

**JANICE CAMPOS LIMA**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE EQUILÍBRIO CORPORAL E FRAGILIDADE  
EM IDOSOS EM ACOMPANHAMENTO AMBULATORIAL**

**CAMPINAS**

**2009**

**i**

**JANICE CAMPOS LIMA**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE EQUILÍBRIO CORPORAL E FRAGILIDADE  
EM IDOSOS COM ACOMPANHAMENTO AMBULATORIAL**

Dissertação de mestrado apresentada à Pós-graduação da  
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual  
de Campinas, para a obtenção do título de Mestre em  
Gerontologia

Orientadora: Profa Dra. Maria José D'Elboux

**CAMPINAS**

**2009**

iii

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP**

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

L628a Lima, Janice Campos  
Associação entre equilíbrio corporal e fragilidade em idosos com acompanhamento ambulatorial / Janice Campos Lima. Campinas, SP : [s.n.], 2009.

Orientador : Maria José D'Elboux  
Dissertação ( Mestrado ) Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Idoso fragilizado. 2. Envelhecimento. 3. Postura humana.  
6. Idosos – Acidentes. I. D'ELboux, Maria José. II. Universidade  
Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

**Título em inglês : Association between body balance and frailty in elderly with accompaniment ambulatorial**

**Keywords:** • Frail elderly  
• Aging  
• Human posture

**Titulação: Mestre em Gerontologia**

**Banca examinadora:**

**Profa. Dra. Maria José D'Elboux  
Prof. Dr. Sebastião Gobbi  
Profa. Dra. Maria Elena Guariento**

**Data da defesa: 11-12-2009**

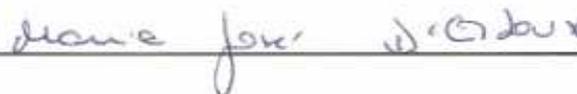
**BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

JANICE CAMPOS LIMA - (RA: 065516)

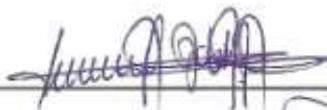
Orientador(a) **PROFA. DRA. MARIA JOSÉ D'ELBOUX**

**Membros:**

1. **PROFA. DRA. MARIA JOSÉ D'ELBOUX**



2. **PROF. DR. SEBASTIÃO GOBBI**



3. **PROFA. DRA. MARIA ELENA GUARIENTO**



Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da  
Universidade Estadual de Campinas

**Data: 11 de dezembro de 2009**

**DEDICATÓRIA**

*Ao meu marido João Paulo, meus pais João e Elizabeth,  
que estiveram presentes ao meu lado nessa jornada  
ofertando-me forças para continuar a caminhada.*

## **AGRADECIMENTOS**

---

Manifesto por meio dessas poucas linhas o agradecimento ao meu Deus por me iluminar e possibilitar a realização desse sonho.

A minha querida família, pais, irmãos, sogros e em especial meu marido pela paciência, companheirismo e total doação, tríade fundamental para permitir que eu seguisse adiante sem olhar para trás.

A minha orientadora Profa. Dra. Maria José D'Elboux pela atenção, cuidado e ensinamentos que me acompanharão em minha jornada.

A minha amiga e colega de mestrado Fernanda Sotello Batista pelo auxílio nas dificuldades e pela felicidade em compartilharmos nossas descobertas.

A todos os profissionais do ambulatório de geriatria pelo trabalho competente e pela abertura para a coleta de dados.

Em especial, manifesto minha gratidão e carinho a todos os idosos que participaram prontamente da pesquisa possibilitando a realização desse trabalho.

*“Quanto mais conhecemos, mais amamos.”*

**Leonardo Da Vinci**

## SUMÁRIO

---

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>20</b>
1.1 Justificativa do estudo .....	21
1.2 Equilíbrio e o envelhecimento.....	25
1.3 Síndrome da Fragilidade.....	32
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>37</b>
2.1 Objetivo geral .....	38
2.2 Objetivos específicos.....	38
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>39</b>
3.1 Delineamento do estudo .....	43
3.2 Sujeitos do estudo.....	43
3.3 Instrumentos da pesquisa.....	47
3.4 Análise dos dados .....	50
3.5 Aspectos éticos .....	51
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
4.1 Artigo 1.....	54
4.2 Artigo 2.....	77
<b>5. DISCUSSÃO GERAL .....</b>	<b>100</b>
<b>6. CONCLUSÃO GERAL .....</b>	<b>106</b>

<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>108</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>110</b>

<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>119</b>
<b>10. APÊNDICES .....</b>	<b>133</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

---

---

<b>ADM</b>	Amplitude de movimento
<b>AVD</b>	Atividade de vida diária
<b>AVE</b>	Acidente vascular encefálico
<b>CES-D</b>	<i>The Center for Epidemiologic Studies – Depression</i>
<b>CID-10</b>	Classificação internacional de doença
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>PNSI</b>	Política Nacional de Saúde do Idoso
<b>PPT</b>	Teste de desempenho físico
<b>SAS</b>	<i>Statistical Anaysis System</i>
<b>SPPB</b>	<i>Short Physical Performance Battery</i>
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>TUG</b>	<i>Timed Up and Go Test</i>
<b>UNICAMP</b>	Universidade Estadual de Campinas

**LISTA DE TABELAS – METODOLOGIA**

---

		<b>Pág.</b>
<b>Tabela 1</b>	Pontos de corte para o teste de velocidade na marcha em função da altura dos idosos da amostra do estudo .....	45
<b>Tabela 2</b>	Pontos de corte para fraqueza muscular, em função do IMC dos idosos da amostra do estudo .....	46

**LISTA DE TABELAS – ARTIGO 1**

---

	<b>Pág.</b>
<b>Tabela 1</b>	Pontos de corte para fraqueza muscular, em função do IMC dos idosos da amostra do estudo .....62
<b>Tabela 2</b>	Características sociodemográficas, presença dos critérios de fragilidade e escores do teste de equilíbrio dos idosos do estudo.....64
<b>Tabela 3</b>	Comparação entre equilíbrio e os critérios de fragilidade dos idosos..... 66
<b>Tabela 4</b>	Análise de regressão logística univariada para a variável equilíbrio corporal com os critérios de fragilidade.....67
<b>Tabela 5</b>	Análise de regressão logística para fragilidade .....68

**LISTA DE TABELAS – ARTIGO 2**

---

	<b>Pág.</b>
<b>Tabela 1</b>	Pontos de corte para fraqueza muscular, em função do IMC dos idosos da amostra do estudo ..... 86
<b>Tabela 2</b>	Características sociodemográficas e de saúde dos idosos do estudo ..... 88
<b>Tabela 3</b>	Regressão logística univariada para o equilíbrio .....89
<b>Tabela 4</b>	Análise de Regressão Logística Multivariada para equilíbrio corporal.....90

## **RESUMO**

---

O presente estudo teve como objetivo geral investigar as relações existentes entre equilíbrio corporal, critérios de fragilidade e os fatores de risco para as alterações do equilíbrio em idosos atendidos em um ambulatório de geriatria. Trata-se de um estudo de caráter

transversal, quantitativo, exploratório e descritivo, de natureza multidisciplinar integrante do Projeto Temático intitulado, “Qualidade de vida em idosos; indicadores de fragilidade e de bem-estar subjetivo”. Participaram do estudo 150 idosos atendidos no referido ambulatório. Os idosos foram submetidos ao teste de equilíbrio do SPPB, que avalia o equilíbrio estático na postura ortostática em três posições distintas e sequenciadas. A avaliação da fragilidade foi realizada por meio dos critérios de Fried et al. (2001) e adaptados para o referido estudo. Os dados foram submetidos à análise descritiva, de comparação por meio do teste qui-quadrado e à regressão logística politômica utilizando o modelo de *odds* proporcionais. O nível de significância adotado no estudo foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Do total de 150 idosos, 63,6% são mulheres com média de idade de 76,44 ( $\pm 7,88$ ) anos. Somente o critério velocidade de marcha apresentou associação significativa com equilíbrio ( $p=0,0001$ ) e apenas o escore 2 do teste de equilíbrio permitiu discriminar os idosos quanto ao número de critérios ( $p=0,0189$ ). Quanto aos fatores de riscos, os resultados encontrados foram: sexo feminino (OR=2,27; IC=1,14-4,49), idade avançada (OR=1,07; IC=1,03-1,12), critério baixa velocidade de marcha (OR=3,01; IC=1,54-5,89), doenças do sistema nervoso (OR=8,57; IC=1,55-47,33) e apresentar nove ou mais comorbidades (OR=4,11; IC=1,54-10,95). Por meio desses achados conclui-se que o critério baixa velocidade de marcha é um fator de risco para as alterações do equilíbrio corporal. Além do mais, entre os idosos com algum critério de fragilidade o sexo feminino, a idade avançada, a presença de nove ou mais comorbidades e a redução da velocidade de marcha são fatores de risco para as alterações do equilíbrio corporal.

**Palavras-chave:** idoso fragilizado, equilíbrio postural, envelhecimento.

## **ABSTRACT**

---

The general objective of the present study was to investigate the existing relations among bodily balance, frailty criteria and the risk factors for the balance changes in elderly people attended in a geriatric office. The study has a transversal, quantitative, exploratory

and descriptive character, of a multidisciplinary nature as part of the Thematic Project titled “Quality of life in elderly people, frailty and subjective welfare indicators”. 150 elderly people have taken part of the study and they were attended in the referred medical center. The aged people were submitted to the SPPB balance test, which evaluates the static balance on the orthostatic posture in three different and sequenced positions. The frailty evaluation was carried out through the criteria of Fried et al. (2001) and adapted to the referred study. Data were submitted to the descriptive analysis, comparison through the Chi-square test and the polytomic logistic regression using the model of proportional odds. The significance level adopted in the study was of 5% ( $p < 0,05$ ). From a total of 150 old people, 63.6% are women with an age average of 76.44 (approximately 7,88 years). Only the walking speed criteria presented a meaningful association with balance ( $p=0.0001$ ) and only the score number 2 of the balance test allowed discriminating the elderly people regarding the number of criteria ( $p=0,0189$ ). As far as the risk factors are concerned, the results found were: female (OR=2,27; IC=1,14-4,49), advanced old age (OR=1,07; IC=1,03-1,12), low speed walking criteria (OR=3,01; IC=1,54-5,89), diseases of the nervous system (OR=8,57; IC=1,55-47,33) and present nine or more comorbidities (OR=4,11; IC=1,54-10,95). Through these findings, it is concluded that the low speed walking criteria is a risk factor for the bodily balance changes. Besides, among the elderly people with some frailty criteria, the feminine sex, advanced old age, the presence of nine or more comorbidities and the walking speed reduction are risk factors for the bodily balance changes.

**Key- words:** frailty elderly, postural balance, aging.

## **1 INTRODUÇÃO GERAL**

---

## 1.1 Justificativa do estudo

Atualmente, vive-se um processo de aumento da expectativa de vida, fruto da melhoria das condições de saúde e desenvolvimento científico com o advento de novas técnicas e abordagens terapêuticas (Ruwer, Rossi e Simon, 2005).

As modificações funcionais e estruturais do organismo decorrentes do envelhecimento levam à redução da vitalidade e predisõem ao aparecimento de processos degenerativos em vários órgãos e sistemas (Ruwer, Rossi e Simon, 2005).

A senescência, resultante do conjunto de alterações advindas do envelhecimento natural, compromete as informações sensoriais (visuais, somatossensitivas e vestibulares) e motoras importantes para a manutenção do equilíbrio (Ruwer, Rossi e Simon, 2005; Freitas et al., 2002).

Quando estão comprometidos os elementos associados ao equilíbrio corporal pode ocorrer importante impacto na funcionalidade dos idosos e levar à limitação da mobilidade, da independência e da autonomia, bem como à predisposição para quedas e fraturas (Ruwer, Rossi e Simon, 2005).

Ademais, conforme destacam Melzer et al. (2007), a perda do equilíbrio em pessoas idosas está correlacionada com a diminuição da qualidade de vida e com o declínio funcional nas atividades físicas e sociais.

Acredita-se que a prevalência de alterações do equilíbrio na população acima de 65

anos está em torno de 85%, sendo associada a várias causas, como degeneração do sistema vestibular, redução da acuidade visual, alterações proprioceptivas, sarcopenia, hipotensão postural, atrofia cerebelar, diminuição do mecanismo atencional e do tempo de reação (Figueiredo, Lima e Guerra, 2007). Conforme ressaltam Simoceli et al. (2003), a alteração do equilíbrio na velhice tem origem multifatorial, na qual se incluem a presença de numerosas comorbidades como doenças cardiovasculares, neurológicas, músculo-esqueléticas, diabetes e síncope de origem idiopática; alguns medicamentos e sexo feminino.

Dentre os medicamentos que podem causar desequilíbrio e quedas entre os idosos destacam-se os sedativos, os antidepressivos, os antiepiléticos, as drogas cardiovasculares e os antiinflamatórios. Acredita-se que as alterações do equilíbrio pelo uso desses fármacos se devem aos seus efeitos colaterais, tais como, hipotensão postural, disfunção cerebelar e redução da atenção (Matsumura e Ambrose, 2006).

Silveira, Matas e Perracini (2006) conduziram um estudo cujo objetivo foi avaliar o equilíbrio dinâmico de indivíduos com idades entre 20 a 87 anos e verificar a influência de variáveis antropométricas, idade e sexo. Foram utilizados como método avaliativo do equilíbrio os testes do alcance funcional e alcance lateral. Sexo, idade e estatura foram as variáveis que tiveram maior influência no equilíbrio. As mulheres apresentaram alcance funcional e lateral menor que os homens o que se traduz como menor equilíbrio. A ocorrência maior entre as mulheres pode ser explicada pelo maior grau de fragilidade e maior número de doenças crônicas no sexo feminino (Perracini e Ramos, 2002).

Dayhoff et al. (1998) acrescentam que a redução do equilíbrio e da força muscular são preditores para a fragilidade. Embora a fragilidade tenha sido identificada como uma síndrome, somente a partir da década de 1990, os estudos apontaram para a presença de correlação entre fragilidade e incapacidade funcional. A definição proposta por Fried et al. (2001) tem sido a mais aceita, especialmente na prática clínica. Para estes autores, fragilidade pode ser definida como uma síndrome biológica com redução da resistência ao estresse, resultando em declínio de múltiplos sistemas fisiológicos, o que ocasiona a perda da homeostasia, resultando em vulnerabilidade orgânica.

A fragilidade é considerada preditora de efeitos adversos à saúde, tais como quedas, incapacidades nas atividades de vida diária, hospitalizações e morte e, portanto, tem sido objeto de estudo no sentido de identificar alterações funcionais que possibilitem avaliar precocemente essa síndrome (Fried et al., 2001; Gillick, 2001; Morley, Perry e Miller, 2002).

Nesse sentido, destaca-se a pesquisa de Brown et al. (2000) cuja finalidade foi correlacionar a fragilidade com múltiplos fatores físicos, tais como, força muscular, amplitude de movimento, equilíbrio, análise da marcha, coordenação e sensibilidade. Nesse estudo foi aplicado um teste de desempenho físico (PPT) descrito por Reuben e Siu (1990) que consiste em sete ou nove itens funcionais que são correlacionados com o grau de incapacidade, perda da independência e mortalidade precoce. Foram também incluídos nessa bateria dois testes propostos por Guralnik et al. (1994), sendo eles o teste de

levantar e sentar na cadeira e o teste de *Romberg* para verificar o equilíbrio. Os idosos foram classificados em diferentes níveis de fragilidade de acordo com o desempenho no PPT. Além desse teste os idosos foram avaliados nos itens de força muscular, amplitude de movimento, equilíbrio, marcha, coordenação e sensibilidade. O equilíbrio foi avaliado de maneira estática e dinâmica por meio dos testes clínicos *Romberg*, da escala de equilíbrio de *Berg*, do alcance funcional e da marcha com obstáculos. Os resultados desse estudo confirmaram que a fragilidade é um fenômeno multidimensional e a avaliação de somente um domínio, como força muscular, não promove adequada identificação dessa síndrome complexa. Porém, entre as variáveis analisadas, o equilíbrio estático e dinâmico apresentaram maior associação com fragilidade.

Faber et al. (2006) desenvolveram um estudo com objetivo de determinar os efeitos de um programa de exercícios de moderada intensidade na prevenção das quedas, no desempenho funcional, e na incapacidade em idosos e ainda investigar a influência desses efeitos na fragilidade. O programa de exercícios desenvolvidos foi baseado no treino de equilíbrio e marcha para idosos frágeis e pré-frágeis, sendo que um grupo praticou o primeiro programa e outro o segundo. Os resultados mostraram que o número de quedas foi menor no grupo que participou do programa de equilíbrio. O risco para quedas foi significativamente maior entre os idosos frágeis do que nos pré-frágeis. Os autores concluíram que um programa de exercícios tem efeitos positivos na incidência de quedas e no desempenho físico dos idosos pré-frágeis, mas não nos idosos frágeis. Esses achados demonstram que um nível de pré-fragilidade pode ser revertido com um programa de exercícios focado na melhora do equilíbrio corporal. Isso indica que essa variável pode

apresentar maior correlação com a fragilidade.

Considerando as evidências de pesquisas internacionais sobre a associação entre equilíbrio e fragilidade e a escassez de estudos no âmbito nacional, faz-se necessário o melhor entendimento da relação dos múltiplos comprometimentos com a fragilidade, com destaque para o equilíbrio. Tal estudo oferecerá subsídios para o desenvolvimento de estratégias apropriadas de tratamento e prevenção desse agravo à saúde, tendo em vista a implantação de condutas para melhorar os déficits de força, equilíbrio, marcha e coordenação motora. Estudos indicam que esses problemas podem ser revertidos na população idosa e, desse modo, a fragilidade poderá ser uma síndrome tratável e prevenida a partir da sua detecção precoce, ou dos elementos que predispõem à mesma (Brown et al., 2000).

## **1.2 Equilíbrio e o Envelhecimento:**

Equilíbrio corporal e controle postural são termos utilizados como sinônimos e envolvem a capacidade de se recuperar da instabilidade, bem como a habilidade de antecipar possíveis situações desestabilizadoras (Shumway-Cook e Woollacot, 2003; Ekman, 2004; O'Sullivan e Schmitz, 2004; Ricci, Gazzola e Coimbra, 2009). Abreu e Caldas (2008) complementam que o equilíbrio está relacionado ao controle da relação entre

a força gravitacional que age sobre o corpo e forças internas que são produzidas pelo próprio corpo, como o torque articular. Os autores ressaltam que o idoso apresenta alterações do equilíbrio, entretanto, as razões para essas alterações ainda não foram totalmente elucidadas.

O equilíbrio corporal pode ser classificado em estático, quando o indivíduo apresenta a capacidade de manter a postura com a realização de mínimas oscilações, e dinâmico, quando ele apresenta a capacidade de manter-se estável durante a realização de uma habilidade motora (Figueiredo, Lima e Guerra, 2007).

As funções do equilíbrio incluem a correção de deslocamentos inesperados do centro de gravidade, promoção de informações sobre a posição corporal e manutenção de uma imagem clara do ambiente para permitir a movimentação corporal (Matsumura e Ambrose, 2006).

Para a manutenção do equilíbrio, o sistema nervoso utiliza várias estratégias motoras e sensoriais. As estratégias motoras envolvem os diferentes movimentos realizados para controlar a posição do corpo no espaço. Dentre elas estão incluídos os movimentos do tornozelo, do quadril e a realização de um passo. Essas estratégias serão adotadas conforme o grau de desestabilização para a tarefa e são variáveis entre os indivíduos. As estratégias sensoriais representam a organização das informações sensoriais relevantes para manter-se o equilíbrio. Envolvem as informações visuais, vestibulares e somatossensitivas que incluem informações proprioceptivas e cutâneas. Essas aferências promovem, em nível do sistema nervoso central, a avaliação da biomecânica corporal e determinam a apropriada

direção dos comandos motores, além de permitirem a correção de erros biomecânicos (Freitas et al., 2002; Shumway-Cook e Woollacot, 2003; Forth, Metter e Paloski, 2005).

O envelhecimento acarreta declínio dessas respostas corretivas e das interações entre os sistemas sensoriais e motores, o que leva a maior suscetibilidade para efeitos adversos como incapacidade e fragilidade. Muitos idosos exibem controle deficitário do equilíbrio expresso pelo aumento do deslocamento corporal, menor segurança na base de suporte e maior dependência de informações visuais devido ao declínio das informações vestibulares e somatossensitivas. Os componentes motores também declinam com o envelhecimento manifestado pela diminuição da velocidade das respostas, diminuição da acurácia do movimento e diminuição da força muscular (Forth, Metter e Paloski, 2005).

A estabilidade corporal do idoso pode ser afetada pela redução das reservas funcionais e/ou pela presença de afecções que acometem os indivíduos nessa faixa etária (Ricci, Gazzola e Coimbra, 2009). Uma das mais sérias consequências da alteração do equilíbrio são as quedas nos idosos. Mais de um terço dos adultos com mais de 75 anos caem a cada ano. Em idosos institucionalizados a frequência de quedas é de duas a três vezes maiores. Uma em cada dez quedas acarreta graves lesões e pode causar mortalidade em 40% dos idosos com idade acima de 65 anos. Alguns idosos podem reduzir a confiança em sua capacidade física e diminuir assim, sua atividade física. Isso predispõe o idoso a um ciclo que favorecerá a ocorrência de sarcopenia (redução da massa muscular), diminuição da resistência física, diminuição da flexibilidade, que, por sua vez, acarretam maior comprometimento do equilíbrio (Matsumura e Ambrose, 2006).

A alta incidência de quedas entre as pessoas idosas tem estimulado vários pesquisadores a investigar as alterações do equilíbrio associadas ao avanço da idade. Gonçalves, Ricci e Coimbra (2009) observaram que à medida que ocorrem múltiplas quedas há redução do equilíbrio corporal e da velocidade de marcha verificados por meio da escala de equilíbrio de *Berg* e do *Timed Up and Go Test (TUG)*.

No estudo de Allum et al. (2002) sobre os efeitos da idade nas correções do equilíbrio durante perturbações externas, os autores avaliaram 36 indivíduos divididos em grupos etários, jovens (20 a 34 anos), adultos (35 a 55 anos) e idosos (60 a 75 anos). Utilizaram para a avaliação os registros eletromiográficos dos músculos tibial anterior esquerdo, sóleo esquerdo, glúteo médio bilateral, paravertebrais de L1 a L2 e deltóide médio. Foram também mensuradas as reações de força na superfície de suporte do pé esquerdo, velocidade angular do tronco e dos movimentos do membro superior esquerdo, durante desestabilizações da plataforma de força nas direções anterior-posterior e médio-lateral, com cálculos dos torques do tornozelo esquerdo. Os idosos apresentaram respostas diferentes dos indivíduos mais jovens frente a situações desestabilizadoras. Entre elas destacam-se a realização de movimentos dos braços e do tronco na direção oposta da que foi realizada pelos mais jovens e respostas musculares divergentes para correção do equilíbrio em relação ao tempo, amplitude e coordenação. A mudança mais significativa foi em relação ao movimento do tronco numa perturbação inicial. Somente uma mínima rotação do tronco ocorreu nos idosos, sendo esta no sentido oposto ao realizado pelos mais jovens. Esta rotação é praticamente ausente entre os idosos e deve-se, entre outros fatores, à redução da elasticidade peri-articular, mudanças degenerativas na cartilagem e outras

alterações articulares. O aumento da rigidez articular também está associado à redução dos movimentos do tronco.

Gill et al. (2001) compararam o equilíbrio entre indivíduos jovens, de meia idade e idosos. Utilizaram catorze tarefas que envolviam o equilíbrio estático e dinâmico associado com alterações das informações sensoriais, sendo estas visuais e somatossensitivas (olhos fechados e superfície de espuma). A análise foi realizada por meio de transdutores que identificavam os deslocamentos do tronco. Os idosos apresentaram maiores deslocamentos do tronco do que os outros grupos e estes foram maiores nas tarefas de apoio unipedal em superfície normal e de espuma com olhos abertos e marcha com um pé na frente do outro.

Wu (1998) considera que a força muscular dos músculos flexores plantares e a sensibilidade vibratória dos pés são informações importantes para a manutenção do equilíbrio na posição ortostática. Em seu trabalho procurou correlacionar idade com as alterações do equilíbrio. Verificou que os idosos apresentavam estratégias para recuperar o equilíbrio diferentes dos indivíduos mais jovens, realizando movimentos cefálicos para o mesmo lado da perturbação do equilíbrio, sendo que os jovens efetuavam esses movimentos no sentido oposto. Para avaliar o equilíbrio são utilizados os parâmetros neurológicos e vários instrumentos clínicos e laboratoriais. O exame neurológico inclui avaliação da visão, movimento dos olhos, informações sensitivas, reflexos, coordenação, função cerebelar e potência motora. O equilíbrio deve ser avaliado de maneira estática nas posições sentada e em pé; e de maneira dinâmica em marcha normal, com um pé a frente do outro e com movimentos cefálicos (Matsumura e Ambrose, 2006). Dentre os instrumentos

clínicos destacam-se a escala de equilíbrio de *Berg*, a escala de avaliação de equilíbrio e mobilidade de *Tinetti*, o alcance funcional, o *Timed up and go* (TUG) e o *Short Physical Performance Battery* (SPPB).

A escala de equilíbrio de *Berg* é constituída por 14 itens que avaliam o desempenho nas atividades diárias incluindo postura sentada, em pé e as transições dessas posições. Os escores em cada item variam de 1 a 4 e a pontuação máxima é de 56 pontos. Escores de 45 sugerem risco de queda na população idosa (O'Sullivan e Schmitz, 2004).

A escala de avaliação de equilíbrio e mobilidade de *Tinetti* possui 14 itens para avaliar o equilíbrio e 10 para avaliação de marcha. O escore máximo é de 40 pontos. Indivíduos com escores inferiores a 36 pontos apresentam risco aumentado de quedas (Matsumura e Ambrose, 2006).

O alcance funcional avalia o equilíbrio corporal por meio da mensuração da máxima distância que a pessoa alcança com os membros inferiores fixos na base de suporte. Alcance menor ou igual a 6 centímetros pode indicar risco de quedas (Matsumura e Ambrose, 2006). O TUG objetiva avaliar a mobilidade funcional em três cenários diferentes. No TUG somente se cronometra o tempo que o indivíduo leva para levantar-se de uma cadeira, andar 3 metros, retornar e sentar-se novamente na cadeira. No TUG cognitivo o indivíduo percorre o percurso anterior associado com contagens de números entre 20 a 100 de maneira aleatória. E no TUG manual o indivíduo deve passar pelo percurso carregando um copo com água. Participantes que levam 13,5; 15 e 14,5 segundos para completar o TUG, TUG cognitivo e TUG manual, respectivamente, apresentam riscos

de quedas (Matsumura e Ambrose, 2006).

O SPPB é uma bateria de testes desenvolvida por Guralnik et al. (1994) e adaptada para a população brasileira por Nakano (2007), tendo como objetivo avaliar o desempenho físico dos membros inferiores quanto ao equilíbrio, velocidade de marcha e força muscular. No presente estudo o equilíbrio corporal foi avaliado a partir desse instrumento.

Devido ao crescente número de pesquisas nessa área, vários instrumentos têm sido desenvolvidos com objetivo de propiciar uma avaliação mais criteriosa. Os testes clínicos restringem a avaliação do equilíbrio em áreas como habilidade no desempenho de tarefas funcionais ou contribuições sensoriais do controle do equilíbrio. No entanto, esses testes podem ajudar a distinguir entre desempenho normal e patológico por meio da avaliação do equilíbrio de forma quantitativa, e apresentam vantagens tais como, aplicação rápida, ausência de equipamentos específicos e treinamento especial (Gill et al., 2001). Brauer et al. (1999) relatam que a mensuração clínica não é significativamente diferente da mensuração laboratorial. Isso indica que o teste clínico pode ser um bom recurso para mapear idosos com alterações no equilíbrio corporal.

### **1.3 Síndrome da Fragilidade**

O conceito de fragilidade foi introduzido há 20 anos, porém até hoje não há um consenso universal sobre a definição dessa síndrome e os critérios de identificação e avaliação. Entretanto, recomenda-se que esses sejam baseados em comprometimentos de

domínios físicos (Ferrucci et al., 2004). Geralmente admite-se que idosos frágeis têm dificuldades em tarefas como se vestir, fazer compras, realizar trabalhos dentro de casa e deambular. A fragilidade física pode ser decorrente de inúmeros fatores, incluindo declínio da força, diminuição da mobilidade, lentidão e escassez de movimentos, equilíbrio comprometido, redução da massa muscular e da resistência cardiovascular (Brown et al., 2000).

As primeiras definições para fragilidade sugeriam que o idoso frágil seria um indivíduo com mais de 65 anos, dependente para as atividades de vida diária (AVD) e geralmente institucionalizado (Macedo, Gazzola e Najas, 2008). Atualmente, existem diferentes modelos de apresentação dessa síndrome, mas, pode ser verificado o construto multidimensional que envolve mais do que a simples dependência nas AVD's (Lang, Michel e Zekry, 2009).

Levers, Estabrooks e Kerr (2006) consideram a fragilidade como uma síndrome associada à física, com combinação de dano funcional e pobre saúde auto-relatada, levando à inatividade física por comprometimento do equilíbrio, marcha e força muscular. Fried et al. (2001) já haviam dito que fragilidade pode ser definida como uma síndrome biológica com redução da resistência ao estresse, resultando em declínio de múltiplos sistemas fisiológicos, que acarreta perda da homeostasia e vulnerabilidade orgânica.

Nesse processo de declínio inclui-se a sarcopenia, osteopenia, desregulação do eixo hipotalâmico (que é importante para a função imunológica), e desregulação da frequência

cardíaca. Essas desordens predisõem o indivíduo ao desenvolvimento da síndrome da fragilidade, que é constituída por alterações fisiológicas que incluem a sarcopenia, disfunção imunológica e desregulação neuro-endócrina (Fried et al., 2004).

Foram sugeridos quatro fatores intrínsecos relacionados à fragilidade: sarcopenia e fatores metabólicos patogênicos; aterosclerose; declínio cognitivo e má nutrição. Em outra ótica, a fragilidade também está associada com fatores sociais, como baixo nível econômico; baixa escolaridade e perda de suporte social como família ou religião (Rockwood, Hogan e Macknight, 2000; Morley, Perry e Miller, 2002).

Em um estudo conduzido com os dados do “Cardiovascular Health Study”, a fragilidade mostrou-se mais prevalente na população idosa, no sexo feminino, nos indivíduos com baixa escolaridade, baixo nível socioeconômico, maior número de comorbidades, depressão e baixo nível cognitivo (Fried et al., 2001).

Ferrucci et al. (2004), em uma pesquisa epidemiológica com mulheres de 65 a 79 anos, verificaram que a prevalência de incapacidade física foi maior quando associada com fragilidade. Os autores observaram, ainda, um elevado risco de fragilidade nas situações de baixo nível socioeconômico, antecedentes de doença isquêmica cardíaca, diabetes mellitus, fratura de quadril, doença pulmonar obstrutiva crônica, osteoartrite, acidente vascular encefálico e depressão.

Existem vários critérios clínicos para permitir a identificação de idosos frágeis. O critério mais aceito é o que foi proposto por Fried et al. (2001) que operacionalizaram o

fenótipo de fragilidade pela presença de três ou mais critérios. Estes envolvem perda de peso intencional maior que cinco por cento do peso corporal no último ano; fraqueza muscular, avaliada por meio da força de preensão palmar, sendo esta menor que 20% da taxa normal para o sexo e índice da massa corporal (IMC); pouca resistência e energia, indicada por auto-relato de exaustão; redução na velocidade da marcha; e diminuição no nível de atividade física. Os idosos que não apresentam nenhum desses critérios são classificados como não-frágeis, aqueles que apresentam um ou dois critérios são classificados como pré-frágeis, e os frágeis são os que apresentam três ou mais critérios (Fried et al., 2001). O estágio pré-fragil corresponde ao período onde as reservas fisiológicas são suficientes para o organismo responder adequadamente a agressões, tais como, doenças agudas, com a chance de completa recuperação. O período de fragilidade é caracterizado por incompleta recuperação após um evento adverso, pelo fato das reservas funcionais serem insuficientes para a recuperação completa (Lang, Michel e Zekry, 2009).

Esse fenótipo, portanto, representa a consequência de um ciclo, cujo início ainda não está claro. O ciclo corresponde à espiral decrescente da reserva de energia dos múltiplos sistemas orgânicos, explicando, assim, as situações de fadiga, perda de peso e alterações na velocidade da marcha. Este ciclo descreve um processo de perda energética que inclui diminuição da taxa metabólica, declínio do gasto energético e da mobilidade e perda de massa e força muscular (sarcopenia) que podem levar aos déficits no equilíbrio corporal (Macedo, Gazzola e Najas, 2008).

A fragilidade é considerada como preditora de efeitos adversos à saúde, tais como quedas, incapacidades nas atividades de vida diária, hospitalizações e morte. Dados do “Cardiovascular Health Study” mostram, que respectivamente 59%, 28%, 39% e 18% dos idosos frágeis foram hospitalizados, sofreram quedas, tiveram maior incapacidade nas AVD’s e foram a óbito. Comparando-se esses efeitos adversos aos não-frágeis encontrou-se a seguinte proporção, 33%, 15%, 8% e 3% respectivamente (Fried et al., 2001; Gillick, 2001; Morley, Perry e Miller, 2002).

Uma pesquisa conduzida no município de Votuporanga-SP com 70 idosos, com idade igual ou superior a 70 anos, demonstrou que 21,4% foram considerados frágeis e 35,7% pré-frágeis. Fragilidade foi associada significativamente com sexo feminino, idade avançada e índice de massa corporal igual ou inferior a 22 g/m<sup>2</sup> (Breda, 2007).

Existem inúmeras dúvidas em relação às causas e conseqüências desses domínios, ou seja, não se sabe se esses fatores levam a fragilidade, ou se a presença de fragilidade leva ao desenvolvimento desses fatores. Por exemplo, Dayhoff et al. (1998) consideram que incapacidades nas AVD’s são critérios para definir fragilidade. Outros autores indicam que disfunções nas AVD’s são preditores de fragilidade (Fried et al., 2001).

Estudos demonstram que as manifestações clínicas mais freqüentes em idosos frágeis são os cinco componentes do fenótipo proposto por Fried et al. (2001) associados com anorexia e alterações do equilíbrio corporal (Macedo, Gazzola e Najas, 2008).

O baixo desempenho em testes funcionais como de velocidade da marcha, equilíbrio estático, tempo para levantar cinco vezes da cadeira e força de preensão palmar, associou-se a risco de declínio funcional futuro e, possivelmente, desenvolvimento de fragilidade (Fried et al., 2001).

Vale ressaltar a importância de medidas preventivas para evitar aparecimento da fragilidade, ou para evitar seu agravamento. As estratégias de prevenção envolvem a alimentação adequada; a prática regular de atividades físicas; monitoramento das habilidades individuais, como, marcha, equilíbrio e cognição e prevenção de complicações após eventos estressantes, tais como, cirurgias (Lang, Michel e Zekry, 2009).

Assim, este trabalho tem por finalidade buscar as associações existentes entre equilíbrio e fragilidade, a fim de subsidiar o desenvolvimento de testes de fácil aplicação na prática clínica, permitindo o mapeamento precoce de idosos mais vulneráveis à fragilidade.

## **2 OBJETIVOS**

---

## **2.1 Objetivo Geral**

Investigar as relações existentes entre equilíbrio corporal, critérios de fragilidade e os fatores de risco para alterações do equilíbrio em idosos atendidos em um ambulatório de geriatria.

## **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar a relação entre o equilíbrio corporal e os critérios de fragilidade adaptados do fenótipo de Fried et al. (2001) nesses idosos;

- Verificar se o teste de equilíbrio permite discriminar os sujeitos quanto ao número de critérios de fragilidade;

- Identificar a relação entre o equilíbrio corporal de idosos frágeis e pré-frágeis em função dos fatores de risco para alterações do equilíbrio.

### **3 MATERIAS E MÉTODOS**

---

O presente estudo foi desenvolvido utilizando-se o banco de dados do Projeto Temático intitulado “Qualidade de vida em idosos: indicadores de fragilidade e de bem-estar subjetivo”. O objetivo do projeto é identificar e analisar os fatores de predição e de discriminação de fragilidade relacionados à saúde física e mental em idosos residentes no Município de Campinas e região, identificando o impacto dessas variáveis sobre a qualidade de vida dos idosos.

A pesquisa é de caráter transversal, quantitativo, exploratório e descritivo, de natureza multidisciplinar e, está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

O estudo envolveu a aplicação de um protocolo elaborado por especialistas da área, constando de perguntas fechadas e escalas de avaliação de reconhecimento científico e clínico no âmbito de geriatria e gerontologia. O instrumento utilizado contempla as seguintes seções:

- I. Identificação pessoal: com o registro do paciente no hospital;
- II. Dados sócio-demográficos: sexo, idade, cor, procedência, estado conjugal, filhos e netos, escolaridade, profissão/ocupação, rendimento, arranjo familiar, moradia e religião;
- III. Saúde física: doenças, medicações, hospitalizações, dados clínicos de saúde, sono, visão, audição e pressão arterial sistêmica;

- IV. Antropometria: peso, altura, circunferência do braço e da panturrilha, cintura, quadril e medida de força de preensão palmar;
- V. Mobilidade e flexibilidade: teste de equilíbrio, velocidade da marcha e força de membros inferiores;
- VI. Hábitos de vida: tabagismo e etilismo;
- VII. Atividade física: se pratica ou não, frequência da prática, tipos de atividade física praticadas;
- VIII. Saúde Bucal;
- IX. Aspectos funcionais e de satisfação com a alimentação;
- X. Quedas: medo de quedas e auto-eficácia;
- XI. Mini Exame do Estado Mental;
- XII. Fluência verbal;
- XIII. Estado depressivo;
- XIV. Bem-estar Subjetivo: saúde percebida, satisfação global com a vida e referenciada a domínios e à comparação social;
- XV. Medida de Independência Funcional: avaliação das atividades básicas da vida diária;
- XVI. Atividades Instrumentais de Vida Diária;
- XVII. Atividades Expandidas ou Avançadas.

O atendimento realizado no Ambulatório de Geriatria do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP é destinado aos indivíduos com idade igual ou superior a 80 anos e idosos com idade maior ou igual a 60 anos que apresentem algum grau de dependência e/ou vulnerabilidade no processo de envelhecimento.

Participaram do presente estudo idosos em seguimento nesse ambulatório, com idade mínima de 60 anos e que concordaram em participar do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dados teve início em outubro de 2004 e término em outubro de 2006 e foi realizada por alunos de Pós-Graduação de Programas vinculados à Unicamp (Gerontologia, Odontologia, Educação Física, Educação e Enfermagem), após treinamento e realização de estudo piloto.

Os entrevistadores faziam contato com os idosos, individualmente, no horário de atendimento, enquanto estavam na fila de espera. O atendimento no Ambulatório de Geriatria acontece às quintas-feira no período vespertino (14h às 18h), porém nem todos os idosos atendidos pelo ambulatório participaram da coleta em função dos critérios de inclusão e exclusão. Os idosos eram convidados a responder um questionário de pesquisa com a garantia de não perderem o seu lugar no atendimento. Se aceito, o idoso era encaminhado pelo entrevistador a uma sala reservada junto de seu acompanhante, onde assinava o TCLE e iniciava-se a entrevista por meio do protocolo específico.

A seguir serão apresentados os passos metodológicos referentes ao presente estudo.

### **3.1 Delineamento do estudo**

Trata-se de um estudo transversal, de natureza quantitativa, integrante do Projeto Temático citado anteriormente. O Projeto Temático ao qual este estudo integra foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, que emitiu parecer favorável conforme Anexo 1. Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Apêndice 1).

### **3.2 Sujeitos do estudo**

A amostra foi de conveniência, constituída por 150 sujeitos já cadastrados e avaliados de acordo com os critérios de participação do Projeto Temático:

- critérios de inclusão: aceite em participar da pesquisa com a assinatura do TCLE, apresentar condição de estabelecer comunicação oral, ausência de déficit cognitivo que dificultasse compreensão da linguagem verbal e pontuação no Mini-Exame do Estado Mental superior ou igual a 13 (para analfabetos), a 18 (1 a 7 anos de escolaridade), ou a 26 (escolaridade igual ou superior a 8 anos) (Bertolucci et al., 1994).

- critérios de exclusão: recusa na participação, inexistência de condições de comunicação oral, presença de déficit cognitivo que dificultasse a compreensão e pontuação no Mini-Exame do Estado Mental inferior às notas de corte apontadas nos critérios de inclusão.

Para avaliação de fragilidade foram utilizados os critérios de Fried et al. (2001), com algumas adaptações conforme segue:

- perda involuntária de peso no último ano: perguntou-se, inicialmente, se o participante perdeu peso involuntariamente, no último ano e, em caso afirmativo, quantos quilos perdidos. Atribuiu-se pontuação positiva quando a perda de peso foi superior a 4,5 quilos ou maior que 10% do peso corporal;
- exaustão: avaliada por duas questões da escala de rastreamento de depressão “*The Center for Epidemiologic Studies – Depression*” (CES-D), validada no Brasil para a população idosa por Batistoni, Neri e Cupertino (2007), essas questões permitiram detectar quantas vezes, na semana anterior, o entrevistado havia sentido que “teve que fazer esforço para dar conta das tarefas habituais” e que “não conseguiu levar adiante suas coisas”. Se a resposta para ambas fosse afirmativa por três dias ou mais da semana anterior, atribuía-se pontuação positiva;
- redução da velocidade de marcha: avaliada por meio do teste de velocidade de marcha do SPPB. Nesse teste foi feita a cronometragem do tempo que o idoso levou para percorrer 4,0

metros em sua velocidade de marcha usual. Os valores foram ajustados por sexo e altura, sendo considerados positivos os resultados maiores ou iguais a 7 e 6 segundos tanto para homens quanto para mulheres, segundo a Tabela 1;

**Tabela 1.** Pontos de corte para o teste de velocidade na marcha em função da altura dos idosos da amostra do estudo. Campinas, 2007

<b>Altura em cm</b>	<b>Pontos de corte para Fragilidade (em segundos)</b>
<b>Homens</b>	
$\leq 173$	$\geq 7$
$> 173$	$\geq 6$
<b>Mulheres</b>	
$\leq 159$	$\geq 7$
$> 159$	$\geq 6$

Fonte: Fried et al. (2001) e adaptados para esse estudo.

- fraqueza muscular: avaliada através da força de prensão palmar, medida com dinamômetro portátil na mão dominante. Foi utilizado o maior valor de três medidas. Os resultados foram estratificados por sexo e IMC, pontuando positivamente conforme Tabela 2;

**Tabela 2.** Pontos de corte para fraqueza muscular, em função do IMC dos idosos da amostra do estudo. Campinas, 2007

<b>IMC em Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Pontos de corte para Fragilidade em Kgf</b>
<b>Homens</b>	
≤ 24	≤ 29
24,1 a 26	≤ 30
26,1 a 28	≤ 31
> 28	≤ 32
<b>Mulheres</b>	
≤ 23	≤ 17
23,1 a 26	≤ 17,3
26,1 a 29	≤ 18
> 29	≤ 21

Fonte: Fried et al. (2001) e adaptados para esse estudo.

- baixo nível de atividade física: perguntou-se se o participante praticava exercício físico, sendo que, a resposta negativa, ou no máximo 1 a 2 vezes por semana de prática pontuava para fragilidade.

Os participantes foram divididos em dois grupos, conforme sugerido por Fried et al. (2001):

- 1- Idosos que pontuaram em um ou dois critérios;
- 2- Idosos que pontuaram em três até cinco critérios.

### 3.3 Instrumentos de pesquisa

Para o presente estudo foram extraídos do banco de dados os resultados do Projeto Temático referentes às seguintes seções do protocolo: I (identificação pessoal), II (dados sócio-demográficos), IV (antropometria), V (mobilidade e flexibilidade), VII (atividade física), XI (mini-exame do estado mental), XII (estados depressivos), por meio do instrumento conforme detalhamento a seguir:

- I. Identificação pessoal: nome, registro do paciente no hospital (anexo 2);
- II. Dados sócio-demográficos: sexo, idade, estado conjugal, alfabetização, aposentado ou pensionista, arranjo familiar (morar sozinho, com o cônjuge ou com filhos) (anexo 3);
- III. Saúde física: perda de peso no último ano (anexo 4);
- IV. Antropometria: peso (g), altura (cm), mensurados com uma balança de precisão marca Filizola, medida de força de preensão palmar (anexo 5);
- V. Mobilidade e flexibilidade: teste de equilíbrio e velocidade da marcha (anexo 6);

A mobilidade e a flexibilidade foram examinadas pela Avaliação de Desempenho Físico de Membros Inferiores (*Short Physical Performance Battery* - SPPB), proposto por

Guralnik et al. (1994) e adaptado para a língua portuguesa por Nakano (2007). O instrumento analisa o desempenho de três funções: equilíbrio, velocidade da marcha e força de membros inferiores. Para o presente estudo foi utilizado o teste de velocidade da marcha para discriminação de fragilidade e o teste de equilíbrio que é o enfoque do estudo.

a) Teste de velocidade de marcha: utilizou-se um cronômetro para registrar o tempo que o indivíduo levou durante a marcha para percorrer uma distância de quatro metros (tempo de ida e volta), repetindo o percurso duas vezes. Foi atribuída a pontuação do menor tempo gasto no percurso; 0 (zero) ponto quando é incapaz de realizá-lo, 1 ponto se o tempo for maior que 8,70 segundos, 2 pontos se o tempo for entre 6,21 e 8,70 segundos, 3 pontos entre 4,82 e 6,20 segundos e 4 pontos se o tempo gasto for menor que 4,82 segundos;

b) Teste de equilíbrio: este teste avaliou o equilíbrio na posição ortostática em três posições distintas e seqüenciadas. Na primeira, com os pés unidos em paralelo; na segunda, o hálux de um pé encostado na borda medial do calcanhar do outro pé; e na última, o hálux encostado na borda posterior do calcanhar do outro pé. Foi cronometrado o tempo que o idoso permaneceu em cada posição. Se o idoso conseguiu permanecer por 10 segundos ou mais nas duas primeiras posições foi atribuído o valor 1 e se permaneceu por um período menor que 10 segundos recebeu pontuação 0. Na terceira posição, se o idoso se manteve por um tempo inferior a 3 segundos foi considerado a pontuação 0, se permaneceu entre 3 a 9,99 segundos o escore foi 1 e por mais de 10 segundos valor 2. O escore total do teste

variou de 0 a 4. Considerando o pequeno número de sujeitos com escores 0 e 1, esses resultados foram agrupados para se obter valores mais significativos na análise estatística.

VII- Atividade Física: prática e frequência (anexo 7);

XI- Mini Exame do Estado Mental (anexo 8):

Para avaliação referente aos critérios de inclusão e exclusão. Esse instrumento é recomendado pelo Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia para rastreamento de alteração da função cognitiva (Nitrini et al, 2005), com pontuação variando de 0 a 30, aplicado segundo proposta de Bertolucci et al. (1994).

XII - Estados depressivos (anexo 9);

Por meio da escala de rastreamento de depressão, “*Center Epidemiologic for Studies – Depression*” (CES-D), desenvolvida por Radloff (1977) e validada no Brasil para a população idosa por Batistoni, Neri e Cupertino (2007). O questionário da CES-D compõe-se de 20 perguntas relacionadas ao comportamento e ao humor na semana anterior à aplicação do instrumento, com a história clínica de depressão. As respostas são direcionadas de acordo com a frequência (nunca, raramente, poucas vezes, na maioria das vezes, sempre), a partir das perguntas que compõem o instrumento. Para o presente estudo foram utilizadas apenas duas questões para avaliação de exaustão, um dos critérios de fragilidade.

### 3.4 Análise dos dados

Os dados coletados foram inseridos no programa estatístico SPSS versão 8.0 System for Windows e a seguir transportados para o SAS System for Windows (Statistical Analysis System) versão 8.02. Foram realizadas as seguintes análises:

- Descritiva: para descrever o perfil da amostra foram confeccionadas tabelas de frequência, medidas de posição (média, mediana, mínimo e máximo) e dispersão (desvio-padrão) para as variáveis sociodemográficas e clínicas (teste de equilíbrio, critérios de fragilidade, número de medicamentos e comorbidades);
- Teste qui-quadrado: para verificar a existência de associação entre o equilíbrio corporal e os critérios de fragilidade;
- Análise de regressão logística: para verificar a razão de chance das alterações do equilíbrio corporal com seus fatores de risco e com os critérios de fragilidade. Na análise multivariada foi utilizado o critério *stepwise* de variáveis. O modelo empregado foi o de *odds* proporcionais;
- O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

### **3.5 Aspectos Éticos**

O Projeto Temático ao qual se integra este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP por meio do parecer número 240/2003 (Anexo 1). Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram orientados sobre o anonimato dos dados e da liberdade para não participar ou desistir da coleta. Todos os sujeitos concordaram em participar da pesquisa ao assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Apêndice 1).

## **4 RESULTADOS**

---

Os resultados do presente estudo serão apresentados por meio de dois artigos obedecendo aos objetivos propostos.

**Artigo 1.** Relação entre equilíbrio corporal e critérios de fragilidade em idosos em acompanhamento ambulatorial

**Artigo 2.** Influência dos fatores de risco para o equilíbrio corporal em idosos com critérios de fragilidade

**4.1 Artigo 1** – será submetido a revista Revista Brasileira de Fisioterapia

**RELAÇÃO ENTRE EQUILÍBRIO CORPORAL E CRITÉRIOS DE  
FRAGILIDADE EM IDOSOS EM ACOMPANHAMENTO AMBULATORIAL**

Janice Campos Lima<sup>1</sup>, Anita Liberalesso Neri<sup>2</sup>, Maria Elena Guariento<sup>3</sup>, Maria da Luz  
Rosário de Souza<sup>4</sup>, Fernanda Aparecida Cintra<sup>5</sup>, Maria José D’Elboux<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, mestranda do Programa de Pós- Graduação em Gerontologia da Faculdade  
de Ciências Médicas-Unicamp/Campinas/SP/Brasil

<sup>2</sup>Psicóloga, Professora Titular da Faculdade de Educação-Unicamp/Campinas/SP/Brasil

<sup>3</sup>Médica, Professora Doutora da Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas-  
Unicamp/Campinas/SP/Brasil

<sup>4</sup>Odontóloga, Professora Titular da Faculdade de Odontologia-  
Unicamp/Piracicaba/SP/Brasil

<sup>5,6</sup>Enfermeira, Professora Associada da Faculdade de Ciências Médicas-  
Unicamp/Campinas/SP/Brasil

**Janice Campos Lima:** Rua João Ridley Bufford,173,Centro, Santa Bárbara d’Oeste-SP.

E-mail: janicefisio@yahoo.com.br

Título para as páginas do artigo: **Equilíbrio corporal e critérios de fragilidade -**

**Body balance and criteria in the fragility**

## RESUMO

**Contextualização:** A senescência afeta a integridade e funcionalidade dos sistemas responsáveis pela manutenção do equilíbrio e, dentro das inúmeras conseqüências salientam-se as quedas. A redução do equilíbrio e da força muscular são preditores de fragilidade. Dentre as várias maneiras de se identificar a fragilidade em idosos destaca-se a avaliação do equilíbrio. **Objetivo:** identificar a relação entre o equilíbrio corporal e os critérios de fragilidade e verificar se o teste de equilíbrio permite discriminar os sujeitos quanto ao número de critérios de fragilidade. **Métodos:** Trata-se de um estudo de caráter transversal, quantitativo, exploratório e descritivo, de natureza multidisciplinar. Participaram do estudo 150 idosos atendidos em um ambulatório de geriatria. Para avaliação dos critérios de fragilidade foram adaptados os critérios propostos por Fried et al. (2001). Os idosos foram submetidos ao teste de equilíbrio do SPPB, que avalia o equilíbrio na postura ortostática em três posições distintas. Os resultados foram confrontados entre o teste de equilíbrio e os critérios de fragilidade por meio da análise de regressão logística. **Resultados:** Do total de 150 idosos, 63,6% são mulheres com média de idade de 76,44 ( $\pm$  7,88) anos. Somente o critério velocidade da marcha apresentou associação significativa com equilíbrio ( $p=0,0001$ ). Quanto à capacidade discriminativa do teste de equilíbrio em relação ao número de critérios, somente o escore 2 apresentou esta capacidade. **Conclusões:** Velocidade de marcha além de ser um marcador de fragilidade pode prever comprometimentos no equilíbrio corporal permitindo a instituição precoce de medidas preventivas quanto a futuros comprometimentos adversos advindos de uma alteração do equilíbrio.

**Palavras-chave:** idoso fragilizado, equilíbrio postural, envelhecimento.

## ABSTRACT

**Background:** Senescence affects the integrity and functionality of the systems responsible for the maintenance of balance and, within the countless consequences, the falls are emphasized. Reduction of balance and muscular strength are predictors of frailty. Among several ways of identifying frailty in elderly people, balance evaluation is highlighted. **Objective:** Identify the relation between bodily balance and the frailty criterions and check if the balance test allows discriminating the subjects regarding the number of frailty criterions. **Methods:** The study has a transversal, quantitative, exploratory and descriptive design, of a multidisciplinary nature. 150 elderly people have taken part of the study and they were attended in a geriatric clinic. For the frailty criterions evaluation, criterions proposed by Fried et al. (2001) were adapted. The aged people were submitted to the SPPB balance test, which evaluates the balance on the orthostatic posture in three different positions. The results were confronted between the balance test and the frailty criterions through a logistic regression analysis. **Results:** From a total of 150 old people, 63.6% were women with an age average of 76.44 (approximately 7.88 years). Only the walking speed criteria presented a meaningful association with balance ( $p=0.0001$ ). Regarding the discriminative capacity of the balance test in relation to the number of criterions, only score number 2 presented such capacity. **Conclusions:** Walking speed besides being a marker of frailty, may foresee endangerment in the bodily balance allowing the use of early preventive procedures regarding future adverse commitments coming from an altered balance.

**Key-words:** frailty elderly, postural balance, aging.

## INTRODUÇÃO

A prevenção de agravos à saúde na população idosa é uma das metas da Política Nacional de Saúde do Idoso (PNSI). Nessa direção têm-se buscado identificar medidas de avaliação que possibilitem a detecção precoce de distúrbios, tais como, testes de desempenho físico para avaliação da velocidade de marcha, da força de preensão e do equilíbrio<sup>1</sup>.

O equilíbrio corporal é decorrente da interação complexa dos sistemas sensoriais e músculos-esqueléticos e envolve a capacidade de recuperação da instabilidade, bem como a habilidade de antecipar possíveis situações desestabilizadoras. A senescência pode comprometer a integridade e funcionalidade desses sistemas responsáveis pela manutenção do equilíbrio e, desencadear inúmeras conseqüências, entre elas as quedas<sup>2,3,4,5,6,7</sup>. A presença de desequilíbrio está ainda correlacionada com o declínio funcional nas atividades diárias e prejuízo na qualidade de vida<sup>8</sup>.

Na população com idade acima de 65 anos é comum o relato de queixas relacionadas as alterações do equilíbrio, dentre elas, tontura, vertigem, instabilidade na marcha e quedas<sup>9,10</sup>. De fato, na senescência ocorre redução da capacidade de controlar o equilíbrio, porém, os motivos dessa redução ainda não foram totalmente elucidados<sup>10</sup>. Algumas possíveis explicações são apontadas por estudiosos da área que atribuem à redução do volume muscular dos membros inferiores e à diminuição da flexibilidade espinhal, as alterações no alinhamento postural e comprometimentos nas informações sensitivas (visuais, somatossensitivas e vestibulares)<sup>2,12</sup>.

Existem vários instrumentos clínicos de avaliação do equilíbrio corporal. Destaca-se o *Short Physical Performance Battery* (SPPB), criado por Guralnik et al.<sup>13</sup> e adaptado na população brasileira por Nakano<sup>14</sup>. O SPPB é uma bateria de testes que tem como objetivo avaliar o desempenho físico dos membros inferiores quanto às funções de equilíbrio, velocidade de marcha e força muscular. Na sua avaliação, esse instrumento mostrou boa confiabilidade no teste-reteste e na consistência interna (alfa de Cronbach = 0,76). De acordo com os autores, a aplicação dessa bateria permite prever riscos de mortalidade, institucionalizações e incapacidades<sup>13,15</sup>.

A redução do equilíbrio e da força muscular, além de estar associada à ocorrência de quedas, é preditora de fragilidade em idosos. A esse respeito destaca-se o estudo de Dayhoff et al.<sup>16</sup> que visou discriminar idosos frágeis e não frágeis por meio de mensurações de equilíbrio e força muscular dos membros inferiores. Os autores verificaram redução do equilíbrio corporal, principalmente em situações onde a restrição das informações visuais e a diminuição da força dos músculos dorsiflexores foram componentes fortemente atrelados à fragilidade. Na pesquisa de Brown et al.<sup>17</sup> cujo objetivo foi correlacionar a fragilidade com múltiplas variáveis, entre elas força muscular, amplitude de movimento, equilíbrio, análise da marcha, coordenação e sensibilidade, a avaliação do equilíbrio estático e dinâmico mostrou-se como uma das mais significativas (Percurso com obstáculos,  $r=-0,793$ ,  $p<0,005$ ; Teste de Berg,  $r=0,710$ ,  $p<0,005$ ; Teste de Romberg,  $r=0,600$ ,  $p<0,001$ ; Alcance funcional,  $r=0,511$ ,  $p<0,005$ ).

No âmbito da geriatria e gerontologia não há um consenso sobre a definição de fragilidade. A definição clínica mais aceita parece ser a de Fried et al.<sup>20</sup> que a descrevem

como uma síndrome biológica com redução da resistência ao estresse, resultando em declínio de múltiplos sistemas fisiológicos, que ocasiona perda da homeostasia e vulnerabilidade orgânica<sup>18,19,20</sup>. Essas desordens predisõem o indivíduo ao desenvolvimento da síndrome da fragilidade, que é constituída por alterações fisiológicas que envolvem sarcopenia, disfunção imunológica e desregulação neuroendócrina<sup>18,20</sup>.

Fried et al.<sup>20</sup> propuseram critérios objetivos para avaliação da fragilidade em idosos a partir do pressuposto de que esta representa uma síndrome que pode ser identificada a partir de um fenótipo. Neste fenótipo estão incluídos cinco componentes, porém a presença de no mínimo três critérios já é indicativo de fragilidade, enquanto a evidência de um ou dois critérios indica pré-fragilidade. Os critérios propostos pelos autores são: perda involuntária de peso no último ano, fadiga auto-relatada, diminuição da força de preensão palmar, baixo nível de atividade física e diminuição da velocidade de marcha.

Considerando que o equilíbrio corporal é uma função de simples avaliação e está correlacionado com a presença de fragilidade em idosos; que a fragilidade pode ser preditora de efeitos adversos à saúde, tais como quedas, incapacidades nas atividades de vida diária, hospitalizações e morte; que a identificação precoce das alterações funcionais permite discriminar a fragilidade, este estudo visa identificar a relação entre o equilíbrio corporal e os critérios de fragilidade adaptados do fenótipo de Fried et al.<sup>20</sup> em idosos em acompanhamento ambulatorial e verificar se o teste de equilíbrio permite discriminar os idosos com diferentes números de critérios de fragilidade.

---

#### *Resultados*

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma investigação realizada com os dados da Pesquisa intitulada “Qualidade de vida em idosos: indicadores de fragilidade e de bem-estar subjetivo”, um estudo transversal, quantitativo, exploratório e descritivo vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

A amostra foi de conveniência composta por 150 sujeitos atendidos no Ambulatório de Geriatria do Hospital de Clínicas da UNICAMP no período de outubro de 2004 a outubro de 2006 que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: aceite em participar da pesquisa, ausência de déficit cognitivo que dificultasse a compreensão da linguagem verbal e pontuação no Mini-Exame do Estado Mental igual ou superior a 13 (para analfabetos), 18 (1 a 7 anos de escolaridade), ou 26 (escolaridade igual ou superior a 8 anos)<sup>23</sup>. Os sujeitos que não atenderam aos critérios de inclusão foram excluídos.

O atendimento realizado nesse ambulatório é destinado ao indivíduo com idade mínima de 80 anos e idosos com idade maior ou igual a 60 anos que apresentam algum grau de dependência funcional e/ou declínio cognitivo.

Para a avaliação da fragilidade foram utilizados os critérios propostos por Fried et al.<sup>20</sup> e adaptados conforme descrito a seguir:

- perda involuntária de peso no último ano: critério positivo em caso de perda de peso superior a 4,5 quilos ou mais de 10% do peso corporal;
- exaustão: avaliada por duas questões da escala de rastreamento de depressão “*The Center for Epidemiologic Studies – Depression*” (CES-D) validada no Brasil para a população

- idosa por Batistoni, Neri e Cupertino<sup>24</sup>. Essas questões permitem detectar quantas vezes, na última semana, o entrevistado “sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das tarefas habituais” e que “não conseguiu levar adiante suas coisas”. Se a resposta para ambas for afirmativa por três dias ou mais da semana anterior, atribui-se pontuação positiva;
- velocidade da marcha diminuída: avaliada por meio do teste de marcha do SPPB. Foi realizada a cronometragem do tempo necessário para percorrer 4,0 metros na velocidade normal para o indivíduo. O teste foi realizado por meio do percurso de ida e de volta (sem intervalo) sendo considerado o menor tempo. Após os ajustes por sexo e altura, esse critério foi considerado positivo se o tempo for maior ou igual a 7 e 6 segundos tanto para homens quanto para mulheres, considerando a altura dos homens de 1,73 m e das mulheres de 1,59 m;
  - fraqueza muscular: avaliada por meio da força de preensão palmar, medida com um dinamômetro portátil. O teste foi realizado com o idoso na posição ortostática com os braços estendidos ao longo do corpo. O dinamômetro foi utilizado na mão dominante e aplicada a força de preensão três vezes em intervalos de aproximadamente cinco minutos, sendo considerada a melhor medida. Os resultados foram estratificados por sexo e índice de massa corpórea (IMC). Pontuou-se positivamente conforme valores da Tabela 1;

**Tabela 1.** Pontos de corte para fraqueza muscular, em função do IMC dos idosos da amostra do estudo. Campinas, 2007

IMC em Kg/m <sup>2</sup>	Pontos de corte para Fragilidade em Kgf
<b>Homens</b>	
≤ 24	≤ 29
24,1 a 26	≤ 30
26,1 a 28	≤ 31
> 28	≤ 32
<b>Mulheres</b>	
≤ 23	≤ 17
23,1 a 26	≤ 17,3
26,1 a 29	≤ 18
> 29	≤ 21

Fonte: Fried et al.<sup>20</sup> e adaptados para esse estudo.

- baixo nível de atividade física: pontuou-se para a fragilidade os casos de resposta negativa ou com frequência da prática de atividade física de apenas 1 ou 2 vezes por semana.

O equilíbrio corporal foi avaliado por meio do teste de equilíbrio integrante do SPPB<sup>14</sup>. Este teste avalia o equilíbrio na posição ortostática em três posições distintas e seqüenciadas. Na primeira, com os pés unidos em paralelo; na segunda, o hálux de um pé encostado na borda medial do calcanhar do outro pé; e na última, o hálux encostado na borda posterior do calcanhar do outro pé. Foi cronometrado o tempo que o idoso permaneceu em cada posição. Se o idoso conseguiu permanecer por 10 segundos ou mais nas duas primeiras posições foi atribuído o valor 1 e se permaneceu por um período menor que 10 segundos recebeu pontuação 0. Na terceira posição, se o idoso se manteve por um tempo inferior a 3 segundos foi considerada a pontuação 0, se permaneceu entre 3 a 9,99

segundos o escore foi 1 e por mais de 10 segundos valor 2. O escore total do teste varia de 0 a 4. Considerando o pequeno número de sujeitos com escores 0 e 1, esses valores foram agrupados para se obter valores mais significativos na análise estatística.

Utilizou-se o teste qui-quadrado para verificar a relação entre o equilíbrio e os critérios de fragilidade. Para confirmar quais critérios de fragilidade influenciaram a resposta do equilíbrio foi utilizada a análise de regressão logística com critério *stepwise* de variáveis. O modelo utilizado foi de *odds* proporcionais. O nível de significância adotado no estudo foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## **RESULTADOS**

Participaram do estudo 150 idosos, com predomínio das seguintes características: sexo feminino (64,2%); idade maior que 70 anos (mínima de 60 anos e máxima de 93 anos) sendo a média 76,4 ( $\pm 7,88$ ) e mediana 76 anos; casados (46,4%) ou viúvos (43,0%). Todos os sujeitos apresentaram, no mínimo, um critério de fragilidade, entretanto a maioria (55,7%) pontuou para 3 a 5 critérios. Em relação ao teste de equilíbrio, 63 (41,7%) idosos pontuaram 4, ou seja, apresentaram o maior escore possível do teste e 64 (44%) sujeitos pontuaram valores iguais ou menores a 2, o que representa um equilíbrio alterado (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características sociodemográficas, presença dos critérios de fragilidade e escores do teste de equilíbrio dos idosos do estudo. Campinas, 2007.

<b>Variável</b>	<b>Categorias</b>	<b>n (%)</b>
<b>Sexo</b>	Masculino	54 (35,8)
	Feminino	96 (64,2)
<b>Idade (anos)</b>	60 – 69	34 (22,7)
	70 – 79	65 (43,5)
	≥ 80	51 (33,8)
<b>Estado conjugal</b>	Casado	70 (46,4)
	Viúvo/ divorciado/ solteiro	80 (53,6)
<b>Alfabetizado</b>	Sim	97 (64,9)
	Não	53 (35,1)
<b>Aposentado (a)</b>	Sim	128 (84,8)
	Não	22 (15,2)
<b>Reside com familiares</b>	Sim	38 (25,8)
	Não	112 (74,2)
<b>Critérios de fragilidade</b>	1 a 2	67 (44,3)
	3 a 5	83 (55,7)
<b>Teste de equilíbrio</b>	1*	34 (22,5)
	2	32 (21,9)
	3	21 (13,9)
	4	63 (41,7)

\* os valores 0 e 1 do teste foram agrupados

Na Tabela 3 observa-se que dos 63 idosos que apresentaram um ou dois critérios de fragilidade, 19 idosos (30,2%) tiveram pontuações baixas no teste de equilíbrio (escores 1 e

2). Entre os idosos que pontuaram três ou mais critérios para a fragilidade, 46 deles (55,4%) obtiveram escores baixos no teste de equilíbrio. Porém, não foi possível identificar essa mesma diferença entre os idosos que obtiveram pontuação elevada no teste de equilíbrio. Ademais, somente o critério velocidade de marcha apresentou associação significativa com equilíbrio ( $p=0,0001$ ). Entre os 82 idosos que pontuaram nesse critério, 62,5% deles mostraram equilíbrio comprometido (escores 1 e 2).

Embora 120 idosos tenham pontuado para o critério baixo nível de atividade física, praticamente a metade desses sujeitos (54,2%) apresentou escores elevados no teste do equilíbrio (pontuação 3 e 4), porém esta diferença não foi significativa. Entre os demais critérios também não houve associação significativa.

**Tabela 3.** Comparação entre equilíbrio e os critérios de fragilidade dos idosos. Campinas, 2007.

Critérios de fragilidade	Equilíbrio				Total* n	p valor**
	1 N (%)	2 n (%)	3 n (%)	4 n (%)		
<b>Nº critérios</b>						
1 a 2	11(17,5%)	8(12,7%)	13(20,6%)	31(49,2%)	63	<b>0,0120</b>
3 a 5	22(26,5%)	24(28,9%)	7(8,4%)	30(36,2%)	83	
<b>Critérios</b>						
VM	28(33,2%)	24(29,3%)	8(10,7%)	22(26,8%)	82	<b>0,0001</b>
AF	28(23,3%)	27(22,5%)	14(11,7%)	51(42,5%)	120	0,3199
PP	13(20,0%)	16(24,6%)	10(15,4%)	26(40,0%)	65	0,6197
FPP	20(23,0%)	22(25,3%)	11(12,6%)	34(39,1%)	87	0,5126
F	9(22,5%)	9(22,5%)	4(10,0%)	18(45,0%)	40	0,8451

VM = velocidade de marcha; AF = atividade física; PP = perda de peso; FPP = força de preensão palmar; F = fadiga. \* missing. \*\* Teste  $\chi^2$

A análise de regressão logística univariada confirma que o critério de velocidade de marcha é um fator de risco para alterações do equilíbrio. Entre os critérios de fragilidade adotados neste estudo, a velocidade de marcha apresentou correlação significativa com equilíbrio. A chance de ter o equilíbrio alterado entre os idosos que pontuaram nesse critério foi de 5,02 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Análise de regressão logística univariada para a variável equilíbrio corporal com os critérios de fragilidade. Campinas, 2007

<b>Crítérios</b>	<b>n</b>	<b>Parâmetro Estimado</b>	<b>p-valor</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>
AF	149*	0,1448	0,7030	1,15	0,54- 2,43
PP	141*	0,0147	0,9619	1,01	0,55- 1,85
FPP	149*	0,3089	0,3113	1,36	0,74-2,47
VM	150	1,6137	<b>0,0001</b>	5,02	2,65-9,50
F	148*	0,0314	0,9260	1,03	0,53-2,00

\*missing. AF = atividade física; PP = perda de peso; FPP = força de preensão palmar; VM = velocidade de marcha; F = fadiga; OR= *odds ratio* (razão de chance); IC 95% (intervalo de confiança)

Na análise de regressão logística multivariada a velocidade de marcha permanece sendo o único critério a apresentar associação com o equilíbrio corporal.

Por meio do modelo de regressão logística, sendo a fragilidade a variável dependente, foi possível observar que somente o escore 2 apresentou capacidade discriminativa entre os idosos com um ou dois critérios e com três ou mais critérios. O idoso que apresentasse escore 2 no teste de equilíbrio tinha três vezes mais chance de ter maior número de critérios do que o idoso que apresentasse escore 4 no mesmo teste (Tabela 5). Observou-se também que o idoso que pontuou 1 no teste de equilíbrio tinha duas vezes mais chance de apresentar critérios de fragilidade, porém, não houve significância estatística nesse achado.

**Tabela 5.** Análise de regressão logística para fragilidade (n=146<sup>\*</sup>). Campinas, 2007

<b>Equilíbrio</b>	<b>Parâmetro Estimado</b>	<b>p-valor</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>
1 (1x4)	0,7259	0,1062	2,06	0,85- 2,98
2 (2x4)	0,1314	<b>0,0189</b>	3,10	1,20- 7,97
3 (3x4)	- 0,5862	0,2725	0,55	0,19-1,58

c=0,512 (acurácia do modelo). <sup>\*</sup> *missing*. OR= *odds ratio* (razão de chance).

## DISCUSSÃO

O perfil dos idosos atendidos no Ambulatório de Geriatria retrata uma população constituída em sua maioria por mulheres, casadas, com três ou mais critérios para fragilidade, com equilíbrio comprometido e com idade média de 76,4 anos ( $\pm$  7,88), sendo esta maior que da população idosa brasileira<sup>25</sup>.

Dentre os achados do presente estudo, destaca-se a associação do critério de velocidade de marcha com as desordens do equilíbrio. O idoso com velocidade de marcha reduzida apresentou cerca de cinco vezes mais chance de ter comprometimento do equilíbrio do que o idoso que não apresentava alteração nesse parâmetro.

Na literatura algumas variáveis têm sido associadas ao equilíbrio corporal na senescência, entre as quais, a redução da velocidade da marcha<sup>26</sup>. Força muscular e equilíbrio são os mais importantes pré-requisitos para a habilidade de marcha. Rantanen et al.<sup>27</sup> relatam que o risco de incapacidade para a marcha é dez vezes maior nos

indivíduos com comprometimento dessas variáveis. Baloh, Ying e Jacobson<sup>28</sup> conduzindo um estudo para identificar as causas do comprometimento da marcha em idosos saudáveis, verificaram que as desordens no equilíbrio, avaliado por meio do teste de *Tinetti* (1986) foram as principais causas de comprometimento na marcha.

Shin e Demura<sup>29</sup> examinaram o desempenho do equilíbrio dos idosos por meio do teste do passo, cuja finalidade é avaliar o equilíbrio, e identificar sua associação com a habilidade de marcha. Verificaram que baixa velocidade de marcha representou menor desempenho no teste do passo, significando assim maior comprometimento do equilíbrio e ocorrência de quedas.

A redução da velocidade de marcha parece ser uma estratégia protetora adotada pelos idosos para compensar e adaptar a alteração do equilíbrio corporal. Na marcha do idoso ocorre maior tempo nas fases de apoio e menor na fase de balanço devido à necessidade de segurança, assim, a fase de duplo apoio aumenta para melhorar a manutenção do equilíbrio com conseqüente redução da velocidade<sup>5</sup>. Porém, os idosos são capazes de modular a velocidade de marcha perante as modificações ambientais. O estudo de Shkuratova, Morris e Huxham<sup>30</sup> demonstrou que, quando os idosos são instruídos para andar rapidamente em um percurso em linha reta e em oito, eles são aptos para aumentar a velocidade de marcha e o comprimento do passo, bem como, reduzir o suporte duplo.

Sendo assim, é importante salientar que além da redução da velocidade como uma estratégia compensatória na presença de alterações do equilíbrio, a diminuição da velocidade pode, também, decorrer da perda da elasticidade dos músculos, da redução da mobilidade articular e da força muscular, especialmente dos membros inferiores. Conforme

a literatura aponta, a estratégia compensatória pode ocorrer entre os idosos que sofrem quedas recorrentes frente ao medo de uma nova queda, levando à redução da velocidade de marcha ao aumentar a contração muscular isometricamente <sup>11,31</sup>.

Destaca-se a importância da velocidade de marcha como preditora para incapacidades e mortalidade. Guralnik et al.<sup>15</sup>, em um estudo longitudinal com duração de seis anos, concluíram que a velocidade de marcha isolada pode prever efeitos adversos à saúde. Os autores verificaram correlação entre alterações da marcha e incapacidades nas atividades de vida diária ao longo dos anos. Onder et al.<sup>1</sup> complementam que velocidade de marcha representa uma mensuração útil para identificar pessoas com alto risco de incapacidade sendo uma medida importante para estabelecer critérios de prevenção. Hardy et al.<sup>32</sup> relatam que idosos com alta velocidade de marcha geralmente apresentam bom estado funcional, baixo risco de eventos adversos à saúde e alta sobrevida. Os autores mencionam que o aumento da velocidade de marcha em um período de um ano é capaz de prever a sobrevida nos oito anos subsequentes.

O desempenho de marcha é uma tarefa complexa que depende da manutenção da função normal de múltiplos sistemas (cardiopulmonar, musculoesquelético e neurológico) que necessitam atuar com alta coordenação e integração. Comprometimentos em diferentes domínios podem alterar este delicado sistema e a diminuição da velocidade de marcha pode representar, precocemente, manifestações de doenças<sup>26</sup>.

Em relação aos outros critérios de fragilidade, Davis et al.<sup>33</sup> realizaram uma pesquisa sobre a influência da força muscular, atividade física e índice de massa corpórea (IMC) nas atividades de vida diária dos idosos japoneses. Verificaram que nessa população,

o aumento do IMC foi responsável pela redução do equilíbrio no teste de alcance funcional e o nível de atividade física não apresentou associação significativa com a variável do equilíbrio. Porém, controversamente com os achados do presente estudo, verificaram forte associação entre o equilíbrio e força de preensão palmar.

Por meio dos achados do presente estudo, não foi possível verificar se o teste de equilíbrio permite discriminar idosos com um a dois critérios de fragilidade daqueles com três ou mais critérios. Brown et al.<sup>17</sup> apontam que a fragilidade é multidimensional e a avaliação de um domínio como equilíbrio corporal não promove adequada identificação desse fenômeno complexo. Os autores apontam, ainda, que alguns testes de equilíbrio podem ser mais sensíveis para a detecção da síndrome do que outros e que o equilíbrio é o maior determinante para a fragilidade. Nesse sentido, talvez o teste utilizado para a avaliação do equilíbrio corporal não tenha sido sensível para diferenciar os idosos quanto ao número de critérios de fragilidade.

Entre as limitações do presente estudo se pode apontar a variabilidade do número de idosos com avaliação dos critérios de fragilidade e a ausência na amostra de idosos com nenhum critério de fragilidade. Isso se deve ao perfil dos idosos atendidos no ambulatório utilizado como campo de pesquisa.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados desta pesquisa mostram que a alteração no equilíbrio de idosos que apresentam algum critério de fragilidade obteve associação somente com a velocidade de marcha diminuída.

Sendo assim, fica claro que velocidade de marcha, além de ser um marcador de fragilidade, pode prever comprometimentos no equilíbrio corporal permitindo a instituição precoce de medidas preventivas quanto a futuros eventos adversos advindos de um equilíbrio alterado. Porém, o teste de equilíbrio utilizado no estudo não foi sensível para discriminar idosos quanto ao número de critérios de fragilidade.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Onder G, Penninx BWJH, Ferrucci L, Fried LP, Guralnik JM, Pahor M. Measures of physical performance and risk for progressive and catastrophic disability: results from the women's health and aging study. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*. 2005; 60 A (1): 74-79
2. Shumwy-cooh A, Woollacott MH. Controle Motor: Teoria e Aplicações Práticas. 2º Edição. São Paulo: Manole, 2003, p. 153-155
3. Ekman LL. Neurociências Fundamentos para a Reabilitação. 2º edição. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004. 219-223.
4. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia Avaliação e Tratamento. 4º Edição. São Paulo: Manole, 2004, 191-197
5. Matsumura BA, Ambrose AF. Balance in the Elderly. *Clin Geriatr Med*. 2006; 22: 395-412
6. Ruwer SL, Rossi AG, Simon F. Equilíbrio no idoso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2005; 71(3): 298-303

7. Freitas EV, Neri AL. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 1º edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 624-627
8. Melzer I, Kurz I, Sarid O, Jette AM. Relationship between self-reported function and disability and balance performance measure in the elderly. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2007; 44: 685-692
9. Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2007; 9 (4): 408-413
10. Simoceli L, Bittar RMS, Bottino MA, Bento RF. Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003; 69 (6): 772-777
11. Abreu SSE, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter*. 2008; 12 (4): 324-30
12. Forth KE, Metter EJ, Paloski WH. Age associated differences in postural equilibrium control: A comparison between EQscore and minimum time to contact (TTCmim). *Gait & Posture*. 2007; 25: 56-62
13. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol Med Sci*. 1994; 49A (2): 85-94
14. Nakano MM. Versão Brasileira da *Short Physical Performance Battery* – SPPB: Adaptação Cultural e estudo da Confiabilidade [Dissertação - Mestrado]. Campinas (SP): Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2007

15. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveale SG, Markides KS, Ossir GV, Studenski S, Berkman LF, Wallace RB. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol Med Sci.* 2000; 55 A (4): 221-231
16. Dayhoff NE, Suhreinrich J, Wigglesworth J, Topp R, Moore S. Balance and muscle strength as predictors of frailty among older adults. *J Gerontol Nurs.* 1998; 24 (7), 18-27
17. Brown M, Sinacore DR, Binder EF, Kohrt WM. Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty. *J Gerontol Med Sci.* 2000; 55(6): 350-355
18. Macedo C, Gazzola JM, Najas M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde.* 2008; 33 (3): 177-84
19. Levers MJ, Estabooks CA, Kerr JCR. Factors contributing to frailty: literature review. *Journal of Advanced Nursing.* 2006; 56 (3): 282-291
20. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, Mcburnie MA. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Jornal of Gerontology.* 2001; 56A (3): 146-156
21. Gillick M. Pinning Down Frailty. *Jornal of Gerontology Medical Sciences.* 2001; 56A (3): 134-135
22. Morley JE, Perry HM, Miller DK. Something About Frailty. *Jornal of Gerontology Medical Sciences.* 2002; 57A (11): 698-704

23. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Capamcci S, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994; 52: 1-7
24. Batistoni SST, Neri AL, Cupertino AP. Validade da escala de depressão do Center for Epidemiological Studies entre idosos brasileiros. *Revista de Saúde Pública / Journal of Public Health.* 2007; 41: 598-605
25. Fundação IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem populacional e projeções demográficas preliminares. Disponível em <[www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)>
26. Odasso MM, Schapira M, Soriano ER, Varela M, Kaplan R, Camera LA, Mayorga ML. Gait Velocity as a Single Predictor of Adverse Events in Healthy Seniors Aged 75 Years and Older. *Journal of Gerontology: Medical Sciences.* 2005; 60 (10): 1304-1309
27. Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L, Leveille S, Fried LP. Compairments: Strength and Balance as Predictors of Severe Walking Disability. *Journal of Gerontology: Medical Sciences.* 1999; 54 (4): 172-176
28. Baloh RW, Ying SH, Jacobson KM. A Longitudinal Study of Gait and Balance Dysfunction in Normal Older People. *Arch Neurol.* 2003; 60: 835-839
29. Shin S, Demura S. Relationship the step test with stipulated tempos and gait ability in the elderly. *J Physiol Antropol.* 2009; 28 (2): 49-54
30. Shkuratova N, Morris ME, Huxham F. Effects of age on balance control during walking. *Arch Phys Rehabil.* 2004; 85: 582-588

31. Kressig RW, Wolf SL, Sattin RW, O'Grady M, Grenspan A, Curns A, Kutner M. Associations of demographic, functional, and behavioral characteristics with activity-related fear of falling among older adults transitioning to frailty. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49 (11):1456-62
32. Hardy SE, Perera S, Roumani YF, Chandler JM, Studenski AS. Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2007; 55 (11):1727-34
33. Davis JW, Ross PD, Preston SD, Nevitt MC, Wasnich RD. Strength, physical activity, and body mass index: relationship to performance-based measures and activities of daily living among older Japanese women in Hawaii. *J Am Geriatr Soc.* 1998; 46 (3): 274-279

**4.2 Artigo 2** – será submetido a revista Acta Fisiátrica

**INFLUÊNCIA DOS FATORES DE RISCO PARA O EQUILÍBRIO CORPORAL  
EM IDOSOS COM CRITÉRIOS DE FRAGILIDADE**

Janice Campos Lima<sup>1</sup>, Anita Liberalesso Neri<sup>2</sup>, Maria Elena Guariento<sup>3</sup>, Maria da Luz  
Rosário de Souza<sup>4</sup>, Fernanda Aparecida Cintra<sup>5</sup>, Maria José D’Elboux<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, mestranda do Programa de Pós- Graduação em Gerontologia da Faculdade de Ciências Médicas-Unicamp/Campinas/SP/Brasil

<sup>2</sup>Psicóloga, Professora Titular da Faculdade de Educação-Unicamp/Campinas/SP/Brasil

<sup>3</sup>Médica, Professora Doutora da Clínica Médica da Faculdade de Ciências Médicas-Unicamp/Campinas/SP/Brasil

<sup>4</sup>Odontóloga, Professora Titular da Faculdade de Odontologia-Unicamp/Piracicaba/SP/Brasil

<sup>5,6</sup>Enfermeira, Professora Associada da Faculdade de Ciências Médicas-Unicamp/Campinas/SP/Brasil

**Janice Campos Lima:** Rua João Ridley Bufford,173,Centro, Santa Bárbara d’Oeste-SP. E-mail: janicefisio@yahoo.com.br

## RESUMO

**Contextualização:** O equilíbrio corporal é importante para a correção de deslocamentos inesperados do centro de gravidade, promoção de informações sobre a posição corporal e manutenção de uma imagem clara do ambiente para permitir a movimentação corporal. Fatores como idade, presença de comorbidades, uso de alguns fármacos e sexo podem favorecer alterações no equilíbrio. **Objetivo:** identificar a relação entre o equilíbrio corporal de idosos frágeis e pré-frágeis, em função dos fatores de risco para as alterações do equilíbrio. **Métodos:** Trata-se de um estudo de caráter transversal, quantitativo, exploratório e descritivo, de natureza multidisciplinar. Participaram do estudo 150 idosos atendidos em um ambulatório de geriatria de um hospital universitário. Para avaliação dos critérios de fragilidade foram adaptados os critérios propostos por Fried et al. (2001). Os idosos foram submetidos ao teste de equilíbrio do SPPB, que avalia o equilíbrio estático na postura ortostática em três posições distintas. Os dados referentes a medicações em uso e comorbidades foram colhidos do prontuário médico do paciente. Os dados foram analisados por meio da análise de regressão logística. **Resultados:** Do total de 150 idosos, 63,6% são mulheres com média de idade de 76,44 ( $\pm$  7,88) anos. Sexo feminino (OR=2,27; IC=1,14-4,49), idade avançada (OR=1,07; IC=1,03-1,12), critério baixa velocidade de marcha (OR=3,01; IC=1,54-5,89), enfermidades do sistema nervoso (OR=8,57; IC=1,55-47,33) e apresentar 9 ou mais comorbidades (OR=4,11; IC=1,54-10,95) foram considerados fatores de risco para as alterações do equilíbrio corporal. **Conclusões:** na população de idosos com a presença de algum critério de fragilidade o sexo feminino, a idade avançada, a presença de nove ou mais comorbidades e a redução da velocidade de marcha foram fatores de risco para as alterações do equilíbrio corporal. O número e a classe de medicamentos utilizados não obtiveram relação com o teste de equilíbrio, não sendo, portanto, considerados como fatores de risco para essa população.

**Palavras-chave:** idoso fragilizado, equilíbrio postural, envelhecimento.

## ABSTRACT

**Background:** Bodily balance is important for the correction of unexpected displacement of the center of gravity, to promote information about the body position and the maintenance of a clear image of the environment to allow the bodily movement. Factors like age, the presence of comorbidities, the use of some medicines and sex may favor changes in balance. **Objective:** Identify the relation between bodily balance of fragile and pre-fragile elderly people due to the risk factors for the balance changes. **Methods:** The study presents transversal, quantitative, exploratory and descriptive character, of a multidisciplinary nature. 150 elderly people participated the study and they were attended in a geriatric clinic. For the frailty criteria evaluation, criteria proposed by Fried et al (2001) were adapted. The aged people were submitted to the SPPB balance test, which evaluates the static balance on the orthostatic posture in three different positions. Data concerning medicines being currently used and comorbidities were obtained from the patient's medical records. Data were examined through a logistic regression analysis. **Results:** From a total of 150 old people, 63.6% are women with an age average of 76.44 ( $\pm 7.88$  years). Female (OR=2.27; IC=1.14-4.49), advanced old age (OR=1.07; IC=1.03-1.12), low speed walking criteria (OR=3.01; IC=1.54-5.89), pathologies of the nervous system (OR=8.57; IC=1.55-47.33) and present 9 or more comorbidities (OR=4.11; IC=1.54-10.95) were considered risk factors for the changes of the bodily balance. **Conclusion:** In older people with the presence of some frailty criteria the feminine sex, advanced old age, the presence of nine or more comorbidities and the walking speed reduction were risk factors for the changes of the bodily balance. The number and the class of medicines used did not have a connection with the balance test, thus, not being considered risk factors for that population.

**Key-words:** frailty elderly, postural balance, aging

## INTRODUÇÃO

A senescência acarreta modificações funcionais e estruturais no organismo, que levam à redução da vitalidade e predispõe ao aparecimento de processos degenerativos em vários órgãos e sistemas<sup>1</sup>. Destacam-se os eventos degenerativos que acometem as informações motoras e sensitivas responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal<sup>1,2</sup>.

O equilíbrio corporal é importante para a correção de deslocamentos inesperados do centro de gravidade, promoção de informações sobre a posição corporal e manutenção de uma imagem clara do ambiente para permitir a movimentação corporal<sup>3</sup>.

De acordo com a literatura pesquisada, fatores como a idade, a presença de comorbidades, o uso de alguns fármacos e o sexo, podem favorecer alterações no equilíbrio<sup>3,4</sup>.

Na medida em que avança o envelhecimento, ocorre redução das interações entre os sistemas sensoriais e motores, o que leva a maior suscetibilidade do idoso para efeitos adversos como quedas, incapacidade e fragilidade. Muitos idosos exibem controle deficitário do equilíbrio expresso pelo aumento do deslocamento corporal, menor segurança na base de suporte e maior dependência de informações visuais devido ao declínio das informações vestibulares e somatossensitivas. Os componentes motores também declinam com o envelhecimento. Ocorre diminuição da velocidade das respostas corretivas durante uma perturbação do equilíbrio, diminuição da acurácia do movimento e diminuição da força muscular<sup>5</sup>.

Alguns medicamentos também têm sido implicados como causa de desequilíbrio e quedas entre os idosos. Dentre eles destacam-se os sedativos, os antidepressivos, os antiepilépticos, as drogas cardiovasculares e os antiinflamatórios, que podem causar hipotensão postural, disfunção cerebelar e redução da atenção<sup>3</sup>. Alguns estudos apontam também a relação entre quedas e o número de medicações em uso, entretanto, o risco associado com a classe individual de medicamentos tem sido mais descrita<sup>6</sup>.

O desenvolvimento de comorbidades como doenças cardiovasculares, neurológicas, músculo-esqueléticas, diabetes e síncope de origem idiopática<sup>7</sup>, pode causar alterações do equilíbrio, portanto, essa alteração é de origem multifatorial.

As mulheres apresentam o equilíbrio corporal mais comprometido no envelhecimento, o que resulta em elevado número de quedas. Silveira, Matas e Perracini<sup>8</sup> conduziram um estudo cujo objetivo foi avaliar o equilíbrio dinâmico de indivíduos com idades entre 20 a 87 anos e verificar a influência de variáveis antropométricas, idade e sexo. Foram utilizados como método avaliativo do equilíbrio os testes de alcance funcional e alcance lateral. Sexo, idade e estatura foram as variáveis que tiveram maior influência no equilíbrio. Os autores identificaram que as mulheres apresentavam um alcance funcional e lateral menor que os homens indicando, assim, menor equilíbrio. Acredita-se que a ocorrência maior de alterações do equilíbrio entre as mulheres seja decorrente do maior grau de fragilidade e maior número de doenças crônicas<sup>9</sup>.

A fragilidade é considerada como preditora de efeitos adversos à saúde, tais como quedas, incapacidades nas atividades de vida diária, hospitalizações e morte. Dados do

*Cardiovascular Health Study* mostram, que respectivamente 59%, 28%, 39% e 18% dos idosos frágeis foram hospitalizados, sofreram quedas, tiveram maior incapacidade nas atividades de vida diária (AVDs) e foram a óbito. Comparando-se esses efeitos adversos entre os não-frágeis foi encontrado a seguinte proporção, 33%, 15%, 8% e 3% respectivamente<sup>10,11,12</sup>. Fried et al.<sup>10</sup> consideram a fragilidade como uma síndrome clínica caracterizada pela redução de reservas energéticas e da resistência a eventos estressores. Esses processos predisõem o organismo a três mudanças conhecidas como tripé da fragilidade, sendo elas, as alterações neuromusculares (sarcopenia), a desregulação do sistema neuroendócrino, e a disfunção do sistema imunológico. Esses autores operacionalizaram o fenótipo de fragilidade pela presença de três ou mais dos seguintes critérios: perda involuntária de peso no último ano, redução da força de preensão palmar, falta de atividade física, redução da velocidade de marcha e fadiga auto-relatada. A presença de um ou dois critérios indica pré-fragilidade.

Uma pesquisa conduzida no município de Votuporanga-SP com 70 idosos, com idade igual ou superior a 70 anos, apontou que 21,4% foram considerados frágeis e 35,7% pré-frágeis. Fragilidade foi associada significativamente com sexo feminino, idade avançada e índice de massa corporal igual ou inferior a 22 g/m<sup>2</sup><sup>13</sup>. Fried et al.<sup>14</sup> destacam que a fragilidade é mais prevalente nas situações de baixo nível socioeconômico, antecedentes de doença isquêmica cardíaca, diabetes mellitus, fratura de quadril, doença pulmonar obstrutiva crônica, osteoartrite, acidente vascular encefálico e depressão.

Considerando os fatores de risco apontados, e que a fragilidade predis põe o idoso a

inúmeros eventos adversos, como quedas e incapacidades; e que o equilíbrio corporal pode estar comprometido em uma população suscetível a fragilidade como os idosos mais velhos, mulheres, e entre aqueles com maior número de comorbidades e que fazem uso de polifarmácia, o presente estudo objetivou identificar a relação entre o equilíbrio corporal de idosos frágeis e pré-frágeis em função dos fatores de risco para as alterações do equilíbrio.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de uma pesquisa transversal, quantitativa, exploratória e descritiva. Os resultados foram obtidos do banco de dados do Projeto Temático desenvolvido na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) intitulado: “Qualidade de vida em idosos: indicadores de fragilidade e de bem-estar subjetivo”.

A amostra foi de conveniência constituída por 150 idosos atendidos no Ambulatório de Geriatria do Hospital de Clínicas da Unicamp no período de outubro de 2004 a outubro de 2006 e que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: aceite em participar da pesquisa, ausência de déficit que dificultasse a compreensão da linguagem verbal e pontuação no Mini-Exame do Estado Mental igual ou superior a 13 (para analfabetos), 18 (1 a 7 anos de escolaridade), ou 26 (escolaridade igual ou superior a 8 anos)<sup>15</sup>. O atendimento realizado nesse ambulatório é destinado aos indivíduos com idade igual ou superior a 80 anos e aos idosos com idade maior ou igual a 60 anos, mas, que apresentam algum grau de dependência funcional e/ou déficit cognitivo.

O equilíbrio corporal foi avaliado por meio do *Short Physical Performance Battery* (SPPB) validado na população brasileira por Nakano<sup>16</sup>, que mensura o desempenho físico

dos membros inferiores por meio dos testes de força muscular, velocidade de marcha e equilíbrio. Este teste avalia o equilíbrio na posição ortostática em três posições distintas e seqüenciadas. Na primeira, com os pés unidos em paralelo; na segunda, o hálux de um pé encostado na borda medial do calcanhar do outro pé; e na última, o hálux encostado na borda posterior do calcanhar do outro pé. A pontuação é determinada por meio da cronometragem do tempo que o idoso permanece em cada posição. Se o idoso conseguir permanecer por 10 segundos ou mais nas duas primeiras posições é atribuído o valor 1, e se permanecer por um período menor que 10 segundos recebe pontuação 0. Na terceira posição, se o idoso se mantiver por um tempo inferior a 3 segundos lhe é atribuído a pontuação 0, se permanecer entre 3 a 9,99 segundos o escore é 1 e por mais de 10 segundos obtém o valor 2. O escore total varia de 0 a 4.

Os dados referentes às comorbidades e medicamentos em uso foram retirados do prontuário médico do paciente. A fragilidade foi avaliada utilizando os critérios propostos por Fried et al.<sup>10</sup>, adaptados para o presente estudo conforme descrito a seguir:

- perda involuntária de peso no último ano: critério positivo em caso de perda de peso superior a 4,5 quilos ou mais de 10% do peso corporal;
- exaustão: avaliada por duas questões da escala de rastreamento de depressão “*The Center for Epidemiologic Studies – Depression*” (CES-D) validada no Brasil para a população idosa por Batistoni, Neri e Cupertino<sup>17</sup>. Essas questões permitem detectar quantas vezes, na última semana, o entrevistado “sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das tarefas habituais” e que “não conseguiu levar adiante suas coisas”. Se a resposta para

ambas for afirmativa por três dias ou mais da semana anterior, atribuí-se pontuação positiva;

- redução da velocidade de marcha: avaliada por meio do teste de marcha do SPPB. Foi realizada a cronometragem do tempo necessário para o idoso para percorrer 4,0 metros em sua velocidade normal. O teste foi realizado duas vezes por meio do percurso de ida e de volta (sem intervalo) e considerado o menor tempo. Após os ajustes por sexo e altura, esse critério foi considerado positivo se o tempo foi maior ou igual a 7 e 6 segundos, tanto para homens quanto para mulheres, considerando a altura dos homens de 1,73 cm e das mulheres de 1,59 cm;

- fraqueza muscular: esse critério foi avaliado por meio da força de preensão palmar, medida com um dinamômetro portátil. O teste foi realizado com o idoso na posição ortostática com os braços estendidos ao longo do corpo. O dinamômetro foi utilizado na mão dominante e aplicada a força de preensão três vezes em intervalos de aproximadamente cinco minutos sendo considerado a melhor medida. Os resultados foram estratificados por sexo e índice de massa corpórea (IMC). Pontou-se positivamente conforme valores apresentados na Tabela 1;

**Tabela 1.** Pontos de corte para fraqueza muscular, em função do IMC dos idosos da amostra do estudo. Campinas, 2007

<b>IMC em Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Pontos de corte para Fragilidade em Kgf</b>
<b>Homens</b>	
≤ 24	≤ 29
24,1 a 26	≤ 30
26,1 a 28	≤ 31
> 28	≤ 32
<b>Mulheres</b>	
≤ 23	≤ 17
23,1 a 26	≤ 17,3
26,1 a 29	≤ 18
> 29	≤ 21

Fonte: Fried et al.<sup>10</sup> e adaptados para esse estudo.

- baixo nível de atividade física: pontuou-se para a fragilidade nos casos de resposta negativa ou com frequência de apenas uma ou duas vezes por semana.

Na análise estatística os escores 0 e 1 da resposta de equilíbrio foram agrupados com a finalidade de se obter valores mais significativos. Para confirmar quais fatores de risco influenciaram na resposta do equilíbrio foi utilizada a análise de regressão logística. Essa análise considerou a classe e o número de medicamentos e comorbidades presentes. O modelo empregado foi de *odds* proporcionais e o nível de significância adotado no estudo foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Na análise de regressão logística multivariada foi utilizado o procedimento stepwise.

## RESULTADOS

Fizeram parte do estudo 150 idosos, sendo a maioria do sexo feminino (64,2%); com idade maior que 70 anos (idade mínima de 60 anos e máxima de 93 anos), com média de 76,4 ( $\pm$  7,88) e mediana de 76 anos. Todos os sujeitos apresentaram, no mínimo, um critério de fragilidade, sendo que 55,7% dos idosos pontuaram em 3 ou mais critérios. No teste de equilíbrio 63 (41,7%) idosos pontuaram 4, ou seja, apresentaram o maior escore possível do teste e 66 (44%) sujeitos pontuaram valores iguais ou menores a 2, o que representa um equilíbrio alterado. Encontrou-se, também, que a média de medicações em uso foi de 4,9 ( $\pm$ 2,33) e de comorbidades 5,0 ( $\pm$ 2,35) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características sociodemográficas e de saúde dos idosos do estudo (n=150).  
Campinas, 2007.

Variável	Categorias	n (%)	Média (dp)	Mediana	Mínimo – Máximo
<b>Sexo</b>	Masculino	54 (35,8)			
	Feminino	96 (64,2)			
<b>Idade (anos)</b>			76,4 ( $\pm$ 7,89)	76	60-96
<b>Nº de critérios de fragilidade</b>	1 a 2	67 (44,3)			
	3 a 5	83 (55,7)			
<b>Pontuação no teste de equilíbrio</b>	1*	34 (22,5)			
	2	32 (21,9)			
	3	21 (13,9)			
	4	63 (41,7)			
<b>Nº de medicações em uso</b>			4,9 ( $\pm$ 2,33)	5,0	0-14
<b>Nº de doenças (comorbidades)</b>			5,0 ( $\pm$ 2,35)	5,0	1-11

\* os valores 0 e 1 do teste de equilíbrio foram agrupados

Considerando que houve uma grande variabilidade de medicações e doenças entre os sujeitos, optou-se por analisar estas variáveis separadamente.

A Tabela 3 demonstra os achados da análise de regressão logística univariada para o equilíbrio em relação ao número de medicamentos e de doenças associadas. Verificou-se que somente um número de doenças maior ou igual a nove representou fator de risco para as alterações do equilíbrio corporal. Os idosos que apresentavam nove ou mais

comorbidades tinham riscos 4 vezes maior de terem alterações do equilíbrio quando comparados aos idosos com quatro ou menos doenças associadas. No modelo múltiplo não houve alteração.

**Tabela 3.** Regressão logística univariada para o equilíbrio. Campinas, 2007.

Variáveis	Parâmetro Estimado	p-valor	OR	IC 95%
Número de medicamentos				
5-8 x $\leq$ 4	0,5099	0,1016	1,66	0,90-3,06
$\geq$ 9 x $\leq$ 4	0,0168	0,9777	1,01	0,31-3,29
Número de doenças				
5-8 x $\leq$ 4	0,1246	0,6970	1,13	0,60-2,12
$\geq$ 9 x $\leq$ 4	1,4148	<b>0,0046</b>	4,11	1,54-10,95

OR=*odds ratio* (razão de chance); IC 95% (intervalo de confiança)

Foi realizada a análise de regressão logística univariada, considerando-se o equilíbrio, em função de cada uma das variáveis de interesse: sexo, idade, doenças identificadas conforme a CID 10 (Classificação Internacional de Doenças), grupos de fármacos classificados anatomicamente e os critérios de fragilidade (por apresentarem correlação anteriormente verificada).

Observou-se associação entre o equilíbrio e as variáveis sexo, idade, doenças associadas do sistema nervoso e do sistema osteomuscular, uso de analgésico, e redução da velocidade de marcha. Nesse modelo o risco de apresentar alterações no equilíbrio considerando-se cada uma das variáveis foi: mulheres apresentam 2,7 vezes mais chance; idosos a partir de 60 anos apresentam 1,0 vez mais chance a cada ano vivido; idosos que têm doenças do sistema nervoso apresentam 16,9 mais chance; idosos que apresentam

doenças do sistema osteomuscular têm 1,8 vezes mais chance; uso de analgésicos eleva o risco em 2,4 vezes e apresentar baixa velocidade de marcha aumenta o risco em 5,0 vezes.

Na análise de regressão logística multivariada utilizada para estudar a relação das variáveis de interesse com alterações do equilíbrio, os resultados revelam que sexo, idade, velocidade de marcha e doenças do sistema nervoso foram conjuntamente significativas como fatores de risco para a alteração. As mulheres apresentavam 2,27 vezes mais chance de apresentar baixos escores no teste do equilíbrio do que os homens; a cada ano vivido o idoso apresentava 1,07 mais chance; a velocidade de marcha reduzida e a presença de enfermidade do sistema nervoso representava um risco de 3,01 e 8,57 vezes, respectivamente. Vale ressaltar que o número de sujeitos com doenças do sistema nervoso foi consideravelmente pequeno (n=9), portanto, esse achado não pode ser interpretado isoladamente (Tabela 4).

**Tabela 4.** Análise de regressão logística multivariada para equilíbrio corporal. Campinas, 2007.

<b>Variáveis</b>	<b>Parâmetro Estimado</b>	<b>p-valor</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>
Sexo (FxM)	0,8205	<b>0,0184</b>	2,27	1,14- 4,49
Idade (por ano)	0,0714	<b>0,0009</b>	1,07	1,03- 1,12
VM (PxN)	1,1049	<b>0,0012</b>	3,01	1,54- 5,89
Doenças do sistema nervoso (PxN)	2,1488	<b>0,0137</b>	8,57	1,55- 47,33

VM= velocidade de marcha; F=sexo feminino; M=sexo masculino; P=positivo; N=negativo. c = 0. 744 (acurácia do modelo). OR=*odds ratio* (razão de chance); IC 95% (intervalo de confiança)

## DISCUSSÃO

O equilíbrio corporal pode ser alterado por diferentes causas. Em consonância com os dados da literatura<sup>3,4,8</sup>, no presente estudo, o sexo feminino, idade avançada, doenças neurológicas e presença de nove ou mais comorbidades foram as variáveis associadas aos escores mais baixos no teste de equilíbrio. Outro achado foi a redução na velocidade de marcha que também apresentou forte associação com alteração no equilíbrio corporal.

Do total de idosos avaliados, 66 apresentaram alterações do equilíbrio com escores 1 e 2 no teste, resultado que pode ser associado ao perfil da amostra cujos idosos apresentavam, no mínimo, um critério de fragilidade.

No presente estudo verificou-se que os idosos que obtiveram 1 e 2 no teste de equilíbrio tinham idade acima de 78 anos. A partir dos 60 anos de idade o idoso apresentava, a cada ano vivido, maior chance de ter alteração de equilíbrio na ordem de 7% ao ano. Esses resultados correspondem aos relatos da literatura que mostra que após 75 anos de idade a incidência de alterações do equilíbrio encontra-se em torno de 80%<sup>1</sup>.

Com o envelhecimento ocorre deterioração das respostas corretivas importantes para a manutenção do equilíbrio e risco maior para fragilidade e incapacidade. Os idosos apresentam declínio das informações vestibulares e somatossensitivas, tendo como consequências aumento do deslocamento corporal, menor segurança na base de suporte e maior dependência da informação visual<sup>5</sup>. Dayhoff<sup>18</sup> relata que os idosos apresentam diferenças na estabilidade postural em relação à população mais jovem, principalmente em situações onde as informações sensoriais estão reduzidas ou ausentes, levando à utilização somente das informações vestibulares para a manutenção do equilíbrio. A habilidade para

selecionar a informação sensorial mais relevante, quando estas estão em conflito, é importante para a manutenção da estabilidade em condições ambientais adversas.

A senescência está associada com a diminuição da habilidade para manter a postura unipedal e bipedal, com o comprometimento das respostas adaptativas a perturbações inesperadas durante a marcha e com a dificuldade para ultrapassar obstáculos<sup>3</sup>. Forth, Meter e Paloski<sup>5</sup> complementam que as manifestações da alteração do controle do equilíbrio com a idade podem ser expressas pela diminuição da velocidade das respostas, redução da acurácia dos movimentos e diminuição da força muscular. Uma possível explicação para a redução da força muscular é a redução da massa muscular, definida como sarcopenia, que ocorre no processo de senescência, sendo observada com maior intensidade nos membros inferiores. A prevalência de sarcopenia varia entre 13 a 24% em pessoas com 65 a 70 anos, e é maior que 50% em indivíduos com mais de 80 anos<sup>19</sup>.

A sarcopenia está diretamente associada à fragilidade e tem como consequência a redução da força muscular, a baixa tolerância ao exercício e a redução da velocidade da marcha<sup>10,20</sup>, variável esta associada a alteração do equilíbrio (*odds* 3,01) entre os idosos do presente estudo. Essas alterações levam à diminuição nas atividades de vida diária e consequentemente ao aumento da dependência<sup>10,20</sup>.

Os dados do presente estudo mostram que as alterações do equilíbrio corporal estiveram mais presentes no sexo feminino, que, além disso, apresentou um risco duas vezes maior de ter alterações do equilíbrio quando comparado aos homens.

Manckoundia et al.<sup>21</sup> afirmam que a relação entre alteração do equilíbrio no sexo feminino pode ser atribuída à menor força física e à diferença na composição corporal,

além do que a biomecânica (distribuição de peso e alinhamento corporal) e fatores músculos-esqueléticos podem contribuir.

Em contrapartida, um estudo conduzido por Demura, Kitabayashi e Aoki<sup>22</sup> não identificou associação significativa entre sexos e alterações do equilíbrio. Eles objetivaram determinar a relação existente entre deslocamentos corporais por meio da mensuração do centro de pressão na postura estática com as variáveis sexo e idade, sendo que não encontraram associações significativas entre elas. Porém, identificaram a existência de grandes diferenças individuais entre os idosos nos deslocamentos corporais realizados durante a manutenção da postura estática com olhos abertos.

Camargos, Perpétuo e Machado<sup>23</sup> relatam que as mulheres apresentam vantagem em relação aos homens na quantidade de anos vividos, entretanto, a qualidade desse tempo remanescente fica comprometida principalmente pela dificuldade em desempenhar as atividades de vida diária.

Em se tratando da relação entre equilíbrio e doenças, verifica-se a associação com doenças do sistema nervoso e presença de nove ou mais comorbidades com as alterações do equilíbrio corporal. Vale ressaltar que os resultados referentes ao comprometimento em nível do sistema nervoso são limitados pelo fato de encontrar-se pequena amostra (n=9) de idosos com tais afecções. Doenças que comprometem o sistema nervoso como Acidente Vascular Encefálico (AVE), Doença de Parkinson, Esclerose Múltipla e outras, alteram o equilíbrio pelo prejuízo das informações motoras e sensoriais necessárias para a manutenção da estabilidade corporal. Dentre essas alterações podemos apontar a coativação dos músculos antagonistas ao movimento; a ativação retardada das respostas posturais; a

presença de declínio da força muscular; o aumento do tônus muscular; as alterações visuais, vestibulares e proprioceptivas<sup>24,25,26</sup>. A análise de regressão logística mostrou que o idoso que apresenta nove ou mais comorbidades tem um risco quatro vezes maior de ter um equilíbrio alterado quando comparado com o idoso que têm quatro ou menos doenças associadas. Perracini e Ramos<sup>9</sup> em um estudo com seguimento de dois anos em uma coorte de 1667 idosos verificaram que na análise univariada o número de doenças teve um fator de risco de 1,74 ( $p < 0,001$ ) para quedas. Porém, não foi uma variável contundente nessa população de idosos. Simoceli et al.<sup>7</sup> encontraram que 51% dos idosos pesquisados tiveram duas ou mais afecções relacionadas com as alterações do equilíbrio, dentre elas, AVE, alterações metabólicas, cardíacas ou visuais e distúrbio psiquiátrico.

Em relação aos medicamentos em uso observam-se dados inconsistentes e pouco significativos. A análise de regressão logística univariada mostrou significância para o uso de analgésicos, porém, esse dado não foi confirmado na análise de regressão logística multivariada. Leipzig, Cumming e Tinetti<sup>27</sup> realizaram um trabalho de revisão sistemática cujo objetivo foi avaliar o risco de quedas com a utilização de drogas cardíacas e analgésicas. Verificaram que alguns medicamentos para o tratamento de problemas cardíacos como antiarrítmicos e diuréticos associaram-se fracamente com quedas. Não foram encontradas relações com outras classes de drogas cardíacas e analgésicas. Outro achado do estudo foi que os idosos que faziam uso de mais de três ou quatro medicações tiveram um aumento do risco de quedas, dados não confirmados com os do presente estudo. Stephen et al.<sup>28</sup> complementam que o equilíbrio estático associou-se significativamente com o uso de benzodiazepínicos de longa duração ( $p < 0,01$ ), diazepam ( $p < 0,01$ ) e oxazepam

( $p < 0,05$ ), drogas não utilizadas pela população de idosos estudada.

Verificou-se, também, associação fortemente significativa entre as alterações do equilíbrio corporal e o critério redução da velocidade de marcha. Esse achado pode ser justificado pelo fato de a redução da velocidade de marcha ser uma estratégia protetora adotada pelos idosos para suprir a alteração do equilíbrio corporal. O idoso com instabilidade corporal demanda maior tempo na fase de apoio e menor na de balanço em decorrência da necessidade de segurança; sendo assim, a fase de duplo apoio aumenta para melhorar a manutenção do equilíbrio levando, conseqüentemente, à redução da velocidade<sup>3</sup>.

O presente estudo apresentou algumas limitações, dentre elas a pequena amostra de idosos com afecções no sistema nervoso e a ausência de idosos com nenhum critério de fragilidade. Isso se deve ao perfil dos idosos atendidos no ambulatório utilizado como campo de pesquisa.

## **CONCLUSÃO**

Com os dados do presente estudo pode-se concluir que na população de idosos com a presença de, no mínimo, um critério de fragilidade, o sexo feminino, a idade avançada, a presença de nove ou mais comorbidades e a redução da velocidade de marcha foram fatores de risco para as alterações do equilíbrio corporal. O número e a classe de medicamentos utilizados não demonstraram relação com o teste de equilíbrio empregado nesse estudo, não sendo, portanto considerados como fatores de risco para essa população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ruwer SL, Rossi AG, Simon F. Equilíbrio no idoso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2005; 71(3): 298-303
2. Freitas EV, Neri AL. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 1º edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 624-627
3. Matsumura BA, Ambrose AF. Balance in the Elderly. *Clin Geriatr Med*. 2006; 22: 395-412
4. Kejonen P, Kauranen K, Vanharanta H. The relationship between Anthropometric factors and body-balancing movements in postural balance. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003; 84: 17-22
5. Forth KE, Metter EJ, Paloski WH. Age associated differences in postural equilibrium control: A comparison between EQscore and minimum time to contact (TTCmim). *Gait & Posture*. 2007; 25: 56-62
6. Landi F, Onder G, Cesari M, Barillaro C, Russo A, Bernabei R. Psychotropic medications and risk for falls among community-dwelling frail older people: na observational study. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*. 2005; 60 (5): 622-626
7. Simoceli L, Bittar RMS, Bottino MA, Bento RF. Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003; 69 (6): 772-777
8. Silveira KRM, Matas SLA, Perracini MR. Avaliação do desempenho dos testes Functional Reach e Lateral Reach em amostra populacional brasileira. *Rev Bras Fisioter*. 2006; 10 (4): 381-386

9. Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev. Saúde Pública.* 2002; 36 (6): 709-16
10. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, Mcburnie MA. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Jornal of Gerontology.* 2001; 56A (3): 146-156
11. Gillick M. Pinning Down Frailty. *Jornal of Gerontology Medical Sciences.* 2001; 56A (3): 134-135
12. Morley JE, Perry HM, Miller DK. Something About Frailty. *Jornal of Gerontology Medical Sciences.* 2002; 57A (11): 698-704
13. Breda JC. Prevalência de quatro critérios para avaliação de fragilidade em uma amostra de idosos residentes na comunidade: um estudo exploratório. Campinas: Dissertação de Mestrado em Gerontologia, Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. 2007
14. Fried LF, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *Journal of Gerontology.* 2004; 59 (3): 255-263
15. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Capamcci S, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994; 52: 1-7
16. Nakano MM. Versão Brasileira da *Short Physical Performance Battery* – SPPB: Adaptação Cultural e estudo da Confiabilidade [Dissertação - Mestrado]. Campinas (SP): Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2007

17. Batistoni SST, Neri AL, Cupertino AP. Validade da escala de depressão do Center for Epidemiological Studies entre idosos brasileiros. *Revista de Saúde Pública / Journal of Public Health*. 2007; 41: 598-605
18. Dayhoff NE, Suhreinrich J, Wigglesworth J, Topp R, Moore S. Balance and muscle strength as predictors of frailty among older adults. *J Gerontol Nurs*. 1998; 24 (7): 18-27
19. Silva TAA, Junior AF, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev Bras Reumatol*. 2006; 46 (6): 391-397
20. Macedo C, Gazzola JM, Najas M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*. 2008; 33 (3): 177-84
21. Manckoundia P, Thomas F, Buatois S, Guize L, Jégo B, Aquino JP, Benetos A. Impacto f clinical, psychological, and social factors on decreased Tinetti test score in community-living elderly subjects: A prospective study with two-year follow-up. *Med Sci Monit*. 2008; 14 (6): 316-322
22. Demura S, Kitabayashi T, Aoki H. Body-sway characteristics during a static upright posture in the elderly. *Geriatr Gerontol Int*. 2008; 8: 188-197
23. Camargos MCS, Perpétuo IHO, Machado CJ. Expectativa de vida com incapacidade funcional em idosos em São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2005; 17 (5): 379-385
24. Shumwy-cooh A, Woollacott MH. *Controle Motor: Teoria e Aplicações Práticas*. 2ª Edição. São Paulo: Manole, 2003, p. 153-155

25. Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi LTB, Gobbi S, Stella F. Risco de quedas em idosos com doenças de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2006; 10 (4): 429-433
26. Pavan, K, Marangoni BEM, Schmidt KB, Cobe FA, Matuti GS, Nishino LK, Thomaz RB, Mendes MF, Lianza S, Tilbery CP. Reabilitação vestibular em pacientes com esclerose múltipla remitente-recorrente. *Arq. Neuropsiquiatria*. 2007; 65 (2-A): 332-335
27. Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: II. Cardiac and analgesic drugs. *J Am Geriatr Soc*. 1999; 47 (1): 40-50
28. Stephen RL, Anstey KJ, Williams P, Ward JA. Psychoactive medication use, sensori-motor function and falls in older women. *Br J Clin Pharmacol*. 1995; 39: 227-234

## *Resultados*

## **5    DISCUSSÃO GERAL**

---

Os resultados do presente estudo mostram que idade avançada, sexo feminino, doenças do sistema nervoso, presença de nove ou mais comorbidades e redução da velocidade de marcha constituíram fatores de risco para as alterações do equilíbrio corporal. Esses achados coincidem com os de Kejonen, Kauranen, Vanharanta (2003) e Matsumura e Ambrose (2006), que relatam que fatores como idade, sexo, características corporais, presença de comorbidades e determinados medicamentos podem afetar a estabilidade corporal.

Verificou-se, que a cada ano vivido, há um aumento na chance de se ter o equilíbrio alterado na ordem de 7% ao ano, o que confirma os achados de Ruwer, Rossi e Simon (2005) que evidenciaram ocorrência de alterações do equilíbrio nos idosos com idade maior ou igual a 75 anos em torno de 80%.

O processo de envelhecimento fisiológico está associado com a redução do equilíbrio estático e dinâmico manifestada pela diminuição da habilidade para manter a postura unipedal e bipedal, comprometimentos das respostas adaptativas a perturbações inesperadas durante a marcha e a dificuldade para ultrapassar obstáculos (Matsumura e Ambrose, 2006). Estudos revelam que ao se comparar idosos saudáveis com indivíduos mais jovens, os primeiros são mais predispostos a alterações do equilíbrio principalmente quando duas informações sensoriais estão alteradas ou ausentes (Ricci, Gazzola e Coimbra 2009). Faria et al. (2003) relatam que com o envelhecimento há uma diminuição do processamento das informações sensoriais pelo sistema nervoso central (SNC) que associado à redução da condução nervosa retarda as respostas automáticas posturais.

Forth, Meter e Paloski (2007) complementam que as manifestações da alteração do controle do equilíbrio corporal com o avanço da idade podem ser verificadas pela diminuição da velocidade das respostas, redução da acurácia dos movimentos e diminuição da força muscular. O envelhecimento leva à diminuição das respostas corretivas importantes para a manutenção do equilíbrio e altera as interações entre os sistemas sensoriais e motores (Manckoundia et al., 2008). Esses comprometimentos predisõem o idoso à fragilidade e à incapacidade (Forth, Metter, Paloski, 2007). Nesse sentido, Camargos, Perpétuo e Machado (2005) conduziram um estudo com indivíduos com 60 anos ou mais para verificar a expectativa de vida livre de incapacidade funcional. Eles concluíram que à medida que a idade aumenta, a porcentagem de anos a serem vividos livres de incapacidade funcional diminui, ao passo que os anos com incapacidade funcional e dependência aumentam.

Além da idade, o estudo encontrou que as mulheres apresentam duas vezes mais risco de ter o equilíbrio alterado em comparação aos homens. Vários autores destacam essa diferença entre sexos, por meio, de testes de alcance funcional e lateral (Silveira, Matas e Perracini, 2006), de *Tinetti* (Manckoundia et al., 2008) e de estudos populacionais (Perracini e Ramos, 2002). Os autores sugerem que a relação entre alteração do equilíbrio e sexo feminino pode ser devida à menor força física nas mulheres e diferenças na composição corporal. Outras explicações, tais como biomecânica (distribuição de peso, alinhamento corporal) e fatores musculoesqueléticos podem contribuir.

Vale lembrar, a forte associação descrita na literatura entre sexo feminino, idade

avançada e fragilidade, de acordo com os dados do *Cardiovascular Health Study* (Fried et al., 2001).

O presente estudo evidenciou também a associação entre desordens do equilíbrio corporal e presença de comorbidades. O dado mais contundente foi que o idoso que apresenta nove ou mais doenças apresenta um risco quatro vezes maior de instabilidade corporal quando comparado ao idoso que manifesta quatro ou menos afecções. Brinkley et al. (2009) verificaram que o aumento de marcadores inflamatórios, que estão associados com condições crônicas (como doenças cardíacas), comprometeu o desempenho físico em idosos no SPPB. Os pesquisadores salientam que o comprometimento da função física pode ocorrer devido à sarcopenia associada ao envelhecimento; a eventos agudos como fratura de quadril; ou em consequência de doenças crônicas como osteoartrite, doença cardiovascular e pulmonar, entre outras. Ricci, Gazzola e Coimbra (2009) complementam que os idosos estão susceptíveis a doenças que comprometem as informações sensoriais, tais como diabetes e vestibulopatias, acarretando alterações do equilíbrio corporal.

Em se tratando da relação entre o equilíbrio e os critérios de fragilidade, foi verificado que apenas a velocidade de marcha reduzida se associou as desordens do equilíbrio. O estudo demonstrou que a velocidade de marcha reduzida é um fator de risco para as alterações do equilíbrio, sendo que o idoso que apresenta esse critério tem um risco cinco vezes maior para alteração do equilíbrio, comparado ao que não apresenta. Esses achados coincidem com os encontrados no trabalho de Odasso et al. (2005) que verificaram

que o equilíbrio corporal na senescência obteve associação com a redução da velocidade da marcha. Baloh (2003) observou alta correlação entre comprometimentos da marcha e aumento do número de quedas com o avançar da idade.

Smeesters, Hayes e McMahon (2001) consideram que a baixa velocidade de marcha pode ser um fator de risco para fratura de quadril por aumentar a incidência de quedas por meio do impacto nessa região. Para evitar as quedas, o idoso reduz sua velocidade de marcha aumentando a fase de apoio e diminuindo a de balanço, a fim de suprir a alteração do equilíbrio corporal (Teixeira, 2002; Matsumura e Ambrose, 2006).

A literatura aponta a importância da mobilidade como uma das formas para determinar a incapacidade física, sendo o maior fator de risco para dependência que causa redução da qualidade de vida e diminuição da socialização (Guralnik et al., 2000; Faria et al., 2003; Cesari et al., 2005). Como os dados do presente estudo indicam forte associação entre velocidade de marcha e equilíbrio corporal, os testes para avaliação deste último sugere-se que os mesmos possam ser utilizados para prever futuros eventos adversos, tais como, incapacidades e fragilidade.

Vale destacar a importância da fisioterapia como recurso terapêutico para a fragilidade. O tratamento fisioterapêutico mostra melhora na amplitude de movimento (ADM), no desempenho nas AVDs, aumento na velocidade de marcha, melhora do equilíbrio corporal, redução no número de quedas levando a um aumento da qualidade de vida e do bem-estar geral (Macedo, Gazzola e Najas, 2008).

Faber et al. (2006) complementam que a fisioterapia focada no treinamento de marcha e equilíbrio parece mostrar melhores resultados entre os indivíduos pré-frágeis. Nota-se, portanto, a importância da identificação precoce da síndrome para que o idoso possa receber o tratamento adequado evitando assim os efeitos adversos advindos da fragilidade.

## **6 CONCLUSÃO GERAL**

---

Os resultados do presente estudo permitem chegar às seguintes conclusões:

1. Quanto à relação entre o equilíbrio corporal e os critérios de fragilidade:

- Somente o critério baixa velocidade de marcha apresentou associação significativa com o equilíbrio; 62,5% dos idosos que pontuaram nesse critério apresentaram equilíbrio alterado com escores 1 e 2. A velocidade de marcha foi um fator de risco para as alterações do equilíbrio, ou seja, os idosos que pontuaram nesse critério apresentavam cinco vezes maior risco de apresentar equilíbrio alterado.
- O poder de discriminação do teste de equilíbrio é baixo, pois, somente o escore dois do teste discriminou os idosos pré-frágeis dos frágeis.

2. Quanto à relação do equilíbrio corporal dos idosos pré-frágeis e frágeis e os fatores de risco para as alterações do equilíbrio:

- Houve relação significativa entre sexo feminino, idade avançada, número de doenças e baixa velocidade de marcha. O risco do idoso apresentar baixo escore no teste de equilíbrio é 2,27 maior entre as mulheres; 1,07 maior a cada ano de vida do idoso; 4,11 maior nos idosos com nove ou mais comorbidades e 3,01 maior entre os idosos com baixa velocidade de marcha.

---

*Conclusão*

## **7      CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

O presente estudo apresentou algumas limitações, dentre elas, a inexistência de idosos não-frágeis na amostra, o pequeno número de sujeitos com doenças do sistema nervoso e o teste de equilíbrio utilizado. A primeira limitação justifica-se pelo perfil de idosos atendidos no ambulatório, que se destina aos idosos acima de 80 anos e a partir dos 60 anos com algum grau de dependência ou vulnerabilidade decorrente do processo de envelhecimento. Assim, propõe-se a realização de trabalhos com amostras maiores envolvendo um número maior de idosos podendo abranger os não-frágeis e aqueles com afecções no sistema nervoso.

O teste de equilíbrio adotado não discriminou os idosos quanto ao número de critérios, fato justificado pela literatura que aponta que testes que avaliam o equilíbrio dinâmico são mais sensíveis para a identificação precoce da síndrome da fragilidade. Nesse sentido, sugere-se a utilização de instrumentos que abrangem esse tipo de avaliação como a Escala de Equilíbrio de *Berg* ou os testes de alcance funcional.

Vale ressaltar que o teste de equilíbrio utilizado no presente estudo é parte integrante do SPPB que avalia o desempenho do membro inferior. Como os resultados mostraram forte associação entre equilíbrio corporal e velocidade de marcha acredita-se que o uso completo dessa bateria seja importante para antever futuros efeitos adversos a saúde do idoso como incapacidades e fragilidades.

## **8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

1. Abreu SSE, Caldas CP. Velocidade de marcha, equilíbrio e idade: um estudo correlacional entre idosas praticantes e idosas não praticantes de um programa de exercícios terapêuticos. *Rev Bras Fisioter.* 2008; 12 (4): 324-30
2. Allum JHJ, Carpenter MG, Honegger F, Adkin AL, Bloem BR. Age-dependent variations in the directional sensitivity of balance corrections and compensatory arm movements in man. *The Journal of Physiology.* 2002; 542 (7): 643-663
3. Baloh RW, Ying SH, Jacobson KM. A Longitudinal Study of Gait and Balance Dysfunction in Normal Older People. *Arch Neurol.* 2003; 60: 835-839
4. Batistoni SST, Neri AL, Cupertino AP. Validade da escala de depressão do Center for Epidemiological Studies entre idosos brasileiros. *Revista de Saúde Pública / Journal of Public Health.* 2007; 41: 598-605
5. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Capamcci S, Juliano YO. Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994; 52: 1-7
6. Brauer S, Burns Y, Galley P. Lateral reach: a clinical measure of medio-lateral postural stability. *Physiother Res Int.* 1999; 4 (2): 81-88
7. Breda JC. Prevalência de quatro critérios para avaliação de fragilidade em uma amostra de idosos residentes na comunidade: um estudo exploratório. Campinas: Dissertação de Mestrado em Gerontologia, Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. 2007

8. Brinkley TE, Leng X, Miller ME, Kitzman DW, Pahor M, Berry MJ, Marsh AP, Kritchevsky SB, Nicklas BJ. Chronic Inflammation is associated with low physical function in older adults across multiple comorbidities. *Gerontol Med Sci.* 2009; 64 (4): 455-461
9. Brown M, Sinacore DR, Binder EF, Kohrt WM. Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty. *J Gerontol Med Sci.* 2000; 55(6): 350-355
10. Camargos MCS, Perpétuo IHO, Machado CJ. Expectativa de vida com incapacidade funcional em idosos em São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2005; 17 (5/6): 379-386.
11. Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BWHJ, Nicklas BJ, Simonsick EM, Neuman AB, Tyllavsky FA, Brach JS, Satterfield S, Bauer DC, Visser M, Rubin SM, Harris TB, Pahor M. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people – results from the health, aging and body composition study. *American Geriatrics Society.* 2005; 53: 1675-1680
12. Dayhoff NE, Suhreinrich J, Wigglesworth J, Topp R, Moore S. Balance and muscle strength as predictors of frailty among older adults. *J Gerontol Nurs.* 1998; 24 (7), 18-27
13. Demura A, Kitabayashi T, Aoki H. Body-sway Characteristics During a Static Upright Posture in the Elderly. *Geriatr Gerontol Int.* 2008; 8: 188-197

14. Ekman LL. Neurociências Fundamentos para a Reabilitação. 2ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004. 219-223
15. Faber MJ, Bosscher RJ, Pawn MJC, Wieringen PC. Effects of Exercise Programs on Falls and Mobility in Frail and pre-Frail Older Adults: A Multicenter Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil. 2006; 87: 885-896
16. Faria JC, Machala CC, Dias RC, Dias JMD. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. Acta Fisiátrica. 2003; 10 (3): 133-7
17. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB, Walston JD. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. American Geriatrics Society; 2004. 52: 625-634
18. Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra R. O. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. 2007; 9 (4): 408-413
19. Forth KE, Metter EJ, Paloski WH. Age associated differences in postural equilibrium control: A comparison between EQscore and minimum time to contact (TTCmim). Gait & Posture. 2007; 25: 56-62

20. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the Concepts of Disability, Frailty, and Comorbidity: Implications for Improved Targeting and Care. *Jornal of Gerontology Medical Sciences*. 2004; 59 (3): 255-263
21. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, Mcburnie MA. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Jornal of Gerontology*. 2001; 56A (3): 146-156
22. Freitas EV, Py L, Neri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 1º edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 624-627
23. Gill J; Allum JHJ; Carpenter MG; Held-Ziolkowska M; Adkin AL; Honegger F; Pierchala K. Trunk sway measures of postural stability during clinical balance test: effects of age. *J Gerontol Med Sci*. 2001; 56 (7): 438-447
24. Gillick M. Pinning Down Frailty. *Jornal of Gerontology Medical Sciences*. 2001; 56A (3): 134-135
25. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveale SG, Markides KS, Ostir GV, Studenski S, Berkman LF, Wallace RB. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol Med Sci*. 2000; 55 A (4): 221-231

26. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol Med Sci.* 1994; 49A (2): 85-94.
27. Kejonen P, Kauranen K, Vanharanta H. The relationship between anthropometric factors and body-balancing movements in postural balance. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003; 84: 17-22
28. Lang PO, Michel JP, Zekry D. Frailty syndrome: a transitional state in a dynamic process. *Gerontology.* 2009; 55: 539-549
29. Levers MJ, Estabooks CA, Kerr JCR. Factors contributing to frailty: literature review. *Journal of Advanced Nursing.* 2006; 56 (3): 282-291
30. Lipsitz LA. Dynamics of stability: the physiologic basis of functional health and frailty. *Journal of Gerontology: Biological Sciences.* 2002; 57 (3): 115-125
31. Macedo C, Gazzola JM, Najas M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde.* 2008; 33 (3): 177-84
32. Manckoundia P, Thomas F, Buatois S, Guize L, Jégo B, Aquino JP, Benetos A. Impact of clinical, psychological, and social factors on decreased Tinetti test score in community-living elderly subjects: a prospective study with two-year follow-up. *Med Sci Monit.* 2008; 14 (6): 316-322

33. Matsumura BA, Ambrose AF. Balance in the Elderly. *Clin Geriatr Med.* 2006; 22: 395-412
34. Melzer I, Kurz I, Sarid O, Jette AM. Relationship between self-reported function and disability and balance performance measure in the elderly. *Journal of Rehabilitation Research & Development.* 2007; 44: 685-692
35. Morley JE, Perry HM, Miller DK. Something About Frailty. *Jornal of Gerontology Medical Sciences.* 2002; 57A (11): 698-704
36. Nakano MM. Versão Brasileira da *Short Physical Performance Battery – SPPB*: Adaptação Cultural e estudo da Confiabilidade [Dissertação - Mestrado]. Campinas (SP): Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 2007
37. Netto MP. Gerontologia a Velhice e o Envelhecimento em Visão Globalizada. 1º edição. São Paulo: Atheneu, 1996, 344-346
38. Nitrini R, Caramelli P, Bottino CMC, Damasceno BP, Brucki SMD, Anghinah R. Diagnóstico de doença de Alzheimer no Brasil: Avaliações cognitiva e funcional. *Arq Neuropsiquiatr* 2005; 63(3A): 720-27
39. Odasso MM, Schapira M, Soriano ER, Varela M, Kaplan R, Camera LA, Mayorga ML. Gait Velocity as a Single Predictor of Adverse Events in Healthy Seniors Aged 75 Years and Older. *Journal of Gerontology: Medical Sciences.* 2005; 60 (10): 1304-1309
40. O’Sullivan SB, Schmitz TJ. *Fisioterapia Avaliação e Tratamento.* 4º Edição. São Paulo: Manole, 2004, 191-197

41. Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pública*. 2002; 36 (6): 709-716
42. Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L, Leveille S, Fried LP. Compairments: Strength and Balance as Predictors of Severe Walking Disability. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*. 1999; 54 (4): 172-176
43. Ricci AN, Gazzola JM, Coimbra IB. Sistemas sensoriais no equilíbrio corporal de idosos. *Arq. Bras Ciên Saúde*. 2009; 34 (2): 94-100
44. Rockwood K, Hogan DB, Macknight C. Conceptualisation and measurement of frailty in elderly people. *Drugs Aging*. 2000; 17 (4): 295-302
45. Ruwer SL, Rossi AG, Simon F. Equilíbrio no idoso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2005; 71(3): 298-303
46. Shumwy-cooh A, Woollacott MH. *Controle Motor: Teoria e Aplicações Práticas*. 2º Edição. São Paulo: Manole, 2003, p. 153-155
47. Silva TAA, Junior AF, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev Bras Reumatol*. 2006; 46 (6): 391-397
48. Silveira KRM, Matas SSLA, Perracini MR. Avaliação do desempenho dos testes functional reach e lateral reach em amostra populacional brasileira. *Rev bras fisioter*. 2006; 10 (4): 381-386

- 49.** Smeesters C, Hayes WC, McMahon TA. Disturbance type and gait speed affect fall direction and impact location. *Journal of Biomechanics*. 2001; 34: 309-317
- 50.** Wu G. The relation between age-related changes in neuromusculoskeletal system and dynamic postural responses to balance disturbance. *J Geontol A Biol Sci Med Sci*. 1998; 53 (4): 320-326



## ANEXO 1 – Comitê de Ética em Pesquisa



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**  
☒ Caixa Postal 6111  
13083-970 Campinas, SP  
☎ (0\_\_19) 3788-8936  
☎ fax (0\_\_19) 3788-8925  
✉ cep@head.fcm.unicamp.br

CEP, 19/08/03  
(Grupo III)

**PARECER PROJETO: N° 240/2003**

### **I-IDENTIFICAÇÃO:**

**PROJETO: “QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS FRAGILIZADOS:  
INDICADORES DE SAÚDE E DE BEM-ESTAR SUBJETIVO”**  
PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Maria José Delboux Diogo  
INSTITUIÇÃO: Departamento de Enfermagem/FCM/UNICAMP  
APRESENTAÇÃO AO CEP: 03/06/2003  
**APRESENTAR RELATÓRIO EM: 19/02/04**

### **II - OBJETIVOS**

Avaliação multidisciplinar da qualidade de vida de idosos correlacionada com antecedentes sócio-demográficos, de variáveis relativas à fragilidade e de bem estar subjetivo.

### **III - SUMÁRIO**

Serão selecionados 350 idosos (65 anos ou mais) que vivem em comunidade, mas apresentam doenças somáticas e algum grau de incapacidade funcional. Serão realizadas análises uni e multivariadas das variáveis sócio-demográficas, dos indicadores de fragilidade e de bem estar subjetivo. Estes dados serão retirados de anotações de prontuários ou entrevistas. Não há definição de critérios de exclusão.

### **IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES**

O estudo baseia-se em entrevistas e análise de anotações de prontuários. Trata-se de análise multidisciplinar que objetiva conhecer melhor os fatores que se relacionam com a qualidade de vida em idosos em nossa população. Os critérios éticos foram abordados adequadamente e o Termo de Consentimento respeita a Resolução 196/96 e complementares. O orçamento está bem apresentado. O estudo não parece acrescentar riscos ao acompanhamento de rotina dos idosos, pelo contrário, pode contribuir para melhor assistência.

## ANEXO 1 – Comitê de Ética em Pesquisa

### V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

### VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

### VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VIII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 19 de agosto de 2003.

  
**Prof. Dra. Carmen Silvia Bertuzzo**  
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM / UNICAMP

**ANEXO 2 – Identificação pessoal**

Nome: \_\_\_\_\_ HC do paciente: \_\_\_\_\_

Nome do acompanhante: \_\_\_\_\_

Natureza do parentesco com o idoso: \_\_\_\_\_

### ANEXO 3 – Variáveis Sócio-demográficas

1.Gênero:

Masculino ( )      Feminino ( )

2.Idade: \_\_\_\_\_anos      Data de nascimento\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

5.Estado conjugal:

Casado ( )    Viúvo ( )    Divorciado/desquitado/separado ( )    Solteiro ( )

8.É alfabetizado?    Sim ( )      Não ( )

11.É aposentado ou pensionista?    Sim ( )      Não ( )

17.Com quem mora? (assinalar todas as que se aplicam)

( ) com o cônjuge ou companheiro

( ) com filhos solteiros

( ) com netos

( ) com bisnetos

( ) com a família de um filho ou filha

( ) com outros parentes

( ) com amigos

( ) outro:\_\_\_\_\_

**ANEXO 4 – Saúde Física**

22.O senhor perdeu peso no último ano? Sim ( ) Quanto kilos? \_\_\_\_\_

Não ( ) não sabe referir ( )

## ANEXO 5 – Antropometria

49. Peso: \_\_\_\_\_ Kg

50. Altura: \_\_\_\_\_ cm

Medida de força de preensão (MMSS)

55. 1ª medida de força de preensão: \_\_\_\_\_

56. 2ª medida de força de preensão: \_\_\_\_\_

57. 3ª medida de força de preensão: \_\_\_\_\_

## ANEXO 6 - Short Physical Performance Battery (SPPB)

### 1- TESTE DE EQUILÍBRIO

Assinale o quadrado, caso obtenha pontuação zero, assinale o **motivo abaixo** e passe para o teste seguinte.



**1° Posição:** Pés unidos em paralelos.

( ) < 10"      0 ponto. Marque o **tempo** \_\_\_\_ . \_\_\_\_ **milésimos de segundos.**

( ) > 10"      1 ponto. Marque o **tempo** \_\_\_\_ . \_\_\_\_ **milésimos de segundos.**



**2° Posição:** Hálux encostado na borda medial do calcanhar.

( ) < 10"      0 ponto. Marque o **tempo** \_\_\_\_ . \_\_\_\_ **milésimos de segundos.**

( ) > 10"      1 ponto. Marque o **tempo** \_\_\_\_ . \_\_\_\_ **milésimos de segundos.**

**3° Posição:** Hálux encostado na borda posterior do calcanhar.



( ) < 3"      0 ponto. Marque o **tempo** \_\_\_\_ . \_\_\_\_ **milésimos de segundos.**

( ) 3" ≥ e ≤ 9".99      1 ponto

( ) ≥ 10"      2 pontos

**ANEXO 6 - Short Physical Performance Battery (SPPB)**

**Soma Total dos Pontos nas 3 posições (Pontuação Equilíbrio) =**

Assinale **x** no motivo abaixo, caso a pontuação tenha sido igual a zero:

- Tentou, mas não conseguiu;
- Participante não é capaz de ficar na posição sem auxílio;
- O avaliador sente-se insegurança para deixá-lo na posição;
- O participante sente-se inseguro para ficar na posição;
- O participante é incapaz de entender a explicação do teste;
- Outra questão específica
- O participante recusou.

Comentários \_\_\_\_\_

**ANEXO 6 - Short Physical Performance Battery (SPPB)**

**2-TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA**

Pontuação Marcha =

Caminhar normalmente como se fosse atravessar a rua, repetir 2 vezes o teste. Pode ser utilizado meio auxiliar de marcha, menos cadeira de rodas. Se ele é incapaz de realizar, assinale o motivo e siga para o teste seguinte.

Tempo da 1º velocidade (**ida**) \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ **milésimos de segundos.**

Tempo da 2º velocidade (**volta**) \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ **milésimos de segundos.**

Escolher o melhor tempo para a pontuação, assinalando o quadrado abaixo.

< 4.82"                      **4 pontos**

4.82" ≥ e ≤ 6.20"   **3 pontos**

6.21 ≥ e ≤ 8.70"            **2 pontos**

> 8.70"                        **1 ponto**

Incapaz                        **0 ponto.**

Assinale **x** no motivo abaixo:

Tentou, mas não conseguiu;

O participante não pode caminhar sem auxílio ou ajuda;

O avaliador sentiu insegurança para realizar o teste;

O participante sentiu-se inseguro para realizar o teste;

O participante não entendeu as instruções do teste;

Outro motivo específico

O participante recusou.

Qual a dificuldade neste teste:  Nenhum  Bengala  Outro

Comentários: \_\_\_\_\_

## ANEXO 7 - Atividade Física

80.O(a) senhor(a) pratica atividades físicas regularmente? Sim ( ) Não ( )

81. Se a resposta for afirmativa, quantas vezes por semana?

( ) 1 ou 2 dias

( ) 2 ou 3 dias

( ) 3 ou 4 dias

( ) mais de 4 dias

## ANEXO 8 – Mini Mental

Agora vou lhe fazer algumas perguntas que exigem atenção e um pouco de sua memória. Por favor tente se concentrar para respondê-las.

Pontuação: ( 1 ) CERTO e ( 0 ) ERRADO\*

140. Que dia é hoje?	
141. Em que mês estamos?	
142. Em que ano estamos?	
143. Em que dia da semana estamos?	
144. Qual a hora aproximada? (considere correta a variação de mais ou menos uma hora)	
145. Em que local nós estamos? (consultório, dormitório, sala, apontando para o chão)	
146. Que local/instituição é este(a) aqui?	
147. Em u=que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	
148. Em que cidade nós estamos?	
149. Em que estado nós estamos?	
150. Vou dizer três palavras, e o senhor irá repeti-las a seguir: CARRO, VASO, TIJOLO (caso não consiga, repita no máximo 3 vezes para aprendizado. Pontue a primeira tentativa)	
Carro	
Vaso	
Tijolo	
151. Gostaria que o senhor me dissesse quanto é:  (Se houver erro corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se corrigir)	
100 – 7	
93 – 7	
86 – 7	

79 – 7	
72 – 7	
152. O senhor consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco?	
Carro	
Vaso	
Tijolo	
153. Mostre um RELÓGIO e peça ao entrevistado que diga o nome.	
154. Mostre uma CANETA e peça ao entrevistado que diga o nome.	
155. Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que repita depois de mim NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ. (Considere somente se a repetição for perfeita)	
156. Agora pegue este papel com a mão direita. Dobre-o ao meio e coloque-o no chão	
Pega a folha com a mão direita	
Dobra corretamente	
Coloca no chão	
157. Vou lhe mostrar uma folha onde está escrita uma frase: Gostaria que fizesse o que está escrito. (FECHE OS OLHOS)	
158. Gostaria que o senhor escrevesse uma frase de sua escolha, qualquer uma, não precisa ser grande  (Se não compreender, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer). Não são considerados erros gramaticais ou ortográficos.	
159. Vou lhe mostrar um desenho, gostaria que você copiasse tentando fazer o melhor possível. (Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados, 10 ângulos, formando uma figura de 4 lados ou com 2 ângulos)	
160. Pontuação Total:	

\*considerar Pontuação ZERO (0) nas questões que os idosos não consigam responder as questões, seja porque a questão exija que os idosos sejam alfabetizados ou porque ele não soube responder por outro motivo.

## ANEXO 9 – ESTADOS DEPRESSIVOS

	Nunca/ Raramente	Poucas vezes	Na maioria da vezes	Sempre
	0	1	2	3
172. Sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas de todo dia?	( )	( )	( )	( )
185. Sentiu que não conseguiu levar adiante as suas coisas?	( )	( )	( )	( )



**APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

(Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde)

Eu,....., concordo em participar da pesquisa intitulada Qualidade de vida em idosos fragilizados: indicadores de saúde e bem-estar subjetivo, de responsabilidade da Profª Drª Maria José D'Elboux Diogo, que tem por principal objetivo traçar perfis de qualidade de vida na velhice, no que diz respeito à indicadores de fragilidade (saúde, capacidade funcional e envolvimento na vida) e indicadores de bem-estar subjetivo (satisfação com a vida, estados emocionais, conceito de boa velhice, medos). Este trabalho trará importantes contribuições tanto para a assistência, quanto para a qualidade de vida dos idosos fragilizados (doentes). Tenho certeza que a minha participação neste estudo não trará qualquer risco ou transtorno para a minha saúde e nem para o meu tratamento no ambulatório do HC/UNICAMP. Estará garantido o sigilo e anonimato das informações e poderei deixar de participar da pesquisa a qualquer tempo, sem prejuízo do atendimento, cuidado e tratamento pela equipe. O presente estudo não acarretará em gastos adicionais para a minha pessoa.

Nome completo do paciente: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ HC: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Responsável pela pesquisa: Maria José D'Elboux

Telefone: 3788-8838/8820

Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UNICAMP: 3788-8936

Assinatura: \_\_\_\_\_

Responsável pela pesquisa: Janice Campos Lima

Telefone: (19) 3012-2899

Comitê de Ética em Pesquisa do HC/UNICAMP: 3788-8936

Assinatura: \_\_\_\_\_