHITALIA, D. Assessment of Simple Gait Related Dual and Triple Tests in Predicting the Risk of Fall in Adults Above Age of 50 years. **Cureus**, v. 8, n. 6, p. 6-10, 2016.

PEGORARI, M. S.; TAVARES, D. M. S. Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em área urbana. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 22, n. 5, 2014.

PETRELLA, J. K.; KIM, J. S.; TUGGLE, S. C.; HALL, S. R.; BAMMAN, M. M. Age differences in knee extension power, contractile velocity, and fatigability. **Journal of Applied Physiology**, v. 98, n. 1, p. 211-220, 2005.

PIIRTOLA, M.; ERA, P. Force Platform Measurements as Predictors of Falls among Older People – A Review. **Gerontology**, v. 52, p. 1-16, 2006.

PIJNAPPELS, M.; VAN DER BURG, J. C. E.; 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. 585-592, 2008.

PIRKER, W.; KATZENSCHLAGER, R. Gait disorders in adults and the elderly. **Wiener klinische Wochenschrift**, v. 129, p. 81-95, 2017.

- PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Timed “Up & Go”: a teste of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991.
- POWELL, L. E.; MYERS, A. M. The Activities-Specific Balance Confidence (ABC) scale. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 50A, n. 1, p. M28–M34, 1995.
- RADLOFF, L. S. A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. **Applied Psychological Measurement**, v. 1, n. 3, p. 385–401, 1977.
- REID, K. F.; FIELDING, R. A. Skeletal Muscle Power: A Critical Determinant of Physical Functioning In Older Adults. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 40, n. 1, p. 4-12, 2012.
- REIS, M. M.; ARANTES, P. M. M. Medida da força de preensão manual- validade e confiabilidade do dinamômetro Saehan. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 176–181, 2011.
- REKENEIRE, N.; LEO-SUMMERS, L.; HAN, L.; GILL, T. M. Epidemiology of restricting fatigue in older adults: the precipitating events project. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 62, n. 3, p. 476-481, 2014.
- RIVNER, M. H.; SWIFT, T. R.; MALIK, K. Influence of age and height on nerve conduction. **Muscle and Nerve**, v. 24, n. 9, p. 1134–1141, 2001.
- 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.
- ROOS, E. M.; BRANDSSON, S.; KARLSSON, J. Validation of the foot and ankle outcome score for ankle ligament reconstruction. **Foot Ankle Int**, v. 22, n. 10, p. 788–794, 2001.
- ROSSETIN, L. L.; RODRIGUES, E. V.; GALLO, L. H. *et al.* Indicadores de sarcopenia e sua relação com fatores intrínsecos e extrínsecos às quedas em idosas ativas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 3, p. 399-414, 2016.
- SABE – Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento. LEBRÃO, M. L.; DUARTE, Y. A. O. O **Projeto Sabe no município de São Paulo: uma abordagem inicial**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003.
- SANCHEZ-GARCIA, S.; SÁNCHEZ-ARENAS, R.; GARCÍA-PEÑA, C. *et al.* Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: Prevalence and association with sociodemographic characteristics, health state and the use of health services. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 14, p.395-402, 2014.
- SANTOS, R. L. DOS; VIRTUOSO JÚNIOR, J. S. Reliability of the Brazilian version of the Scale of Instrumental. **Revista Brasileira em Promoção de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 290–296, 2008.

SCHERER, S.; LISBOA, H. R. K.; PASQUALOTTI, A. Dizziness in elderly individuals: otoneurological diagnosis and interference on the quality of life. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 17, n. 2, p. 142–150, 2012.

SCHWENK, M.; HOWE, C.; SALEH, A.; *et al.* Frailty and technology: A systematic review of gait analysis in those with frailty. **Gerontology**, v. 60, n. 1, p. 79–89, 2014.

SHIN, S.; VALENTINE, R. J.; EVANS, E. M.; SOSNOFF, J. J. Lower extremity muscle quality and gait variability in older adults. **Age and Ageing**, v. 41, n. 5, p. 595–599, 2012.

SHINKAI, S.; WATANABE, S.; KUMAGAI, S.; *et al.* Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. **Age and Ageing**, v. 29, n. 5, p. 441–446, 2000.

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. 142–148, 2000.

SHUMWAY-COOK, A.; HORAK, F. Assessing the influence of sensory interaction of balance. Suggestion from the field. **Physical Therapy**, v. 66, p. 1548–1550, 1986.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. **Motor control: Theory and practical applications**. Williams & Wilkins, 1995.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. **Motor control: Translating research into clinical practice**. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

SILVA, M. R. F. Envelhecimento e proteção social: aproximações entre Brasil, América Latina e Portugal. **Serviço Social & Sociedade**, n. 126, p. 215–34, 2016.

SILVA, S. L. A.; NERI, A. L.; FERRIOLI, E. *et al.* Fenótipo de fragilidade: influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários – Rede Fibra. **Ciência & Saúde Coletiva**, n. 21, v. 11, p. 3483–3492, 2016.

SIMONSICK, E. M.; GLYNN, N. W.; JEROME, G. J. *et al.* Fatigued, but not frail: perceived fatigability as a marker of impending decline in mobility-intact older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 64, n.6, p.1287–1292, 2016.

SINGH, D. K. A.; PILLAI, S. G. K.; TAN, S. T.; TAI, C. C.; SHAHAR, S. Association between physiological falls risk and physical performance tests among community-dwelling older adults. **Clinical Interventions in Aging**, v. 10, p. 1319–26, 2015.

SMITH, E.; CUSACK, T.; BLAKE, C. The effect of a dual task on gait speed in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. **Gait & Posture**, v. 44, p. 250–258, 2016.

SMITH, E.; WALSH, L.; DOYLE, J. *et al.* Effect of a dual task on quantitative Timed Up and Go performance in community-dwelling older adults: A preliminary study. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 17, p. 1176–1182, 2017.

SOUICIE, J. M.; WANG, C.; FORSYTH, A.; *et al.* Range of motion measurements: Reference values and a database for comparison studies. **Haemophilia**, v. 17, n. 3, p. 500–507, 2011.

SOUSA, R. F.; GAZZOLA, J. M.; GANANÇA, M. M.; PAULINO, C. A. Correlation between the body balance and functional capacity from elderly with chronic vestibular disorders. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 77, n. 6, p. 791–798, 2011.

SOUSA-SANTOS, A. R.; AFONSO, C.; MOREIRA, P. *et al.* Weakness: The most frequent criterion among pre-frail and frail older Portuguese. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 74, p. 162-168, 2017.

SOUSA-SANTOS; A. R.; AMARAL, F. Differences in handgrip strength protocols to identify sarcopenia and frailty – a systematic review. **BMC Geriatrics**, v. 17, p. 1-21, 2017.

STATHOKOSTAS, L.; MCDONALD, M. W.; LITTLE, R. M. D.; PATERSON, D. H. Flexibility of older adults aged 55-86 years and the influence of physical activity. **Journal of Aging Research**, v. 9, p.1-8, 2013.

STEVENS, J. A.; MAHONEY, J. E.; EHRENREICH, H. Circumstances and outcomes of falls among high risk community-dwelling older adults. **Injury Epidemiology**, v. 1, n. 5, p. 1-5, 2014.

STUDENSKI, S.; PERERA, S.; PATEL, K.; MD, M. P. H.; *et al.* Gait speed and survival in older adults. **JAMA**, v. 305, n. 1, p. 50–58, 2011.

STURNIEKS, D. L.; GEORGE, R. ST.; LORD, S. R. Balance disorders in the elderly. **Neurophysiologie Clinique**, v. 38, n. 6, p. 467–78, 2008.

TANAKA, E. H.; SANTOS, P. F.; REIS, J. G. *et al.* Is there a relationship between complaints of impaired balance and postural control disorder in community-dwelling elderly women? A cross-sectional study with the use of posturography. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 19, n.3, p.186-193, 2015.

TANG, P. F.; YANG, H. J.; PENG, Y. C.; CHEN, H. Y. Motor dual-task Timed Up & Go test better identifies prefrailty individuals than single-task Timed Up & Go test. **Geriatrics and Gerontology International**, v. 15, n. 2, p. 204–210, 2015.

TINETTI, M. E. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 34, n. 2, p. 119–126, 1986.

TOLEDO, D. R.; BARELA, J. A. Diferenças sensoriais e motoras entre jovens e idosos: Contribuição somatossensorial no controle postural. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 267–274, 2010.

VERMEULEN, J.; NEYENS, J. C. L.; ROSSUM, E, V.; SPREEUWENBEG, M. D.; WITTE, L. P. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. **BMC Geriatrics**, v. 11, n. 33, p. 1-11, 2011.

VESTERGAARD, S.; NAYFIELD, S. G.; PATEL, K. V. *et al.* Fatigue in a Representative Population of Older Persons and Its Association With Functional Impairment, Functional Limitation, and Disability. **Journal of Gerontology: Medical Sciences**, v. 64, n. 1, p. 76-82, 2009.

VRIES, O. J.; PEETERS, G. M. E. E.; LIPS, P.; DEEG, D. J. H. Does frailty predict increased risk of falls and fractures? A prospective population-based study. **Osteoporosis International**, v. 24, p. 2397-2403, 2013.

VI DBH - VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO – Diagnóstico e Classificação. *Rev Bras Hipertens.* v.17, n. 1, p.11-17, 2010.

WAMSER, E. L.; VALDERRAMAS, S. R.; PAULA, J. A. *et al.* Melhor desempenho no teste Timed Up and Go está associado a melhor desempenho funcional em idosos da comunidade. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, v. 9, n. 4, p. 138-43, 2015.

WEBER, P. C.; CASS, S. P. Clinical assessment of postural stability. **The American journal of Otology**, v. 14, n. 6, p. 566–9, 1993.

WESTLAKE, K. P.; CULHAM, E. G. Sensory-specific balance training in older adults: effect on proprioceptive reintegration and cognitive demands. **Physical Therapy**, v. 87, n. 10, p. 1274–1283, 2007.

WHITNEY, S. L.; WRISLEY, D. M.; BROWN, K. E.; FURMAN, J. M. Is perception of handicap related to functional performance in persons with vestibular dysfunction? **Otology & Neurotology**, v. 25, n. 2, p. 139–143, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. **Community Health**, p. 53, 2007. Disponível em: <http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World Reporte on Ageing and Health. WHO, 2015. Luxembourg.

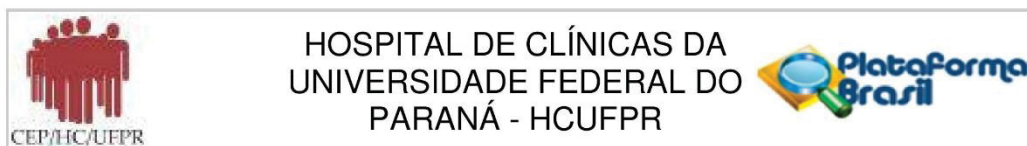
YINGYONGYUDHA, A.; SAENGSIRISUWAN, V.; PANICHAPORN, W.; BOONSINSUKH, R. The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) Demonstrates Higher Accuracy in Identifying Older Adult Participants With History of Falls Than Do the BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go Test. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 39, n. 2, p. 64-70, 2016.

YOGEV, G.; HAUSDORFF, J. M.; GILADI, N. The Role of Executive Function and Attention in Gait.pdf. **Movement Disorders Journal**, v. 23, n. 3, p. 1–28, 2008.

ZANARDINI, F. H.; ZEIGELBOIM, B. S.; JURKIEWICZ, A. L.; *et al.* Reabilitação vestibular em idosos com tontura. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 19, n. 2, p. 177-184, 2007.

ZEIGELBOIM, B. S.; KLAGENBERG, K. F.; ROSA, M. R. D.; *et al.* Achados vestibulares em população idosa. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 4, p. 89-99, 2008.

APÊNDICE I



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO COM JOGOS VIRTUAIS E SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA NA FUNÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA E RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS PRÉ-FRÁGEIS

Pesquisador: Anna Raquel Silveira Gomes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 58865916.8.0000.0096

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
PRODIET NUTRICAÇÃO CLÍNICA LTDA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.804.775

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma proposta de ensaio clínico controlado randomizado com 90 participantes.

Este ensaio propõe um programa de treinamento físico através do videogame associado ou não ao uso do complemento alimentar de proteína em pó tem por objetivo melhorar a condição física (força das pernas, equilíbrio, flexibilidade), funcional (velocidade da caminhada, capacidade de realizar atividades diárias) e nutricional (diminuição da gordura corporal, aumento dos músculos), e, como consequência diminuir o risco de quedas e aumentar a independência para as atividades diárias.

Objetivo da Pesquisa:

Comparar os efeitos do treinamento físico com jogos virtuais com e sem suplementação proteica na função musculoesquelética, estado nutricional e qualidade de vida de idosos pré-frágeis.

Objetivo Secundário:

Verificar os efeitos do treinamento físico com jogos virtuais com ou sem suplementação proteica no equilíbrio e risco de quedas de idosos pré-frágeis.

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-900

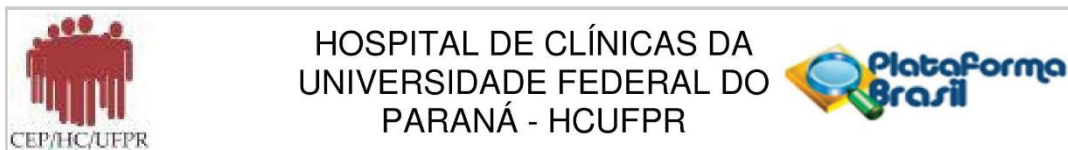
UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-1041

Fax: (41)3360-1041

E-mail: cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 1.804.775

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Alguns riscos podem relacionados ao estudo podem ser: quedas, dores musculares, aumento ou diminuição da pressão arterial, cansaço, constrangimento ao responder aos questionários, insatisfação com os resultados dos testes e/ou com o desempenho no exercício, dificuldade em realizar a prática dos exercícios, mal-estar após ingerir o complemento alimentar de proteína em pó, dificuldade em se adaptar ao uso do complemento alimentar de proteína em pó. Caso alguma injúria anteriormente citada venha a ocorrer, o participante será atendido prontamente por um profissional habilitado da equipe do projeto e, se necessário, será encaminhado para receber atendimento no Sistema Único de Saúde (SUS) ou, se possuir convênio médico, em local de preferência do participante.

Os benefícios esperados com essa pesquisa são: 1) Melhora no equilíbrio; 2) Aumento da força muscular; 3) Aumento da quantidade de músculo; 4) Diminuição dos riscos de quedas; 5) Melhora da função dos músculos das pernas; 6) Aumento da independência para atividades diárias.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Serão realizadas avaliações contendo testes de força, equilíbrio, desempenho para a realização das atividades diárias, peso, altura, circunferências corporais, registro alimentar, exames de sangue e de imagens (Ultrassonografia dos músculos da coxa e

Densitometria óssea), para avaliar a quantidade de músculo, gordura e osso. Estas avaliações serão divididas em 7 (sete) dias, sendo necessário permanecer aproximadamente por uma hora e meia em cada dia de avaliação. Em seguida, o participante participará de um dos seguintes grupos:

Grupo treinamento físico com videogame; Grupo treinamento físico com videogame associado a suplementação proteica (complemento alimentar de proteína em pó); Grupo suplementação proteica;

Grupo Suplementação Isoenergética (complemento alimentar de carboidrato em pó) ou Grupo controle (manter atividades habituais), por um período de 12 semanas, com o direito de trocar de grupo na sequência. Na última etapa o participante será novamente avaliado(a) da mesma forma que no início do estudo.

O participante deverá comparecer em 5 (cinco) locais diferentes previamente agendado para as avaliações. Os locais serão: Unidade Metabólica do HC-UFPR, na Rua Padre Camargo, 280 (rua dos fundos do HC), Alto da Glória, Curitiba-PR, em 3 (três) dias alternados

permanecendo aproximadamente por 1:30 (uma hora e meia) cada, para realizar a avaliação de força, equilíbrio, desempenho para a realização das atividades diárias, peso, altura, circunferências corporais, registro alimentar, exames de sangue, urina e de imagens (Ultrassonografia dos

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-900

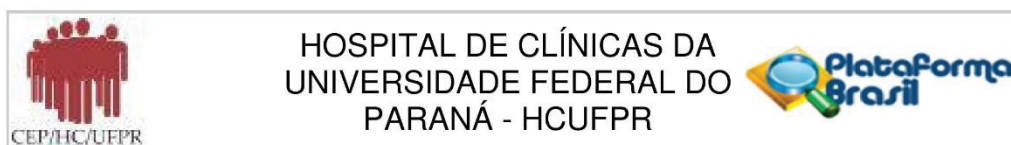
UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-1041

Fax: (41)3360-1041

E-mail: cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 1.804.775

músculos da coxa).

Comparecer no Serviço de Reabilitação e Fisioterapia do HC-UFPR, na Rua General Carneiro, 181, Alto da Glória, Curitiba-PR, para avaliação da velocidade da caminhada, do equilíbrio, força e atividade elétrica dos músculos em 1 (um) único dia permanecendo por aproximadamente 1:30 (uma hora e meia), e para realizar o treinamento neste mesmo local durante 12 semanas, 2 vezes na semana, por 50 minutos cada treinamento, quando sorteado no Grupo treinamento físico com videogame ou no Grupo treinamento físico com videogame associado a suplementação proteica. Comparecer também no Serviço de Endocrinologia e Metabologia – SEMPR, HC-UFPR, na Avenida Agostinho Leão Junior, 285, Alto da Glória, Curitiba-PR, para realização do exame de densitometria óssea por aproximadamente 1:30 (uma hora e meia). Comparecer no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná, na Rua Coração de Maria, 92, Jardim Botânico, Curitiba-PR para avaliação da força muscular por aproximadamente 40 (quarenta) minutos. Comparecer no Laboratório de Otoneurologia da Clínica de Fonoaudiologia da Universidade Tuiuti do Paraná, na Rua Sydnei Antonio Rangel Santos, 238, Santo Inácio, Curitiba-PR, para avaliação do equilíbrio por aproximadamente 1:30 (uma hora e meia). E, por fim, receber em domicílio os pesquisadores do estudo para avaliação dos fatores de risco de quedas domiciliares em um único dia por aproximadamente 20 (vinte) minutos. O participante receberá o produto de complemento alimentar de proteína em pó gratuitamente e deverá ingerir a quantidade

orientada 5 (cinco) dias por semana (de segunda a sexta-feira) por 12 (doze) semanas consecutivas.

O material biológico (sangue e urina) será coletado pela Unidade do Laboratório de Análises Clínicas do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, transportado por um dos pesquisadores do estudo até o Centro Universitário – UniBrasil para análise e em seguida esse material será descartado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

todos os documentos necessários foram apresentados.

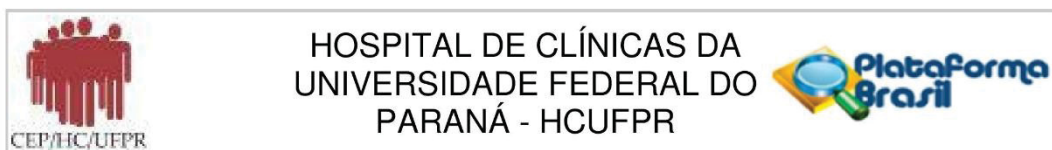
Recomendações:

É obrigatório trazer ao CEP/HC uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi aprovado, para assinatura e rubrica. Após, xerocar este TCLE em duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma para o participante da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendências atendidas de forma adequada, projeto pode ser aprovado.

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181	
Bairro: Alto da Glória	CEP: 80.060-900
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041	Fax: (41)3360-1041
	E-mail: cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 1.804.775

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012 e na Norma Operacional N° 001/2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto conforme proposto para início da Pesquisa. Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos. Manter os documentos da pesquisa arquivado.

É dever do CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos, por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_774290.pdf	17/10/2016 16:41:00		Aceito
Outros	Oficio_CEP_17_10_16.pdf	17/10/2016 16:40:24	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Prefrageis_CEP_HC_17_10_16.pdf	17/10/2016 16:39:31	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Projeto_PreFragéis_17_10_16.pdf	17/10/2016 16:39:01	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Aprovacao_colegiado_15_08_16.pdf	15/08/2016 14:14:27	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Orçamento	Orcamento_15_08_16.pdf	15/08/2016 13:52:28	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_SEMPR_15_08_16.pdf	15/08/2016 13:32:31	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_UniMulti_13_08_16.pdf	15/08/2016 13:20:13	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_CabecaPesoco_15_08_16.pdf	15/08/2016 13:19:26	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_15_08_16.PDF	15/08/2016 13:16:03	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Declaração de	Qualificacao_de_todos_os_pesquisad	14/08/2016	Anna Raquel	Aceito

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181

Bairro: Alto da Glória

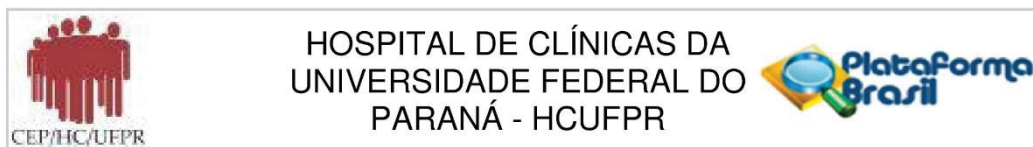
CEP: 80.060-900

UF: PR **Município:** CURITIBA

Telefone: (41)3360-1041

Fax: (41)3360-1041

E-mail: cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 1.804.775

Pesquisadores	ores_13_08_16.pdf	19:06:13	Silveira Gomes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_responsabilidade_com_a_pesquisa_13_08_16.pdf	14/08/2016 19:06:02	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_confidencialidade_13_08_16.pdf	14/08/2016 19:05:49	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_uso_especifico_do_material_e_ou_dados_coletados_13_08_16.pdf	14/08/2016 19:05:34	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_tornar_publico_os_resultados_13_08_16.pdf	14/08/2016 19:05:23	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Carta_de_Autorizacao_ProjetoSMS_AnnaRaquel_11_08_13.pdf	14/08/2016 19:03:59	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Carta_de_Autorizacao_ProjetoSMS_NataliaMoreira_11_08_13.pdf	14/08/2016 19:02:35	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_ProDiet_13_08_16.pdf	14/08/2016 19:01:29	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_Dpto_Oftalmotorrino_11_08_16.pdf	14/08/2016 19:01:07	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_UNICLIN_13_08_16.PDF	14/08/2016 18:59:27	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_REPARK_Veralsrael_13_08_16.pdf	14/08/2016 18:58:43	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_UniBrasil_13_08_16.pdf	14/08/2016 18:57:56	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Outros	Concordancia_de_servicos_UnidadeMetabolica_11_08_16.pdf	14/08/2016 18:57:28	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_do_orientador_do_aluno_11_08_16.pdf	14/08/2016 18:54:42	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_compromisso_dos_pesquisadores_13_08_16.pdf	14/08/2016 18:54:28	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Carta_de_encaminhamento_do_pesquisador_ao_CEP_11_08_16.pdf	14/08/2016 18:54:17	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito
Cronograma	Cronograma_de_pesquisa_13_08_16.pdf	14/08/2016 18:53:51	Anna Raquel Silveira Gomes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-900

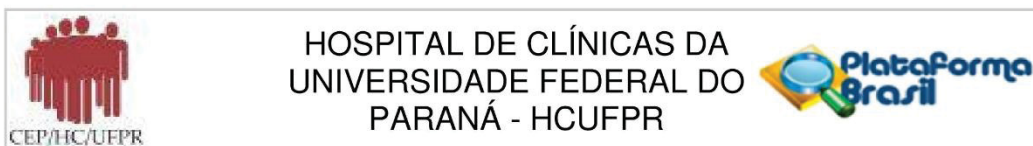
UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-1041

Fax: (41)3360-1041

E-mail: cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 1.804.775

CURITIBA, 01 de Novembro de 2016

Assinado por:
maria cristina sartor
(Coordenador)

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br

APÊNDICE II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Anna Raquel Silveira Gomes, pesquisadora da Universidade Federal do Paraná, estou convidando o(a) senhor(a), com pré-fragilidade e/ou sarcopenia a participar de um estudo intitulado “**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO COM JOGOS VIRTUAIS E SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA NA FUNÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA E RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS PRÉ-FRÁGEIS**”. Esse programa de treinamento físico através do videogame associado ou não ao uso do complemento alimentar de proteína em pó tem por objetivo melhorar sua condição física (força das pernas, equilíbrio, flexibilidade), funcional (velocidade da caminhada, capacidade de realizar atividades diárias) e nutricional (diminuição da gordura corporal, aumento dos músculos), e, como consequência diminuir seu risco de quedas e aumentar sua independência para as atividades diárias.

Caso o(a) senhor(a) participe da pesquisa, será necessário realizar avaliações contendo testes de força, equilíbrio, desempenho para a realização das atividades diárias, peso, altura, circunferências corporais, registro alimentar, exames de sangue e de imagens (Ultrassonografia dos músculos da coxa e Densitometria óssea), para avaliar a quantidade de músculo, gordura e osso. Estas avaliações serão divididas em 7 (sete) dias, sendo necessário permanecer aproximadamente por uma hora e meia em cada dia de avaliação. Em seguida, o(a) senhor(a) será sorteado(a) para participar de um dos seguintes grupos: Grupo treinamento físico com videogame; Grupo treinamento físico com videogame associado a suplementação proteica (complemento alimentar de proteína em pó); Grupo suplementação proteica; Grupo Suplementação Isoenergética (complemento alimentar de carboidrato em pó) ou Grupo controle (manter atividades habituais), por um período de 12 semanas, com o direito de trocar de grupo na sequência. E, por fim, o(a) senhor(a) será novamente avaliado(a) da mesma forma que no início do estudo.

Para tanto o(a) senhor(a) deverá comparecer em 5 (cinco) locais diferentes previamente agendado para as avaliações. Os locais serão: Unidade Metabólica do HC-UFPR, na Rua Padre Camargo, 280 (rua dos fundos do HC), Alto da Glória, Curitiba-PR, em 3 (três) dias alternados permanecendo aproximadamente por 1:30 (uma hora e meia) cada, para realizar a avaliação de força, equilíbrio, desempenho para a realização das atividades diárias, peso, altura, circunferências corporais, registro alimentar, exames de sangue, urina e de imagens (Ultrassonografia dos músculos da coxa). Comparecer no Serviço de Reabilitação e Fisioterapia do HC-UFPR, na Rua General Carneiro, 181, Alto da Glória, Curitiba-PR, para avaliação da velocidade da caminhada, do equilíbrio, força e atividade elétrica dos músculos em 1 (um) único dia permanecendo por aproximadamente 1:30 (uma hora e meia), e para realizar o treinamento neste mesmo local durante 12 semanas, 2 vezes na semana, por 50 minutos cada treinamento, quando sorteado no Grupo treinamento físico com videogame ou no Grupo treinamento físico com videogame associado a suplementação proteica. Comparecer também no Serviço de Endocrinologia e Metabologia – SEMPR, HC-UFPR, na Avenida Agostinho Leão Junior, 285, Alto da Glória, Curitiba-PR, para realização do exame de densitometria óssea por aproximadamente 1:30 (uma hora e meia). Comparecer no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná, na Rua Coração de Maria, 92, Jardim Botânico, Curitiba-PR para avaliação da força muscular por aproximadamente 40 (quarenta) minutos. Comparecer no Laboratório de Otoneurologia da


MARIA JOSÉ MOCEKIN
 Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
 em Seres Humanos do HC/UFPR
 Matrícula 7482

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____
 Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Clinica de Fonoaudiologia da Universidade Tuiuti do Paraná, na Rua Sydnei Antonio Rangel Santos, 238, Santo Inácio, Curitiba-PR, para avaliação do equilíbrio por aproximadamente 1:30 (uma hora e meia). E, por fim, receber em seu domicílio os pesquisadores do estudo para avaliação dos fatores de risco de quedas domiciliares em um único dia por aproximadamente 20 (vinte) minutos. O(a) senhor(a) receberá o produto de complemento alimentar de proteína em pó gratuitamente e deverá ingerir a quantidade orientada 5 (cinco) dias por semana (de segunda a sexta-feira) por 12 (doze) semanas consecutivas.


O material biológico (sangue e urina) será coletado pela Unidade do Laboratório de Análises Clínicas do Complexo Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, transportado por um dos pesquisadores do estudo até o Centro Universitário – UniBrasil para análise e em seguida esse material será descartado.

Nenhuma das avaliações e intervenções citadas acima terá custo para o(a) Senhor(a). Além disso, com relação ao transporte para comparecer as avaliações e intervenções do estudo atual, considerando o Estatuto do Idoso Brasileiro de lei 10741/2003 Art. 69 que garante a isenção do pagamento de tarifas de transporte público para idosos acima de 60 anos de idade, o senhor(a) não terá custo para deslocamento. Caso o senhor(a) necessite de acompanhamento, tanto nas avaliações quanto nas intervenções, os acompanhantes deverão assumir as despesas com o transporte. E, se o acompanhante não conseguir financiar seu próprio transporte o senhor(a) não poderá participar da pesquisa.

É possível que o(a) senhor(a) experimente algum desconforto, principalmente relacionado a agulhada na coleta de sangue. Para verificar a atividade elétrica do seu músculo, serão colocados eletrodos de superfície na parte da frente e de trás da coxa, os quais **não** provocarão incomodo nem dor. Se o(a) senhor(a) sentir algum sinal ou sintoma desconfortável como dor, cansaço, fadiga, tontura, falta de ar ou eventualmente uma queda durante ou após a realização dos testes e/ou exercícios com videogame e/ou uso do complemento alimentar de proteína em pó, a atividade será interrompida e o(a) senhor(a) será primeiramente atendido(a) por nossa equipe e, caso necessário, será encaminhado(a) para atendimento no Sistema Único de Saúde (SUS) ou, caso o(a) senhor(a) possua, ao atendimento pelo seu convênio de saúde. O (a) senhor(a) receberá assistência gratuitamente pelo tempo que for necessário.

Alguns riscos podem relacionados ao estudo podem ser: quedas, dores musculares, aumento ou diminuição da pressão arterial, cansaço, constrangimento ao responder aos questionários, insatisfação com os resultados dos testes e/ou com o desempenho no exercício, dificuldade em realizar a prática dos exercícios, mal-estar após ingerir o complemento alimentar de proteína em pó, dificuldade em se adaptar ao uso do complemento alimentar de proteína em pó. Caso alguma injúria anteriormente citada venha a ocorrer o(a) senhor(a) será atendido prontamente por um profissional habilitado da equipe do projeto e, se necessário, será encaminhado para receber atendimento no Sistema Único de Saúde (SUS) ou, se possuir convênio médico, em local de sua preferência.

Os benefícios esperados com essa pesquisa são: 1) Melhora no equilíbrio; 2) Aumento da força muscular; 3) Aumento da quantidade de músculo; 4) Diminuição dos riscos de quedas; 5) Melhora da função dos músculos das pernas; 6) Aumento da independência para atividades diárias.


MARIA INE MOZELAN
 Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
 em Seres Humanos do HCUFPR
 Matrícula 7482

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

No entanto, nem sempre você será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Um método alternativo para o(a) senhor(a) obter os benefícios esperados do estudo em relação ao complemento alimentar de proteína em pó pode ser pelo aumento da ingestão de proteica de produtos de origem animal (carne, ovos, leites).

O(A) senhor(a) poderá ter acesso aos resultados dos exames de sangue realizados, bem como de todos os outros procedimentos que o(a) senhor(a) será submetido(a).

O pesquisador Jarbas Melo Filho, Fisioterapeuta e assistente do projeto, ficará responsável e poderá ser contatado para esclarecer eventuais dúvidas que o(a) senhor(a) possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo, pessoalmente no endereço Rua Coração de Maria, 92, Jardim Botânico, Curitiba – PR, de segunda a sexta-feira das 8:00 às 18:00 horas ou a qualquer momento por meio do telefone (41) 9725-9493 ou pelo e-mail jarbasmf@hotmail.com.

Se o(a) senhor(a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, o(a) senhor(a) pode contatar Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/HC/UPFR pelo telefone 3360-1041. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

A sua participação neste estudo é voluntária e se o(a) senhor(a) 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 despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames, suplementos, etc.) não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo o(a) senhor(a) não receberá qualquer valor em dinheiro. Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu, _____ li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em 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(a) que serei atendido(a) sem custos para mim se eu apresentar algum problema dos relacionados acima. Declaro ainda que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Eu, _____, estou ciente que as imagens (exames, fotografias e filmagens) registradas durante o estudo poderão ser utilizadas para fins acadêmicos e científicos, sendo preservada a minha identidade quando estas forem divulgadas.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo e autorizo o uso das imagens.

(Nome e Assinatura do participante da pesquisa ou responsável legal)


MARIA JOSÉ ROCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HC/UPFR
Matriculada 7462

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo e NÃO autorizo o uso das imagens.

(Nome e Assinatura do participante da pesquisa ou responsável legal)

Curitiba, ___ de _____ de 201_.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

Nome e Assinatura da Pesquisadora ou quem aplicou o TCLE

Curitiba, ___ de _____ de 201_.


MARIA JOSÉ ANGLIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HCU/UFPR
Matrícula 7462

APÊNDICE III

3 - TRIAGEM DA FRAGILIDADE

Data da Avaliação: _____ Avaliador: _____

EXAUSTÃO/FADIGA

1) Senti que tive que fazer esforço para dar conta das minhas tarefas habituais?

() Nunca ou Raramente () As vezes () **Maioria das vezes ou sempre.**

2) Não consegui levar a diante minhas coisas?

() Nunca ou Raramente () As vezes () **Maioria das vezes ou sempre.**

	TESTE	RESULTADO
Composição corporal	Massa corporal:.....kg	Estatura:.....cm
	IMC:.....Kg/m ²	
	PERDA DE PESO NÃO INTENCIONAL (A Sr.^a perdeu peso no último ano, sem fazer dieta?) 4,5 Kg ou 5% do peso corporal no último ano () Sim () Não	
Força muscular (executar o máximo de força após o comando de voz “Já”)	Preensão manual LADO DIREITO Nível do dinamômetro ()kgfkgfkgf
Velocidade da marcha (por favor, caminhe na sua velocidade habitual/normal)	Teste de 4 metrossegundossegundossegundos

Nível de fragilidade: () Não frágil () **Pré-frágil** () Frágil

APÊNDICE IV

COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO INTRACLASSE – ICC

MiniBESTest

Coeficiente de correlação intraclassa

	Correlação intraclassa ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,986 ^a	,906	,998	144,667	5	5	,000
Medidas médias	,993 ^c	,951	,999	144,667	5	5	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

TUG Cognitivo Velocidade Normal

Coeficiente de correlação intraclassa

	Correlação intraclassa ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,984 ^a	,894	,998	127,640	5	5	,000
Medidas médias	,992 ^c	,944	,999	127,640	5	5	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

TUG Cognitivo Velocidade Rápida

Coeficiente de correlação intraclassa

	Correlação intraclassa ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,811 ^a	,147	,971	9,601	5	5	,013
Medidas médias	,896 ^c	,256	,985	9,601	5	5	,013

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

TUG Motor Velocidade Normal

Coeficiente de correlação intraclassa

	Correlação intraclassa ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,989 ^a	,923	,998	179,516	5	5	,000
Medidas médias	,994 ^c	,960	,999	179,516	5	5	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

TUG Motor Velocidade Rápida

Coeficiente de correlação intraclassa

	Correlação intraclassa ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,626 ^a	-,244	,938	4,347	5	5	,066
Medidas médias	,770 ^c	-,644	,968	4,347	5	5	,066

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

TUG Convencional Velocidade Normal

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,993 ^a	,949	,999	273,823	5	5	,000
Medidas médias	,996 ^c	,974	,999	273,823	5	5	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

TUG Convencional Velocidade Rápida

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,981 ^a	,874	,997	106,232	5	5	,000
Medidas médias	,991 ^c	,933	,999	106,232	5	5	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

TUG Visuespacial Velocidade Habitual

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,402 ^a	-,506	,887	2,347	5	5	,185
Medidas médias	,574 ^c	-2,045	,940	2,347	5	5	,185

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

TUG Visuespacial Velocidade Rápida

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	-,031 ^a	-,767	,741	,941	5	5	,526
Medidas médias	-,063 ^c	-6,596	,851	,941	5	5	,526

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Amplitude de Movimento de Flexão de Quadril

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,958 ^a	,733	,994	46,322	5	5	,000
Medidas médias	,978 ^c	,846	,997	46,322	5	5	,000

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Amplitude de Movimento de Extensão de Quadril

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,614 ^a	-,261	,935	4,185	5	5	,071
Medidas médias	,761 ^c	-,707	,967	4,185	5	5	,071

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Amplitude de Movimento de Flexão de Joelho**Coefficiente de correlação intraclasse**

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,630 ^a	-,238	,938	4,402	5	5	,065
Medidas médias	,773 ^c	-,623	,968	4,402	5	5	,065

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Amplitude de Movimento de Extensão de Joelho**Coefficiente de correlação intraclasse**

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,629 ^a	-,239	,938	4,392	5	5	,065
Medidas médias	,772 ^c	-,627	,968	4,392	5	5	,065

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Amplitude de Movimento de Plantiflexão**Coefficiente de correlação intraclasse**

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,589 ^a	-,298	,930	3,864	5	5	,082
Medidas médias	,741 ^c	-,850	,964	3,864	5	5	,082

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Amplitude de Movimento de Dorsiflexão**Coefficiente de correlação intraclasse**

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,899 ^a	,448	,985	18,756	5	5	,003
Medidas médias	,947 ^c	,619	,993	18,756	5	5	,003

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Velocidade da Marcha Habitual em 4m

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,431 ^a	-,479	,895	2,514	5	5	,167
Medidas médias	,602 ^c	-1,842	,944	2,514	5	5	,167

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Velocidade da Macha Normal 10m

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,950 ^a	,603	,995	38,758	4	4	,002
Medidas médias	,974 ^c	,752	,997	38,758	4	4	,002

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Velocidade da Macha Rápida 10m

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,874 ^a	,217	,986	14,918	4	4	,011
Medidas médias	,933 ^c	,356	,993	14,918	4	4	,011

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

Teste de Sentar e levantar 5x

Coefficiente de correlação intraclasse

	Correlação intraclasse ^b	Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor Real 0			
		Limite inferior	Limite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,843 ^a	,242	,976	11,712	5	5	,009
Medidas médias	,915 ^c	,390	,988	11,712	5	5	,009

Modelo de efeitos mistos bidirecional em que os efeitos das pessoas são aleatórios e os das medidas são fixos.

ANEXO I
AVALIAÇÃO GERIÁTRIA

Nome: _____

Idade: _____

Sexo: Fem[] Masc[]

Escolaridade: Analfabeto [] 1-4 anos [] 5-8 anos [] >8 anos []	Situação conjugal Casado ou união consensual [] Desquitado/ separadojudic/[] Divorciado [] Viúvo [] Solteiro [] Separado []	Ocupação Aposentado com outra ocupação [] Aposentado sem outra ocupação [] Trabalhos domésticos [] Trabalho fora do domicílio []	Renda Aposentadoria [] Pensão [] Mesada dos filhos [] Aluguel [] Trabalho [] Outras _____
Local de residência Casa térrea [] Casa duplex [] Apartamento [] ILP [] Outros []	Residência Sozinho [] Filhos [] Outros familiares [] Empregada doméstica [] Cuidadores [] Outros []	Religião Católica [] Evangélica [] Espírita [] Budista [] Outra []	Atividades sociais Sim [] Não [] Quais? _____ _____ _____

INVENTÁRIO DE DOENÇAS PRÉVIAS E MEDICAMENTOS REFERENCIAIS

Doença(s)	Medicamento(s)	Como usa?	Tempo de uso

DIMENSÃO CLÍNICA

Visão normal [] Déficit visual [] Usa corretores []	Audição normal [] Déficit auditivo [] Usa corretores []	Continência fecal [] Incontinência fecal [] Tempo: _____ Continência urinária [] Incontinência urinária [] Tempo: _____	Sono normal [] Distúrbio do sono [] Qual? _____
Doenças cardiovasculares: Sim [] Não [] Doenças osteoarticulares: Sim [] Não []		Uso de órteses: _____ Uso de próteses: _____	
Situação vacinal: Influenza [] Pneumococo [] Tétano [] Hepatite B [] Febre amarela []	Data da última vacina para: Influenza: _____ Tétano: _____ Pneumococo: _____	Quedas nos últimos 12 meses? Sim [] Não [] Quantas? _____	
Polifarmácia Sim [] Não []	Fumante [] Não fumante [] Ex-fumante [] Parou há quanto tempo? _____	Uso seguro do álcool [] Uso nocivo do álcool [] Dependência do álcool [] Não bebe [] Se parou, há quanto tempo? _____	Não faz atividade física [] Caminhadas [] Musculação [] Hidroginástica [] Outras _____ Quantas vezes/semana? _____

AVALIAÇÃO FINAL

<input type="checkbox"/> Independente	<input type="checkbox"/> Baixo risco de quedas	<input type="checkbox"/> Sem risco nutricional
<input type="checkbox"/> Dependente	<input type="checkbox"/> Alto risco de quedas	<input type="checkbox"/> Risco nutricional
<input type="checkbox"/> Idoso frágil	<input type="checkbox"/> Déficit cognitivo	<input type="checkbox"/> Suporte social adequado
<input type="checkbox"/> Idoso não frágil	<input type="checkbox"/> Sem déficit cognitivo	<input type="checkbox"/> Suporte social inadequado

Data: ____/____/____ Avaliador: _____
(Assinatura e carimbo)

ANEXO II
 CARTÃO DE SNELLEN – ACUIDADE VISUAL

Teste de Snellen para Acuidade Visual

1	E	20/200
2	F P	20/100
3	T O Z	20/70
4	L P E D	20/50
5	P E C F D	20/40
6	E D F C Z P	20/30
7	F E L O P Z D	20/25
8	D E F P O T E C	20/20

Fixar cartaz a 3m de distância da pessoa em exame (das pernas posteriores da cadeira em que a pessoa estiver sentada).
 Fixar cartaz à altura dos olhos da pessoa em exame.

ANEXO III

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM) (BERTOLUCCI *et al.*, 1994)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 soletre 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 IV
QUESTIONÁRIO MINNESOTA DE ATIVIDADES FÍSICAS, ESPORTE E LAZER
(LUSTOSA *et al.*, 2011)

Uma série de atividades está listada abaixo. Atividades relacionadas estão agrupadas sob títulos gerais. Favor ler a lista para o idoso (a) e marcar “Sim” na coluna 3 para as atividades que ele (a) praticou nas duas últimas semanas e “Não” na coluna 2 para aquelas que ele (a) não praticou. Na coluna 4 preencha com a média de vezes que ele (a) praticou a atividade na última semana e na coluna 5 na penúltima semana. Na coluna seis preencha com o tempo gasto na atividade em minutos.

A ser completado pelo participante	Você realizou esta atividade?		1ª semana (média de x última semana)	2ª semana (média de x penúltima semana)	Tempo por ocasião (minutos)
	não	sim			
Seção A: Caminhada					
010 Caminhada recreativa					
020 Caminhada para o trabalho					
030 Uso de escadas quando o elevador está disponível					
040 Caminhada ecológica					
050 Caminhada com mochila					
060 Alpinismo/escalando montanhas					
115 Ciclismo recreativo/por prazer					
125 Dança – salão, quadrilha e/ou discoteca, danças regionais					
135 Dança/ginástica – aeróbia, balé					
140 Hipismo/andando a cavalo					
Seção B: Exercício de condicionamento					
150 Exercícios domiciliares					
160 Exercício em clube/em academia					
180 Combinação de caminhada/corrida leve					
200 Corrida					
210 Musculação					
Seção C: Atividades aquáticas					
220 Esqui aquático					
235 Velejando em competição					
250 Canoagem ou remo recreativo					
260 Canoagem ou remo em competição					
270 Canoagem em viagem de acampamento					
280 Natação em piscina (pelo menos 15 metros)					
295 Natação na praia					
310 Mergulho autônomo					

320 Mergulho livre – snorkel					
Seção D: Atividades de inverno					
340 Esquiar na montanha					
350 Esquiar no plano					
360 Patinação no gelo ou sobre rodas					
370 Trenó ou tobogã					
Seção E: Esportes					
390 Boliche					
400 Voleibol					
410 Tênis de mesa					
420 Tênis individual					
430 Tênis de duplas					
480 Basquete sem jogo (bola ao cesto)					
490 Jogo de basquete					
500 Basquete como juiz					
520 Handebol					
530 Squash					
540 Futebol					
Golf					
070 Dirigir carro de golfe					
080 Caminhada, tirando os tacos do carro					
090 Caminhada carregando os tacos					
Seção F: Atividades no jardim e na horta					
550 Cortar a grama dirigindo um carro de cortar grama					
560 Cortar a grama andando atrás do cortador de grama motorizado					
570 Cortar a grama empurrando o cortador de grama manual					
580 Tirando o mato e cultivando o jardim/horta					
590 Afofar, cavando e cultivando a terra no jardim e na horta					
600 Trabalho com ancinho na grama					
610 Remoção de neve/terra com pá					
Seção G: Atividades de reparos domésticos					
620 Carpintaria em oficina					
630 Pintura interna de casa ou colocação de papel de parede					
640 Carpintaria do lado de fora da casa					
650 Pintura exterior de casa					
Seção H: Pesca					
660 Pesca na margem do rio					

670 Pesca em correnteza com botas					
Seção I: Outras atividades (descrever)					

ANEXO V
QUESTIONÁRIO ALGOFUNCIONAL DE LEQUESNE PARA A ARTICULAÇÃO
DO QUADRIL (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 VI
FOOT AND ANKLE OUTCOME SCORE (IMOTO *et al.*, 2009)

Quadro 1 – Versão final em português do questionário FAOS

QUESTIONÁRIO FAOS (Foot and Ankle Outcome Score) para avaliação da função e sintomas do tornozelo e pé.	
DOR	
P1 Qual a frequência que você sente dor no pé ou tornozelo?	Nunca, Mensalmente, Semanalmente, Diariamente, Sempre
Qual a intensidade de dor que você sentiu na última semana durante as seguintes atividades?	
P2. Rodando sobre o seu pé ou tornozelo	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P3. Forçando o pé completamente para baixo	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P4. Forçando o pé completamente para cima	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P5. Andando em superfície plana	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P6. Subindo ou Descendo escadas	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P7. Em repouso na cama	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P8. Ao sentar-se/deitar-se	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
P9. Em pé	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
OUTROS SINTOMAS	
S1 Qual o grau de rigidez do seu pé/tornozelo logo quando você acorda?	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
S2. Qual o grau de rigidez após sentar, deitar ou ao descansar mais tarde durante o dia?	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
S3. Você tem inchaço no seu pé/tornozelo?	Nunca, Raramente, Às vezes, Frequentemente, Sempre
S4. Você sente ranger, estalar ou qualquer outro tipo de som quando o movimenta o pé?	Nunca, Raramente, Às vezes, Frequentemente, Sempre
S5. O seu pé trava ou fica bloqueado aos movimentos?	Nunca, Raramente, Às vezes, Frequentemente, Sempre
S6. Você consegue forçar o seu pé completamente para baixo?	Sempre, Frequentemente, Às vezes, Raramente, Nunca
S7. Você consegue forçar o seu pé completamente para cima?	Sempre, Frequentemente, Às vezes, Raramente, Nunca
ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA - Qual a dificuldade que você sentiu na última semana:	
A1. Descendo escadas	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A2. Subindo escadas	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A3. Levantando-se a partir da posição sentada	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A4. Em pé	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A5. Curvando-se para pegar um objeto no chão	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A6. Andando em superfícies planas	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A7. Entrando e saindo do carro	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A8. Indo às compras	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A9. Colocando meias	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A10. Levantando-se da cama	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A11. Tirando as meias	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A12. Virando-se na cama, mantendo a mesma posição do tornozelo/pé	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A13. Entrando ou saindo do banho	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A14. Sentando	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A15. Sentando e levantando do vaso sanitário	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A16. Realizando tarefas domésticas pesadas (deslocando caixas pesadas, esfregando o chão, etc)	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
A17. Realizando tarefas domésticas leves (cozinhando, varrendo etc)	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
ESPORTES E RECREAÇÕES FUNCIONAIS	
Qual a dificuldade que você sentiu nesta última semana:	
Sp1. Agachando	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
Sp2. Correndo	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
Sp3. Pulando	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
Sp4. Mudando de direção sobre o seu tornozelo/pé lesionado	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
Sp5. Ajoelhando-se	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema
QUALIDADE DE VIDA EM RELAÇÃO AO PÉE TORNOZELO	
Q1. Com que frequência que você tem percebido os problemas do seu tornozelo/ pé?	Nunca, mensalmente, semanalmente, diariamente, sempre
Q2. Você tem modificado seu estilo de vida para evitar atividades potencialmente danosas para o seu pé e tornozelo?	Não, um pouco, Moderadamente, muito, totalmente
Q3. O quanto você está incomodado com a falta de confiança no seu tornozelo/ pé?	Não, um pouco, Moderadamente, muito, totalmente
Q4. No geral, quanto de dificuldade você tem com o seu tornozelo/pé?	Nenhuma, Leve, Moderada, Acentuada, Extrema

ANEXO VII

Resposta da autora que criou a FAOS sobre a recomendação do escore que representa boa função do tornozelo.

Ewa M. Roos eroos@health.sdu.dk 11 Nov (7 days ago)

to Lina, Elisângela, me, Luiza, Liliana

If you use 75 as you cut off, you know that individuals report on average at most mild symptoms with their ankle. So using a cut-off of 75 for Pain and ADL may serve your purpose.

Best regards

Ewa M. Roos

Professor and Head of Research Unit for Musculoskeletal Function and Physiotherapy,

Institute of Sports Science and Clinical Biomechanics

Fax [+45 6550 3480](tel:+4565503480)

Email eroos@health.sdu.dk

Web <http://www.sdu.dk/job>

Addr. Campusvej 55, DK-5230 Odense M, Denmark

Campusvej 55 · DK-5230 Odense M · Denmark · Tel. [+45 6550 1000](tel:+4565501000) · www.sdu.dk

Fra: Elisângela Valevein Rodrigues <elisvrodrigues@gmail.com>

Dato: Tuesday 11 November 2014 00:09

Til: Ewa Roos <eroos@health.sdu.dk>, Anna Gomes <annaraquelsg@gmail.com>, Luiza Herminia Gallo <lu.herminia@gmail.com>, Liliana Rossetin <lilianarossetin@gmail.com>

Emne: About the score of **FAOS**

Dear Dr Roos,

we have been applying **FAOS** (Brazilian version) validated for your group and translated for Brazilian Portuguese by Imoto et al in 2009. When we use **FAOS** in the pre and post surgical patients it is easy to interpret the score. However, we have been trying to find out a scale or questionnaire to assess the functionality of ankle as criteria of eligibility in our TRIALS to investigate the effects of exercise in the falls of elderly. Thus, we would like to know if you could tell us some score that we might use to include elderly with a good functionality of ankle. We are looking for this score because the ankle's function interfere in the risk of falls. For example, could we consider 70 as a good ankle function score?

Thanks for your attention and collaboration.

Regards

Elisângela

--

MSc Elisângela Valevein Rodrigues

Professora do Curso de Massoterapia - IFPR

Aluna de Doutorado em Educação Física - UFPR

ANEXO VIII
ESCALA DE INDEPENDÊNCIA EM ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA – ESCALA
DE KATZ (LINO *et al.*, 2008)

Quadro 5 - Katz Index of Independence in Activities of Daily Living

ATIVIDADES Pontos (1 ou 0)	INDEPENDÊNCIA (1 ponto) SEM supervisão, orientação ou assistência pessoal	DEPENDÊNCIA (0 pontos) COM supervisão, orientação ou assistência pessoal ou cuidado integral
Banhar-se Pontos: ____	(1 ponto) Banha-se completamente ou necessita de auxílio somente para lavar uma parte do corpo como as costas, genitais ou uma extremidade incapacitada	(0 pontos) Necessita de ajuda para banhar-se em mais de uma parte do corpo, entrar e sair do chuveiro ou banheira ou requer assistência total no banho
Vestir-se Pontos: ____	(1 ponto) Pega as roupas do armário e veste as roupas íntimas, externas e cintos. Pode receber ajuda para amarrar os sapatos	(0 pontos) Necessita de ajuda para vestir-se ou necessita ser completamente vestido
Ir ao banheiro Pontos: ____	(1 ponto) Dirigi-se ao banheiro, entra e sai do mesmo, arruma suas próprias roupas, limpa a área genital sem ajuda	(0 pontos) Necessita de ajuda para ir ao banheiro, limpar-se ou usa urinol ou comadre
Transferência Pontos: ____	(1 ponto) Senta-se/deita-se e levanta-se da cama ou cadeira sem ajuda. Equipamentos mecânicos de ajuda são aceitáveis	(0 pontos) Necessita de ajuda para sentar-se/deitar-se e levantar-se da cama ou cadeira
Continência Pontos: ____	(1 ponto) Tem completo controle sobre suas eliminações (urinar e evacuar)	(0 pontos) É parcial ou totalmente incontinente do intestino ou bexiga
Alimentação Pontos: ____	(1 ponto) Leva a comida do prato à boca sem ajuda. Preparação da comida pode ser feita por outra pessoa	(0 pontos) Necessita de ajuda parcial ou total com a alimentação ou requer alimentação parenteral

Total de Pontos = ____	6 = Independente	4 = Dependência moderada	2 ou menos = Muito dependente
---------------------------	------------------	--------------------------	-------------------------------

Fonte: The Hartford Institute for Geriatric Nursing, 1998⁽²⁰⁾

ANEXO IX

**ESCALA DE INDEPENDÊNCIA EM ATIVIDADES INSTRUMENTAIS DA VIDA
DIÁRIA – ESCALA DE LAWTON**

a) Em relação ao Telefone:

- ()³ Recebe e faz ligações sem assistência
 ()² Necessita de assistência para realizar ligações telefônicas
 ()¹ Não tem hábito ou é incapaz de usar telefone

b) Em relação as viagens:

- ()³ Realiza viagens sozinha
 ()² Somente viaja quando tem companhia
 ()¹ Não tem o hábito ou é incapaz de viajar

c) Em relação a realização de compras:

- ()³ Realiza compras, quando é fornecido o transporte
 ()² Somente faz compras quando tem companhia
 ()¹ Não tem o hábito ou é incapaz de realizar Compras

d) Em relação ao preparo de refeições:

- ()³ Planeja e cozinha as refeições completas
 ()² Prepara somente refeições pequenas ou quando recebe ajuda
 ()¹ Não tem o hábito ou é incapaz de preparar refeições

e) Em relação ao trabalho doméstico:

- ()³ Realiza tarefas pesadas
 ()² Realiza tarefa leves, necessitando de ajuda nas pesadas
 ()¹ Não tem o hábito ou é incapaz de realizar trabalhos domésticos

f) Em relação ao uso de medicamentos:

- ()³ Faz uso de medicamentos sem assistência
 ()² Necessita de lembretes ou assistência
 ()¹ É incapaz de controlar sozinho o uso de medicamentos

g) Em relação ao manuseio do dinheiro:

- ()³ Preenche cheque e paga contas sem auxílio
 ()² Necessita de assistência para o uso de cheques e contas
 ()¹ Não tem o hábito de lidar com o dinheiro ou é incapaz de manusear dinheiro, contas...

Classificação:

- () **Dependência total** = < 5 (P25)
 () **Dependência parcial** = > 5 < 21 (>P25 <P100)
 () **Independência** = 21 (P100)

ANEXO X

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 1	Um pouco preocupado 2	Muito preocupado 3	Extremamente preocupado 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 XI

MINI BALANCE EVALUATION SYSTEMS TEST (MiniBESTest) (MAIA *et al.*, 2013)

Os indivíduos devem ser testados com sapatos sem salto ou sem sapatos nem meias.

Se o indivíduo precisar de um dispositivo de auxílio para um item, pontue aquele em uma categoria mais baixa.

Se o indivíduo precisar de assistência física para completar um item, pontue na categoria mais baixa (0) para aquele item.

1. SENTADO PARA DE PÉ

Instrução: “Cruze os braços na frente do peito. Tente não usar as mãos, a menos que você precise. Não deixe suas pernas encostarem-se à cadeira quando ficar de pé. Por favor, levante agora.”

(2) Normal: Passa para de pé sem a ajuda das mãos e se estabiliza independentemente.

(1) Moderado: Passa de pé na primeira tentativa COM o uso das mãos.

(0) Grave: Impossível levantar de uma cadeira sem assistência – OU – várias tentativas com uso das mãos.

2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

Instrução: “Posicione seus pés na largura dos seus ombros. Coloque suas mãos nos quadris. Tente se elevar o mais alto possível sobre a ponta dos pés. Eu contarei em voz alta até 3 segundos. Tente manter essa posição por no mínimo 3 segundos. Olha diretamente para frente. Levante agora.”

(2) Normal: Estável por 3 s com altura máxima.

(1) Moderado: Calcanhares levantados, mas não na amplitude máxima (menor que quando segurando com as mãos) OU instabilidade notável por 3 s.

(0) Grave: ≤ 3 s.

3. DE PÉ EM UMA PERNA

Instrução: “Olhe diretamente para frente. Mantenha suas mãos nos quadris. Dobre uma perna para trás sem tocar ou descansar sua perna levantada na outra perna. Fique de pé sobre uma perna o máximo de tempo que conseguir. Olhe diretamente para frente. Levante agora.”

Esquerdo

Direito

Tempo (em segundos): Tentativa 1: _____ Tempo (em segundos): Tentativa 1: _____

Tentativa 2: _____

Tentativa 2: _____

(2) Normal: 20 s.

(2) Normal: 20 s.

(1) Moderado: <20 s.

(1) Moderado: <20 s.

(0) Grave: Incapaz.

(0) Grave: Incapaz.

4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

Instrução: “Fique de pé com seus pés na largura dos ombros, braços ao lado do corpo. Incline para frente contra as minhas mãos além dos seus limites anteriores. Quando eu soltar, faça o que for necessário, incluindo dar um passo para prevenir uma queda.”

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo (segundo passo para realinhamento é permitido).

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio.

(0) Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente.

5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

Instrução: “Fique de pé com seus pés na largura dos ombros, braços ao lado do corpo. Incline para trás contra minhas mãos além dos seus limites posteriores. Quando eu soltar, faça o que for necessário, incluindo dar um passo, para prevenir uma queda.”

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo.

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio.

(0) Grave: Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente.

6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – LATERAL

Instrução: “Fique de pé com seus pés juntos, braços para baixo ao lado do corpo. Incline em direção à minha mão além do seu limite lateral. Quando eu soltar, faça o que for necessário, incluindo dar um passo se precisar, para evitar uma queda.

Esquerdo

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido).

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio.

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar o passo.

Direito

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido).

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio.

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar o passo.

7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRMA (PÉS JUNTOS) (*Tempo em segundos: _____*)

Instrução: “Coloque as mãos nos quadris. Coloque seus pés juntos, até quase se tocarem. Olhe diretamente para frente. Permaneça o mais estável possível até que eu diga pare.”

(2) Normal: 30 s.

(1) Moderado: <30s

(0) Grave: Incapaz.

8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA (PÉS JUNTOS) (*Tempo em segundos: _____*)

Instrução: “Pise sobre a espuma. Coloque suas mãos nos quadris. Coloque seus pés juntos até quase se tocarem. Permaneça o mais estável possível, até que eu diga pare. Eu irei começar a cronometrar quando você fechar seus olhos.”

(2) Normal: 30 s.

(1) Moderado: <30 s.

(0) Grave: Incapaz.

9. INCLINAÇÃO – OLHOS FECHADOS (*Tempo em segundos: _____*)

Instrução: “Pise sobre a rampa inclinada. Por favor, fique de pé sobre a rampa inclinada com os dedos dos pés em direção ao topo da rampa. Posicione seus pés na largura dos ombros e coloque seus braços ao lado do corpo. Vou começar a cronometrar quando você fechar seus olhos.”

(2) Normal: Fica de pé independentemente 30 s e alinha com a gravidade.

(1) Moderado: Fica de pé independentemente <30 s OU alinha com a superfície.

(0) Grave: Incapaz de ficar de >10 s OU não tenta ficar de pé independentemente.

10. MUDANÇA NA VELOCIDADE DA MARCHA

Instrução: “Comece andando em sua velocidade normal, quando eu te disser ‘rápido’, ande o mais rápido que conseguir. Quando eu disser ‘devagar’, ande bem vagarosamente.”

- (2) Normal: Muda a velocidade da marcha significativamente sem desequilíbrio.
- (1) Moderado: Incapaz de mudar velocidade da marcha ou desequilíbrio.
- (0) Grave: Incapaz de atingir mudança significativa da velocidade E sinais e de desequilíbrio.

11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

Instrução: “Comece andando em sua velocidade normal, quando eu disser “direita”, vire a cabeça e olhe para a direita. Quando eu disser “esquerda”, vire sua cabeça e olhe para a esquerda. Tente manter-se andando em uma linha reta.”

- (2) Normal: realiza viradas de cabeça sem mudança na velocidade da marcha e bom equilíbrio.
- (1) Moderada: realiza viradas de cabeça com redução da velocidade da marcha.
- (0) Grave: realiza viradas de cabeça com desequilíbrio.

12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

Instrução: “Comece andando na sua velocidade normal. Quando eu disser “gire e pare”, gire o mais rápido que puder para olhar na direção oposta e pare. Após o giro, seus pés devem estar próximos.”

- (2) Normal: Gira com pés próximos, RÁPIDO (≤ 3 passos) com bom equilíbrio.
- (1) Moderado: Gira com pés próximos, DEVAGAR (≥ 4 passos) com bom equilíbrio.
- (0) Grave: Não consegue girar com pés próximos em qualquer velocidade sem desequilíbrio.

13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

Instrução: “Comece andando na sua velocidade normal. Quando você chegar na caixa, passe por cima dela, não em volta dela e continue andando.”

- (2) Normal: capaz de passar sobre as caixas com mudança mínima na velocidade e com bom equilíbrio.
- (1) Moderado: passa sobre as caixas, porém as toca ou demonstra cautela com redução da velocidade da marcha.
- (0) Grave: não consegue passar sobre as caixas OU hesita OU contorna.

14. “GET UP & GO” CRONOMETRADO (ITUG) COM DUPLA TAREFA (TUG: _____ s / TUG dupla tarefa: _____ s)

Instrução TUG: “Quando eu disser ‘Vá’, levante da cadeira, ande na sua velocidade normal através da fita no chão, gire e volte para sentar-se na cadeira.”

Instrução TUG com tarefa dupla: “Conte regressivamente de 3 em 3, começando em _____. Quando eu disser ‘Vá’, levante da cadeira, ande na sua velocidade normal através da fita no chão, gire e volte para sentar na cadeira. Continue contando regressivamente o tempo todo.”

- (2) Normal: Nenhuma mudança notável entre sentado e de pé na categoria contagem regressiva e nenhuma mudança na velocidade da marcha no TUG.
- (1) Moderado: a tarefa dupla afeta a contagem OU a marcha.
- (0) Grave: Para de contar enquanto anda OU para de andar enquanto conta.

ANEXO XII
DIZZINESS HANDICAP INVENTORY (DHI) (CASTRO *et al.*, 2007)

QUADRO 1. *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) brasileiro.

01. Olhar para cima piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
02. Você se sente frustrado(a) devido a sua tontura?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
03. Você restringe suas viagens de trabalho ou lazer por causa da tontura?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
04. Andar pelo corredor de um supermercado piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
05. Devido a sua tontura, você tem dificuldade ao deitar-se ou levantar-se da cama?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
06. Sua tontura restringe significativamente sua participação em atividades sociais tais como: sair para jantar, ir ao cinema, dançar ou ir a festas?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
07. Devido a sua tontura, você tem dificuldade para ler?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
08. Sua tontura piora quando você realiza atividades mais difíceis como esportes, dançar, trabalhar em atividades domésticas tais como varrer e guardar a louça?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
09. Devido a sua tontura, você tem medo de sair de casa sem ter alguém que o acompanhe?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
10. Devido a sua tontura, você se sente envergonhado na presença de outras pessoas?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
11. Movimentos rápidos da sua cabeça pioram a sua tontura?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
12. Devido a sua tontura, você evita lugares altos?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
13. Virar-se na cama piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
14. Devido a sua tontura, é difícil para você realizar trabalhos domésticos pesados ou cuidar do quintal?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
15. Por causa da sua tontura, você teme que as pessoas achem que você está drogado(a) ou bêbado(a)?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
16. Devido a sua tontura é difícil para você sair para caminhar sem ajuda?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
17. Caminhar na calçada piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
18. Devido a sua tontura, é difícil para você se concentrar?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
19. Devido a sua tontura, é difícil para você andar pela casa no escuro?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
20. Devido a sua tontura, você tem medo de ficar em casa sozinho(a)?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
21. Devido a sua tontura, você se sente incapacitado?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
22. Sua tontura prejudica suas relações com membros de sua família ou amigos?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
23. Devido a sua tontura, você está deprimido?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
24. Sua tontura interfere em seu trabalho ou responsabilidades em casa?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes
25. Inclinar-se piora a sua tontura?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes

Legenda: aspectos físicos - questões 01, 04, 08, 11, 13, 17 e 25; aspectos funcionais - questões 03, 05, 06, 07, 12, 14, 16, 19 e 24; aspectos emocionais - questões 02, 09, 10, 15, 18, 20, 21, 22 e 23. A cada resposta sim - 04 pontos; às vezes - 02 pontos; não - 00 pontos. O escore final é a somatória dos pontos obtidos em todos os aspectos.

ANEXO XIII
ACTIVITIES-ESPECIFIC BALANCE CONFIDENCE SCALE (ABC-SCALE)
(MARQUES *et al.*, 2013)

Appendix I. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale for Brazilian-Portuguese Each item bellow has one line with values ranging from 0 to 100%. Please, check your confidence level remembering 0 % indicates no confidence and 100% total confidence.

	Sem Confiança	Confiança Total
1. Andar pela casa	0	100
2. Subir ou descer uma escada	0	100
3. Abaixar-se para pegar um objeto no chão	0	100
4. Pegar uma latinha numa prateleira na altura dos olhos	0	100
5. Ficar na ponta dos pés para pegar algum objeto acima da cabeça	0	100
6. Subir numa cadeira para pegar algo	0	100
7. Varrer o chão	0	100
8. Sair de casa e andar até um carro ou ônibus parado em frente	0	100
9. Entrar ou sair de um carro	0	100
10. Atravessar um estacionamento de um supermercado ou shopping	0	100
11. Subir ou descer uma rampa	0	100
12. Andar em um lugar movimentado onde as pessoas passavam rápido por você	0	100
13. Esbarrarem em você em um lugar movimentado, cheio de gente	0	100
14. Pegar ou sair de uma escada rolante segurando no corrimão	0	100
15. Pegar ou sair de uma escada rolante carregando pacotes e sacolas que o(a) impedem de segurar o corrimão	0	100
16. Andar em calçada molhada ou escorregadia	0	100

ANEXO XIV
VESTIBULAR DISORDERS ACTIVITIES OF DAILY LIVING SCALE (VADL)
(ARATANI *et al.*, 2013)

Anexo 1. Versão brasileira da *Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale (VADL-Brasil)*.

Vestibular Disorders Activities of Daily Living Scale (VADL)- BRASIL											
NOME/IDENTIFICAÇÃO _____			AVALIADOR _____			DATA ____/____/____					
INSTRUÇÕES											
Essa escala avalia o impacto da tontura e do desequilíbrio corporal na sua independência para a realização das atividades de vida diária. Se o seu desempenho nas atividades de vida diária varia devido à tontura e/ou ao desequilíbrio corporal, por favor, indique o maior grau de dificuldade. Para cada atividade indique a opção que melhor representa seu desempenho. Se você nunca fez uma determinada atividade, por favor, marque a opção "Não Aplicável" (NA). A pontuação do grau de independência é explicada no final da página.											
PONTUAÇÃO DO GRAU DE INDEPENDÊNCIA											
	Independente	Desconforto, sem alterar o desempenho	Habilidade reduzida, sem alterar o desempenho	Mais vagaroso, mais cuidadoso	Prefere usar objeto para auxílio	Precisa usar objeto para auxílio	Precisa de equipamento especial	Precisa de assistência física	Dependente	Muito difícil, não realizo mais	NA
ATIVIDADE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	NA
F-1 A partir da posição deitada, sentar-se											
F-2 A partir da posição sentada, levantar-se (ex. cama ou cadeira)											
F-3 Vestir a parte superior do corpo (ex. camisa, camiseta, blusa)											
F-4 Vestir a parte inferior do corpo (ex. calça, saia, roupa íntima)											
F-5 Colocar meias											
F-6 Calçar sapatos											
F-7 Entrar ou sair do chuveiro ou banheira											
F-8 Tomar banho no chuveiro ou banheira											
F-9 Alcançar objetos em lugares altos (ex. armário ou prateleira)											
F-10 Alcançar objetos em lugares baixos (ex. chão ou prateleira)											
F-11 Preparar uma refeição											
F-12 Atividade íntima (ex. relação sexual)											
L-13 Andar em superfície plana (ex. chão reto)											
L-14 Andar em superfície irregular (ex. esburacada ou com desnível)											
L-15 Subir degraus											
L-16 Descer degraus											
L-17 Andar em lugares estreitos (ex. corredores de lojas ou supermercado)											
L-18 Andar em ambientes abertos											
L-19 Andar entre muitas pessoas											
L-20 Usar elevador											
L-21 Usar escada rolante											
I-22 Dirigir carro											
I-23 Carregar objetos enquanto anda (ex. pacote ou sacola)											
I-24 Tarefas domésticas leves (ex. tirar o pó, guardar objetos)											
I-25 Tarefas domésticas pesadas (ex. usar o aspirador, deslocar móveis)											
I-26 Recreação física (ex. esportes, exercício físico, jardinagem, dança)											
I-27 Ocupação (ex. emprego, cuidar das crianças ou da casa, estudante)											
I-28 Ir de um lugar para outro na comunidade (de carro ou de ônibus).											
Explicação da pontuação do grau de Independência											
Essa escala nos ajudará a identificar o impacto da tontura e do desequilíbrio corporal na sua independência ao desempenhar cada atividade. Por favor, escolha a resposta que indica com precisão a sua execução atual em cada atividade comparada ao seu desempenho anterior à disfunção vestibular.											
1. Eu não tenho dificuldade, meu desempenho não modificou após o aparecimento da tontura e do desequilíbrio corporal.											
2. Eu sinto desconforto para realizar a atividade, mas não percebo diferença na qualidade do meu desempenho.											
3. Eu percebo uma redução na minha habilidade, mas não mudei a maneira como desempenho a atividade.											
4. Eu mudei a maneira de realizar a atividade (ex. lentamente, com mais cuidado, sem agachar ou inclinar o corpo).											
5. Eu prefiro usar um objeto qualquer do ambiente para facilitar a realização da atividade (ex. corrimão ou barras), mas eu não sou dependente deles ou de outros equipamentos.											
6. Eu preciso usar um objeto qualquer do ambiente para auxílio, mas eu não preciso de equipamento adaptado para a atividade.											
7. Eu preciso usar equipamento adaptado, criado para determinada atividade (ex. barras de apoio, bengala, andador, ônibus com plataforma móvel, almofada especial).											
8. Eu preciso de assistência física de outra pessoa. Para uma atividade que envolve duas pessoas (F-12 e I-26), eu preciso de um auxílio físico extra.											
9. Eu sou dependente de outra pessoa para realizar a atividade.											
10. Eu parei de realizar a atividade devido à tontura ou ao desequilíbrio corporal.											
NA. Eu não tenho o costume de realizar essa tarefa ou prefiro não responder essa questão.											