

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



**Identificação de fatores de risco para
quedas em idosos, distintos por gênero e
idade**

Suzi Rosa Miziara Barbosa

Setembro
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Identificação de fatores de risco para quedas em idosos, distintos por gênero e idade

Suzi Rosa Miziara Barbosa

Tese apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, perante a banca de examinadores abaixo, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências. Aprovada em 21 de novembro de 2008.

Banca examinadora:

Alcimar Barbosa Soares, PhD – UFU (Orientador)

Adriano de Oliveira Andrade, PhD – UFU

Eduardo Lázaro Martins Naves, Dr – UFU

Evanisi Teresa Palomari, Dra – UNICAMP

Rosangela Correa Dias, Dra - UFMG

“A diferença entre o possível e o impossível depende da determinação de cada um”.

*A Deus
ao meu pai Fariz,
à minha mãe Prudenciana,
ao meu marido, Marcelo,
à minha filha, Thaís,
às minhas irmãs Soraya e Solange,
pelo incentivo e apoio nessa jornada.*

Agradecimentos

Agradeço a DEUS por minha existência, por todas as oportunidades concedidas e por sentir sua presença constante em minha abençoada Vida.

A você papai, FARIZ ANTONIO ELIAS MIZIARA (in menorium), o tempo foi curto, mas a presença, sinto-a constante e eterna ao meu lado. Obrigado pela vida e principalmente pela mãe que me deste e sem a qual eu não seria o que hoje sou.

Obrigado mamãe por que além da vida, do pai e de minhas amadas irmãs, me deste o seu exemplo de vida e o seu amor infinito. Me ensinastes a não desistir por que é difícil, a ser persistente, a acreditar que tudo pode e vai ser melhor e a confiar em mim. Criastes-me numa base sólida tendo como pilar central o AMOR. Tu foste e serás para sempre, o bálsamo que me consola, o sol nas minhas noites escuras e o alento nos meus momentos difíceis. Se existo e se cheguei até aqui, com certeza é por que sempre soube que podia contar com você, afinal o que seria de mim sem você, mamãe?..TE AMO para sempre!!!

A você, meu marido, MARCELO, grande amigo e companheiro de todas as horas, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e zelando para meus sonhos se tornassem realidade. Meu reconhecimento aos seus esforços é eterno, pois, se cheguei até aqui, foi por que sempre soube que podia contar com você e com o seu amor. Desculpe-me pelas infinitas ausências e pelos vários e difíceis momentos que passamos nessa longa jornada. TE AMO e muito obrigado !!!

A luz da minha vida, Thaís, filha abençoada, que faz meu mundo mais feliz. Sempre um incentivo nos momentos difíceis e uma inspiração nas minhas tomadas de decisão. Peço-te desculpas por tantas horas de ausência e agradeço a Deus por sua existência. AMOR ETERNO !!!

As minhas irmãs SORAYA e SOLANGE, companheiras de toda uma vida de muita luta e muitos sacrifícios..exemplos de persistência, coragem e determinação. O que teria sido de mim se não tivesse vocês ao meu lado. Meu amor e agradecimentos eternos. AMO vocês para sempre!!!

A toda minha família, em especial ao meu sogro, RAUL e a minha sogra VIRGÍNIA, minha eterna gratidão pelo apoio e suporte nas longas ausências. Vocês estarão para sempre no meu coração.

Aos “agregados” Leonardo, Marco Antonio, Patrícia, Rogério, Deluse e aos meus amados sobrinhos: Raul, Camilo, Luguí e Duda. O lugar de vocês é cativo no meu coração.

A Dona Bela, meus primos Isidoro, Muriel, Neiva, e ao meu grupo de Estudo, pelas cobranças, orações, palavras de incentivo e de carinho que me deram suporte para enfrentar os momentos de angústia e contribuíram de forma inenarrável para a finalização de mais essa etapa de minha vida profissional.

Agradeço a meu orientador Alcimar, pessoa fundamental, sem a qual não seria possível chegar até aqui. Sua ajuda foi ímpar ao longo de todos esses anos, e suas cobranças imprescindíveis para a elaboração dessa tese. Que Deus continue a te abençoar e que sua Luz brilhe cada vez mais, para que você continue por muitos e muitos anos, contribuindo para a formação profissional e para o avanço da Ciência. Aprendi muito com você. Meu eterno Obrigado!!!

Aos velhos e novos “biolabianos” (Laboratório de Engenharia Biomédica) Ana Paula, Angela, Ailton, Eduardo, Fábio, Flávia, Gláucia, Guilherme, Joaquim, José Geraldo, Karina, Kety, Lilian, Marcelle, Sérgio, Virgílio, Wilton, meu obrigado fraterno. Sem o apoio de vocês eu não conseguiria terminar as disciplinas e suportar todas aquelas semanas de idas e vindas. Todos me ajudaram nessa conquista, me incentivando, me dando forças para não desistir, muitas vezes uma carona, um almoço e uma cama para dormir. Talvez não nos encontremos, mas registro aqui os meus mais sinceros agradecimentos e meu pedido a Deus, para que os abençoe e coroe a vida de vocês com muito Amor e Sucesso!!!

A minha amiga Ana Paula, que se tornou uma “amiga-irmã” nessa jornada. Abriu sua casa e seu coração, me deu amizade, carinho e abrigo. Que Deus te de em dobro toda essa ajuda e que seus sonhos se tornem realidade. Seja muito Feliz! Perseverança sempre!!!

A Ângela por sua amizade, apoio e auxílio nas questões “técnicas e emocionais”, sempre com tempo para me ensinar e para me escutar. Conte sempre comigo da mesma forma como sempre contei contigo!!! Muito Sucesso na sua jornada e muita Luz na sua caminhada!!! Obrigado de coração!!!

Aos professores da Universidade Federal de Uberlândia, Alcimar, Carrijo, Edgar, Keiji e Luciano por contribuírem de forma uniequacional para meu aprendizado.

Aos amigos que fiz na UNIDERP, Andréia, Celso, Christiane, Francisco, Paulo, Mônica, Rosana, Sônia, Valéria, e a todos que sempre estiverem ao meu lado, me ajudando de forma direta e indireta para a finalização dessa jornada. Muito obrigado é pouco para agradecer todas as vezes que a vocês recorri, e com o seu apoio contei. Jamais os esquecerei!!! Sou-lhes eternamente grata!!!

Aos meus alunos e ex-alunos que me acompanharam nessa empreitada, Adson, Bruno, Karin, Rafaela, Talini e aos que sempre torceram por mim. Muito obrigado pela força!!!

Ao meu eterno orientador, prof. Dr. Mário Antonio Baraúna, que me inspirou a querer mais de nossa profissão, que um simples “acho que melhorou”. Principal responsável por meu ingresso nesse programa e por me apresentar o lado científico da Fisioterapia. Que Deus te ilumine sempre e que você continue inspirando outros profissionais que como eu, luta para o crescimento de nossa profissão!!! O meu eterno MUITO OBRIGADO!!!

Meu agradecimento especial ao Sr. Aymoré, a Nicinha, a Gorete, e, principalmente, aos idosos do Centro de Idosos Elias Lahdo, que permitiram e participaram desse estudo. A contribuição de vocês fez com que meu sonho se tornasse realidade. Minha retribuição será a promessa de colocar em prática os resultados obtidos nesse estudo.

A Fundação Manoel de Barros, pelo apoio financeiro concedido.

Resumo

O objetivo desse estudo foi Identificar os testes clínicos e fatores de risco mais relevantes na predição de quedas em idosos, estratificando-se as populações por gênero e por idade. Foram avaliados 85 indivíduos, de ambos os sexos, caídores e não caídores, com idade maior ou igual a 60 anos. A amostra foi estratificada nos seguintes grupos: (1) amostra total; (2) Grupo Feminino (GF); (3) Grupo Masculino (GM); (4) Grupo Feminino 1 (GF1: 60 a 69 anos); (5) Grupo Feminino 2 (GF2: ≥ 70 anos); (6) Grupo Masculino 1 (GM1: 60 a 69 anos); (7) Grupo Masculino 2 (GM2: ≥ 70 anos). Os seguintes quesitos foram avaliados: quantidade de quedas, quantidade de medicação diária (Med), índice de massa corpórea (IMC), circunferência da panturrilha (CP) e cintura (CC), força de preensão manual (FM), marcha (Índice de Marcha Dinâmica-DIG), equilíbrio (Escala de Equilíbrio de Berg-BBS), mobilidade (Teste de Levantar e Andar Cronometrado-TUG), estado cognitivo (MEEM), satisfação com a vida (ESV), auto-eficácia física (EAF), capacidade funcional (CF) e medo de cair (Escala Internacional de Eficácia de Quedas - FES-I-Brasil). Em relação à queda, 60% da amostra não relatou queda; GF caiu mais (53%) do que GM(14%). Ao avaliar por idade percebe-se que GF2 é o grupo que sofreu mais quedas (62%) em relação aos demais (GF1: 39%; GM2: 27% e GM1: 6%). O Teste de Spearman ($p \leq 0,05$) correlacionou-se quedas e os fatores de risco e testes clínicos, sendo verificado que Med, CC, FM, DIG, FES-I-Brasil, TUG, SV, CF apresentou correlação no grupo GF; DIG no grupo GF2; BBS, TUG em GM e a FES-I-Brasil em GM2 ($p < 0,001$). O grau de covariância em relação à variável queda foi avaliado, e indicaram que no gênero feminino (GF) os mais relevantes foram: Med, DIG e FES-I-Brasil; em GF1: IMC, CC, FES-I-Brasil e TUG; em GF2: med, CP e DIG. No gênero masculino foram FM, DIG, BBS e TUG; em GM1: FM, DIG e TUG e, em GM2: BBS e FES-I-Brasil. Conclui-se que os testes clínicos e fatores de risco de queda em idosos apresentaram relevância diferenciada entre o gênero feminino e masculino e também por idade. Assim, sugere-se que os protocolos de avaliação sejam elaborados de forma diferenciada, de modo a garantir maior eficácia, melhor direcionamento para as avaliações e maior precocidade nas intervenções. Tais

níveis de especificação podem contribuir para a redução dos índices de quedas, e, conseqüentemente, para melhoria na qualidade de vida de uma população com expectativa de viver cada vez mais.

Palavras-chave: idosos, queda, idade, gênero, protocolos clínicos.

Abstract

This work aimed to assess the relevance of the most common clinical tests and risk factors current used to establish the probability of falls among the elderly. 85 seniors took part in this research, both male and female, fallers and no fallers, 60 years old or more. This population was analyzed and divided into seven classes: (1) The whole population; (2) The whole female population (Female Group – FG); (3) The whole male population (Male Group – MG); (4) Female group 1 (FG1: 60 to 69 years old); (5) Female group 2 (FG2: ≥ 70 years old); (6) Male group 1 (MG1: 60 to 69 years old); (7) Male group 2 (MG2: ≥ 70 years old). The following criteria were considered in the analyses: quantity of falls, daily medication (Med), Body Mass Index (BMI), Calf Circumference (CC), Waist Circumference (WC), grip strength (MF), Dynamic Gait Index (DGI), balance (Berg Balance Scale – BBS), mobility (Timed Up & Go – TUG), cognitive state (Mini Mental State Examination – MMSE), Life Satisfaction (LS), Physical Self-Efficacy (PSE), Functional Capacity (FC) and Fear of Falling (Falls Efficacy Scale International - FES-I-Brasil). Although 60% of the whole population did not fall, FG falls more frequently (53%) than MG (14%). The age range analysis shows that FG2 falls the most (FG2: 62%; FG1: 39%; MG2: 27%; and MG1: 6%). The Spearman Test ($p \leq 0,05$) revealed that the relationship *fall x criteria* (significantly correlated) varies according to the group, as follows: FG: Med, WC, MF, DGI, FES-I-Brasil, TUG, LS, FC; FG1: there was no relevant correlation; FG2: DGI; MG: BBS and TUG; MG2: FES-I-Brasil ($p < 0,001$). The covariance was assessed for all indices in relation to the variable fall. According to those analyses, the most relevant elements are: FG: Med, DGI, and FES-I-Brasil; MG: MF, DGI, BBS, and TUG; FG1: BMI, WC, FES-I-Brasil, and TUG; FG2: Med, CC, and DGI; MG1: MF, DGI, and TUG; MG2: BBS and FES-I-Brasil. The results shows that the proper risk factors and the assessment tools to be used to evaluate the probability of fall among the elderly are significantly different for males and females, as well as among the same sex but at different age range. It is therefore suggested that the assessment protocols should be developed taking these differences into consideration, in order to ensure better efficacy, better directions for the treatment and earlier interventions.

Such specificity would contribute to reduce the amount of falls and, consequently, improve the quality of life of the elderly population.

Key-words: Elderly; Falls; Age range; Gender; Risk factors; Clinical protocols.

Conteúdo

Capítulo 1 Introdução	1
1.1 Definição do problema	3
1.2 A tese	5
1.3 Objetivos	8
1.4 Estrutura do Trabalho	8
 Capítulo 2 Envelhecimento	 10
2.1 Modificações decorrentes da senescência	13
2.1.1 Sistema Nervoso	14
2.1.2 Sistema Musculoesquelético	16
2.2 Sistema de Controle Neuromotor	19
 Capítulo 3 Postura e Equilíbrio	 22
 Capítulo 4 Quedas em Idosos	 30
4.1 Fatores de Risco	35
4.1.1 Fatores fisiológicos	37
4.2 Fatores Emocionais	40
4.3 Métodos de Avaliação	42
4.3.1 Equipamentos	43

Capítulo 5 Casuística e Método	47
5.1 Desenho do Estudo	47
5.2 Local, sujeitos e instrumentos da pesquisa	47
5.2.1 Escalas e Testes Clínicos	48
5.3 Medidas Antropométricas	54
5.4 Procedimentos para avaliação do protocolo de avaliação	56
5.5 Análise estatística	60
Capítulo 6 Resultados	61
6.1 Caracterização da Amostra	61
6.2 Coleta de Dados	62
6.2.1 Quedas	62
6.2.2 Escolaridade	63
6.2.3 Órtese Visual e Medicação	64
6.2.4 Dados Antropométricos	66
6.2.5 Escalas e Testes Clínicos	70
Capítulo 7 Análise e Discussão	78
7.1 Correlações entre os Fatores de Riscos e Quedas	78
7.2 Covariância	79
7.2.1 Amostra	81
7.2.2 Grupo Feminino - GF	82
7.2.3 Grupo Masculino - GM	85
7.3 Discussão	88
Capítulo 8 Conclusão	115
8.1 Estudos Futuros	117
Referências	118
Apêndices	135
Anexos	144

Lista de Figuras

2.1: Pirâmide da população mundial em 2002 e 2025.	11
2.2: Desenho esquemático da postura normal de um indivíduo adulto (a); alterações típicas: (b) cifose torácica; (c) cifose toracolombar (Pickles <i>et al.</i> , 1998)	17
3.1: Integração dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial para a manutenção da postura (LUNDY-EKMAN, 2004)	23
4.1: Protocolo análise queda idosos (TOSSOVANIEN <i>et al.</i> , 2006) .	45
6.1: Média de idade da amostra (n=85).	62
6.2: Distribuição da ocorrência de quedas ou não de quedas no período de doze meses (n=85).	62
6.3: Média de ingestão de medicação por gênero e idade (n=85) . .	66
6.4: Média de IMC por gênero e idade (n=85)	67
6.5: Média da circunferência da panturrilha por gênero e idade (n=85)	68
6.6: Médias das circunferências da cintura por gênero e idade (n=85).	69
6.7: Média de força preensão manual amostra avaliada por gênero e idade (n=85)	70

6.8: Média Escala de Equilíbrio de Berg por gênero e idade (n=85).	71
6.9: Média do Índice de Marcha Dinâmica, na amostra, por gênero e idade (n=85)	72
6.10: Média do Teste Levantar e Caminhar Cronometrado, na amostra, por gênero e idade (n=85)	72
6.11: Média da Escala de Auto-Eficácia Física por gênero e idade (n=85).	73
6.12: Média da Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional por gênero e idade (n=85)	74
6.13: Média da FES-I-Brasil na amostra, por gênero e idade (n=85)	75
6.14: Média da Escala de Satisfação com a Vida por gênero e idade (n=85).	76
6.15: Média Mini-Mental Teste por gênero e idade (n=85).	76
7.1: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco com quedas	81
7.2: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco com quedas no grupo feminino – GF	82
7.3.: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco com quedas no grupo feminino – 60 a 69 anos (GF1).	83
7.4: Índices de covariância (valores absolutos) fatores de risco com quedas no grupo feminino – idade $\geq$ 70 anos (GF2).	84
7.5: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco com quedas no grupo masculino – GM.	85
7.6: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco com quedas no grupo masculino – 60 a 69 anos (GM1)	86
7.7: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco com quedas no grupo masculino – idade $\geq$ 70 anos (GM2)	87

Lista de Tabelas

2.1: Número absoluto de pessoas (em milhões) acima de 60 anos de idade em países com população total perto ou acima de 100 milhões (em 2002 e 2025)	11
2.2: Alterações das células musculares devido à idade	18
5.1: Pontos de corte do IMC para a população idosa	54
5.2: Pontos de corte da CC para a população idosa	55
6.1: Percentual da ocorrência de quedas por gênero e idade (n=85)	63
6.2: Distribuição percentual da escolaridade e número de indivíduos em cada um dos grupos por gênero e idade (n=85)	64
6.3: Distribuição uso de órtese visual, por gênero e idade	64
6.4: Distribuição da ingestão de medicamentos/dia por gênero e idade (n=85)	65
6.5: Distribuição do índice de massa corpórea por gênero e idade (n=85)	67
6.6: Circunferência panturrilha por gênero e idade (n=85)	68
7.1: Valores significância (p) para correlação entre fatores de risco, testes clínicos e quedas, por gênero e idade	78
7.2 : Fatores de risco e testes clínicos que se destacam nos grupos avaliados	113

Lista de Abreviaturas

AVDs – Atividades da Vida Diária

AVIs – Atividades de Vida Instrumental

BBS – *Berg Balance Scale* - Escala de Equilíbrio de Berg

CC – Circunferência da Cintura

CDM – Centro de Massa

CF – Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional

CP – Circunferência da Panturrilha

DIG – *Dymanic Gait Index* - Índice de Marcha Dinâmica

EAF – Escala de Auto-Eficácia Física

ESV – Escala de Satisfação com a Vida

FES-I-Brasil – *Falls Efficacy Scale International* - Escala Internacional de Eficácia de Quedas – versão brasileira

FM – Força de Preensão Manual

GABA – Ácido gama-aminobutírico

GF– Grupo Feminino

GF1– Grupo Feminino – 60 a 69 anos

GF2 – Grupo Feminino – idade ≥ 70 anos

GM – Grupo Masculino

GM1 – Grupo Masculino – 60 a 69 anos;

GM2 – Grupo Masculino – idade ≥ 70 anos

IDD – Idade

IMC – Índice de Massa Corpórea

MAO – Monoaminoxidase

MED – Medicação

MEEM – Mini-Exame do Estado Mental

MMII – Membros Inferiores

OMS – Organização Mundial de Saúde

OV – Órtese Visual

SCP – Sistema de Controle Postural

SN – Sistema Nervoso

SNC – Sistema de Nervoso Central

SNM – Sistema Neuromotor

Toda Pop – Toda Amostra

TUG – *Timed Up and Go Test* – Teste de Levantar e Caminhar Cronometrado

WHO – *World Health Organization*

Capítulo 1

“A velhice só começa quando se perde o interesse”.
(Jean Rostand)

Introdução

“Nascer, crescer, desenvolver, reproduzir, envelhecer e morrer”, este é o ciclo básico da vida. Nesta perspectiva, a velhice aparece como a última imagem que se cria do ser humano, a última antes da morte, ou seja, um limiar, antes do fim. Essa visão negativa vem sendo substituída por outra, que considera o envelhecimento como um processo continuado, e não um antecedente do fim (FREITAS *et al.*, 2006).

Nos últimos anos, o período da velhice vem despontando como uma fase propícia a novas conquistas e à busca por realizações e satisfação pessoal, extinguindo-se assim, parcialmente, o binômio velhice-doença (PAPALÉO NETO, 2002).

Os chamados “idosos” (pessoas acima dos sessenta anos) têm se preocupado em envelhecer de forma saudável, e esse fato tem imprimido uma nova visão do processo de envelhecimento, onde as potencialidades são valorizadas e a busca pelo envelhecimento ativo é uma constante (OMS, 2005).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2005), o envelhecimento ativo é conceituado como "o processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas". Este, por sua vez, é o produto de várias ações, que culminam com o aumento da expectativa de vida, e permitem ao indivíduo, além de melhorar sua saúde e qualidade de vida, ocupar seu lugar na sociedade, vivendo sua velhice de forma digna, como um cidadão que possui direito, deveres e capaz de exercer a sua cidadania.

O envelhecimento não é uma temática nova, ao contrário, tem sido estudado desde a Antiguidade, através de obras literárias e tratados eruditos como, por exemplo, a obra "De Senectute" de Cícero, datada de cerca de 2000 anos. Entretanto, somente no século XX, houve a consolidação dos estudos sobre esse assunto, desencadeado pelo aumento da população acima dos 60 anos de idade (TALLIS e FILLIT, 2003).

Tal fato suscitou preocupação em diversos países e, em 1982, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou, em Viena, uma Assembléia Mundial sobre o Envelhecimento, sendo então declarado "o período entre 1975 a 2025, como a Era do Envelhecimento". Vinte anos depois, em 2002, na cidade de Madrid, foi realizada a II Assembléia Mundial sobre o Envelhecimento, que discutiu, dentre outros assuntos, a reformulação do "Plano de Ação para os Idosos", incentivando os governos a reverem suas políticas, de modo a assegurarem a equidade entre as gerações e reconhecendo que o envelhecimento é um fenômeno global, a ser incluído nas prioridades internacionais (OMS, 2005).

A mudança no perfil etário populacional registrado em vários países do mundo foi resultado de vários fatores, dentre eles, o decréscimo nos índices de natalidade, morbidade e mortalidade desencadeados pela melhoria das condições de educação, promoção à saúde e pelos avanços tecnológicos, que possibilitam uma melhoria na qualidade de vida e, conseqüentemente, aumento da sobrevida do ser humano (GORDILHO *et al.*, 2001).

Segundo *World Health Organization* (2002), peritos em demografia calculam que, até o ano 2025, o Brasil deverá ocupar a sexta posição no *ranking* dos países com maior população de idosos, e até 2050, o número de pessoas com mais de 60 anos no mundo crescerá, dos atuais 630 milhões, para dois bilhões, perfazendo então um quinto da população da Terra.

Neste cenário, o envelhecimento populacional ocupa um lugar de destaque, além de ser considerado o mais importante fator de mudança na população mundial. Este assunto vem sendo intensamente investigado e debatido, pois, com a inversão da pirâmide etária, garantir o envelhecimento ativo a toda essa população tornou-se um enorme desafio para as sociedades.

1.1 Definição do Problema

O envelhecimento é considerado um fenômeno fisiológico, progressivo e dinâmico, que registra uma série de alterações não uniformes nos vários sistemas do corpo. Considera-se que varia de indivíduo para indivíduo, que seja pré-determinado pelo código genético, e que seja um sistema integrado, envolvendo fatores biológicos, psicológicos e patológicos, que se somam aos ambientais e imprimem uma visão biopsicossocial ao envelhecimento (LENT, 2001; LORD e STURNIEKS, 2005).

Seu início é um fato difícil de ser determinado, pois o declínio das funções orgânicas é linear em função do avanço da idade. Entretanto, até o momento, ainda não se definiu o limite de transição entre a velhice e a fase que lhe precede. Estima-se que esta ocorra por volta da segunda década de vida, quando o organismo começa a produzir, em maior quantidade, a enzima monoaminoxidase (MAO), responsável pela degradação dos neurotransmissores - principais responsáveis pela condução e integração entre os sistemas, pela vida cognitiva e pelo intercâmbio adequado do corpo com o meio ambiente (LUNDY-EKMAN, 2004; FREITAS *et al.*, 2006). Ainda segundo esses autores, o processo de envelhecimento envolve uma série de alterações fisiológicas nas estruturas corporais, decorrentes do declínio dos vários sistemas orgânicos, do declínio da sensibilidade às informações sensoriais e das mudanças neurovegetativas no controle neuromuscular dos movimentos, que passam a responder de forma lenta e, por vezes, inadequada.

Desencadeia-se assim, uma série de instabilidades e alterações no equilíbrio do corpo, que apresentam como resultado, a diminuição da eficiência e da efetividade nas performances das Atividades de Vida Diária (AVD) e na manutenção da postura corporal (ALEXANDER, 1994; CARPENTER *et al.*, 2006).

Sob alguns aspectos, essas alterações, podem parecer pequenas e insignificantes. No entanto, a soma dos déficits aumenta o risco de ocorrer respostas incorretas ou ineficientes, que resultam em perda da coordenação, principalmente quando se trata de atividades funcionais, que exigem maiores interações entre os sistemas, e estes, ao responderem com instabilidades, podem resultar em quedas (HOBEIKA, 1999; ROSE e CLARK, 2000; LIN e WOOLLACOTT, 2005).

Atualmente, a queda, tem sido considerada o mais importante fator de mudança na vida das pessoas acima dos sessenta anos, pois sinaliza o início do declínio funcional corporal, podendo ser o indicativo de agravo ou o surgimento de uma nova condição de saúde. Suas consequências são devastadoras, tanto do ponto de vista físico, quanto emocional, pois atuam como agente limitador das condições físico-funcionais e podem abranger, de acordo com o grau de gravidade, desde escoriações leves, perda da independência funcional, isolamentos sociais, até o óbito (KING e TINETTI, 1995; RABELO e CARDOSO, 2007).

Sob o ponto de vista socioeconômico, as quedas são as principais responsáveis pelos altos custos sociais com institucionalizações e pelo aumento nos índices de morbidade e mortalidade registrados na população acima dos sessenta anos (UCHÔA e COSTA, 1999; LOJUDICE, 2005; AKYOL, 2007).

Segundo a *Kellog International Work Group for the Prevention of Falls by the Elderly* (1987), queda é conceituada como um evento não intencional, em decorrência do qual a pessoa passa a apoiar outra porção do corpo que não os pés, na superfície de sustentação, ou ainda, em outro nível mais baixo em relação à sua posição inicial.

Os fatores de risco relacionados às quedas são múltiplos e complexos. Um fator isolado ou a interação cumulativa desses afeta o mecanismo de controle da postura, reduzindo progressivamente o limiar de estabilidade do corpo, sendo determinante na queda (TINETTI *et al.*, 1995; PERRACINI, 2000; STALENHOEF, DIEDDERIKS e KNOTTNERUS, 2002).

Teoricamente, a queda é desencadeada por fatores intrínsecos ou fisiológicos e extrínsecos ou ambientais. Os intrínsecos relacionam-se com os processos fisiológicos e patológicos que acompanham o envelhecimento do corpo. Os fisiológicos são associados ao declínio das informações sensoriais e mudanças neurovegetativas no controle neuromuscular dos movimentos, que passam a responder de forma lenta e inadequada, gerando situações de instabilidade. Os de

ordem patológica variam de acordo com a intensidade e com a quantidade de estruturas neurológicas comprometidas, que podem apresentar como resultado, um aumento nas instabilidades fisiológicas que, ao interferirem no equilíbrio corporal, predispõem à ocorrência da queda. Os fatores extrínsecos envolvem os riscos ambientais, como acessibilidade, iluminação, piso, ergonomia da mobília, órteses e calçados, dentre outros (JUDGE *et al.*, 1996; MOURA *et al.*, 1999; BLASZCZYK *et al.*, 2000; LORD *et al.*, 2005, SAVERINO *et al.*, 2006).

Além desses, outro fator relevante neste cenário, é o medo de cair, referido tanto pelos que já caíram, quanto pelos que nunca caíram. Sua importância reside no fato de que, os indivíduos, em função deste, restringem suas atividades funcionais, diminuindo a independência e a autonomia. Outras consequências decorrentes do medo de cair são o isolamento social e os quadros de depressão, que desencadeiam a “síndrome do pós queda” ou “temor cadente”. Estas diminuem o condicionamento neuromuscular, que por sua vez podem desencadear novas quedas, criando assim, um ciclo vicioso e incapacitante (YARDLEY *et al.*, 2005; ZIJLSTRA *et al.*, 2005; CAMARGOS, 2007).

Diante dessa problemática e da multifatorialidade observada, a comunidade científica mundial tem procurado, incessantemente, encontrar medidas mais eficazes para a identificação do idoso com risco de quedas e/ou recorrentes, pois, mesmo os idosos hígidos e ativos, podem sofrer quedas em diversas situações, como resultado de distrações ou comportamentos de risco momentâneos. Assim, torna-se urgente e imprescindível, determinar os fatores desencadeantes e identificar o idoso com probabilidade de queda, afim de que as intervenções sejam precoces, evitando as consequências desastrosas, que resultam na diminuição da qualidade de vida da população idosa.

1.2 A Tese

O envelhecimento é comum a todos os seres humanos. Entretanto, a forma de envelhecer está diretamente relacionada às características individuais, e à forma como o indivíduo encara essa etapa da vida.

Quais as ferramentas mais eficazes na identificação e prevenção de quedas em idosos são questionamentos mundiais e ainda não respondidos prontamente.

A comunidade científica mundial, como anteriormente mencionado, tem investigado, de forma incessante, as causas das quedas em idosos e como preveni-las. Através do desenvolvimento e aperfeiçoamento de aparatos tecnológicos e de escalas quantitativas, utilizados em protocolos metodológicos, tem-se buscado encontrar respostas mais eficazes para a determinação dos fatores desencadeantes da queda.

Não se pode contestar a efetividade e eficácia dos diversos aparatos tecnológicos desenvolvidos. Entretanto, há de se considerar alguns fatores em relação à sua aplicação, como a necessidade de locais adequados para a utilização correta de um grande número destes, bem como o alto custo dos mesmos. Tais limitações restringem esses equipamentos a laboratórios de pesquisa ou grandes centros, não sendo, dessa forma, acessíveis à grande maioria dos terapeutas. Destaca-se ainda, que tecnologia empregada exige, muitas vezes, qualificação específica de pessoal para manuseio e manutenção, gerando altos custos e, conseqüentemente, restringindo ainda mais sua aplicação no cotidiano clínico-terapêutico.

Em contrapartida, as escalas quantitativas, validadas cientificamente, que utilizam testes subjetivos e objetivos para avaliar o *status* funcional e identificar idosos com medo de cair ou com risco de queda, podem ser altamente eficazes, além de requererem menos recursos financeiros e exigirem um treinamento de pessoal menos complexo. Talvez por estas razões, tais escalas sejam utilizadas em um grande número de avaliações clínicas.

Recentemente, ao se considerar a multidimensionalidade do problema, bem como sua complexidade, por envolver alterações funcionais dos vários sistemas do corpo, a comunidade científica sugeriu que os protocolos de avaliação, utilizados para a identificação de idosos em risco de queda, fossem elaborados de forma a avaliarem o maior espectro de funções corporais possível. Embasam-se no fato de que as alterações corporais e funcionais não acontecem da mesma maneira nos vários sistemas do corpo, mas possuem velocidades diferentes e, portanto, não obedecem a um critério único ou pré-estabelecido. Variam de indivíduo para indivíduo, e são influenciadas por características individuais (modo de viver, percepção das potencialidades, relacionamento interpessoais, entre outras)

desenvolvidas a partir de experiências vivenciadas, que sofrem interferência do ambiente externo, e, ainda, são decorrentes de um estilo de vida próprio. Na velhice, particularmente, verifica-se que estas são altamente influenciadas pela percepção que os indivíduos têm de sua capacidade funcional, de seu processo de envelhecimento e da velhice.

Sugerem ainda que, os protocolos de avaliação enfoquem não somente o aspecto físico, mas também o emocional, e que, as avaliações sejam multifuncionais, através da combinação de diversos testes, ou que estes sejam associados a aparatos tecnológicos. Objetiva-se dessa forma, investigar as potencialidades do indivíduo em âmbito geral, o que possibilita o conhecimento deste como um todo, e não de forma segmentada, permitindo assim intervenções mais efetivas e eficazes.

Atualmente, verifica-se um enorme leque de instrumentos e protocolos para a avaliação de fatores de risco e prevenção de quedas, e estes, em sua maioria são validados e apresentam comprovação científica. Entretanto, verifica-se que a população idosa é avaliada de forma geral, não havendo normalmente discriminação em relação ao gênero e as diferentes idade dos indivíduos avaliados. Não se contestam a eficácia e o efeito benéfico desses, entretanto, não se pode desconsiderar o fato de ser o envelhecimento um processo fisiológico que envolve o declínio dos vários sistemas do corpo em função do avanço da idade, assim, as alterações corporais instaladas são automaticamente influenciadas pela faixa etária. Em relação aos gêneros femininos e masculinos, sabe-se que estes também apresentam características morfofuncionais distintas, consequentemente, as alterações também serão diferenciadas, devendo este ser também um fator relevante a ser considerado durante as avaliações para identificação dos fatores de risco e de idosos em risco de queda.

Frente ao exposto, o presente estudo se propõe a verificar se os protocolos de avaliação, para predizer quedas em idosos, seriam mais preditivos se fossem estratificados de forma distinta por gênero e idade e ainda, se estes devem ser elaborados com técnicas específicas para cada das estratificações.

Não se trata de contestar a fidedignidade dos protocolos e procedimentos de avaliação utilizados até o presente momento, mas de buscar definir as técnicas de avaliação que traduzam mais efetivamente a real condição de cada indivíduo. Desta forma, a detecção e a predição de desfechos subseqüentes poderiam ser mais

eficientes, permitindo ao profissional tomar decisões, e, realizar intervenções clínicas mais eficazes, para prevenir eventos adversos futuros (quedas), objetivando assim, a manutenção ou a melhoria da qualidade de vida dos idosos.

1.3 Objetivos

Este trabalho tem por objetivo identificar os testes clínicos e os fatores de risco mais relevantes na predição de quedas em idosos, estratificando-se as populações por gênero e por idade.

Objetivos Específicos

- Avaliar os fatores de risco e testes clínicos mais comuns relacionados com as quedas em idosos;
- Verificar quais são os testes clínicos mais relevantes para predição de quedas em idosos, ao se estratificar a população em gênero (feminino e masculino) e idade.
- Verificar quais são os fatores de risco mais determinantes para o desencadeamento de queda em idosos, ao se estratificar a população em gênero (feminino e masculino) e idade.

1.4 Estrutura do trabalho

Com o objetivo de implementar a proposta em tela, esse estudo foi elaborado em forma de capítulos.

O capítulo 2 apresenta uma revisão de literatura sobre a mudança do perfil etário mundial e suas consequências; o envelhecimento ativo, assim como as

alterações e as respostas dos vários sistemas do corpo durante o processo de envelhecimento.

No capítulo 3 são descritas as alterações de postura e equilíbrio, objetivando fundamentar as transformações a que o corpo é submetido com o avanço da idade, devido ao declínio fisiológico funcional.

Os aspectos relacionados à queda são descritos no capítulo 4, onde são apresentados os conceitos, a incidência, a classificação e os fatores de risco predisponentes e causais, extrínsecos e intrínsecos classificados pela literatura como desencadeadores do evento. São apresentados também alguns métodos de avaliação de queda em idosos.

O capítulo 5 descreve os procedimentos metodológicos adotados para a realização do estudo: seleção dos sujeitos, do local e dos instrumentos utilizados na pesquisa (proposta ao Comitê de Ética; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e o protocolo de avaliação elaborado para esse estudo). São também descritas as escalas, os testes clínicos e as medidas antropométricas utilizadas assim como o protocolo metodológico para a aplicação do protocolo de avaliação. A análise estatística utilizada no estudo também é apresentada nesse capítulo.

Os resultados são exibidos em forma de gráficos e tabelas no capítulo 6 e no capítulo 7, são apresentadas as análises e a discussão destes. A conclusão do estudo é apresentada no final do capítulo 8.

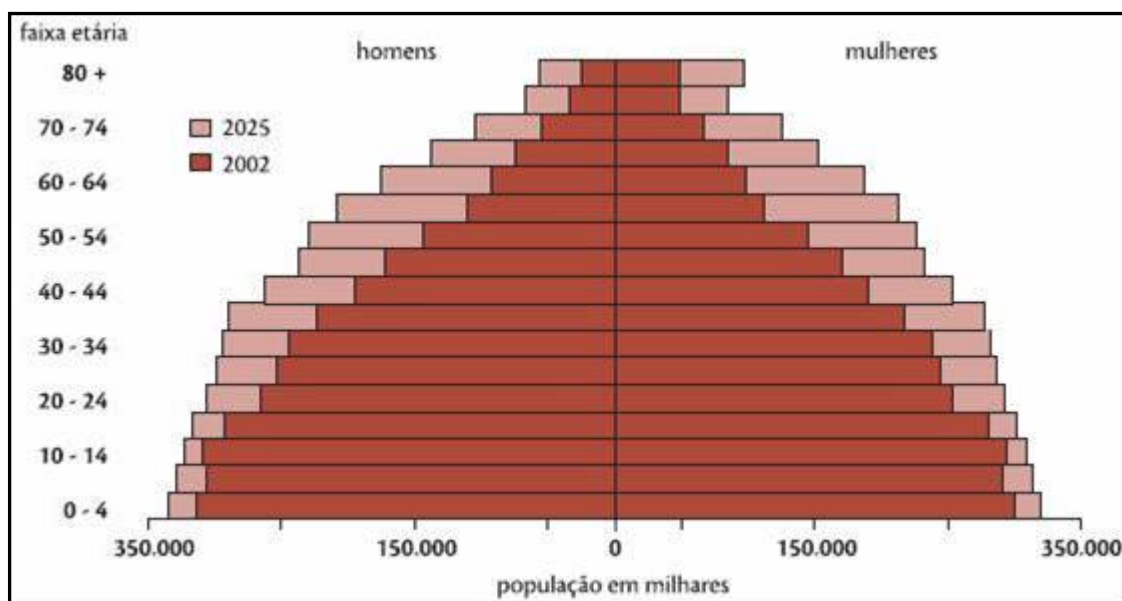
Capítulo 2

Envelhecimento

O envelhecimento da população é um dos maiores triunfos da humanidade, pois reflete avanços nas áreas tecnológicas e de saúde, que conjugados, têm garantido aumento da expectativa de vida e maior longevidade à população mundial. Entretanto, tornou-se também um dos maiores desafios, pois, suas consequências afetam diretamente os serviços sociais, gerando altos custos socioeconômicos aos sistemas de saúde.

Surgem então questões fundamentais, que têm sido incansavelmente debatidas e investigadas pela comunidade mundial: como garantir qualidade de vida e como fazer do envelhecimento uma experiência positiva, pois simplesmente prolongar o tempo de vida não é o suficiente. É necessário que este aconteça com qualidade, mantendo íntegra a capacidade funcional e independência do indivíduo.

A mudança do perfil etário mundial pode ser justificada de várias maneiras, cita-se, o declínio das taxas de fecundidade e de mortalidade, que vem sendo registrada ao longo dos anos. A figura 2.1 ilustra essa mudança, registrando a quantidade de homens e mulheres no ano de 2002 e a projeção para 2025.



Fonte: Nações Unidas, 2001 - OMS (2005).

Figura 2.1: Pirâmide da população mundial em 2002 e 2025.

Observa-se que em 2002, a figura assemelha-se a uma pirâmide, onde, na base concentra-se a população de menor faixa etária. Gradativamente as idade aumentam, e o número populacional declina, até chegar ao topo da pirâmide, onde os indivíduos de maior faixa etária apresentam-se em menor número do que os demais. Na estimativa feita para o ano de 2025, verifica-se uma deformação na pirâmide, devido ao aumento da população na faixa etária igual ou acima dos 60 anos. Independente de qual seja o ano, constata-se uma superioridade numérica de indivíduos do sexo feminino em relação ao masculino (OMS, 2005).

Em relação à quantidade de indivíduos acima dos 60 anos, a tabela 2.1, ilustra por ordem decrescente, os países com maior número de idosos em 2002 e a projeção para 2025.

Tabela 2.1: Número absoluto de pessoas (em milhões) acima de 60 anos de idade em países com população total perto ou acima de 100 milhões (em 2002 e 2025).

2002		2025	
China	134,2	China	287,5
Índia	81,0	Índia	168,5
Estados Unidos da América	46,9	Estados Unidos da América	86,1
Federação Russa	26,2	Indonésia	35,0
Indonésia	17,1	Brasil	33,4
Brasil	14,1	Federação Russa	32,7
Paquistão	8,6	Paquistão	18,3
México	7,3	Bangladesh	17,7
Bangladesh	7,2	México	17,6
Nigéria	5,7	Nigéria	11,4

Fonte: Nações Unidas, 2001 – OMS (2005).

Observa-se um crescente número de pessoas acima de 60 anos ao compararmos os anos de 2002 e de 2025. Em relação ao Brasil, constatou-se que em 2002, apresentava aproximadamente 14,1 milhões de idosos, ocupando a sexta posição e, a projeção para 2025 é um aumento de aproximadamente 20 milhões de idosos, passando a ocupar a quinta posição no ranking (GARRIDO e MENEZES, 2002; CARVALHO e GARCIA, 2003; OMS, 2005).

Com a população idosa avançando linearmente, garantir um envelhecimento saudável e ativo torna-se uma questão fundamental, que exige ações locais, regionais, nacionais e internacionais, tanto no contexto socioeconômico, quanto à saúde.

A OMS (2005) adotou o termo “envelhecimento ativo” em 1990, onde ativo, se refere à participação contínua nas questões sociais, econômicas, culturais espirituais e civis, e, não somente à capacidade de estar fisicamente ativo.

O objetivo principal do envelhecimento ativo é aumentar a expectativa de vida saudável com qualidade de vida para pessoas que estão envelhecendo, independente destas serem fisicamente incapacitadas ou não.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2005), diretamente ligados ao gênero e a cultura estão serviços sociais e de saúde, determinantes comportamentais, pessoais, sociais e ambiente físico, formando um *pool* de fatores que irão influenciar o envelhecimento ativo. Entretanto, apesar de não ser possível atribuir uma causa direta a qualquer um desses fatores, evidências substanciais sobre o que determina saúde, sugerem que todos estes fatores, e/ou a interação entre eles, são bons indícios de como indivíduos e as populações envelhecem. Nesse contexto, o gênero e a cultura, são considerados fatores transversais e determinantes para o envelhecimento ativo, pois influenciam todos os outros fatores.

A cultura é considerada como determinante, por que abrange todas as pessoas e populações, modela a forma de envelhecer, e influencia todos os outros fatores determinantes do envelhecimento ativo. Verifica-se que existe uma enorme diversidade e complexidade cultural nos países e entre regiões e países do mundo, onde os valores culturais e as tradições determinam como uma sociedade encara as pessoas idosas e o processo de envelhecimento. Os fatores culturais também influenciam na busca por comportamentos mais saudáveis, sendo que em determinadas sociedades são estimulados a diminuição do tabagismo, a prática de atividade física entre outras.

Em relação ao gênero, em algumas culturas, as mulheres têm status social inferior e acesso mais restrito a alimentos nutritivos, educação, trabalho e serviços de saúde. Por outro lado, os homens estão mais sujeitos às lesões incapacitantes ou morte devido à violência, aos riscos ocupacionais e ao suicídio. Também assumem comportamentos de maior risco, como fumar, consumir bebidas alcoólicas e drogas além de se expor desnecessariamente ao risco de lesões.

Outros fatores como serviços sociais e de saúde (prevenção das doenças, promoção da saúde); comportamentais (tabagismo, atividade física, alimentação, álcool, medicamentos); pessoais (biológicos e psicológicos); ambiente físico (moradia, quedas); ambiente social (apoio social, violência, maus tratos, educação) e econômico (renda, proteção social, trabalho), também irá interferir diretamente na forma como o processo de envelhecimento evoluirá.

Neste cenário, o envelhecimento não pode mais ser visto somente sob a ótica da saúde, mas sim, como um processo interacional e multidimensional, onde todos os aspectos devem ser considerados, para que seja possível a melhora ou a manutenção da qualidade de vida.

2.1 Modificações decorrentes da senescência

O envelhecimento é um processo comum a todos os seres vivos. Trata-se de um processo irreversível, onde as mudanças naturais decorrentes deste são responsáveis pelo declínio das funções corporais. Entretanto, existem ainda várias lacunas a serem preenchidas em relação a esse processo e suas consequências sobre o corpo (UCHÔA e COSTA, 1999; GUCCIONE, 2002).

Diversas linhas de pesquisas foram propostas na tentativa de justificar o processo de envelhecimento. Uma delas afirma que o envelhecimento é devido ao código genético, que desempenha um papel pré-determinado, definindo mecanismos de auto-eliminação pré-programados, que interferem diretamente, no desenvolvimento desse processo. Outra linha preconiza que podem ocorrer mutações genéticas e mudanças cromossômiais que desencadeiam alterações na fisiologia celular, podendo levar à morte celular (MOUTON e ESPINO, 1999; MORELLI e REBELATTO, 2004).

Independente de qual seja a linha, o fato é que, no processo de envelhecimento, se constata alterações em níveis molecular, celular, tecidual e orgânico, e uma diminuição das reservas funcionais em todos os sistemas do corpo. Também se verifica a degeneração completa ou a mudança na estrutura das células especializadas do Sistema Nervoso (SN), e nas por ele controlada, promovendo assim alterações em todas as estruturas corporais (SCHUT, 1998, CORRIVEAU *et al.*, 2000).

A perda normal e gradual das células nervosas (neurônios) leva a um declínio em relação ao número de sinapses. Dessa forma há uma diminuição nos mecanismos de condução, no processamento de informações e conseqüentemente, na efetivação das respostas, que se tornam mais lentas e por vezes, inadequadas, podendo gerar situações de instabilidade no corpo humano (BLASZCZYK *et al.*, 2000; LENT, 2001).

Segundo Tortora e Grabowski (2002), as modificações do corpo humano dependem do processo de envelhecimento e são divididas em gerais e sistêmicas. As modificações gerais são descritas em função da diminuição do metabolismo que é de aproximadamente 3% a cada 10 anos de vida.

As modificações sistêmicas afetam todos os tecidos do corpo, promovendo alterações da sensibilidade auditiva, visual, tátil, dolorosa e nas habilidades de controle postural. As conseqüências dessas geram prejuízos de grande impacto quanto ao mover-se com segurança, podendo levar à perda da autonomia e da independência, levando a um forte impacto psicológico que culmina com as sensações de pânico e angústia que diminuem a qualidade de vida do idoso (ROSE e CLARK, 2000; MACHADO, 2006).

A seguir serão descritos as principais alterações nos sistemas nervosos e musculoesqueléticos.

2.1.1 Sistema Nervoso

O cérebro envelhece por uma crescente dificuldade de sintetizar substâncias essenciais à função neuronal e pela síntese de substâncias anômalas que se depositam no tecido. Como conseqüência, o indivíduo apresenta sintomas cada vez mais acentuados de deficiências sensoriais, motoras e psicológicas.

O processo de envelhecimento fisiológico do cérebro é lento, gradual e não incapacitante na maioria dos idosos. Este leva à diminuição das reservas funcionais do organismo em todos os aparelhos e sistemas do corpo (muscular, ósseo, nervoso, circulatório, pulmonar, endócrino e imunológico). O declínio da capacidade funcional dos tecidos é principalmente devido à alteração fisiológica e gradual das células (PICKLES *et al.*, 1998; MACHADO, 2006).

Segundo Lent (2001), o cérebro do idoso apresenta claras diferenças morfológicas em relação ao do indivíduo jovem: o seu tamanho é menor, resultando em menor peso. A média de redução é de 5% aos 70 anos e cerca de 20% aos 90 anos de idade, alguns giros são mais finos e separados por sulcos mais abertos e profundos. Os ventrículos e demais cavidades cerebrais apresentam-se mais largos, o que resulta em menor espessura das regiões corticais. Observa-se microscopicamente no espaço extracelular a presença de pequenos depósitos de material denso e fragmentos de neurônios formando as chamadas placas senis, que interferem na transmissão sináptica, que é a passagem de informação de uma célula nervosa (neurônio) a outra.

De acordo com Morelli e Rebelatto (2004), o número total de neurônios não é afetado com o envelhecimento, mas sim, a capacidade do neurônio funcionar normalmente. Essa alteração pode ser devido a alterações na função do neurotransmissor, pois, com o avanço da idade, verifica-se uma queda na quantidade de proteínas cerebrais, especialmente, das enzimas que sintetizam e que degradam neurotransmissores.

Os neurotransmissores (acetilcolina; dopamina, noradrenalina, serotonina, ácido gama-aminobutírico ou GABA – peptídeos: endorfinas), são os responsáveis pela comunicação entre as células nervosas. O *déficit* dessas substâncias, que são fundamentais para a transmissão de mensagens para o cérebro e entre suas estruturas, irá repercutir na função das células nervosas e da neurógia, tornando mais difícil a gênese, a condução e a transmissão de impulsos nervosos, dificultando a sinapse, comprometendo assim, a efetivação das respostas. A velocidade e a extensão dessas alterações acontecem de forma diferente entre os diversos tecidos e funções, e, tendem a se acentuar com o avanço da idade (LUNDY-EKMAN, 2004).

As células do SN dos idosos apresentam redução das suas conexões dendríticas e sinápticas, podendo haver também morte celular, atrofia neuronal ou perda de substância branca. Entretanto estas variam muito entre os indivíduos de

uma mesma faixa etária e sofrem interferências do ambiente externo (COHEN, 2001; TALLIS e FILLIT, 2003).

Independente das interferências sofridas em função do avanço da idade, estas comprometem, como citado anteriormente, os vários sistemas do corpo, dentre eles, o musculoesquelético.

2.1.2 Sistema Musculoesquelético

Este sistema envolve as estruturas ósseas e musculares que compõem o corpo humano, e que, também em função do avanço da idade irão apresentar alterações fisiológico-funcionais.

Com o avanço da idade os ossos se apresentam mais porosos, frágeis e quebradiços, em função da diminuição progressiva tanto da matriz quanto dos minerais, verificando-se assim uma perda de massa óssea. Esta é decorrente da diminuição do número de osteoblastos, da redução do número de células ou de uma resposta celular diminuída devido à falta de estímulos. Verifica-se que a perda de massa óssea é precoce no sexo feminino sendo da ordem de 1% ao ano e acentuando-se no período de pós-menopausa. No sexo masculino, esta é significativamente menor, aproximadamente 0,3% ao ano. Essas alterações são atribuídas a vários fatores, desde o desuso por vida sedentária, até alterações hormonais, decorrentes do envelhecimento do organismo (HALL, 2000; GUYTON e HALL, 2002; MORELLI e REBELATTO, 2004).

De acordo com Bricot (1999), também em função das alterações ósseas, se observa uma diminuição na estatura de 1 cm a cada 10 anos de vida, a partir dos 40 anos de idade devido à redução na altura dos discos intervertebrais e também, o achatamento dos arcos do pé e o arqueamento dos membros inferiores.

Na coluna vertebral também se observa uma série de alterações osteoarticulares que causam o achatamento das vértebras, e podem alterar as curvaturas dorsais e lombares, contribuindo para a adoção da posição inclinada característica das pessoas da terceira idade (CARVALHO FILHO e PAPALÉO NETTO, 2000).

Segundo esses mesmos autores, apesar da regularidade com que essas mudanças são descritas, não é possível definir o que poderíamos chamar de “postura típica” do idoso, devido à enorme variabilidade que se observa na posição bípede. As alterações da postura não são inevitáveis e nem se manifestam obrigatoriamente juntas.

Algumas dessas modificações podem ser atribuídas a causas primárias, enquanto outras parecem ser devidas a mecanismos de compensação cuja finalidade consiste em assegurar a posição ereta. Tipicamente, as alterações posturais mais comuns são os aumentos da curvatura no plano sagital, traduzindo-se por aumento da cifose torácica e o desenvolvimento de uma cifose toracolumbar, conforme ilustrado na figura 2.2.

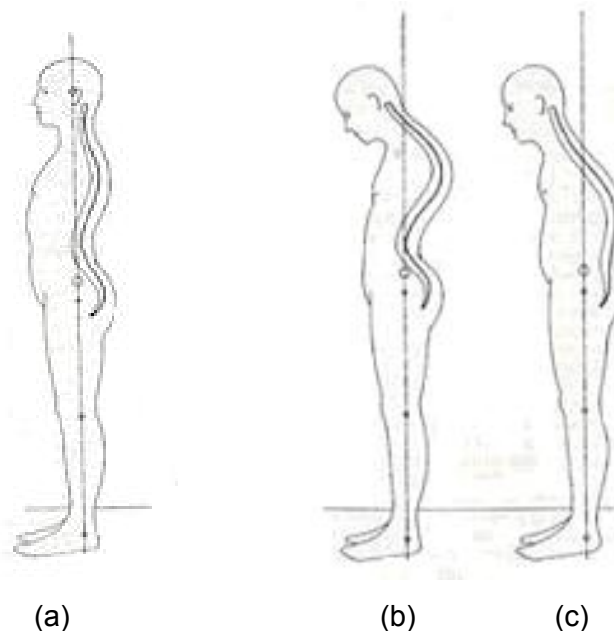


Figura 2.2: Desenho esquemático da postura normal de um indivíduo adulto (a); alterações típicas: (b) cifose torácica; (c) cifose toracolumbar (PICKLES *et al.*, 1998).

Nas articulações ocorrem processos degenerativos da cartilagem articular, que vai gradativamente perdendo suas propriedades de elasticidade, sua capacidade para resistir à deformação e tornando-se menos lubrificada, à medida que a produção de ácido hialurônico diminui. O tecido conjuntivo apresenta perda da elasticidade devido à diminuição do colágeno e da elastina, gerando rigidez nas articulações, reduzindo a capacidade de extensão, e, conseqüentemente, limitação dos movimentos (PICKLES *et al.*, 1998; FREITAS *et al.*, 2006).

Dentre todas as alterações anatomo/fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento, as que mais se destacam, sob o ponto de vista funcional, são as do sistema muscular, onde se verifica perda do tecido muscular, decréscimo da massa corporal e conseqüentemente da força muscular (MORELLI e REBELATTO, 2004).

Segundo Matsudo *et al.* (2000), verifica-se uma multifatorialidade para explicar a perda de força muscular, com o aumento da idade, podendo esta ser dividida em três grandes grupos, os musculares: como a atrofia muscular, alteração da contractilidade muscular ou do nível enzimático; os neurológicos: como a diminuição do número de unidades motoras, mudanças no sistema nervoso ou alterações endócrinas e os ambientais: como o nível de atividade física, má nutrição ou doenças. Estas reduzem a mobilidade, aumentam a incapacidade funcional e a dependência funcional do indivíduo.

As funções fisiológicas do tecido muscular sofrem alterações e estas são reflexos das alterações morfológicas e/ou bioquímicas. A tabela 2.2 ilustra, de forma concisa, as correlações existentes entre as alterações.

Tabela 2.2: Alterações das células musculares devido à idade.

Função fisiológica	Alterações morfológica ou bioquímica
Diminuição da força	Diminuição do número de fibras
Contração mais lenta	Atrofia das fibras do tipo II
Diminuição da excitabilidade	Irregularidades na estrutura de sarcômeros
Aumento de rigidez	Alteração das enzimas ATPase da miosina
Diminuição do consumo de O ₂	Alterações funcionais do retículo do sarcoplasma
	Mudanças nas bombas iônicas do sarcolema
	Desidratação e níveis baixos do potássio
	Aumento do tecido conjuntivo no interior das fibras
	Diminuição do número de mitocôndrias do sarcolema
	Diminuição da capacidade enzimática aeróbia
	Aumento da resistência vascular.

Fonte: Pickles *et al.*, 1998.

Segundo Silva *et al.*, (2006), a redução da massa muscular ou sarcopenia, é decorrente da interação complexa de distúrbios da inervação, diminuição de hormônios, aumento de mediadores inflamatórios e alterações da ingestão protéico-calórica que ocorrem durante o processo de envelhecimento. Estima-se que a partir dos 40 anos de idade, ocorra perda de cerca de 5% de massa muscular a cada década, com declínio mais rápido após os 65 anos.

A redução da massa muscular e da força é maior nos membros inferiores (40%), do que nos superiores (30%), quando se compara pessoas de 80 anos de idade com as de 30 anos. Essa diminuição é progressiva, e devida ao decréscimo nas taxas de metabolismo basal, da força muscular e dos níveis de atividade, os quais são considerados os principais responsáveis pelo decréscimo de energia do organismo do idoso (JUDGE *et al.*, 1996; TALLIS e FILLIT, 2003).

Os músculos também diminuem em peso, em área de secção transversal, em número de tenoblastos e também de organelas citoplasmáticas. Além da diminuição do número de fibras musculares, pode-se observar também redução do tamanho destas, acompanhadas de modificações de inervação, podendo estar totalmente desnervadas e/ou atrofiadas (GEHLSSEN e WHALEY, 1990; CARVALHO FILHO e PAPALÉO NETTO, 2000).

Observa-se também uma alteração em relação aos tipos de fibras musculares, sendo que as fibras de contração rápida (tipo II) vão diminuindo em número e em volume, e as fibras de contração lenta (tipo I) também diminuem, entretanto, em uma proporção menor do que as anteriores. As fibras vão sendo paulatinamente substituídas por tecido conjuntivo, aumentando o colágeno e gordura no músculo do idoso, principalmente nos indivíduos do sexo feminino (PAPALÉO NETTO, 2000; FREITAS *et al.*, 2006).

Apesar das alterações do sistema musculoesquelético, a coordenação das atividades por parte do SNC, é um dos mais importantes fatores a ser considerado, em todo esse processo, pois reflete diretamente na execução de atividades do ato motor.

2.2 Sistema de Controle Neuromotor

O cérebro humano é considerado como o elemento fundamental e a peça chave no processo evolutivo, não só sob o aspecto morfológico, como também sob o aspecto morfofuncional. Sua hierarquização e organização são decorrentes do desenvolvimento das estruturas que o integram, da capacidade intelectual e do domínio das atividades cognitivas e funcionais, que permitem ao homem o armazenamento de informações, o processamento de estímulos recebidos e a

emissão de respostas efetivas para a execução de forma eficaz do ato motor voluntário (TORTORA e GRABOSWSKI, 2002; MACHADO, 2006).

Devido a essa organização, diante da informação recebida, inicia-se o processo de decodificação das sensações percebidas pelas terminações nervosas encontradas em todo o nosso corpo, que interpretam as sensações podendo armazená-las ou, através de um receptor especializado, transformar a informação sensorial em impulso nervoso. Este é conduzido por via de transmissão nervosa aferente (sensorial) até uma área específica, ou áreas sensoriais secundárias do cérebro. A interpretação ocorre seguindo-se a emissão e condução de respostas via eferente (motora) até estruturas efetoras (órgão ou músculo), que executarão a ação (LENT, 2001; GUYTON e HALL, 2002).

Dessa forma, podemos concluir que a integridade de todas as estruturas do SNC é de fundamental importância para o desenvolvimento das funções cognitivas (aprendizagem, memória e reconhecimento) e para a eficiência do ato motor. Caso alguma das estruturas ou áreas do SNC sofra interferência, seja individual ou coletiva, devido a alterações de ordem fisiológica ou patológica, as respostas serão alteradas, podendo causar prejuízo funcional ao corpo (CORRÊA, 1996; LUNDY-EKMAN, 2004).

Neste contexto, essas alterações interferirão diretamente nas estruturas responsáveis pelo controle neuromotor. Como exemplo, cita-se o sistema dopaminérgico, cuja função é o controle do grau de movimento e o aperfeiçoamento dos impulsos nervosos que controlam os centros motores. A deficiência das enzimas deste sistema promove a despigmentação da substância negra, interrompendo ou dificultando a comunicação dessa área com o núcleo estriado e, conseqüentemente, com o globo pálido. A maior parte dos estímulos que partem dessa estrutura controla os impulsos que saem do córtex motor, via eferente, para os neurônios motores (motoneurônios), e destes, para os órgãos efetores, controlando assim, de forma sincronizada e eficiente, os movimentos do corpo (HORAK e NASHNER, 1986; MAKI e McILROY, 1997).

Outro sistema que interferirá diretamente no controle do sistema neuromotor (SNM) é o Sistema de Controle Postural (SCP), que recebe informações sensoriais dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo, controlando uma estrutura músculo-esquelética com mais de 200 graus de liberdade e aproximadamente 750 músculos. Sendo assim, o SCP é fundamental para a eficiência e efetividade das performances

de todas as atividades do corpo, bem como para a manutenção da postura (HORAK, *et al.*, 1997; LIN e WOOLLACOTT, 2005).

Devido ao envelhecimento, esse sistema sofre deterioração, implicando em alterações posturais e de estabilidades. Sob alguns aspectos, essas podem parecer pequenas e insignificantes, entretanto, a soma dos déficits aumenta o risco de ocorrerem respostas incorretas ou ineficientes, resultando em perda da coordenação, sobretudo quando se trata de atividades funcionais que exijam maiores interações entre os sistemas (SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 1995; ROSE e CLARK, 2000).

A ineficiência das respostas pode ser justificada devido à diminuição da velocidade de condução das informações via aferente, fazendo com que o processamento e as respostas sejam processadas de maneira lenta. Depois que a informação chega até o músculo, a produção de torque necessária para restabelecer o equilíbrio será mais lenta, podendo não ocorrer em tempo hábil para evitar a perda do equilíbrio. Além disto, a resposta muscular precisa opor-se ao aumento da resistência passiva apresentada pelas estruturas do tecido conjuntivo dos músculos antagonistas; este fator prejudica a extensão rápida de vários músculos e resulta em dificuldades no reajuste corporal, que pode não acontecer, causando prejuízos ao corpo (LUNDY-EKMAN, 2004; MACHADO, 2006).

A menor velocidade da contração muscular representa, então, uma desvantagem, porque reduz a capacidade do músculo mais velho para a rápida produção de força durante os reflexos de proteção. Essa lentidão se combina a outras alterações do SNM aumentando os déficits funcionais, prejudicando o controle postural e também a estabilidade e o equilíbrio do corpo, podendo desencadear quedas (HEBERT e RHEAN, 1997; BEISSNER, COLLINS e HOLMES, 2000).

Capítulo 3

Postura e Equilíbrio

No processo de evolução e desenvolvimento da espécie humana, várias foram as fases, muitas as aquisições, adaptações e transformações morfofuncionais sofridas pelo esqueleto humano, para que o corpo atingisse o equilíbrio na posição ortostática. Dentre essas citamos a suspensão craniana, a verticalização e a estabilização da coluna vertebral com o aparecimento das curvaturas (cervical, dorsal, lombar e sacral), as conformações das fossas ilíacas relacionadas diretamente com a atitude do corpo na marcha e na manutenção da posição vertical, a liberação dos membros superiores e o posicionamento coerente dos ossos dos membros inferiores. Tais adaptações proporcionaram funcionalidade, mobilidade e locomoção, evidenciando, assim a necessidade da integridade das estruturas ósseas para o perfeito equilíbrio do corpo (BROCA, 1877 *apud* LACERDA e VASCONCELOS, 1982).

Embora associados, postura e equilíbrio são fenômenos diferentes. Trabalham de forma integrada, devendo suas atuações ser feitas de maneira ordenada, sincronizada e eficiente, para que os movimentos aconteçam de forma adequada (BRICOT, 1999; LUNDY-EKMAN, 2004).

A integração destas é promovida pelo SCP, formado por componentes sensoriais, motores e músculo-esquelético, que são os grandes responsáveis pela orientação e pelo equilíbrio da postura. Nessa formação, os sistemas visual, vestibular e somatossensorial, atuam no controle da postura, enquanto que os

componentes motores e músculo-esquelético atuam mais diretamente na ação motora promovendo a ativação dos músculos anti-gravitacionais e das estruturas responsáveis pela manutenção da postura (SHUMWAY-COOK e WOOLLACOTT, 1995; LIN e WOOLLACOTT, 2005).

A figura abaixo ilustra a integração dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial para a manutenção da postura. Verifica-se que as informações desses sistemas são enviadas via aferente para as estruturas do cérebro, cerebelo e medula espinhal, onde são processadas e enviadas respostas eferentes para os órgãos efetores (músculos) que a postura seja mantida.

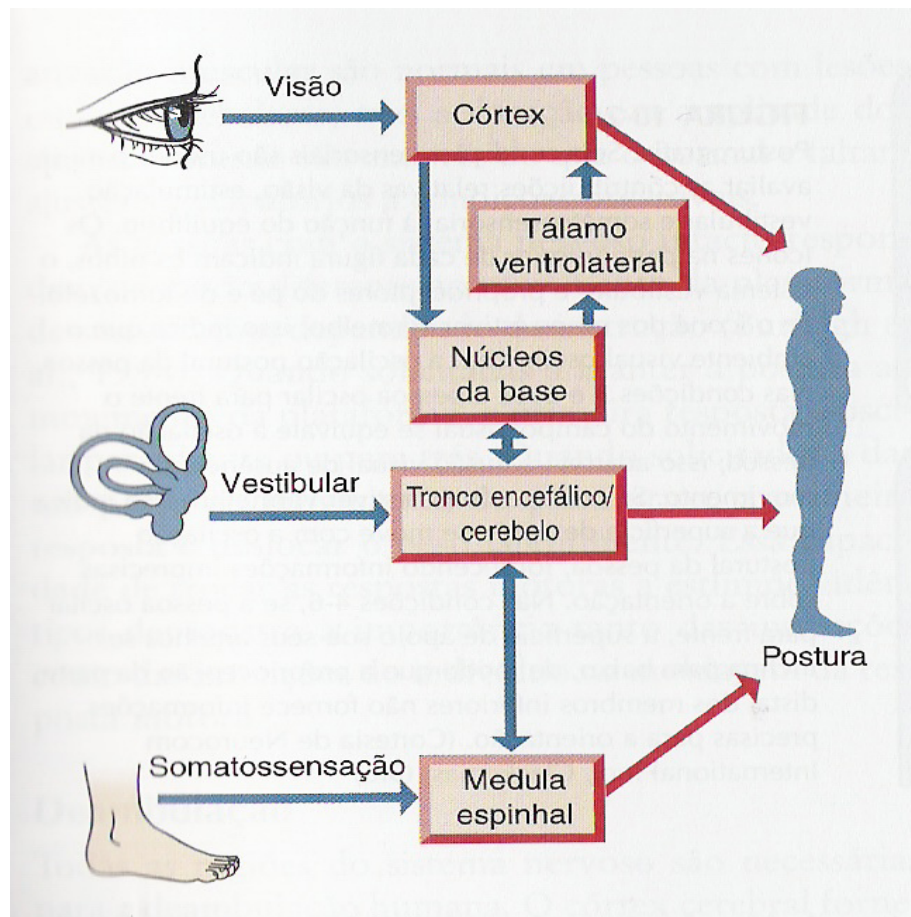


Figura 3.1: Integração dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial para a manutenção da postura (LUNDY-EKMAN, 2004).

Segundo Kendall (1995), a definição mais clássica atribuída à postura data de 1947, e foi elaborada pela *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, como sendo o “arranjo relativo das partes do corpo”. A Academia conceitua a boa postura, como o “equilíbrio entre as estruturas de suporte do corpo contra uma agressão ou deformidade relativa”. Reforça-se assim o conceito de que para manter uma boa

postura, tanto de forma estática quanto dinâmica, faz-se necessário a estabilização dos segmentos corporais em relação a outros segmentos, ao ambiente ou a ambos (ALEXANDER, 1994; HOBEIKA, 1999, JORSTAD *et al.*, 2006).

Apesar de ser considerada como um fenômeno estático, a postura é um evento dinâmico, onde o corpo realiza movimentos corporais involuntários (oscilações posturais), mesmo quando se tenta mantê-lo parado. Dessa forma, os ajustes corporais para a manutenção da postura são processos que acontecem de forma continuada, resultantes de mecanismos neuromusculares corretivos, que precisam estar íntegros para que as respostas sejam eficientes (LENT, 2001; MACHADO, 2006).

Segundo Bricot (1999) a correção da postura é feita por cinco tipos de reflexos básicos: o ocular; o da cabeça; o do pescoço; o corporal, e os reflexos labirínticos, sendo esses estimulados quando ocorre o desvio da postura ereta, desencadeando uma série de contrações musculares que produzem momentos de força sobre as articulações. Estes se contrapõem à ação da gravidade, na tentativa de manter o corpo em equilíbrio. Assim, a integridade dos sistemas e das reações de endireitamento, bem como suas atuações de maneira ordenada, sincronizada e eficiente é imprescindível para que as respostas sejam adequadas durante a realização das Atividades da Vida Diária (AVD's) (BIENFAIT, 1995; LUNDIN-OLSSON, NYBERG e GUSTAFSON, 1998; LIN e WOOLLACOTT, 2005).

A manutenção da postura ereta está vinculada à atuação harmoniosa de várias estruturas, como a ação muscular antigravitacional, à propriocepção, às informações visuais, as do sistema vestibular, e à integração de todos eles no SNC. Por outro lado, a manutenção do equilíbrio e da postura, o controle do tônus muscular, o controle dos movimentos voluntários e a aprendizagem motora são funções atribuídas ao cerebelo, devendo também este estar íntegro, para que o equilíbrio postural possa ser preservado (LORD e CASTELL, 1994; GUCCIONE, 2002).

O equilíbrio, por sua vez, é conceituado como uma condição onde todas as forças que atuam no corpo são balanceadas, de modo a manter este na posição e orientação desejadas. Para a manutenção do equilíbrio, é necessário que o centro de massa (CDM) do corpo esteja posicionado acima da base de suporte, ou seja, dentro dos limites de estabilidade. O controle do equilíbrio é ativado, em resposta às forças externas (incluindo a gravidade e as forças relacionadas à interação com o ambiente) e também aos movimentos do CDM. Esse equilíbrio, também pode ser

pré-ativado em função das antecipações internas que, desestabilizando as forças impostas pelo corpo em movimentos próprios, agem para estabilizar o corpo através da aceleração de seu CDM (SHUMWAY-COOK e WOOLACOTT, 1995; MAKI e McILROY, 1997; HALL, 2000).

A via primária para a ativação dos reflexos de equilíbrio se inicia nos nervos vestibulares, passando em seguida para os núcleos vestibulares e cerebelo. Depois são enviados sinais para dentro dos núcleos reticulares do tronco cerebral e medula espinhal, por meio dos feixes vestibuloespinhal e reticuloespinhal. Por outro lado, os sinais enviados para a medula, controlam a inter-relação entre facilitação e inibição dos músculos antigravitários, viabilizando automaticamente a manutenção do equilíbrio e postura (ROSE e CLARK, 2000; CORRIVEAU *et al.*, 2000; TORTORA e GRABOWSKI, 2002).

Segundo TALLIS e FILLIT (2003), a função essencial do sistema vestibular é a manutenção do equilíbrio na posição vertical, que detecta as sensações de equilíbrio através de um sistema de tubos e câmaras ósseas, situadas na porção petrosa da orelha interna. Esse sistema de tubos e câmaras membranosas é chamado de labirinto membranáceo, sendo composto pela cóclea, três canais semicirculares e duas câmaras conhecidas como utrículo e sáculo, sendo que estes últimos componentes estão envolvidos diretamente com o mecanismo de equilíbrio.

O sistema vestibular funciona de modo extremamente eficiente para a manutenção do equilíbrio quando a cabeça está numa posição próxima da vertical, detectando a orientação e os movimentos apenas da cabeça. Estas informações são transmitidas a partir dos proprioceptores do pescoço, que auxiliam a manutenção do corpo do equilíbrio quando a cabeça se movimenta (FIFE e BALOH, 1993; GILL-BODY, BENINATO e KREBS, 2000).

Segundo Guyton e Hall (2002), uma pessoa pode apresentar um desequilíbrio mínimo de meio grau quando o corpo se desloca da posição vertical. Entretanto, quando o corpo se afasta muito dessa posição, a determinação da orientação da cabeça pelo sentido vestibular torna-se cada vez mais imprecisa, dificultando o equilíbrio do corpo. Apesar de sua importância para o controle e a manutenção do equilíbrio, pesquisas científicas comprovam que a destruição do aparelho vestibular não interfere na manutenção do equilíbrio na posição ortostática. Entretanto, quando privado dos estímulos visuais e somatossensoriais, o corpo cai livremente, evidenciando assim a relevante participação dos sistemas visual e somatossensorial

para o equilíbrio (LICHTENSTEIN *et al.*, 1988; ALEXANDER, 1994; HORAK *et al.*, 1994; MIZIARA, BARAÚNA e CANTO, 2004).

O sentido da visão é importante para o endireitamento e regulação corporal, bem como para a manutenção do equilíbrio, atuando de modo proprioceptivo como componente do SCP. Deficiências ou falência do sistema visual são as principais responsáveis pelo aumento das oscilações no sentido antero-posterior, promovendo um aumento no número de situações de desequilíbrio, podendo desencadear quedas caso ocorra uma falha nos mecanismos de controle postural (STEINWEG, 1997; BRACCIALLI, BARAÚNA e SIMPRINI, 1998; BRICOT 1999; BLASZCZYK *et al.*, 2000; WALKER e BROUWER, 2000). Reforçando o importante papel da visão e a interferência desta no equilíbrio, Bienfait (1995) comenta que os movimentos da cabeça e do olhar são os pontos de partida de todos os nossos gestos. Assim, a integridade e a regulação dos componentes desse sistema são determinantes para a manutenção correta da postura e do equilíbrio corporal.

De acordo com Horak *et al.* (1994) a contribuição relativa das informações vestibulares e somato-sensoriais para a resposta aos deslocamentos externos pode depender da tarefa ou da eficiência das informações sensoriais de cada sistema. Tal afirmação reforça a necessidade de integridade do SNC em relação à decodificação das informações dos diversos sistemas, na tentativa de selecionar a melhor estratégia para a regulação da postura. Observa-se que qualquer comprometimento de um desses componentes seja por processo fisiológico ou patológico, irá interferir diretamente na manutenção da postura, comprometendo o equilíbrio (ALEXANDER, 1994; LUNDY-EKMAN, 2004).

Em um passado recente, segundo Horak, Henry e Shumway-Cook (1997), o equilíbrio era entendido como resultado de uma forma distinta estabelecida como resposta reflexa evocada a partir da estimulação de um sistema sensorial particular. Entretanto, recentemente, tem sido caracterizado como uma competência aprendida pelo SN, onde se verifica uma interação entre múltiplos sistemas com elementos biomecânicos, para que a execução da ação motora seja feita de forma correta.

Neste contexto, o equilíbrio surge como uma habilidade motora, que pode melhorar com a prática, ou seja, a coordenação postural motora pode ser aprendida em resposta às exposições repetidas a estímulos desestabilizadores, sendo constatado que após o treino, o aperfeiçoamento de estratégias para manutenção do

equilíbrio e da postura, tem permitido aos indivíduos “aprender” a recuperar o equilíbrio (LUNDY-EKMAN, 2004; RAYMAKERS, SAMSON e VERHARR, 2005).

Esse fato pode ser justificado em função da capacidade de adaptação do SN, especialmente a dos neurônios e às mudanças nas condições do ambiente que ocorrem no dia-a-dia da vida dos indivíduos. Essa condição de adaptação é conceituada como neuroplasticidade ou plasticidade neural, ou seja, os neurônios podem transformar, de modo permanente ou pelo menos prolongado, a sua função e a sua forma, em resposta à ação do ambiente externo (FERRARI *et al.*, 2001; LENT, 2001; MACHADO, 2006).

Esse novo enfoque permite um maior entendimento das formas de atuação do SN e do SCP no equilíbrio corporal, e, conseqüentemente, tem comandado o desenvolvimento de ferramentas e a aplicação de novas tecnologias focadas na mensuração funcional da capacidade do indivíduo.

O resultado de pesquisas para determinação do controle de equilíbrio que utilizaram a plataforma de força reforça a proposição de que este não é determinado somente por reflexos, mas também por habilidades e flexibilidades motoras funcionais adquiridas através de experiências e de adaptações a treinamentos. Demonstrem dessa forma, que o sistema de equilíbrio é completamente ativo, adaptativo, organizado centralmente, estando embasado em experiências precedentes (HORAK e NASHNER, 1986; CORRIVEAU, *et al.*, 2000; PAVOL *et al.*, 2002; CHAUDHRY *et al.*, 2004; RAYMAKERS, SAMSON e VERHAAR, 2005).

Segundo Duarte (2001), o SCP deve ser capaz de regular o equilíbrio em situações instáveis e por outro lado, deve ser suficientemente versátil para permitir a rápida iniciação do movimento. Essa versatilidade envolve estruturas ligadas às respostas posturais, tais como a ativação muscular, o movimento dos segmentos e o torque das articulações.

A primeira resposta às perturbações da superfície é denominada de “resposta automática postural”, sendo iniciada por alongamento muscular. A ativação muscular inicial para postura dependerá do tipo de perturbação sofrida pelo corpo. Entretanto, em indivíduos com prejuízo neurológico ou em idosos, observam-se inversões nas sequências normais de ativação dos músculos (distal para proximal), podendo resultar, por exemplo, em hiperextensão de joelho e do quadril (CHAUDHRY *et al.*, 2004).

Lent (2001) e Machado (2006) afirmam que o atraso na ativação dos músculos é proveniente do atraso nas respostas posturais que, por sua vez, são, inicialmente, devido à diminuição na velocidade de condução sensorial, acarretando atraso do processamento central e, conseqüentemente, atraso das respostas musculares às perturbações. Tal processo resulta em aumento do balanço, podendo desencadear quedas, caso o corpo não consiga recuperar o equilíbrio.

Estudos sobre controle do equilíbrio de múltiplos segmentos do corpo contra a gravidade e os distúrbios do meio ambiente demonstram a existência de duas (02) concepções importantes do controle motor: o padrão de sinergia muscular e as estratégias de movimento (HORAK *et al.*, 1997; PANDY, 2001).

A sinergia muscular é definida como padrão de organização central de atividades musculares, que respondem às condições iniciais, perturbações características, aprendizado e/ou intenção. Por outro lado, as concepções de estratégias posturais emergirão de investigações na tentativa de se descrever um caminho geral para soluções sensoriomotoras de controle postural, incluindo, além das mesmas, padrões de movimentos, torques articulares e forças de contato, que os indivíduos podem utilizar para manter o corpo em equilíbrio (HORAK e NASHNER, 1986; RAYMAKERS, SAMSON e VERHARR, 2005).

Horak *et al.*, (1997) descreveram duas estratégias de respostas posturais distintas: a estratégia do tornozelo e a do quadril. A estratégia do tornozelo ativa a musculatura de distal para proximal, e movimenta o CDM do corpo com torque primário no tornozelo e no joelho. A estratégia do quadril emprega a parte proximal e ativa os músculos do tronco, somando-se torques do quadril, tornozelo e joelho. Os autores relatam que essas estratégias podem ser gradualmente aprendidas com novas experiências no contexto do meio ambiente, permitindo flexibilidade funcional, especificidade e aprendizado motor aparente no comportamento postural.

De acordo com Duarte (2001) e Naves (2006), modelos computacionais têm mostrado que estratégias do quadril são otimizadas por movimentos rápidos do CDM, enquanto as estratégias do tornozelo são otimizadas para manter o tronco orientado verticalmente, considerando-se o CDM em movimento. Essas estratégias são continuamente utilizadas para controlar o equilíbrio do corpo, face à variação de forças biomecânicas e neurais, dependendo das circunstâncias a que são submetidas.

Horak *et al.*, (1997) sugerem que a utilização das estratégias do tornozelo requer informações somatossensoriais superficiais adquiridas, ao mesmo tempo em que à utilização de estratégias do quadril requer informações vestibulares adequadas. As estratégias posturais que emergem de qualquer situação são controladas por informações sensoriais inerentes ao meio ambiente e percebidas pelo indivíduo.

Os trabalhos supracitados vêm indicando estratégias para solucionar problemas de equilíbrio, através de adaptações efetivas de estratégias sensório-motoras para um controle postural eficiente. Ao se considerar, na população idosa o problema de controle postural é notório o crescente aumento do declínio de suas funções sensório-motoras na integração das informações periféricas centrais, bem como na senescência dos sistemas neuromusculares e esquelético, devido ao avanço da idade. Estes acarretam alterações no equilíbrio, que podem resultar em desequilíbrios constantes e aumento da frequência de quedas nessa população.

Capítulo 4

Quedas em Idosos

O tema “queda”, seus mecanismos e suas consequências têm sido intensamente investigados nas últimas décadas. Entretanto, atualmente em função do aumento da expectativa de vida e, conseqüentemente, do aumento do número de idosos, os índices de queda continuam em ascendência, sendo então considerado como um problema de saúde pública em vários países do mundo (LONG e PAVALKO, 2004; HAUER *et al.*, 2006).

É fato que com o avanço da idade o corpo envelhece, e esse envelhecimento, é um processo fisiológico que se traduz pelo declínio funcional das informações sensoriais e por mudanças neurovegetativas no controle neuromuscular dos movimentos.

Segundo Fife e Baloh (1993), Tibbitts (1996) e Santello (2005), as alterações das informações sensoriais utilizadas na manutenção do equilíbrio, tanto estático quanto dinâmico, aliada à alteração no processamento central e no sistema efector, determinam um aumento do balanço, redução da velocidade dos reflexos posturais e, conseqüentemente redução da eficácia e da confiabilidade das repostas corretivas para manutenção do controle postural e do equilíbrio corporal.

As mudanças fisiológicas são influenciadas por quadros patológicos instalados, que, por sua vez, também promovem a deterioração dos sistemas corporais. Estes, como já citados anteriormente, passam a responder de forma lenta, e, por vezes, inadequada, gerando situações de instabilidade, podendo resultar em queda (JUDGE *et al.*, 1996; SCHUT, 1998; BLASZCZYK *et al.*, 2000; LENT, 2001; TALLIS e FILLIT, 2003).

A determinação dos mecanismos causadores das quedas tem mobilizado profissionais de todas as áreas do conhecimento, na tentativa de se definir estratégias, estabelecer parâmetros, e programar ações, que possibilitem a redução do índice de queda e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida da população idosa.

A queda tem sido considerada como o mais importante fator de mudança na vida do idoso, em função de suas conseqüências, que refletem sobre os aspectos físico, emocional e socioeconômico (GEHLSSEN e WHALEY, 1990; ROSE e CLARK, 2000; STEVESN, 2005).

No aspecto físico, os prejuízos incidem sobre o sistema musculoesquelético, variando desde escoriações leves, que limitam a mobilidade e execução das AVD's e Atividades de Vida Instrumental (AVI's), até traumas, que envolvem hospitalização e/ou procedimentos cirúrgicos, agravando funcionalmente os sistemas corporais em função do período de internação (KING e TINETTI, 1995; LOJUDICE, 2005).

Quanto ao aspecto emocional, verifica-se o desencadeamento de processos como diminuição da auto-estima, depressão, dependência de terceiros (impotência), sensação de pânico, desgaste emocional e alterações nos relacionamentos sociais (HOBEIKA, 1999; AKYOL, 2007).

As conseqüências socioeconômicas geram altos custos para o idoso, para a família (caso seja dependente desta) e para os sistemas de saúde, devido às internações hospitalares, institucionalizações, extensos períodos de reabilitação e dependência posterior (UCHÔA e COSTA, 1999; OMS, 2005).

O fato é que, mesmo os idosos hígidos e ativos podem cair, como resultado de uma distração ou comportamento de risco momentâneo. Assim, devido às conseqüências supra referidas da queda, torna-se um desafio global, nacional e local, planejar ações que garantam saúde e qualidade de vida, promovam decréscimo nos índices de queda e reduzam as altas taxas de morbidade e mortalidade ainda hoje verificadas nessa população.

A queda não é um evento ímpar, sendo registrados altos índices de quedas recorrentes. De acordo com Hale, Delaney e McGaghie, (1992); Tibbitts (1996); Stalenhoef Diedderiks e Knottnerus (2002) e DeGoede, Ashton-Miller e Schultz (2003), cerca de 30 a 60% dos idosos com idade de 65 anos ou mais, caem pelo menos uma vez por ano, sendo que metade destes sofre recorrências. Perracini e

Ramos (2002) relatam que no Brasil cerca de 30% dos idosos caem ao menos uma vez ao ano, e 13% destes de forma recorrente.

Vellas *et al.* (1987), Stalenhoef, Diedderiks e Knottnerus (2002) e Ness *et al.* (2004), comentam que os principais preditores das quedas recorrentes são a percepção subjetiva do idoso em relação à sua saúde física e mental suas condições sócio-econômicas desfavoráveis e o medo de cair.

Como consequência, estes desenvolvem quadros de depressão, isolam-se socialmente e restringem suas atividades funcionais, diminuindo a independência e a autonomia. Criam assim, um ciclo vicioso e incapacitante que, por sua vez, podem desencadear novas quedas. Este processo vem sendo definido como “síndrome do pós queda” ou “temor cadente” (YARDLEY *et al.*, 2005; ZIJLSTRA *et al.*, 2005; CAMARGOS, 2007).

De acordo com Brouwer, Musselman e Culham (2004) e Martin *et al.* (2005), as incapacidades decorrentes de uma ou mais quedas são consequências graduais e silenciosas, sendo desastrosas a médio e longo prazo, em função das restrições a que o idoso se submete, devido ao medo de cair novamente.

Em relação ao sexo, segundo a OMS (2005), indiscutivelmente, a maior prevalência das quedas, é no feminino. Neste contexto, um dos primeiros estudos foi feito por Sheldon, em 1948 apud Rodrigues e Casagrande (1996), mostrando que 21% dos homens e 43% das mulheres sofriam quedas. Diversas são as justificativas para esse fato, incluindo-se a quantidade de drogas ingeridas, a diminuição na taxa de hormônios femininos e uma maior taxa de mulheres em relação a homens, em todos os países do mundo, caracterizando assim, a “feminização da velhice” (MOURA *et al.* 1999; NERI, 2001; PEREIRA, *et al.*, 2003).

A queda muitas vezes marca o início de um declínio funcional, podendo ser considerada como um evento “sentinela” ou um sintoma indicador de uma condição clínica nova ou do avanço de uma já existente. Constitui um grande impacto na vida da pessoa que, embora sendo cronologicamente idosa, se considera em boa forma e ativa para a sua idade. Em decorrência desse fato, o idoso sofre uma acentuada perda de autoconfiança, passando a restringir suas atividades. Mesmo idosos que nunca caíram têm medo de cair (ROCHA e CUNHA, 1994; NESS *et al.*, 1999; LIU-AMBROSE *et al.*, 2004; MARTIN *et al.*, 2005).

Vários são os conceitos atribuídos à queda, entretanto, o mais aceito no mundo científico atualmente é o da *Kellog International Work Group for the Prevention of Falls by the Elderly* (1987), que a define como um evento não intencional, em decorrência do qual a pessoa passa a apoiar outra porção do corpo que não os pés, na superfície de sustentação, ou ainda, em outro nível mais baixo em relação à sua posição inicial (PEREIRA *et al.*, 2003; CAMARGOS, 2007).

Outro conceito de queda foi referido por Rodrigues e Casagrande (1996), como sendo a queda uma perda total do equilíbrio postural, relacionado à insuficiência súbita dos mecanismos neurais e osteoarticulares envolvidos com a manutenção da postura. Essas insuficiências são resultados de alterações no processo de senescência e senilidade, podendo ser de ordem fisiológica, quando acompanha o envelhecimento do corpo, onde se constata o declínio das informações sensoriais e mudanças neurovegetativas no controle neuromuscular dos movimentos. Esses passam a responder de forma lenta e inadequada, gerando situações de instabilidade. Também podem ser decorrentes de alterações de ordem patológica, que interferem no equilíbrio e predispõe a ocorrência do evento (JUDGE *et al.*, 1996; MOURA *et al.*, 1999; BLASZCZYK *et al.*, 2000).

Pickles *et al.*, (1998) comentam que para ser considerado queda são necessários pelo menos três dos fatores: (1) que parte do corpo da pessoa termine em contato com o chão ou com algum nível mais baixo; (2) que seja um acontecimento inesperado e não intencional; (3) que as circunstâncias não sejam capazes de provocar a queda de uma pessoa em boa forma, como por exemplo, escorregar sobre o gelo; (4) que o evento não possa ser explicado como decorrente de algum fator intrínseco sério, como um evento cerebrovascular agudo, infecções agudas, atividade recreativa vigorosa ou violência, lipotímia, dentre outras.

As quedas podem ser classificadas de várias formas: de acordo com a frequência que ocorrem; o mecanismo (acidental ou recorrente); a presença ou não de lesão e o tempo de permanência no chão (GEHLSSEN e WHALEY, 1990; STEVESN, 2005).

Segundo esses autores, a queda acidental é aquele evento único que dificilmente voltará a se repetir, e é decorrente de uma causa extrínseca ao indivíduo, em geral pela presença de um fator de risco ambiental danoso, como um piso escorregadio, um degrau sem sinalização ou devido a atitudes de risco (por exemplo, subir em banquinhos). Em contrapartida, a queda recorrente expressa à

presença de fatores intrínsecos como doenças crônicas, polifarmácia, distúrbios do equilíbrio corporal, déficits sensoriais, dentre outros.

Em relação à presença ou não de lesões, as graves são aquelas cujas consequências envolvem fraturas, traumas crânio-encefálico ou luxações. Estas vão depender da área de impacto da queda, da ausência de reflexos de proteção, de acolchoamento natural do corpo (indivíduos obesos), da resistência e da rigidez da superfície sobre a qual se cai, entre outros. As leves são as que apresentam abrasões, cortes, escoriações ou hematomas (GRAAFMANS *et al.*, 1996; KANNUS *et al.*, 2005).

O tempo de permanência no chão é classificado como prolongado quando o indivíduo permanece no chão de 15 a 20 minutos. Os idosos mais predisponentes a esse tipo de queda são os que apresentam dificuldades na execução das AVD's, que têm disfunções em membros inferiores, que tomam sedativos e moram sozinhos ou que permanecem por longos períodos do dia ou noite desacompanhados. Alguns estudos referem também o fato dos idosos terem 80 anos ou mais de idade como relevantes para quedas prolongadas (CARVALHES *et al.*, 1998; TALIS e FILLIT, 2003).

Em um passado recente, considera-se que o aumento da incidência de queda acompanhava o avanço da idade devido à falência dos vários sistemas orgânicos estarem relacionada ao envelhecimento fisiológico do corpo. Outro fato importante era que a probabilidade de adoecer e o número de patologias apresentadas, eram exponenciais com o avanço da idade (GRAAFMANS *et al.*, 1996; PAULA, TAVARES e DIOGO, 1998; GUCCIONE, 2002).

Atualmente, verifica-se que os fatores que influenciam a queda são múltiplos e complexos, e não somente em função do avanço da idade. O estilo de vida, as características individuais, a percepção subjetiva do indivíduo, em relação ao processo de envelhecimento e a velhice, têm mostrado serem potencialmente determinantes na ocorrência do evento.

Neste contexto, a identificação dos fatores de risco tem importância fundamental na determinação de indivíduos suscetíveis à queda, possibilitando o planejamento de intervenções, a fim de prevenir a primeira queda e garantir uma velhice longa e saudável.

4.1 Fatores de Risco

A estreita relação existente entre as exigências impostas pelos requisitos motores e os limites fisiológicos para o controle postural são fundamentais para que o corpo se mantenha em equilíbrio. Entretanto, se esses limites excederem à capacidade de integração entre os vários sistemas do corpo, este apresentará dificuldades para realizar os ajustes necessários, se estabilizar, e se manter em equilíbrio.

Não somente as alterações dos sistemas corporais (fatores intrínsecos) interferem no equilíbrio, mas também, as do meio ambiente (fatores extrínsecos), que combinadas afetam os mecanismos de controle da postura, reduzindo progressivamente o limiar de estabilidade, podendo desencadear quedas. Assim, verifica-se que a etiologia das quedas é multifatorial e extremamente complexa (KING e TINETTI, 1995; GUCCIONE, 2002; STALENHOEF, DIEDDERIKS e KNOTTNEDRUS, 2002; STEVENS, 2005).

Os fatores intrínsecos são também denominados de predisponentes, e estão relacionados à condição física do indivíduo, ou seja, às características intrínsecas que afetam a estabilidade do corpo. Dentre as mais importantes cita-se: deterioração dos mecanismos de equilíbrio, redução da força muscular, diminuição das deficiências sensoriais, déficit cognitivo e nutricional, uso inadequado de drogas e polifarmácia, consumo frequente de álcool, medo de cair e doenças cardiovasculares, osteomusculares ou neurológicas (TINETTI, WILLIANMS e MAYEWSKI, 1986; MOUTON e ESPINO, 1999; PERRACINI, 2000; MORELLI e REBELATTO, 2004).

Nevitt (1997) e *Carvalhes et al.* (1998) ao analisarem uma série de estudos prospectivos e retrospectivos que comparavam idosos que caem com aqueles que não caem, verificaram que os seguintes fatores de risco intrínsecos se correlacionam mais fortemente com as quedas: idade avançada (80 anos ou mais), gênero feminino, imobilidade, quedas precedentes, equilíbrio diminuído, marcha lenta com passos curtos, baixa aptidão física, fraqueza muscular nos membros inferiores (MMII) e no aperto de mão, dano cognitivo, doença de Parkinson, sedativos, hipnóticos, ansiolíticos e polifarmácia.

Ainda segundo estes autores, os de risco moderado seriam os idosos que apresentam: sedentarismo ou hiperatividade física, anormalidades qualitativa da marcha, equilíbrio prejudicado em testes laboratoriais, limitação ou dor no quadril e joelhos, anormalidades nos pés, diminuição da acuidade visual, depressão ou ansiedade, artrite, acidente cerebrovascular, demência, incontinência e antidepressivos. Por fim os elementos de fraca correlação com queda seriam: equilíbrio estático prejudicado em testes laboratoriais, reflexos plantares ou patelares prejudicados, tempo de reação lento, percepção visual de profundidade ou sensibilidade ao contraste diminuído, erro de percepção visual, diminuição na extremidade inferior, hipotensão postural e drogas cardiovasculares.

Os fatores de risco extrínsecos são inerentes ao ambiente (ambientes inseguros, pouco iluminados, mal planejados, pisos escorregadios e barreiras arquitetônicas) e estão relacionados com as atividades habitualmente desenvolvidas (caminhar, descer e subir escadas, mudar de posição, dentre outras). Estes últimos geram situações que demandam controle postural, sendo um desafio ao equilíbrio. Assim, quando essas demandas são maiores do que a capacidade do indivíduo ocorre a queda (CARVALHES *et al.*, 1998; PEREIRA, *et al.*, 2003).

Entretanto, a probabilidade dos fatores ambientais interferirem na queda, depende do *status* funcional do idoso, ou seja, de suas capacidades, potencialidades ou incapacidades em executar atividades rotineiras. Um idoso frágil, ou fisicamente dependente, será mais suscetível à queda devido ao comprometimento de suas habilidades e dificuldades em responder de forma adequada às solicitações do corpo (NESS *et al.*, 2004).

As quedas ainda podem ser classificadas, em função dos fatores de risco apresentados em: acidentais, que se relacionam com os fatores extrínsecos ou em não acidentais, decorrentes da presença de um ou mais fatores intrínsecos (PICKLES *et al.*, 1998).

Independente das subdivisões dos fatores de risco, a probabilidade de cair aumenta linearmente em função da quantidade com que se apresentam, reforçando assim, a necessidade da identificação precoce desses, e o encaminhamento do idoso para medidas terapêuticas, a fim de se evitar a primeira queda, as recorrentes e as complicações decorrentes destas.

A seguir, serão apresentados alguns dos fatores fisiológicos e psicológicos mais relevantes e determinantes na ocorrência da queda.

4.1.1 Fatores Fisiológicos

Verifica-se, em decorrência do processo de envelhecimento, um declínio fisiológico funcional de todos os sistemas do corpo, desenvolvendo incapacidades funcionais e fragilidades corporais. Dentre eles, cita-se diminuição da força muscular e alterações de marcha e de equilíbrio, como os principais responsáveis no desencadeamento das quedas.

Força muscular

O principal mecanismo capaz de explicar a redução da força muscular em idades avançadas é a diminuição da massa muscular excitável, que, por sua vez, leva a diminuição do volume (atrofia) muscular. A perda degenerativa de massa e força nos músculos com o envelhecimento é denominada de sarcopenia. Este é um processo é um processo individual, lento, progressivo e aparentemente inevitável, até mesmo naqueles indivíduos que praticam exercícios físicos regularmente. Esta diretamente relacionada às interações do indivíduo com o meio ambiente, e com o estado fisiológico funcional, como distúrbios da inervação, diminuição de hormônios, aumento de mediadores inflamatórios e alterações da ingestão protéico-calórica que ocorrem durante o envelhecimento (FREITAS *et al.*; 2006)

É considerado como um importante indicador de fragilidade, pois suas consequências afetam diretamente a funcionalidade e qualidade de vida de muitos idosos, com sérias repercussões nos aspectos sociais, econômicos e de saúde. Pode ser prejudicial, a ponto de impedir que uma pessoa idosa tenha uma vida independente devido à redução de mobilidade, aumento da incapacidade funcional e dependência, pois, irá interferir diretamente na manutenção da estabilidade corporal (equilíbrio) estático ou dinâmico, podendo resultar em quedas na população idosa. Estima-se que, a partir dos 40 anos, ocorra perda de cerca de 5% de massa muscular a cada década, com declínio mais rápido após os 65 anos, particularmente nos membros inferiores (COELHO, ROCHA e FAUSTO, 2006; SILVA, *et al*, 2006)

Em relação à força máxima das contrações musculares voluntárias, verifica-se que sua diminuição começa a se manifestar a partir da meia-idade, mas a redução acentuada da força se torna evidente a partir dos 60 anos de idade, havendo um

decréscimo de aproximadamente 20 a 40% quando comparada aos indivíduos jovens, enfatizando a diminuição da força muscular com o avanço da idade (DAUBNEY e CULHAM (1999); BEISSNER, COLLINS e HOLMES (2000), CHO *et al.*, 2004).

De acordo com Narcisio (2006), a mensuração da força de preensão manual é usualmente utilizada em trabalhos científicos, pois permite fazer uma aproximação da força de todos os músculos do corpo. Neste sentido é possível a identificação da redução da capacidade funcional, da mobilidade e da qualidade de vida em idosos. Os trabalhos têm demonstrado que o aperto de mão apresenta uma correlação forte com o risco de cair, constatando-se que quando o aperto é fraco a probabilidade de queda é maior (NEVITT, 1997; CAPORRINO *et al.*, 1998; LAURENTANI, 2003; SAYER *et al.*, 2006).

Existe consenso na comunidade científica, que a prática constante de atividade física diminui o risco de queda, devido a seu impacto positivo sobre os fatores de risco como equilíbrio, força muscular e marcha, dentre outros. Entretanto, apesar do aspecto altamente positivo, a prática de atividade física, concomitantemente, aumenta a exposição ao risco de queda (CARVALHES *et al.*, 1998; RAMOS, 2003). Assim, somente a prática de atividade física não impede a queda, são necessárias medidas complementares para evitar a ocorrência do evento.

Por sua vez, a inatividade física, acentua o declínio da força muscular, sendo maior nos membros inferiores (MMII). Estes, por serem essenciais para as estratégias de manutenção da postura podem colocar o corpo em situação de instabilidade por não responderem de forma adequada às situações que são impostas. Assim, a fraqueza muscular, os prejuízos na locomoção e as alterações nos padrões de marcha, aumentam a probabilidade de queda (BOUCHARD, 2003; LORD e STURNIEKS, 2005).

Marcha

A marcha normal é uma atividade altamente instável que depende da mobilidade das articulações, da ação muscular apropriada para a produção de força, além de um nível suficiente de capacidade para executar o trabalho, ou seja, de condicionamento físico adequado. Depende ainda de informações transmitidas pelos

sistemas visual, vestibular e somatossensorial, para que seja estável e segura (MEANS, RODELL e SULLIVAN, 1996, 1998; FREITAS *et al.*, 2006).

A alteração no modo de caminhar e no equilíbrio relacionado ao envelhecimento é devido à diminuição da força muscular, da redução na integração neurológica dos sistemas sensorial e motor, e dos distúrbios na organização da resposta postural, que reduzem a velocidade dos reflexos posturais e a eficácia dos mecanismos de estabilidade (DeGOEDE, ASHTON-MILLER e SCHULTZ; 2003; SANTELLO, 2005).

De acordo com Lin e Woollacott (2005), durante o processo de envelhecimento constata-se alterações significativas nos padrões da marcha (simetria e velocidade), sendo esta mais lenta, assemelhando-se a alguém andando sobre uma superfície escorregadia ou no escuro.

A energia necessária para a marcha resulta de contrações musculares, ou seja, a força muscular é um importante fator de limitação, pois, com seu declínio, verifica-se uma redução da velocidade de marcha, determinada pela redução na amplitude dos passos (HORAK *et al.*, 1994; GUCCIONE, 2002).

Observa-se que os passos são mais curtos e de base larga, ocorrendo uma diminuição nos movimentos de flexão/extensão do quadril, de flexão dorsal do tornozelo, nos ângulos calcanhar-chão e calcanhar-perna (posterior). Verifica-se também, a semiflexão da cabeça, tronco e antebraços, assim como uma diminuição ou ausência dos movimentos dos braços. O centro de gravidade se desloca para frente, dificultando a manutenção deste dentro da base de sustentação, gerando situações de desequilíbrios, e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade de queda (CORRIVEAU *et al.*, 2000; CHAUDHRLY, *et al.*, 2004).

Segundo Perracini (2000), 50% das quedas ocorrem durante a marcha, em função das alterações no modo de caminhar e no equilíbrio. A redução da velocidade é da ordem de 1 a 2% por década até os 60 anos de idade, sendo que, com o avanço da idade, varia entre 7 a 16% por década. Essa redução é atribuída principalmente à diminuição da amplitude dos passos, particularmente dos tornozelos, que apresentam diminuição da amplitude de seus movimentos devido a menor amplitude da flexão plantar durante a fase de deslocamento do pé. A diminuição da sensibilidade da região plantar e, às vezes, ausência do reflexo no tendão de Aquiles aumenta ainda mais o risco de quedas (SHUMWAY-COOK *et al.*, 2000; JI *et al.*, 2004).

4.2 Fatores Emocionais

Os fatores emocionais refletem a percepção subjetiva do indivíduo e sua avaliação da situação, funcionando como recursos de enfrentamento, atenuando a adversidade e auxiliando no manejo do ambiente social e físico.

O trauma decorrente da queda não compromete somente o aspecto físico, mas associado a esse, se desenvolve um trauma psicológico, que afeta diretamente a capacidade de mover-se com segurança, reduzindo assim, o senso de auto-eficácia do indivíduo.

Auto-Eficácia e Medo de cair

A auto-eficácia é definida como conjunto de habilidades percebidas pelo indivíduo, ou a auto-confiança em lidar com uma determinada situação, estabelecendo-se assim, uma conexão entre confiança e performance. Trata-se de um mecanismo cognitivo, no qual o indivíduo avalia o estímulo recebido e responde, levando em consideração suas capacidades, experiências do domínio (êxito) e vicária, e excitação emocional. Pode ser modificada temporariamente por fatores como humor, fadiga, drogas, doenças crônicas, entre outros (BANDURA, 1977; MARTIN *et al.*, 2005).

Segundo Bandura (1982), diante de circunstâncias desafiadoras, os indivíduos devem possuir, não somente habilidades e capacidades para responder a essas, mas também, confiança de que podem solucioná-las. A teoria da auto-eficácia estabelece que ações e emoções induzidas por determinadas situações são parcialmente mediadas pela percepção desta, influenciando nos processos cognitivos, motivacionais, afetivos e de seleção de ambientes (BANDURA, 2001; BENITES *et al.*, 2006).

Em relação às quedas, a crença na auto-eficácia representa o grau de confiança na execução das atividades diárias, funcionando como um mecanismo protetor ou mediador no ajustamento de incapacidades funcionais. Verifica-se que, quanto maior a crença na auto-eficácia, menor a incapacidade, o *distress* psicológico, os sintomas depressivos, o declínio em atividades básicas e instrumentais da vida diária e maior é à saúde percebida e a capacidade de enfrentamento de situações de risco (RABELO e CARDOSO, 2007).

Em contrapartida, a baixa auto-eficácia ou a perda da confiança em evitar quedas, é definida como o medo de cair, ou seja, a ineficácia em lidar com as quedas faz do idoso um indivíduo medroso. Este é um fato comum entre os idosos, independente de já terem caído ou não.

O medo de cair está associado à uma má qualidade de vida, tanto nas dimensões de saúde, quanto nas dimensões sociais, pois, gera insatisfação com a vida, levando a quadros depressivos, isolamento social, limitação da performance funcional e restrição da mobilidade, entre outras. As limitações enfatizam as deficiências pessoais e, potencializam as dificuldades, levando à perda da auto-estima, insegurança na execução das atividades, podendo esta ser uma condição deletéria e de longa duração (PERRACINI, 2002; YARDLEY *et al.*, 2005).

Cria-se assim um ciclo vicioso, onde as ações são mais cautelosas auxiliando na prevenção de novas quedas, mas, em contrapartida, podem reduzir as atividades físicas, favorecendo o declínio funcional, e, conseqüentemente novas quedas (TINETTI, RICHMAN e POWELL, 1990; BROUWER, MUSSELMAN e CULHAM, 2004).

Vellas *et al.* (1987), relataram que imediatamente após o evento 3% dos idosos andavam menos dentro de casa, 5% saíam menos, 4% não tinham lazer, 7% não visitavam mais seus filhos e 11% seus amigos. Nevitt (1997) destacaram que 42% dos idosos diminuíram suas atividades pelo menos temporariamente, também em função de quadros algícos e de incapacidades funcionais, confirmando assim, a restrição das AVD's em função da ocorrência do evento. Estudos estimam que, de uma forma geral, 25% das pessoas que já caíram limitam suas atividades devido ao medo de cair e à falta de confiança no equilíbrio (MOURA *et al.*, 1999; MARTIN *et al.*, 2005).

De acordo com Rabelo e Cardoso (2007), as limitações funcionais são mais governadas pelas crenças na própria capacidade, do que propriamente pelo nível de incapacidade física, pois, estas são consideradas elementos-chave na realização, motivação e ação sobre os eventos que afetam suas vidas.

Assim, em função da multicomplexidade dos fatores de risco, são necessários protocolos de avaliação que enfoquem não somente os aspectos físicos, mas também os emocionais, e que as avaliações sejam multifuncionais, através da combinação de diversos testes ou que sejam associados a aparatos tecnológicos.

4.3 Métodos de Avaliação

Os métodos de avaliação são considerados como o sustentáculo da reabilitação, pois, através destes, é possível identificar mecanismos causadores de lesão, planejar e direcionar tomadas de decisões terapêuticas que possibilitam o sucesso nos processos de reabilitação (ERICKSON e MCPHEC, 1992 *apud* BARAÚNA, 1997).

Neste contexto e conforme explicitado anteriormente, um problema que tem chamado à atenção da comunidade científica mundial é a queda em idosos, que registra ainda hoje, índices alarmantes com consequências desastrosas, que podem tanto diminuir a qualidade de vida, quanto levar ao óbito.

Apesar de a temática abordada estar sendo amplamente investigada, segundo Hauer *et al.*, (2006) é essencial e oportuno aprender cada vez mais, objetivando a padronização dos procedimentos metodológicos, sempre em busca da implementação de medidas mais eficazes para a detecção da queda e, tanto quanto possível, propiciar aparatos para a intervenção antes da ocorrência do evento.

Entretanto, vários são os problemas enfrentados quando o objeto de estudo é o corpo humano, pois este se trata de uma estrutura altamente complexa, formada por diferentes sistemas que, com o avanço da idade, diminuem ou perdem sua funcionalidade. Outros fatores importantes a serem considerados nesse tipo de avaliação referem-se aos hábitos de vida, ao estado emocional da pessoa e a forma como esta enfrenta o seu processo de envelhecimento.

Assim, a comunidade científica tem sugerido que os protocolos de avaliação sejam multidimensionais e elaborados de forma a abrangerem o maior espectro de funções corporais possível. Sugere-se ainda, a associação de ferramentas e diferentes técnicas de avaliação, com o objetivo de traduzir, de forma mais eficaz e eficiente, a real condição do corpo humano, para que seja possível a identificação de indivíduos com maior suscetibilidade às quedas, bem como dos mecanismos ou das variáveis desencadeadoras dos eventos (BROCKLEHURST, ROBERTSON e JAMES-GROOM, 1982; YANG, 2005).

Acompanhando a evolução científico-tecnológica do tema em questão, constata-se a existência de um arsenal de ferramentas desenvolvidas para a avaliação do processo de envelhecimento, bem como dos mecanismos

desencadeadores de quedas. Estes variam desde simples escalas quantitativas que mensuram mobilidade, capacidade física e psíquica, até sofisticados aparatos tecnológicos computadorizados, que são capazes de monitorar e rastrear movimentos do corpo, mensurar forças, equilíbrio, calcular habilidades motoras, dentre outros, sempre na tentativa de identificar respostas corporais que possam pré-determinar a queda, ou risco de queda (TINETTI, 1995; CAMARGOS, 2007; WILLIAMS *et al.*, 1998; NAJAFI *et al.*, 2002; HWANG *et al.*, 2004; SIXSMITH e JONHSON, 2004). Entretanto, a alta tecnologia agregada aos aparatos tecnológicos por vezes se torna uma barreira para aplicações no cotidiano clínico-terapêutico.

4.3.1 Equipamentos

Com os constantes avanços em todas as áreas do conhecimento, a comunidade científica vem desenvolvendo e aperfeiçoando os sistemas de avaliação, principalmente devido ao fato, da avaliação ser definida como o sustentáculo da medicina de reabilitação (ERICKSON e MCPHEC, 1992 *apud* BARAÚNA, 1997).

Por essa razão, em um passado recente, os sistemas para avaliação das funções motoras do corpo humano vem utilizando ferramentas da robótica, da mecatrônica, de modelagens teóricas e de simulação computacional como alternativa para transpor algumas limitações encontradas, quando os experimentos são realizados com animais ou com seres humanos (DUARTE, 2001; DARIO, *et al.*, 2005; NAVES, 2006).

Neste contexto, a busca por métodos avaliativos eficazes e precisos de cunho científico, têm sido uma constante no que concerne à pesquisa relacionada ao processo de envelhecimento do corpo e, às avaliações sobre os mecanismos desencadeadores de quedas em idosos.

Dentre os equipamentos mais comumente utilizados, destaca-se a plataforma de força usada tanto de forma independente, quanto associada a outros instrumentos ou testes avaliativos, para análises estáticas ou com simulações de balanço. Através destas, é possível quantificar deslocamentos do corpo, reações de equilíbrio, dentre outras. Sua utilização nas avaliações de equilíbrio em idosos foi

relatada em diversos trabalhos, como por exemplo, Lichtenstein *et al.* (1988), Fife e Baloh (1993), Alexander (1994), Baloh *et al.* (1995), Horak, Henry e Shumway-Cook (1997), Maki e McIlroy (1997), Henry, Fung e Horak (1998), Corriveau *et al.* (2000), Pavol (2002), Yu, Spenko e Dubowsky (2003), Chaudhry *et al.* (2004), Raymakers, Samson e Verhaar (2005) e Freitas *et al.* (2006).

Outra ferramenta utilizada no estudo de queda em idosos são os sensores inteligentes como o proposto por Willians *et al.*, (1998) que desenvolveram um alarme de queda que transmitia a uma unidade *Local Intelligence Unit* (LIU) a mensagem, e esta, identificava qual era a assistência necessária para evitar a queda.

Najafi *et al.*, (2002) desenvolveram um algoritmo para analisar o risco que quedas utilizando um giroscópio miniatura. Este calcula o tempo de transição e a duração dos movimentos de levantar e sentar, e vice-versa. Os resultados desse trabalho demonstraram que esse sistema pode ser utilizado para o registro de informações e para o cálculo das habilidades motoras que podem desencadear a queda em idosos.

Prosseguindo na linha de avaliações de quedas em idosos, Pavol *et al.*, (2002), utilizou sistemas mecatrônicos associados aos modelos biomecânicos, para mensurar as perturbações do corpo através da descrição das respostas posturais a partir de um distúrbio inesperado. Esses pesquisadores desenvolveram um diagrama experimental, utilizando vários artefatos, dentre eles a plataforma de força, para o estudo das etapas que ocorrem quando um idoso passa da posição sentada para a posição em pé.

Segundo os autores, essa identificação, em particular, pode auxiliar na melhoria da performance sensório-motora, assim como nas habilidades necessárias aos idosos durante a execução das atividades da vida diária evitando assim instabilidades posturais e/ou queda.

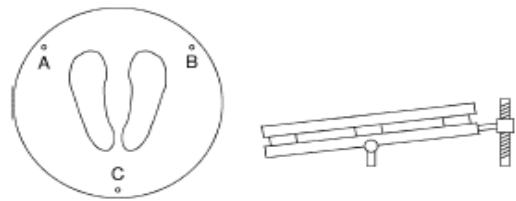
Tossovanien *et al.*, (2006) apresentaram um sistema que facilita a identificação de diferenças visuais e mecânicas de perturbações para se proceder investigações clínicas do balanço e interação visual-vestibular.

O sistema combina realidade virtual e estimulação visual, com posturografia via plataforma de força. O objetivo dessas avaliações é a identificação de mecanismos

que permitam apontar, com maior precisão, alguns parâmetros que garantam maior fidedignidade às avaliações, auxiliando, de forma mais efetiva e eficaz, o processo de tomada de decisão, quando da intervenção (figura 4.1).



(a) aparatos utilizados no estudo



(b) desenho esquemático da plataforma de força.

Figura 4.1: Protocolo para análise de queda em idosos (TOSSOVANIEN *et al.*, 2006).

Toda essa tecnologia vem imprimindo uma nova visão aos sistemas de avaliação sobre essa temática. Entretanto, faz-se necessário considerar que, apesar dos mesmos produzirem resultados confiáveis e extremamente precisos, observa-se limitações no sentido operacional, sendo estas devido às características específicas dos equipamentos, aos altos custos dos materiais envolvidos, à necessidade de mão-de-obra especializada para operacionalização e manutenção do sistema. Assim, tais sistemas permanecem, em grande parte, restritos a laboratórios de pesquisa e grandes centros, com pouca aplicabilidade no cotidiano da terapêutica clínica (MIZIARA, BARAÚNA e CANTO, 2004).

Existem outros métodos de avaliação para queda em idosos, que diferentemente dos equipamentos desenvolvidos, não necessitam de mão-de-obra especializada e apresentam baixos custos operacionais, além de serem mais acessíveis e de fácil utilização no cotidiano clínico, como as escalas e os testes funcionais. A literatura descreve diversas já validadas pela comunidade científica, com comprovada eficácia clínica na detecção de quedas em idosos, e/ou na identificação de fatores de risco associados. Essas avaliações podem ser utilizadas

de forma individual, associados a outros testes ou a alguns dos equipamentos supracitados.

Capítulo 5

Casuística e Método

5.1 Desenho do Estudo

Para avaliação dos fatores de risco relacionados a quedas em idosos, foi feito um estudo metodológico de corte transversal.

Os procedimentos desenvolvidos e executados nesse estudo foram analisados e aprovados pelo Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG, de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1996), através do protocolo de Registro CEP/UFU nº. 218/06.

5.2. Local, sujeitos e instrumentos da pesquisa

O local eleito para a realização desse estudo foi o Centro de Idosos Elias Lahdo, situado na Avenida Monte Castelo s/n - esquina com Rua Rogélio Casal Caminha, no Bairro Monte Castelo, Campo Grande/MS, que, por dispor de instalações amplas e equipamentos adequados, forneceu as condições necessárias para a realização das avaliações propostas.

Os critérios de inclusão para a participação no estudo foram: a) idade igual ou superior a 60 anos; b) não ser institucionalizado; c) praticar atividades físicas (nível médio a moderado) regularmente (mínimo duas vezes por semana) há pelo menos um ano. Os critérios de exclusão estabelecidos foram: a) doenças sistêmicas e/ou que comprometam o equilíbrio; (b) procedimentos cirúrgicos em período inferior a seis meses ou que possam alterar as reações de equilíbrio do corpo; (c) problemas de coluna (discopatias e osteoartrose); (d) seqüelas de acidente vascular cerebral; (e) próteses em membros inferiores ou órteses na coluna vertebral; (f) ingestão diária de álcool e (g) tratamento para depressão.

Após a explicação dos objetivos e procedimentos da pesquisa aos potenciais participantes, foi aplicado um protocolo para a inclusão na amostragem (Apêndice 1), que permitiu a identificação dos fatores de exclusão e consequente seleção dos voluntários, que totalizaram oitenta e cinco.

Para a participação voluntária no estudo, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2) – obedecendo às Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde, conforme Resolução 196/96/CONEP do Ministério da Saúde (1996).

Os procedimentos metodológicos para a avaliação da amostra foram estabelecidos em um Protocolo de Avaliação (Apêndice 3), para investigar o *status* físico do indivíduo através de medidas antropométricas (peso, altura, índice de massa corpórea), da composição corporal (circunferências da panturrilha e da cintura) e da força manual de preensão palmar. Também compõem o protocolo escalas e testes funcionais para avaliar *status* físico e emocional dos indivíduos.

5.2.1 Escalas e Testes clínicos

As avaliações relacionadas às quedas em idosos e fatores associados, normalmente são elaboradas utilizando-se testes combinados, pois somente um instrumento de avaliação não é suficiente para avaliar de forma eficaz os vários sistemas envolvidos no mecanismo de equilíbrio do corpo, devendo assim os instrumentos de avaliação ser elaborados de forma multidimensional.

A literatura descreve inúmeras escalas e testes clínicos desenvolvidos com esse propósito. Os testes de forma geral são eficazes em suas propostas, entretanto, verifica-se que alguns desses, quando combinados entre si, apresentam sobreposição e redundância nas avaliações, tornado-as repetitivas. Esse fato pode provocar contraposição de respostas e quadros de fadiga, que podem se traduzir em erros durante a coleta de dados, e consequentemente irão comprometer o resultado final do processo de avaliação.

Assim, os critérios para a seleção das escalas e dos testes clínicos a serem utilizados no protocolo de avaliação desse estudo foram os seguintes: evitar testes com semelhanças nos itens a ser avaliados, rigor científico, fidedignidade, confiabilidade e comprovados em estudos que abordam essa temática.

Particularmente no caso de algumas escalas, como a Escala Internacional de Eficácia de Quedas, a Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional e o Índice de Marcha Dinâmica, além dos critérios acima citados, a seleção considerou também que estas foram adaptadas a nossa cultura. Dessa forma para a elaboração do protocolo de avaliação, selecionaram-se os testes mais preponderantes para análise fidedigna do *status* físico e emocional do indivíduo.

Os testes e escalas selecionados para avaliação do *status* físico são:

Índice de Marcha Dinâmica (*Dymanic Gait Index – DIG*)

Desenvolvido por Shummway-Cook *et al.* (1995) e adaptado a nossa cultura por Castro (2005). Este teste objetiva avaliar o equilíbrio durante a marcha em diferentes contextos de tarefas funcionais: marcha em superfície plana, mudança na velocidade da marcha, movimentos horizontais e verticais da cabeça, marcha e rotação, passar por cima e contornar obstáculos, subir e descer degraus. À execução de cada uma das tarefas é atribuído um valor que varia de 3 a 0 pontos, conforme sua classificação como normal (3 pontos), comprometimento leve (2 pontos), comprometimento moderado (1 ponto) e comprometimento grave (0 ponto). O escore total do teste é de vinte quatro pontos, onde se verifica que o maior escore corresponde a um menor comprometimento. A literatura refere à utilização deste nas pesquisas de Shumway-Cook *et al.* (1997) Boulgarides *et al.*, (2003); Marchetti e Whitney (2004); Whitney *et al.*, (2004); Castro (2005); Lin e Woollacott (2005); Chiu *et al.*, (2006), entre outros.

Escala de Equilíbrio de Berg (*Berg Balance Scale – BBS*)

Desenvolvida e validada por Berg *et al.* (1992), posteriormente adaptada para sua aplicação no Brasil por Miyamoto *et al.*, (2004). Utilizada principalmente para determinar os fatores de risco de quedas em idosos, a escala se propõe a descrever quantitativamente as habilidades para manter o equilíbrio funcional, a acompanhar o progresso dos pacientes e a avaliar a efetividade das intervenções tanto na prática clínica quanto nas metodologias de pesquisa. É composta por 14 itens comuns à vida diária, que irão avaliar o desempenho do equilíbrio funcional na execução das seguintes atividades: passar da posição sentada para em pé e vice-versa; permanecer em pé sem apoio com os olhos abertos e fechados, com os pés juntos; permanecer sentado sem apoio nas costas e com os pés apoiados no chão; realizar transferências em pivô; em pé alcançar a frente com o braço estendido, virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo; pegar um objeto no chão a partir da posição em pé; alternar os pés no degrau ou banquinho; girar 360°; permanecer em pé, com um pé à frente do outro e sobre uma perna só. A pontuação atribuída a cada tarefa varia de 0 a 4 pontos, onde estes se baseiam no tempo em que uma posição pode ser mantida, na distância em que o membro superior pode alcançar a frente e no tempo gasto para completar a tarefa. De forma geral, quatro pontos significam a capacidade de realizar a tarefa de forma independente e com segurança; três pontos, a tarefa é executada com auxílio ou sob supervisão; dois pontos significam que o indivíduo necessita de segurança e auxílio moderados para execução da tarefa solicitada; um ponto, o indivíduo necessita de auxílio, e o tempo de permanência na postura de equilíbrio é mínimo; zero, o indivíduo é dependente ou é incapaz de executar a tarefa. O escore total é de cinquenta e seis pontos e o ponto de corte é de quarenta e cinco pontos. Esta escala é referenciada em vários estudos científicos de forma independente, ou associada a outras escalas e aparatos tecnológicos, conforme se observa em Daubney e Culham (1999); Riddle e Stratford (1999); Rose e Clark, (2000); Boulgarides *et al.* (2003); Ness *et al.* (2004); Lajoile e Gallagher (2004); Lin e Woollacott (2005); Southard *et al.*, (2005); Saverino *et al.* (2006), entre outros.

Teste de Levantar e Caminhar Cronometrado (*Timed Up and Go Test – TUG*)

Elaborado por Mathias, Nayak e Isaacs (1986) e adaptado por Podsiadlo e Richardson (1991), tem por objetivo avaliar a mobilidade e o equilíbrio. A proposta do teste é mensurar o tempo, em segundos que o indivíduo realiza a tarefa de se levantar de uma cadeira com aproximadamente 46 cm de altura e com apoio de braços, caminhar 3 metros, retornar e sentar novamente na cadeira. Através deste teste é possível distinguir idosos com desempenho normal para adultos saudáveis, quando estes realizam a tarefa em até 10 segundos; quando a tarefa é executada entre 10,01 e 20 segundos considera-se normal para idosos frágeis ou com deficiência, os quais tendem a ser independentes na maioria das atividades de vida diária; acima de 20,01 segundos faz-se necessária uma avaliação mais detalhada do indivíduo para verificar o grau de comprometimento funcional. Esse teste é descrito nos trabalhos de Lundin-Olsson *et al.*, (1998); Wall *et al.* (2000); Shumway-Cook, Brauer, e Woollacott, (2000); Bischoff *et al.*, (2003); Cho, Scarpace e Alexander, (2004); Clemson *et al.*, (2004); Whitney *et al.*, (2005); Bohannon (2006); Franciulli *et al.*, (2007) entre outros.

Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)

Desenvolvido por Folstein *et al.*, (1975) adaptado por Brucki *et al.*, (2003), trata-se de um teste de rastreio cognitivo breve, para detecção de declínio cognitivo, para seguimento de quadros demenciais e monitoramento de resposta ao tratamento. É composto por 30 questões a respeito de orientação temporoespacial, registro, memória de curto prazo, atenção, cálculo, linguagem e praxia construcional. O escore varia de 0 a 30 pontos, onde os maiores valores no escore do teste indicam melhor desempenho cognitivo. Tem sido utilizado isoladamente ou incorporado a outros, tanto em avaliações clínicas quanto em pesquisas e estudos epidemiológicos, funcionando como uma ferramenta de *screening* (LIU-AMBROSE, *et al.*, 2004; LOJUDICE, 2005; MOUREY *et al.*, 2005; DINIZ, VOLPE, TAVARES, 2006; LOURENÇO e VERAS, 2006; FRANCIULLI, *et al.*, 2007).

Para a avaliação do *status* emocional selecionaram-se os seguintes testes:

Escala de Satisfação com a Vida (ESV)

Elaborada por Néri (1998) contém múltiplos itens, em três domínios: saúde e capacidade física, capacidade mental e envolvimento social. Nesta escala, o indivíduo analisa esses domínios comparando-se a outros indivíduos de sua idade, como estão no contexto atual e como estava há cinco anos. A avaliação é feita em uma escala de cinco pontos, onde um ponto reflete que o indivíduo está “muito pouco satisfeito”, dois pontos “pouco satisfeito”, três pontos “mais ou menos satisfeito”, quatro pontos “muito satisfeito” e cinco pontos “muitíssimo satisfeito”. O escore varia de 12 a 60 pontos, e as pontuações mais elevadas refletem altos graus de satisfação do indivíduo com sua vida (LEÃO JUNIOR, 2003; ROSA *et al.*, 2003; DAPP *et al.*, 2005; FREITAS *et al.*, 2006).

Escala de Auto-Eficácia Física (EAF)

Elaborada por Ryckman *et al.*, (1982). Tem como objetivo avaliar as percepções dos indivíduos sobre sua capacidade de realizar tarefas utilizando habilidades físicas, sendo é composto por vinte e dois itens subdivididos em duas sub-escalas. A primeira envolve questões sobre a capacidade física percebida, sendo avaliada por 10 itens de competência física percebida, e a segunda é composta por 12 itens para avaliação da confiança na auto-imagem (auto-apresentação física), ou seja, a confiança que o indivíduo tem na apresentação de suas habilidades físicas. As respostas foram elaboradas sob forma de proposições: (1) concorda totalmente, (2) concorda, (3) nem concorda nem discorda, (4) discorda e (5) discorda totalmente. Essa escala tem sido utilizada em diversos estudos científicos, na tentativa de avaliar como os indivíduos julgam suas competências e sua capacidade de enfrentar determinadas situações, perante si próprios e perante seus pares (STATHI, FOX e McKENNA, 2002; ROSA *et al.*, 2003; LEÃO JUNIOR, 2003; FREITAS *et al.*, 2006; RABELO e CARDOSO, 2007).

Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional – (versão brasileira - OARS) – (CF)

Trata-se de uma escala que avalia a dificuldade referida na realização de quinze atividades cotidianas, das quais, oito são classificadas como atividades básicas de vida diária (deitar/levantar da cama, comer, pentear cabelo, andar no plano, tomar banho, vestir-se, ir ao banheiro a tempo e cortar as unhas dos pés) e

sete como atividades instrumentais de vida diária (subir um lance de escada, medicar-se na hora, andar perto de casa, fazer compras, preparar refeições, sair de condução e fazer limpeza de casa). O escore total da escala varia de 0 a 15 pontos, onde as respostas das tarefas são somadas, e creditam-se aos maiores valores aos maiores comprometimentos (RAMOS, 1998; ROSA *et al.*, 2005; FRANCIULLI *et al.*, 2007).

Escala Internacional de Eficácia de Queda (*Falls Efficacy International Scale – FES-I*) - versão brasileira (FES-I-Brasil)

Desenvolvida por Tinetti, Richman e Powell (1990) contextualiza inicialmente 10 atividades essenciais, hierarquizadas e pontuadas em uma escala contínua, que variava de um ponto (“nível extremo de confiança”) até dez pontos (“sem confiança nenhuma”). Os escores invertidos (pontuação x atividade) estabeleciam uma forma mais evidente da relação entre confiança (eficácia) e medo de cair, ou seja, a menor pontuação referia-se a uma maior autoconfiança e menor preocupação com queda. Entretanto, essa escala inicial não traduzia resultados eficazes quando aplicadas a idosos comunitários com altos níveis funcionais. Assim, foram feitas modificações que objetivavam maior fidedignidade, e também adaptações para que pudessem ser utilizadas em diferentes culturas (YARDLEY *et al.*, 2005; CAMARGOS, 2007). A adaptação da FES-I para idosos brasileiros (FES-I-Brasil), utilizada nesse estudo, permite avaliar o medo de cair durante a execução de dezesseis atividades sociais/externas: limpar a casa, atender telefone, fazer refeições, tomar banho, ir às compras, à igreja, eventos sociais, andar em superfície escorregadia ou esburacada, subir ou descer rampas, entre outras. As categorias variam de 1 a 4 pontos expressando desconforto sobre a possibilidade de sofrer uma queda: (1) o indivíduo “não está preocupado” com a queda; (2) está “um pouco preocupado”; (3) está “moderadamente preocupado”; e (4) está “muito preocupado” com queda. O escore total pode variar de 16 a 64 pontos, onde 16 pontos correspondem à ausência de preocupação e 64 à preocupação extrema em relação às quedas durante a realização das atividades. Essa avaliação tem sido utilizada em diversos estudos científicos, como por exemplo, Jorstad *et al.* (2005), Zijlstra *et al.* (2005), Camargos (2007) e Zijlstra *et al.* (2007).

5.3 Medidas Antropométricas

A antropometria é uma técnica desenvolvida por antropologistas no final do século XIX e utiliza medidas simples para quantificar diferenças nas formas humanas, variações das dimensões físicas e das composições corporais dos segmentos do corpo, considerando-se as diferentes idade e os diferentes níveis de nutrição (WHO, 1995; CHAFFIN, ANDERSSON e MARTIN, 2001; SANTOS e SICHIERI, 2005; NAJAS e PEREIRA, 2006).

As medidas antropométricas, juntamente com as bioquímicas e físicas, são indicadores fundamentais para se definir o estado nutricional dos seres humanos. No que tange à Saúde Pública, os dados antropométricos das populações são essenciais para a identificação de grupos que necessitam de intervenção, por apresentarem alterações metabólicas que poderão comprometer a saúde, além de funcionarem como instrumento de vigilância nutricional, pois, através destes é possível identificar idosos com déficit nutricional (BOUCHARD, 2003). Um possível estado de desnutrição, na maioria das vezes, resulta em deterioração do estado de saúde, com conseqüente aumento das incapacidades funcionais. Logo, a manutenção de um estado nutricional adequado é imprescindível para a promoção da qualidade de vida dessa população (EMED *et al.*, 2006; TINOCO *et al.*, 2006).

Para este estudo selecionou-se, as seguintes avaliações:

Índice de Massa Corpórea (IMC) ou Índice de Quetelet

Obtido a partir da divisão da massa corporal, em quilogramas, pela estatura, em metros elevada ao quadrado (kg/m^2). Para análise desses resultados e classificação do estado nutricional da amostra, utilizou-se a uma tabela proposta por Lipschitz (1994) e adotada pela OMS (1998), por Cabrera *et al.*, (2005) e por Cervi, Frasceschini e Priore (2005), que estabeleceu os pontos de corte de acordo com as alterações corporais que acontecem durante o processo de envelhecimento. A tabela 5.1 deste estudo exibe pontos de corte sugeridos para a amostra.

Tabela 5.1: Pontos de corte do IMC para a população idosa.

Classificação	IMC (kg/m^2)
Baixo peso	$< 22\text{kg/m}^2$
Eutrófico	entre 22 a 27 kg/m^2
Sobrepeso	$> 27\text{kg/m}^2$

Fonte: CERVI, FRASCESCHINI e PRIORE (2005).

Circunferência da Cintura (CC)

Mensuração relevante para avaliação do estado nutricional, visto que, através desta, é possível determinar a distribuição da gordura corporal e classificar os idosos quanto à susceptibilidade para doenças crônicas e complicações metabólicas (CABRERA *et al.*, 2005; SANTOS e SICHIERI, 2005). Essas alterações indicam fragilidade no estado de saúde dos idosos e são consideradas como importantes fatores de risco de queda nessa população (PERRACINI, 2000). Os pontos de corte adotados nesse estudo seguiram a determinação sugerida pela WHO (1997) (tabela 5.2).

Tabela 5.2: Pontos de corte da CC para a população idosa.

Gênero	Aumentado (cm)	Muito aumentado (cm)
Masculino	≥ 94 cm	≥ 102 cm
Feminino	≥ 80 cm	≥ 88 cm

Fonte: *World Health Organization* (WHO), 1997.

Padronizou-se que: pontuações ≥ 80 cm para o gênero feminino e ≥ 94 cm para o masculino, indicam risco aumentado de problemas cardíacos, e pontuações ≥ 88 cm para o sexo feminino e ≥ 102 cm para o sexo masculino indicam risco muito aumentado de problemas cardíacos. Os problemas cardíacos, por sua vez, são considerados como fatores de risco para quedas em idosos, devido alterarem o funcionamento de vários sistemas do corpo, e também por necessitarem de terapêutica medicamentosa e, estas podem provocar alterações no equilíbrio corporal.

Circunferência da Panturrilha (CP)

Segundo a WHO (1995), a CP, é considerada como um indicador sensível de alterações musculares no indivíduo idoso, pois, com o envelhecimento, observa-se o declínio na massa corporal magra e a diminuição da massa muscular. A CP, além de fornecer uma medida da massa muscular, pode ser utilizada para monitoração dessas alterações, funcionando como um marcador para identificar idosos desnutridos ou em risco nutricional. O valor considerado adequado para a CP (WHO, 1995) é ≥ 31 cm para ambos os sexos, abaixo deste, é um sinal de risco ou desnutrição geriátrica e, também um indicativo de sarcopenia (COELHO, ROCHA e FAUSTO, 2006).

Força de preensão manual (FM)

Mensurada por equipamentos ou através de testes manuais, tem sido bastante utilizada em trabalhos científicos cujo tema é a queda em idosos. Através desta, é possível registrar de forma aproximada a força dos grupos musculares e também prever a redução da capacidade funcional e da mobilidade (RANTANEN, VOLPATO e FERRUCCI, 2003; BARBOSA *et al.*, 2005; NARCISIO, 2006; SAYER *et al.*, 2006).

Vários dispositivos foram projetados para mensurar a força muscular, desde os mais simples (dinamômetros de preensão palmar, de coluna lombar, de membros inferiores) de fácil manuseio e baixo custo, até sistemas computadorizados sofisticados, como é o caso dos dinamômetros isocinéticos. Estes últimos, apesar de altamente precisos, necessitam de local específico para sua aplicação, além de possuírem alto valor de custeio agregado. Por outro lado, os dinamômetros manuais são capazes de mensurar objetivamente as forças isométricas dos músculos. Neste estudo foi utilizado o dinamômetro Jamar[®] que é um sistema aferidor de tensão, válido, confiável e de fácil utilização para detectar a força de preensão, e recomendado pela Sociedade Americana de Terapeutas de Mão (SATM), (MOREIRA *et al.*, 2003, HAIDAR *et al.*, 2004; FIGUEIREDO *et al.*, 2007).

5.4 Procedimentos para aplicação do protocolo de avaliação

Os procedimentos planejados para este estudo envolveram a aplicação de algumas escalas em forma de questionários e testes clínicos (FM, DIG, BBS e TUG) executados pelo voluntário. Para a execução correta dos testes, adotou-se como rotina, antes de sua execução mostrar aos voluntários como estes deveriam ser realizados.

Antes de iniciar os procedimentos de avaliação, a pressão arterial de cada um dos voluntários era aferida, para garantir se voluntário estava apto para a realização dos testes. Caso a pressão arterial estivesse alterada, os procedimentos não eram realizados, sendo agendada a avaliação para outro dia.

A execução dos testes clínicos (DIG, BBS e TUG) foi intercalada com a aplicação das escalas (ESV, EAF, CF, FES-I-BRASIL e MEEM) a fim de evitar fadiga dos voluntários, pois esta poderia interferir nos resultados.

Todos os dados obtidos foram registrados no Protocolo de Avaliação (Apêndice 3).

1 Coleta de dados antropométricos

Envolveu a mensuração do peso e estatura, altura, cálculo do IMC, medidas da CP, CC e FM.

Peso e estatura

Para medir o peso (kg) e a estatura (m) de cada dos voluntários, foi utilizado uma balança antropométrica, com variação de 0,1 kg e capacidade de até 150 kg. A balança possuía um dispositivo específico (régua) que possibilitou também a mensuração da estatura. Foi solicitado ao voluntário que retirasse o calçado e a seguir este foi devidamente posicionado na balança para o registro das medidas. A fim de evitar descalibração da balança, e garantir fidedignidade dos resultados, a balança era ajustada com um peso pré-estabelecido, sempre antes das avaliações.

Índice de massa corpórea (IMC)

Com as medidas do peso e altura do indivíduo, foi possível calcular o IMC através da fórmula:

$$\text{IMC (Kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Estatura (m}^2\text{)}}$$

A seguir, de acordo com o resultado obtido, o voluntário foi classificado de acordo com a tabela de como Cervi, Frasceschini e Priore (2005) em: baixo peso resultado $< 22\text{kg/m}^2$; Eutrófico resultado entre 22 a 27 kg/m^2 e sobrepeso resultado $> 27\text{kg/m}^2$.

Circunferência da cintura (CC)

Para a mensuração da CC, o voluntário permaneceu em pé, e o registro da medida foi através de uma fita métrica inelástica padrão da Organização Mundial de Saúde (OMS), com variação em milímetros. Esta foi posicionada ao redor da menor curvatura, entre as costelas e a crista ilíaca. Os resultados foram devidamente registrados no protocolo de avaliação e os pontos de corte adotados seguiram a determinação sugerida pela WHO (1997) e ilustrados na tabela 5.2

Circunferência da Panturrilha (CP)

A seguir com o voluntário sentado em uma cadeira, joelho com flexão de 90° e pés apoiados no solo, foi realizada a medida da CP. Para o registro dessa medida a fita métrica utilizado, foi posicionada na perna esquerda, em sua parte mais protuberante. Os resultados obtidos foram classificados em normal se $\geq$ a 31 cm e em risco ou desnutrição geriátrica se $\leq$ a 31 cm (COELHO, ROCHA e FAUSTO, 2006).

Força de Preensão Manual (FM)

A medida de força foi registrada pelo dinamômetro da marca Jamar[®], no membro de dominância motora, indicado pelo indivíduo. O posicionamento adotado pelo voluntário obedeceu ao estipulado pela Associação Americana de Terapeutas da Mão: voluntário sentado com ombro aduzido, cotovelo fletido a 90°, antebraço em uma posição semipronada e, o punho com 30° de extensão e a articulação radioulnar na posição neutra. Foram realizadas três medidas sucessivas, com intervalos de 60 segundos, para evitar fadiga muscular. O resultado final foi obtido mediante o cálculo da média aritmética dos três valores registrados.

2 Aplicação dos testes clínicos

Para a execução fidedigna dos testes (DIG, BBS e TUG) antes da realização de cada um destes, os voluntários eram orientados pelo pesquisador dos procedimentos e a seguir o pesquisador demonstrava cada uma das etapas do teste.

Durante a realização dos testes o pesquisador se posicionou ao lado do voluntário para garantir segurança na avaliação.

Índice de Marcha Dinâmica (DIG)

Para a realização fidedigna do teste, os procedimentos adotados seguiram rigorosamente as indicações sugeridas: o solo foi demarcado com fita adesiva no ponto de partida e a cada 1,5 metros (m), até atingir a marca de 6m e nas distâncias de 1,80m e 3,60m, foram posicionados cones. O teste foi iniciado mediante comando verbal previamente estabelecido com os voluntários, sendo estes orientados em cada uma das etapas. A descrição de todas as atividades que compõem o teste encontram-se no Anexo 1.

Escala de Equilíbrio de Berg (BBS)

Para a realização da BBS, foram utilizados: um cronômetro ou um relógio com ponteiro de segundos, uma régua de 25 cm, duas cadeiras sem apoio de braço, um escada (de três degraus). Foi solicitado que o voluntário permanecesse descalço.

Os itens que compõem o teste encontram-se descritos no Anexo 2.

Teste de Levantar e Caminhar Cronometrado (TUG)

Para a execução deste teste, o solo foi demarcado no ponto inicial (onde foi posicionada uma cadeira) e outra marca 3 metros a partir desse ponto. O voluntário foi orientado a permanecer com o calçado habitual. O teste se inicia com o voluntário sentado em uma cadeira, costas apoiadas, e a um comando verbal previamente estabelecido (início da cronometragem), foi orientado a se levantar, andar em linha reta até o ponto demarcado no chão, virar e retornar até a cadeira, sentando-se e apoiando as costas (fim da cronometragem). O voluntário era instruído a não conversar durante o teste e realizá-lo em velocidade habitual (Anexo 3).

Mini-Mental Teste (MEEM)

O MEEM foi preenchido pelo próprio voluntário, de forma individual, acompanhado pelo pesquisador. O teste funcionou como ferramenta de identificação do grau cognitivo da população avaliada (Apêndice 3).

3 Escalas

A aplicação da Escala para Medida de Satisfação com a Vida (ESV), da Escala de Auto-Eficácia Física (EAF), da Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional (versão brasileira – CF), a Escala de Eficácia de Quedas (FES-I-Brasil) e o Mini-Mental Teste (MEEM) foi realizada mediante entrevista individual com os voluntários.

Os itens que compõem a ESV, EAF, CF, FES-I-Brasil e o MEEM encontram-se descritos nos Anexos 4, 5, 6, 7 e 8 respectivamente.

5.5 Análise Estatística

Os dados da população avaliada, para fins de estudo, foram estratificados em gênero feminino (GF) e masculino (GM) e por idade, divididos inicialmente em 4 grupos etários: grupos GF1 e GM1, composto por idosos com idade entre 60 a 64,9 anos; GF2 e GM2, de 65 a 69,9 anos; GF3 e GM3, de 70 a 74,9 anos e GF4 e GM4, de 75 anos e acima.

Após a análise dos dados dos fatores de risco e suas correlações com quedas, observou-se que a diferença entre os grupos não era significativa, em função da quantidade de indivíduos por grupo. Assim, optou-se na estratificação da amostra em somente dois grupos etários GF1 e GM1, formado por idosos com idade de 60 a 69,9 anos e, GF2 e GM2 os idosos com idade $\geq$ de 70 anos.

Os fatores de risco avaliados foram descritos pelas estimativas de suas médias e desvio-padrão. Calculou-se a frequência de participação, expressa em porcentagem por gênero e idade.

Para verificar se a distribuição dos dados era normal ou não, empregou-se o teste Kolmogorov-Smirnov, resultando $h = 1$, indicando uma distribuição não paramétrica. Assim, aplicou-se o coeficiente de correlação por Postos de Spearman, com o objetivo de identificar quais os fatores de risco apresentavam correlação com a variável em estudo (queda).

Para as análises estatísticas referidas utilizou-se o programa Bioestat 4.0 e o nível de significância estabelecido foi de 5% ($p \leq 0,05$).

Com o objetivo de se identificar os fatores de risco mais relevantes por gênero e faixa etária, foi elaborado um programa utilizando-se o *software* Matlab versão 7.4.

Capítulo 6

Resultados

A população selecionada para este estudo foi constituída inicialmente por cento e dois indivíduos, residentes na cidade de Campo Grande, estado de Mato Grosso do Sul, de ambos os gêneros. Entretanto, somente oitenta e cinco indivíduos atenderam aos critérios de inclusão pré-estabelecidos.

Os resultados referentes aos fatores de risco associados à queda serão apresentados a seguir, através da estimativa de suas frequências, média e desvio-padrão, expressas por gênero e idade.

6.1 Caracterização da Amostra

Dos indivíduos avaliados, vinte e oito eram do gênero masculino, dos quais dezessete (20%) pertenciam ao grupo com idade de 60 a 69 anos (GM1) e onze (12,94%) ao grupo com idade $\geq$ a 70 anos (GM2). O grupo feminino (GF) foi composto por cinquenta e sete indivíduos, sendo que vinte e três indivíduos (27,05%) pertenciam ao grupo (GF1) com idade de 60 a 69 anos e trinta e quatro (40%) ao grupo com idade $\geq$ a 70 anos (GF2).

A figura a seguir exhibe a média de idade da população avaliada, e das estratificações por gênero e idade.

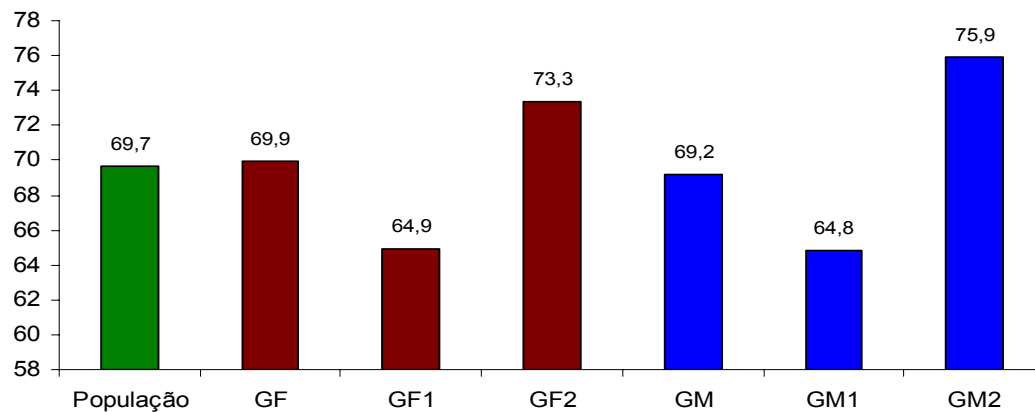


Figura 6.1: Média de idade da amostra (n=85).

Nota: GF: grupo feminino; GF1: grupo feminino – 60 a 69 anos; GF2: grupo feminino – idade ≥ 70 anos; GM: grupo masculino; GM1: grupo masculino – 60 a 69 anos; GM2: grupo masculino – idade ≥ 70 anos.

6.2 Coleta de dados

6.2.1 Quedas

A ocorrência ou não de queda nos últimos 12 meses foi questionada, sendo que os resultados, discriminados por gênero e idade, apresentados na figura a seguir.

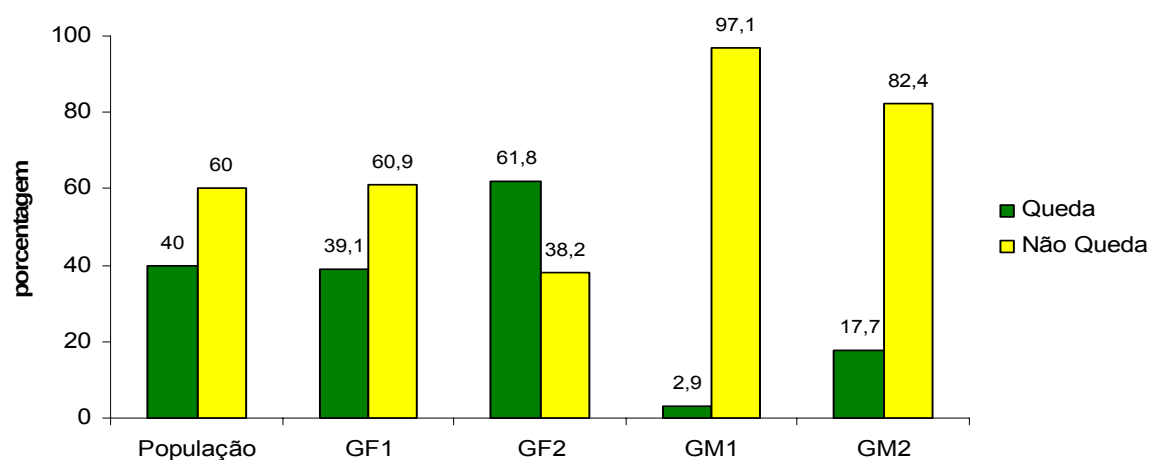


Figura 6.2: Distribuição da ocorrência de quedas ou não de quedas no período de doze meses (n=85).

Verifica-se que o grupo masculino apresentou menor índice de quedas do que a feminina, e que, independente do gênero, os grupos formado por indivíduos mais velhos caem mais (GF2 e GM2).

A tabela 6.1 ilustra a quantidade de queda discriminada por gênero e por faixa etária.

Tabela 6.1: Percentual da ocorrência de quedas por gênero e idade (n=85).

Nº de quedas	GF1		GF2		GF		GM1		GM2		GM		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
0	14	60,9	13	38,2	27	47,4	16	94,1	8	72,7	24	85,7	51	60,0
1	4	17,4	5	14,8	9	15,8	0	0,00	2	18,2	2	7,1	11	12,9
2	3	13,0	8	23,5	11	19,3	0	0,00	0	0,00	0	0	11	12,9
3	2	8,7	4	11,8	6	10,5	0	0,00	0	0,00	0	0	6	7,1
4	0	0,0	3	8,8	3	5,3	0	0,00	1	9,1	1	3,6	4	4,7
5	0	0,0	1	2,9	1	1,7	1	5,9	0	0,00	1	3,6	2	2,4
Total	23	100,0	34	100,0	57	100,0	17	100,0	11	100,0	28	100,0	85	100,0

Observa-se na tabela acima que 60% (n=51) da população avaliada não referem quedas, em relação ao gênero, 85,7% (n=24) do masculino não refere queda e 47,4% (n=27) do feminino.

Ao se analisar por faixa etária, o grupo que relata menor porcentagem de queda é o GM1 (94,1%) e a maior porcentagem foi registrada no grupo GF2 (61,8%)

A tabela também ilustra que o número máximo de quedas relatadas foi de cinco, nos últimos 12 meses e que, esse número é decrescente em função da frequência da ocorrência de quedas.

6.2.2 Escolaridade

A escolaridade da amostra foi questionada, em relação aos anos que frequentou a escola, sendo classificada de acordo com os seguintes pontos de corte: analfabeto - não frequentou nenhum ano completo na escola; baixa escolaridade - frequentou de um a três anos; escolaridade média - quatro a sete anos e alta escolaridade - 8 anos ou mais.

Os resultados quanto à escolaridade da população avaliada encontram-se ilustrados na tabela 6.2.

Tabela 6.2: Distribuição do percentual da escolaridade e o número de indivíduos em cada um dos grupos por gênero e idade (n=85).

<i>Escolaridade</i>	<i>GF1</i>		<i>GF2</i>		<i>GM1</i>		<i>GM2</i>		<i>Total</i>	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Analfabeto	0	0,0	0	0,00	0	0,00	1	9,1	1	1,2
Baixa	2	8,7	9	26,5	4	23,5	1	9,1	16	18,8
Média	15	65,2	8	23,5	3	17,7	4	36,3	30	35,3
Alta	6	26,1	17	50,0	10	58,8	5	45,5	38	44,7
Total	23	100,0	34	100,0	17	100,0	11	100,0	85	100,0

Nota: N: número de indivíduos

Analisando-se a amostra como um todo, verifica-se que 84 (98,8%) frequentaram a escola. Desse total, 38 (44,7%) dos indivíduos apresentavam alta escolaridade, e o grupo GM1 apresentou a maior porcentagem de alta escolaridade (58,8%). Somente 1 (1,2 %) era analfabeto e pertencente ao grupo GM2.

6.2.3 Órtese Visual e Medicação

I - Órtese Visual

Questionou-se quanto ao uso ou não de órtese visual, sendo os resultados ilustrados na tabela 6.3.

Tabela 6.3: Distribuição de uso de órtese visual, por gênero e idade (n=85).

<i>Órtese visual</i>	<i>GF1</i>		<i>GF2</i>		<i>GM1</i>		<i>GM2</i>		<i>Total</i>	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Não	6	26,1	10	29,4	8	47,1	5	45,4	29	34,1
Sim	17	73,9	24	70,6	9	52,9	6	54,6	56	65,9
Total	23	100,0	34	100,0	17	100,0	11	100,0	85	100,0

Do total da população avaliada 65,9% (n=56) relatam usar lentes corretivas. Em relação ao gênero, o feminino (n=41) utiliza mais do que o masculino (n=15). Analisando-se por idade, o grupo que menor relata uso é o GM1 (52,9%) e o grupo GF1 maior uso (73,9%).

II - Medicação

Os resultados em relação ao uso e a quantidade diária de medicação encontram-se ilustrados na tabela 6.4.

Tabela 6.4: Distribuição da ingestão de medicamentos/dia por gênero e idade (n=85).

Medica- mentos	GF1		GF2		GF		GM1		GM2		GM		Total	
	N	(%)	N	(%) md	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Nenhum	3	13,1	4	11,8	7	12,3	6	35,3	3	27,3	9	32,1	16	18,8
1	3	13,1	5	14,7	8	14,0	2	11,8	3	27,3	5	17,9	13	15,3
2	11	47,5	14	41,2	25	43,9	3	17,6	2	18,2	5	17,9	30	35,3
3	4	17,5	5	14,7	9	15,7	0	0,00	1	9,0	1	3,6	10	11,8
4	2	8,8	3	8,8	5	8,8	1	5,9	2	18,2	3	10,7	8	9,4
≥5	0	0,0	3	8,8	3	5,3	5	29,4	0	0,00	5	17,8	8	9,4
Total	23	100,0	34	100,0	57	100,0	17	100,0	11	100,0	28	100,0	85	100,0

Verifica-se que apenas 18,8% (n=16) da amostra não fazem uso de medicação diariamente. Ao se analisar o percentual de ingestão de medicamentos por gênero, o feminino (87,7%) utiliza mais do que o masculino (67,9%).

Em relação aos grupos etários, o que faz menos uso é o GM1 (64,7%) e o que faz mais uso é o GF2 (88,2%). O GF1 apresenta 86,9% usando medicamentos e o grupo GM2 72,7%.

Observando os resultados da tabela 6.4, verifica-se que independente do gênero, os idosos com idade ≥ 70 anos usam mais medicamentos diariamente

Em relação à quantidade diária, 35,3% (n=30) relatam a ingestão de dois medicamentos/dia.

A figura 6.3 ilustra a média de uso diário de medicação nos grupos avaliados.

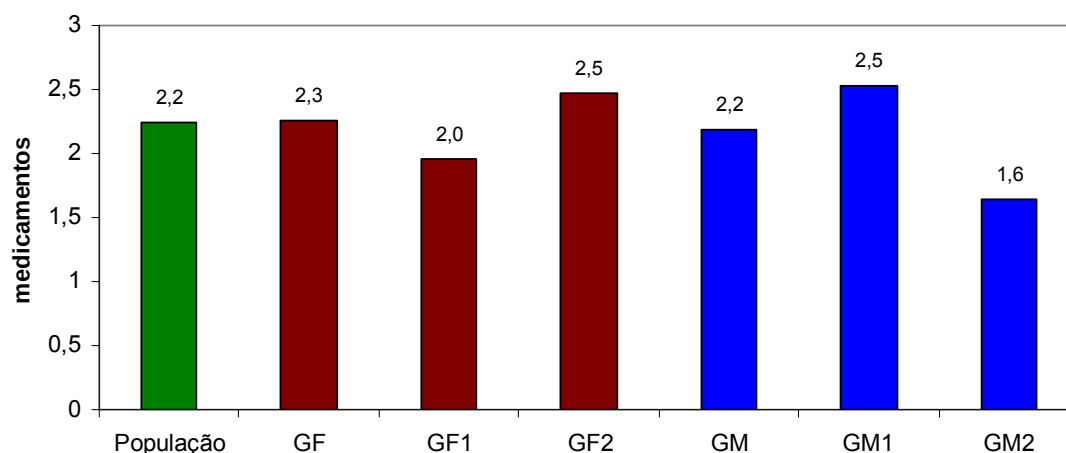


Figura 6.3: Média de ingestão de medicação por gênero e idade (n=85).

A média geral da população foi de $2,2 \pm 1,96$ medicamentos/dia. O gênero feminino usa mais ($2,3 \pm 1,78$) medicamentos do que do masculino ($2,2 \pm 2,33$). A menor média foi registrada no grupo GM2 ($1,6 \pm 1,5$) e a maior média foi registrada no grupo GF2 ($2,5 \pm 2,11$). No grupo GF1 a média foi $2,0 \pm 1,11$ e no GM1 foi $2,5 \pm 2,72$.

6.2.4 Dados Antropométricos

A seguir serão apresentados os resultados das avaliações do Índice de Massa Corpórea (IMC), das Circunferências da Panturrilha (CP) e da Cintura (CC) e da Força de Preensão Manual (FM), estratificados por gênero e idade.

I - Índice de Massa Corpórea - IMC

Os dados referentes ao peso e altura foram utilizados para calcular o Índice de Massa Corpórea (IMC). Os pontos de corte empregados para classificar a população avaliada foram: $<22\text{kg/m}^2$ (baixo peso); entre 22 a 27kg/m^2 (eutrófico) e $>27\text{kg/m}^2$ (sobrepeso) (CERVI, FRASCESCHINI e PRIORE, 2005).

Os resultados da média do IMC encontram-se na tabela 6.5.

Tabela 6.5: Distribuição do índice de massa corpórea por gênero e idade (n=85).

IMC	GF1		GF2		GF		GM1		GM2		GM		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Baixo peso	4	17,4	10	29,4	14	24,56	9	52,9	4	36,4	13	46,4	27	31,8
Eutrófico	8	34,8	9	26,5	17	29,83	5	29,5	6	54,5	11	39,3	28	32,9
Sobrepeso	11	47,8	15	44,1	26	45,61	3	17,6	1	9,1	4	14,3	30	35,3
Total	23	100,0	34	100,0	57	100,0	17	100,0	11	100,0	28	100,0	85	100,0

Observa-se que 35,3% (n=30) da amostra são classificadas como sobrepeso. Em relação ao gênero, o feminino também é classificado como sobrepeso, pois 45,6% (n=30) encontram-se nessa faixa; o masculino foi classificado como baixo peso (46,4%).

Abaixo se encontra ilustrado os resultados das médias por gênero e idade.

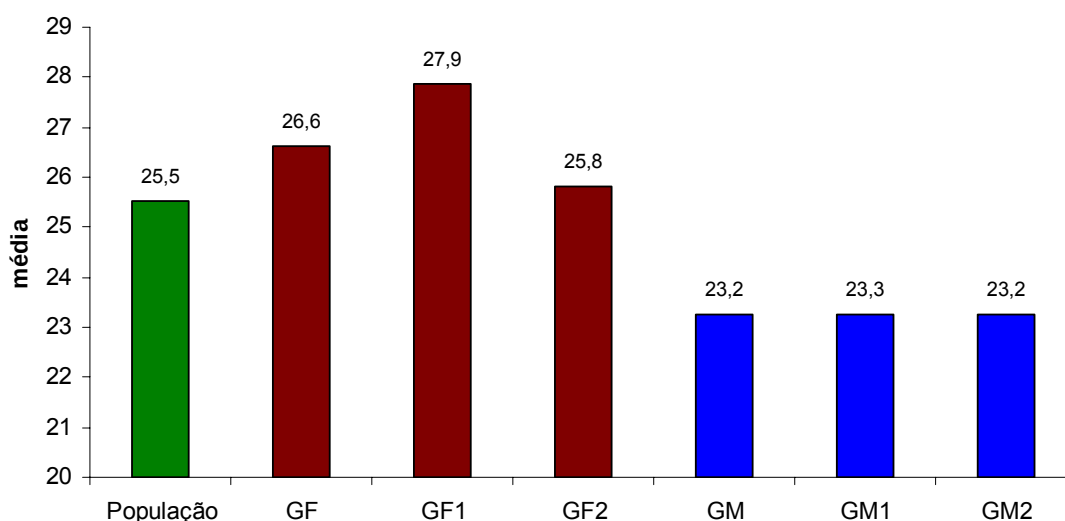


Figura 6.4: Média de IMC por gênero e idade (n=85).

A média de IMC total da amostra foi de $25,5 \pm 6,03$. No gênero feminino a média foi de $26,6 \pm 6,45$, sendo esta maior do que a do masculino ($23,2 \pm 4,35$). O grupo GF1 apresentou média de $27,9 \pm 6,76$ e GF2 $25,8 \pm 6,19$, o grupo GM1 média de $23,2 \pm 4,72$ e GM2 de $23,2 \pm 3,92$.

II - Circunferência da Panturrilha – CP

Para verificar o estado nutricional, foi mensurada a circunferência da panturrilha (CP), sendo os valores $\leq$ a 31 cm considerados desnutridos e, acima, nutridos, conforme ilustrados na tabela 6.6.

Tabela 6.6: Circunferência da panturrilha por gênero e idade (n=85).

CP	GF1		GF2		GM1		GM2		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Desnutrido	4	17,4	6	17,6	2	11,8	2	18,2	14	16,5
Nutrido	19	82,6	28	82,4	15	88,2	9	81,8	71	83,5
Total	23	100,00	34	100,00	17	100,00	11	100,00	85	100,00

Observa-se que a população avaliada apresenta-se com estado de nutrição adequado, pois 83,5% desta apresentou a circunferência da panturrilha acima de 31cm. Somente 16,5% apresentaram média inferior a essa, podendo ser classificados como desnutridos.

A figura 6.5 ilustra a média dessa avaliação, estratificando-se por gênero e idade.

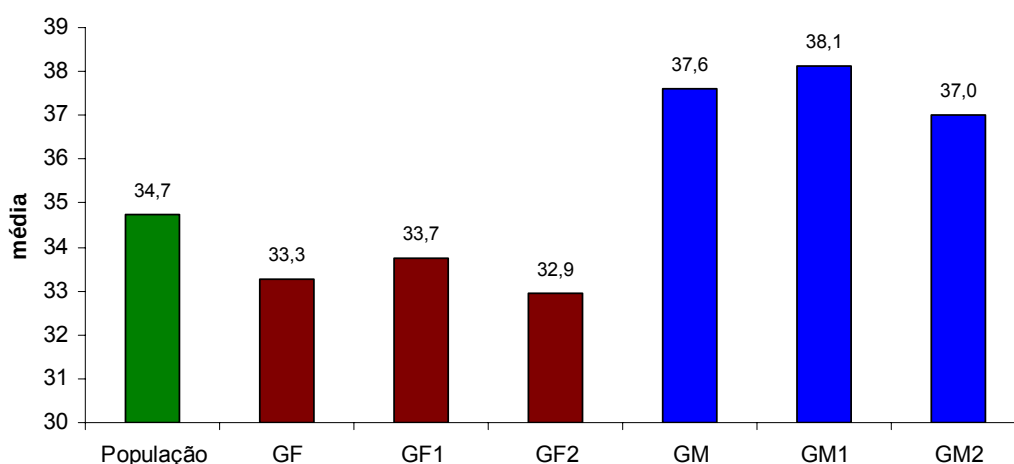


Figura 6.5: Média da circunferência da panturrilha por gênero e idade (n=85).

A média geral apresentada pela amostra ($34,7 \pm 5,00$) indica que esta se encontra em estado nutricional adequado. Comparando-se por gênero, o masculino ($37,6 \pm 6,91$) apresenta-se melhor do que o feminino ($33,3 \pm 2,83$). O GF2 apresenta menor média ($32,9 \pm 2,39$) e o GM1 a maior média ($38,1 \pm 8,19$). O grupo GF1 foi $33,7 \pm 3,37$ e GM2, $37,0 \pm 4,54$.

III - Circunferência da Cintura – CC

Em relação à CC, considera-se que valores maiores ou iguais a 80cm para o gênero feminino e maiores ou iguais a 94cm para o masculino, são estimados como risco aumentado para o desenvolvimento de doenças crônicas e complicações metabólicas. A figura 6.6 exibe as médias dos resultados dessa avaliação.

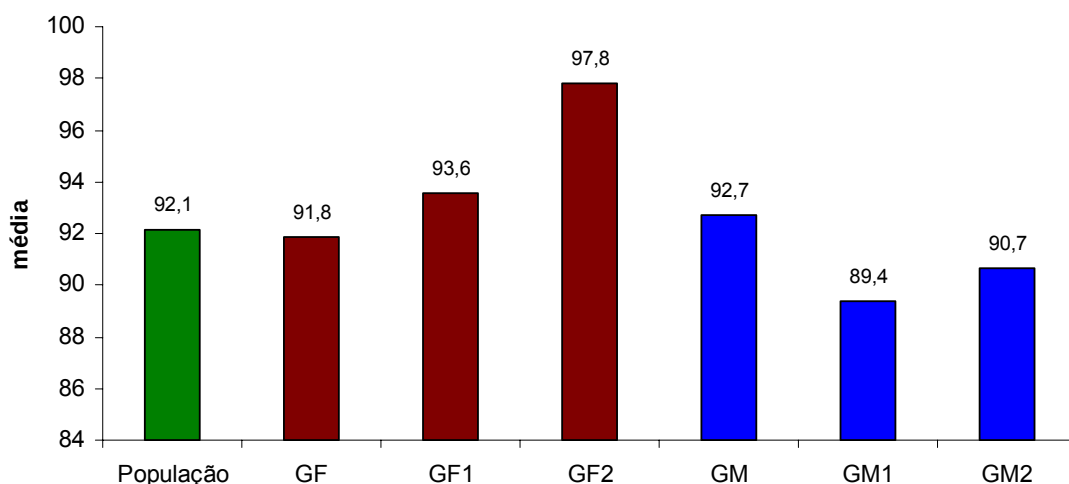


Figura 6.6: Médias das circunferências da cintura por gênero e idade (n=85).

Em relação a esse item a amostra apresentou média de $92,1 \pm 14,31$. O GF média de $91,8 \pm 12,05$ podendo ser considerada como em risco para o desenvolvimento de patologias de acordo com os referenciais. O grupo GF1 $93,6 \pm 15,17$ e o GF2 $97,8 \pm 11,06$. Na amostra masculina a média foi de $92,7 \pm 18,31$, não estando essa na faixa de risco estabelecida pela OMS para o gênero masculino (≥ 94 cm).

IV - Força de Preensão Manual - FM

A e de preensão manual foi avaliada pelo dinamômetro Jamar®, no lado dominante do indivíduo. Os resultados da média da amostra e dos grupos avaliados encontram-se ilustradas na figura abaixo.

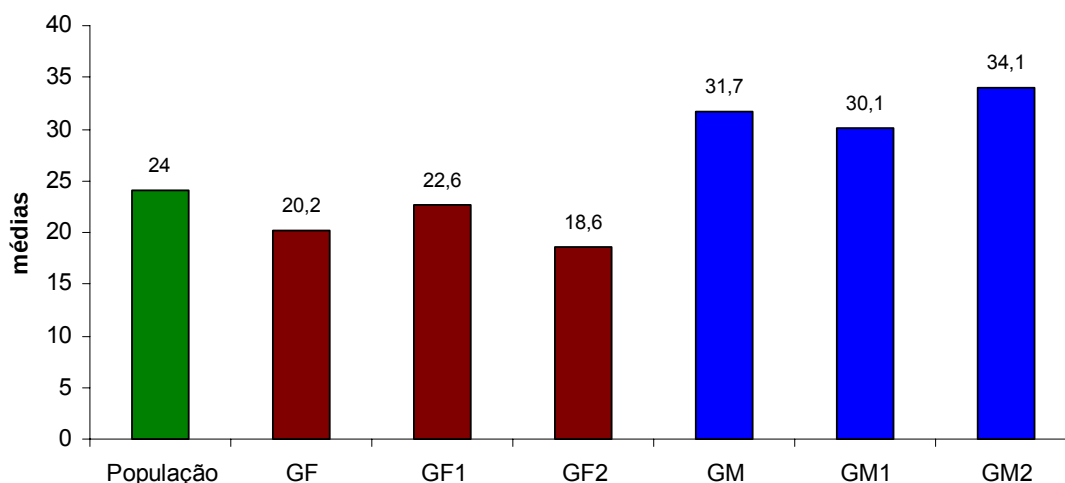


Figura 6.7: Média de força de preensão manual, na amostra, por gênero e idade (n=85).

A média da amostra foi $24,00 \pm 8,05$ kgF. O gênero masculino apresenta mais força ($31,6 \pm 8,20$ kgF) do que o gênero feminino ($20,2 \pm 4,57$ kgF). A média de GF1 foi de $22,6 \pm 4,82$ kgF, sendo esta maior do que GF2 ($18,6 \pm 3,65$ kgF). No gênero masculino, os mais velhos apresentaram maior média (GM2 $34,1 \pm 8,31$ kgF) em relação ao grupo de menor idade (GM1 $30,1 \pm 7,98$ kgF).

6.2.5 Escalas e Testes Clínicos

Neste item apresentam-se os resultados da aplicação dos testes e escalas referentes ao equilíbrio corporal (Escala de Equilíbrio de Berg - BBS), marcha dinâmica (Índice de Marcha Dinâmica - DIG), mobilidade e equilíbrio (Teste de Levantar e Caminhar Cronometrado - TUG).

Também serão expostos os referentes às atividades de vida cotidiana que envolvem a realização de tarefas utilizando habilidades físicas (Escala de Auto-Eficácia Física - EAF), realização de atividades cotidianas mais comuns (Avaliação

Multidimensional da Capacidade Funcional – versão brasileira da OARS), medo de cair (Escala Internacional de Eficácia de queda - FES-I-Brasil), satisfação com a vida (Escala para medida de satisfação com a vida - ESV) e o estado cognitivo (Mini-Exame do Estado Mental - MEEM), estratificado por gênero e idade.

I - Escala de Equilíbrio de Berg - BBS

Os resultados da aplicação desta escala na população encontram-se ilustrados a seguir.

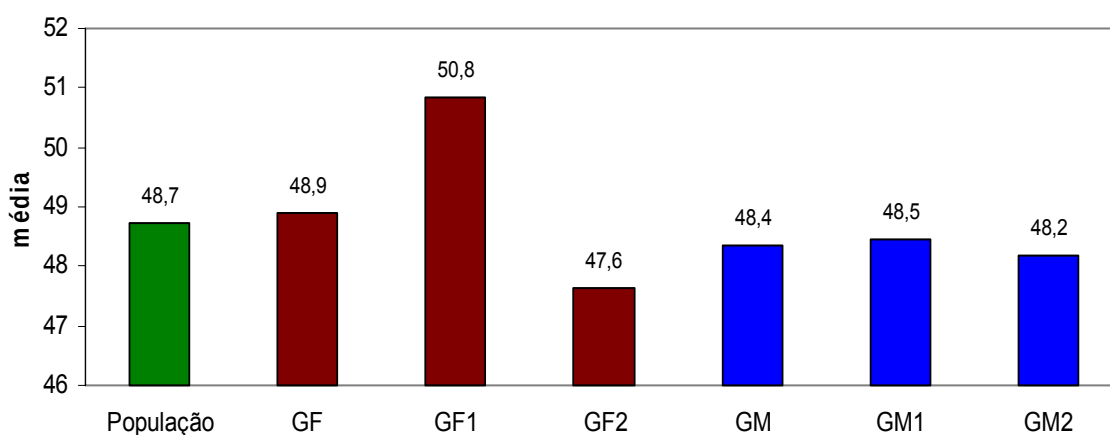


Figura 6.8: Média da Escala de Equilíbrio de Berg por gênero e idade (n=85).

A amostra apresentou média de $48,7 \pm 5,47$ pontos, quando aplicado o BBS; o GF ($48,9 \pm 5,65$ pontos) apresentou uma média maior do que GM ($48,4 \pm 5,17$ pontos).

Em relação ao gênero e idade, o GF1 apresenta maior média ($50,8 \pm 3,47$ pontos), e a menor média foi do grupo GF2 $47,6 \pm 6,47$ pontos, quando comparada às outras faixas. A média de GM1 foi $48,5 \pm 5,54$ pontos e de GM2 $48,2 \pm 4,81$ pontos.

II - Índice de Marcha Dinâmica - DIG

Os resultados mediante a aplicação do DIG encontram-se ilustrados na sequência. A figura 6.9 ilustra as médias da amostra, por gêneros e idade.

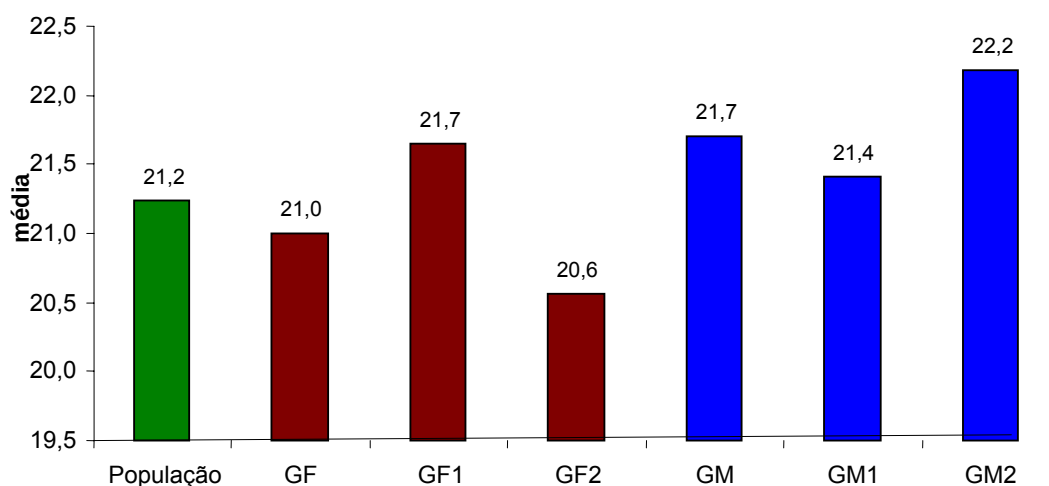


Figura 6.9: Média do Índice de Marcha Dinâmica, na amostra, por gênero e idade (n=85).

A média geral da amostra nesse teste foi de $21,2 \pm 3,06$ pontos. No GF a média foi $21,0 \pm 3,17$ pontos e GM $21,7 \pm 2,83$ pontos. Em relação às idade, GM2 apresentou maior média ($22,2 \pm 1,72$ pontos) e GF2 menor média ($20,6 \pm 3,65$ pontos) em relação aos demais. No grupo GF1 a média foi de $21,7 \pm 2,19$ pontos e no grupo GM1 foi de $21,4 \pm 3,37$ pontos.

III - Levantar e Caminhar Cronometrado – TUG

Esse teste cronometra o tempo de realização das tarefas. Considera o melhor resultado aquele no qual a atividade é realizada em menor tempo.

Os resultados das médias dos grupos encontram-se na figura 6.10.

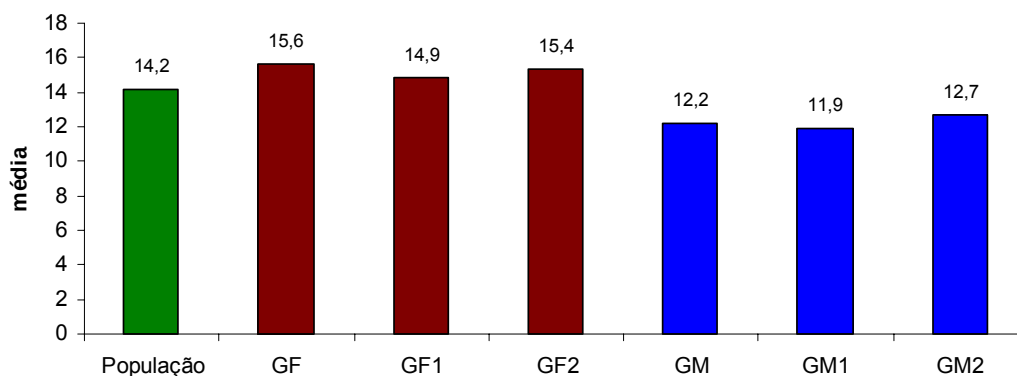


Figura 6.10: Média do Teste Levantar e Caminhar Cronometrado, na amostra, por gênero e idade (n=85).

A média do TUG foi de 14,2 segundos. Estratificando-se por gênero, o feminino apresentou um tempo de 15,6s, e o masculino de 12,2s. Em relação à idade, observa-se que o grupo GM1 apresentou menor tempo (11,9s) de execução da tarefa e o grupo GF2 maior tempo (15,4). No GM2 a média foi de 12,7 e no GF1 a média foi 14,9 s para a execução do teste.

IV - Escala de Auto-Eficácia Física - EAF

A capacidade física percebida e a confiança na auto-apresentação física (auto imagem), foram questionadas e as médias por gênero e idade encontram-se na figura 6.11.

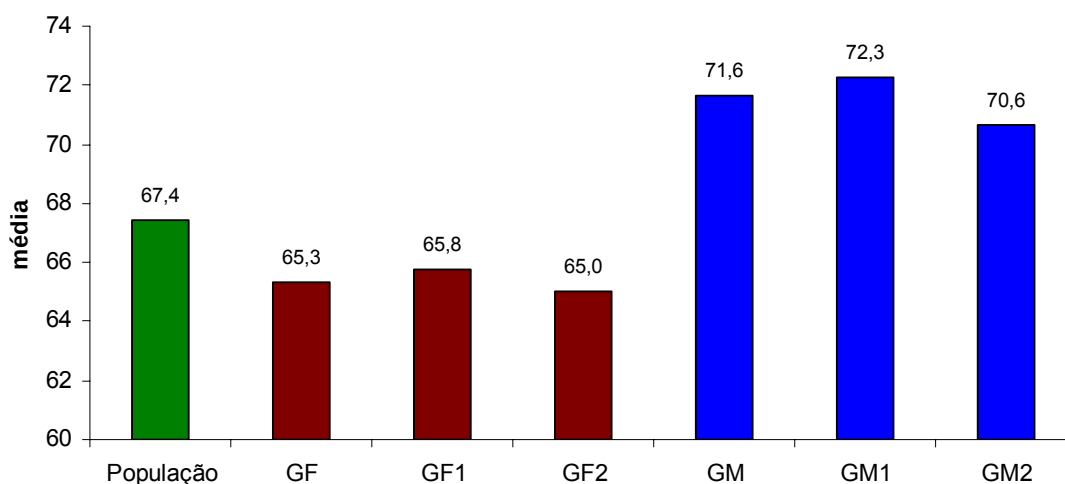


Figura 6.11: Média da Escala de Auto-Eficácia Física por gênero e idade (n=85)

A média observada na amostra foi $67,4 \pm 6,59$; a amostra masculina apresentou maior eficácia ($71,6 \pm 5,66$) do que a feminina ($65,3 \pm 6,02$). Em GF1 a media foi $65,8 \pm 6,0$ em GF2 foi $65,3 \pm 5,82$. No gênero masculino, GM1 apresenta média de $72,3 \pm 6,45$ e GM2 $70,6 \pm 4,27$. Verifica-se que os indivíduos do grupo GM1 estão mais satisfeitos com a vida do que os demais grupos.

V - Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional - versão brasileira da OARS (CF)

A capacidade funcional foi avaliada e estratificada por gênero e idade. Os resultados encontram-se na figura a seguir.

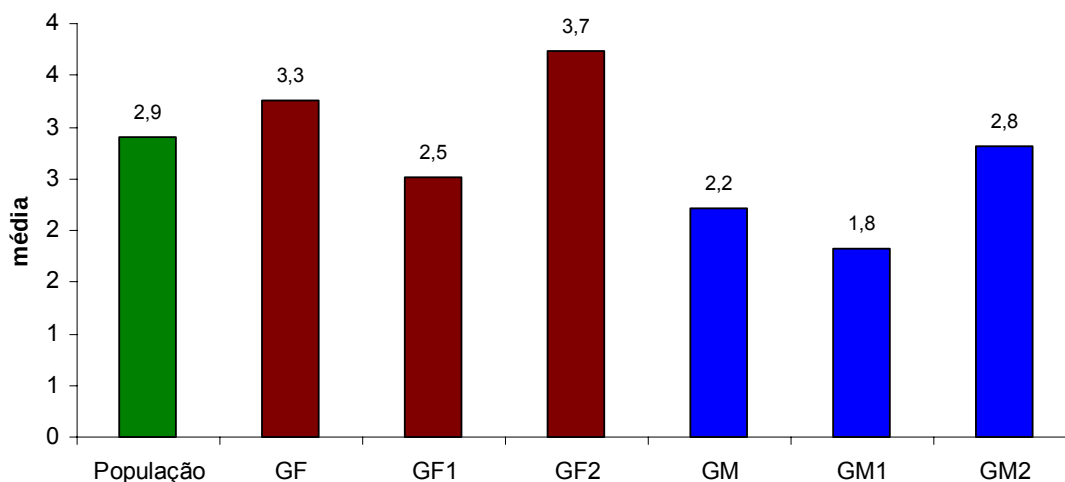


Figura 6.12: Média da Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional por gênero e idade (n=85).

A amostra apresentou média de $2,9 \pm 2,18$ pontos, sendo observado que a masculina ($2,2 \pm 1,95$ pontos) apresenta maior capacidade funcional na execução das AVD's do que a feminina ($3,3 \pm 2,22$ pontos). Os resultados por idade demonstram que, o grupo GM1 apresenta maior capacidade do que os demais ($1,8 \pm 1,91$ pontos) e GF2 $3,7 \pm 2,21$ pontos, menor capacidade. No grupo GF1 a média foi $2,5 \pm 2,09$ pontos e em GM2 $2,8 \pm 1,94$ pontos.

VI - Escala de Eficácia de Queda - FES-I-Brasil

Durante a avaliação, os indivíduos foram questionados quanto ao medo de cair. Os resultados dessa avaliação encontram-se ilustrados na figura 6.13.

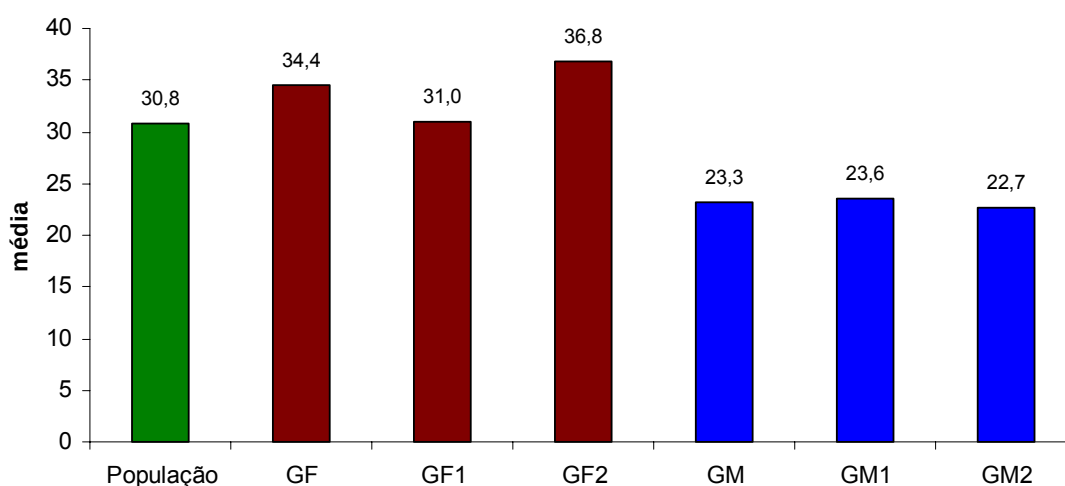


Figura 6.13: Média da FES-I-Brasil por gênero e idade (n=85).

A média da amostra foi de $30,8 \pm 12,66$ pontos; em GF foi de $34,4 \pm 11,69$ pontos e em GM $23,3 \pm 11,33$ pontos. Observa-se que o gênero masculino apresenta menor preocupação em relação à queda.

No grupo GF1 a média foi de $31,0 \pm 0,88$ pontos, no GF2 foi $36,8 \pm 11,79$ pontos, em GM1 a média foi $23,6 \pm 13,07$ pontos e no GM2 $22,7 \pm 8,53$ pontos. Verifica-se na análise desses resultados que o GM1 apresenta menor preocupação e que o GF2 maior preocupação em relação às quedas. De uma forma geral, os mais idosos, independentes do gênero, apresentam maior preocupação com a ocorrência do evento.

VII - Escala para medida de satisfação com a vida-ESV

A ESV faz uma avaliação geral da própria vida com critério próprio quanto à felicidade, satisfação, estado de espírito, afeto positivo de toda a população avaliada.

Os resultados encontram-se registrados na figura a seguir.

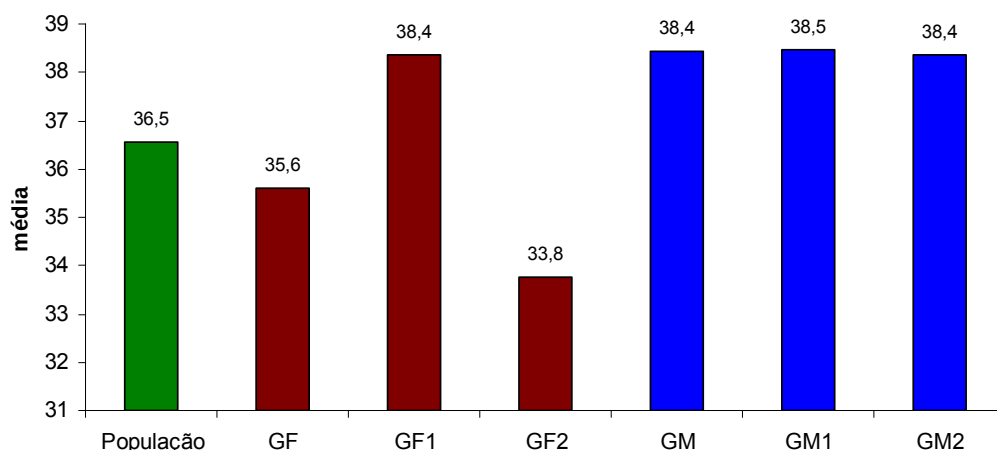


Figura 6.14: Média da Escala de Satisfação com a Vida por gênero e idade (n=85).

A média da SV na população avaliada foi de $36,5 \pm 9,82$ pontos. O grupo masculino referiu estar mais satisfeito com a vida ($38,4 \pm 10,53$ pontos) do que o feminino ($35,6 \pm 9,46$). Em relação às idade e gênero, a média de GF1 foi $38,3 \pm 10,39$ pontos, GF2 $33,8 \pm 8,34$ pontos, GM1 média de $38,47 \pm 10,31$ pontos e GM2 $38,4 \pm 11,37$ pontos.

De uma forma geral a população avaliada demonstra estar satisfeita com a vida, entretanto, o grupo GM1 apresenta-se mais satisfeito do que os demais grupos.

VIII - Mini-Exame do Estado Mental - MEEM

A avaliação do estado cognitivo foi realizada mediante a aplicação do referido teste. Os resultados das médias estratificada por gênero e idade encontram-se ilustrados na figura 6.15.

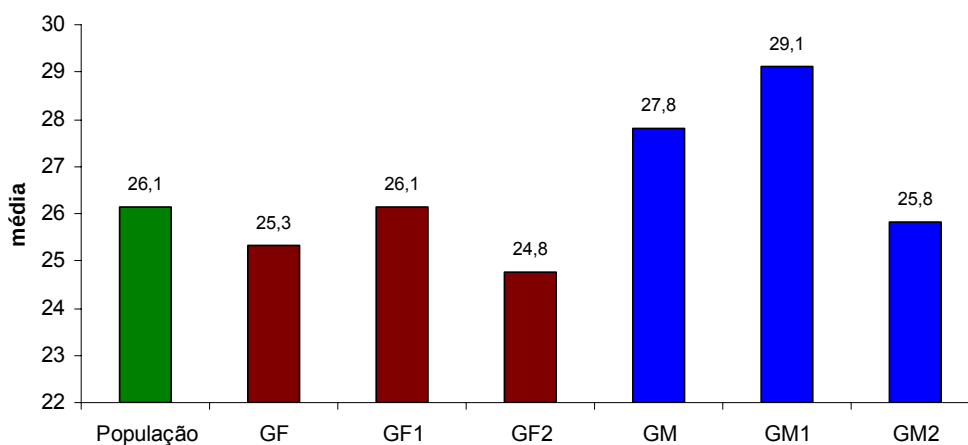


Figura 6.15: Média do Mini-Mental Teste por gênero e idade (n=85).

A média da população avaliada em relação a esse teste foi $26,1 \pm 3,91$, demonstrando um bom cognitivo. O GM apresentou melhor estado cognitivo ($27,8 \pm 3,85$) quando comparado ao feminina ($25,3 \pm 3,70$).

Comparando-se as médias por gênero e faixa etárias, o grupo GF2 apresentou menor estado cognitivo ($24,8 \pm 3,89$) e, GM1 maior cognitivo ($29,1 \pm 2,18$). No GM2 a média foi de $25,8 \pm 5,02$ e no GF1 foi $26,1 \pm 3,32$ pontos.

CAPITULO 7

ANÁLISE E DISCUSSÃO

7.1 Correlação entre os Fatores de Risco e Quedas

Para investigar as possíveis correlações entre quedas e os fatores de risco avaliados considerando-se os gêneros e os idade, aplicou-se o teste não-paramétrico Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman, sendo as correlações entre eles ilustradas na tabela 7.1. Os resultados do grupo GM1 não foram apresentados por que em sua amostra somente um voluntário relatou queda, não sendo observada qualquer correlação significativa deste com queda.

Tabela 7.1: Valores de significância (p) para a correlação entre fatores de risco, testes clínicos e quedas, por gênero e idades.

Fatores de risco e testes clínicos		GF	GF1	GF2	GM	GM2
IDD	r_s	0.2090	0.2526	-0.2173	0.1883	-0.5000
	valor p	0.1186	0.5119	0.3439	0.3373	0.6667
IMC	r_s	0.1583	0.2673	0.1359	0.1313	<0.00001
	valor p	0.2396	0.4869	0.5569	0.5053	Ns
OrtV	r_s	-0.0215	0.1660	0.0521	-0.2477	-0.5000
	valor p	0.8740	0.6695	0.8226	0.2038	0.6667
MED	r_s	0.4619	0.1815	0.3975	0.1206	0.8660
	valor p	0.0009*	0.6403	0.0743	0.5409	0.3333
CPE	r_s	0.0373	-0.0781	-0.0781	-0.0210	<0.00001
	valor p	0.7831	0.8418	0.8418	0.9156	Ns

Fatores de risco e testes clínicos		GF	GF1	GF2	GM	GM2
CBE	r_s	0.1053	0.3458	0.1420	-0.0036	<0.00001
	valor p	0.4355	0.3620	0.5391	0.9854	Ns
CC	r_s	0.3143	0.4365	0.2834	-0.0735	0.8660
	valor p	0.0172*	0.2400	0.2132	0.7103	0.3333
FMD	r_s	-0.3041	-0.1336	0.2829	-0.3026	-0.5000
	valor p	0.0214*	0.7318	0.2139	0.1174	0.6667
DIG	r_s	-0.4112	-0.3656	-0.4697	-0.1909	<0.00001
	valor p	0.0015*	0.3332	0.0316*	0.3306	Ns
BBS	r_s	-0.0511	-0.2391	-0.1565	-0.4171	-0.8660
	valor p	0.7057	0.5355	0.4982	0.0272*	0.3333
FES	r_s	0.5475	0.2049	0.0769	0.0568	1.0000
	valor p	<0.0001**	0.5969	0.7405	0.7739	<0.0001**
TUG	r_s	0.3639	0.0492	0.2236	0.4282	-0.8660
	valor p	0.0054*	0.9000	0.3299	0.0230*	0.3333
MMT	r_s	-0.0632	-0.2111	0.1621	-0.2287	-0.8660
	valor p	0.6402	0.5855	0.4827	0.2418	0.3333
ESV	r_s	-0.2621	0.1842	-0.3455	-0.2425	0.8660
	valor p	0.0488*	0.6352	0.1249	0.2138	0.3333
CF	r_s	0.3152	0.2354	-0.2785	0.0459	-0.5000
	valor p	0.0169*	0.5420	0.2215	0.8168	0.6667
EAE	r_s	-0.0980	0.3458	0.4219	-0.2672	-0.8660
	valor p	0.4683	0.3620	0.0567	0.1692	0.3333

Nota: resultado estatisticamente significativo *($p \leq 0,05$) **($p < 0,001$).); **Ns**: não significante; **IDD** = idade; **IMC** = Índice de Massa Corpórea; **MED** = Medicação; **CP** = Circunferência da Panturrilha; **CC** = Circunferência da Cintura; **OV**=Órtese Visual; **FM** = Força de Preensão Manual; **DIG** = Índice de Marcha Dinâmica; **BBS** = Escala de Equilíbrio de Berg; **FES-I-Brasil** = Medo de Cair; **TUG** = Levantar e Andar Cronometrado; **MEEM** = Mini-mental Teste; **ESV** = Escala de Satisfação com a Vida; **CF** = Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional; **EAF** = Escala de Auto-Eficácia Física.

Os resultados demonstram que no grupo feminino (GF), os fatores de risco estatisticamente significantes com queda foram: Med, CC, FM, DIG, FES-I-Brasil, TUG, SV e CF. No grupo GF1 nenhum dos fatores apresentou correlação significativa com queda, e, no grupo GF2 somente o DIG ($p=0,0316$).

No grupo masculino (GM) os fatores de risco que apresentaram correlação significativa com queda foram o BBS e o TUG. No grupo GM2 somente a FES-I-Brasil exibiu correlação estatisticamente significativa com queda ($p < 0,001$).

7.2 Covariância

Para identificar se os fatores de risco acompanham os índices de quedas nos grupos, calculou-se a covariância de todos em relação à variável queda. A covariância é útil para descrever como duas variáveis variam conjuntamente, ou seja, ela é utilizada para medir o nível de relacionamento entre elas. Caso seja positiva, indica que elas aumentam ou diminuem juntas. Caso o valor seja negativo elas variam em sentido opostos.

Para se obter os valores de covariância foram realizadas as seguintes operações: primeiro foi realizado o cálculo da média e do desvio padrão de cada variável, usando as funções da biblioteca padrão do Matlab. A seguir, esses dados foram normalizados subtraindo cada amostra da variável pela média desta e em seguida dividindo pelo desvio padrão. Por fim, calculou-se a covariância dos dados normalizados.

Com objetivo de se identificar quais as covariâncias que se destacam definiu-se a seguinte estratégia: como as covariâncias são valores positivos ou negativos, elas são comparadas em termos de seus valores absolutos (“força” do relacionamento); como critério de comparação estabeleceu-se que aqueles valores que se destacariam deveriam estar acima da média em 1 desvio-padrão.

A seguir serão apresentados os resultados da análise do valor absoluto da covariância em toda a amostra, no grupo masculino e feminino e nos grupos etários (GF1, GF2, GM1 E GM2).

7.2.1 Amostra

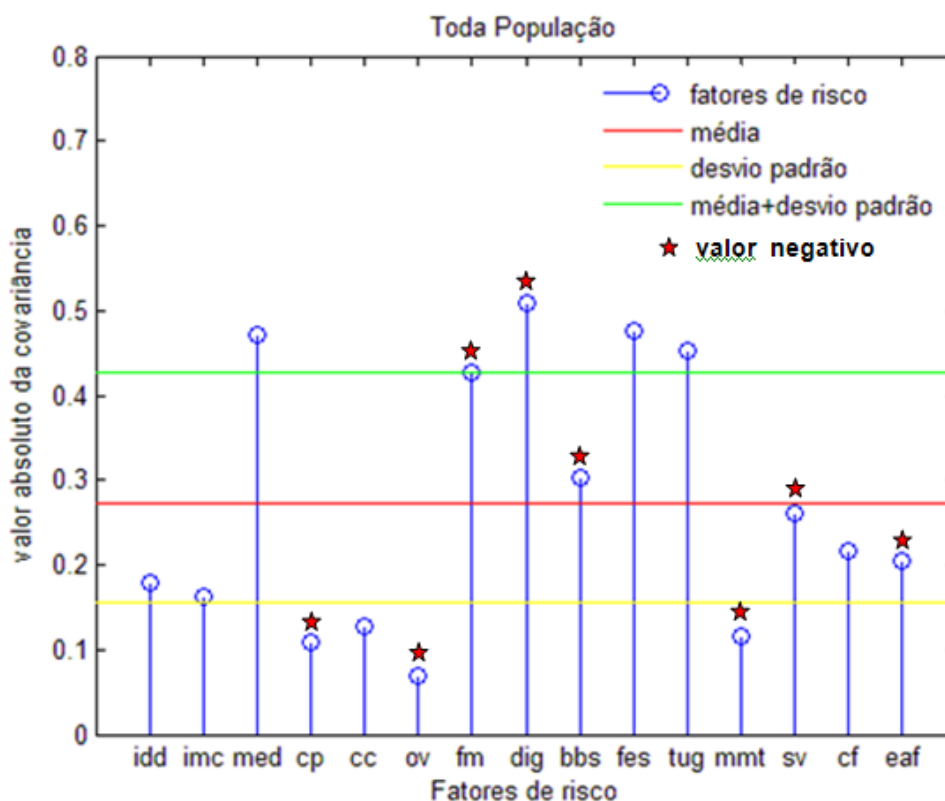


Figura 7.1: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco e testes clínicos com quedas.

Nota: idd=idade; imc=Índice de Massa Corpórea; med=Medicação; cp=Circunferência da Panturrilha; cb=circunferência do braço; cc=Circunferência da Cintura; ov= Órtese Visual; fm=Força de Prensão Manual; dig=Índice de Marcha Dinâmica; bbs=Escala de Equilíbrio de Berg; fes=Fes-I-Brasil; tug=Levantar e Andar Cronometrado; MEEM=Mini-mental Teste; sv=Escala de Satisfação com a Vida; cf= Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional; eaf=Escala de Auto-Eficácia Física.

A média dos valores absolutos das covariâncias de todos os fatores de risco avaliados em toda a amostra foi de 0,26, o desvio padrão 0,16 e, a soma da média e do desvio padrão 0,42. Assim, avaliando os dados, percebe-se que os fatores com covariância acima deste valor se destacam dentre os demais, possuindo forte dependência com as variações de quedas na amostra e, portanto, merecem atenção especial. São eles: Med (0,47); FM (0,43); DIG (0,51); FES-I-Brasil (0,48) e TUG (0,45).

Os fatores Med, Fes-I-Brasil e TUG apresentaram covariância positiva, indicando que esses e as quedas variam na mesma direção, ou seja, quando esses aumentam seus escores, o número de quedas também aumenta, caso seja verificada uma diminuição desses fatores também se verifica uma diminuição em relação à quantidade de quedas.

A FM e o DIG apresentaram covariância negativa significando que quando maior a força ou a pontuação no DIG, menor será o índice de queda, ou quanto menor a pontuação nos testes maior o índice de queda.

7.2.2 Grupo Feminino - GF

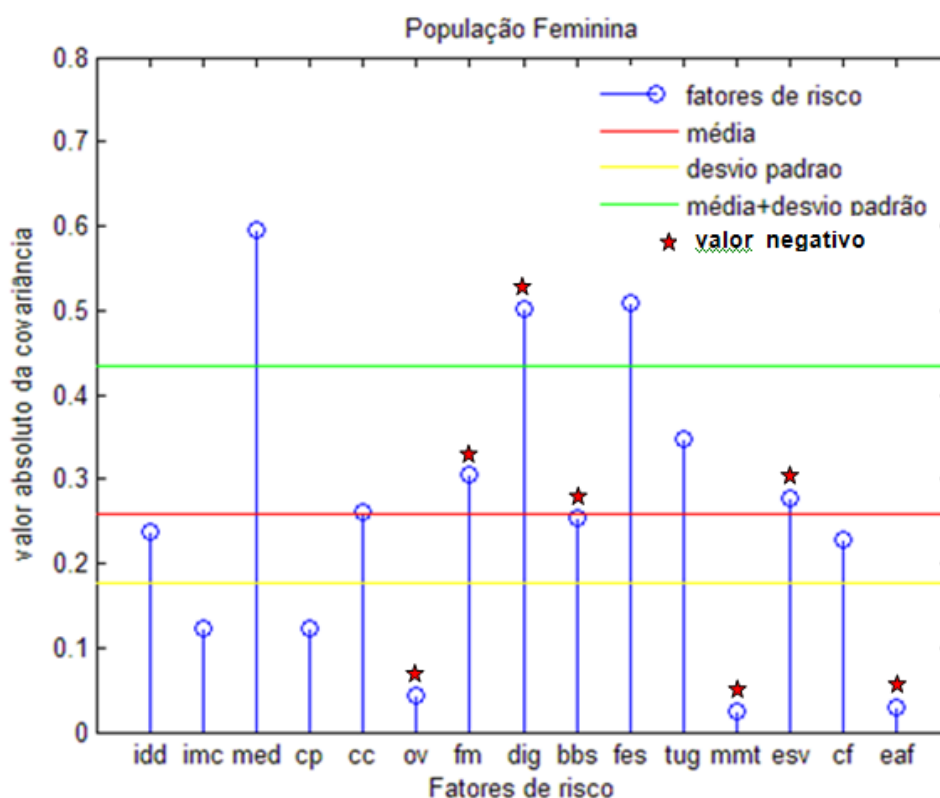


Figura 7.2: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco e testes clínicos com quedas no grupo feminino - GF.

Neste grupo, a média dos valores absolutos das covariâncias de todos os fatores de risco foi de 0,25, o desvio padrão 0,17 e a soma destes foi 0,42, estabelecido assim como ponto de corte para definir os fatores de risco mais relevantes nessa população. Os fatores que apresentaram covariância acima deste valor se destacam dentre os outros, podendo ser considerados fortemente dependentes das variações de quedas na amostra, e, portanto, merecem atenção especial. São eles: Med (0,59), DIG (0,50) e FES-I-Brasil (0,51). Verifica-se que no caso do DIG a covariância é negativa, ou seja, quanto maior a pontuação nesse teste, menor será o número de quedas, e vice-versa. No caso da Med e da FES-I-

Brasil, a covariância foi positiva, indicando que essas variam na mesma direção aumentando ou diminuindo seus valores conjuntamente com o número de quedas.

Os grupos femininos GF1 e GF2, foram avaliados isoladamente, seguindo a padronização estabelecida acima, e os resultados encontram-se a seguir.

Grupo Feminino – 60 a 69 anos (GF1)

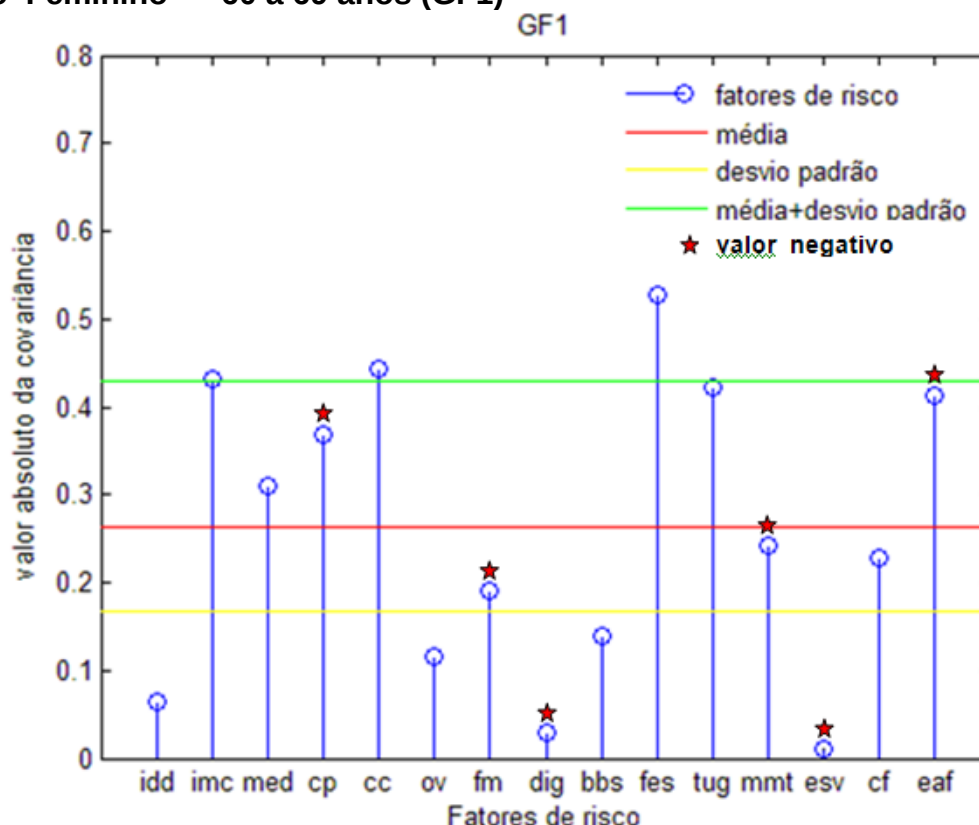


Figura 7.3.: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco e testes clínicos com quedas no grupo feminino – 60 a 69 anos (GF1).

No grupo feminino GF1, a média dos valores absolutos das covariâncias foi 0,25, o desvio padrão 0,16 e, a soma foi 0,42. Os fatores de risco com covariância acima deste valor destacam-se dos demais e podem ser considerados fortemente dependentes das variações de quedas na amostra, e devem ser avaliados de forma mais criteriosa. São eles: IMC (0,43), CC (0,44), FES-I-Brasil (0,53), e o TUG (0,42). A covariância apresentada por esses fatores de risco foi positiva, indicando que estes variam na mesma direção das quedas, ou seja, maior IMC, CC, FES-I-Brasil e TUG, maior a possibilidade e o número de quedas. De forma inversa, quanto menor os escores das avaliações e dos testes, menor o número de quedas.

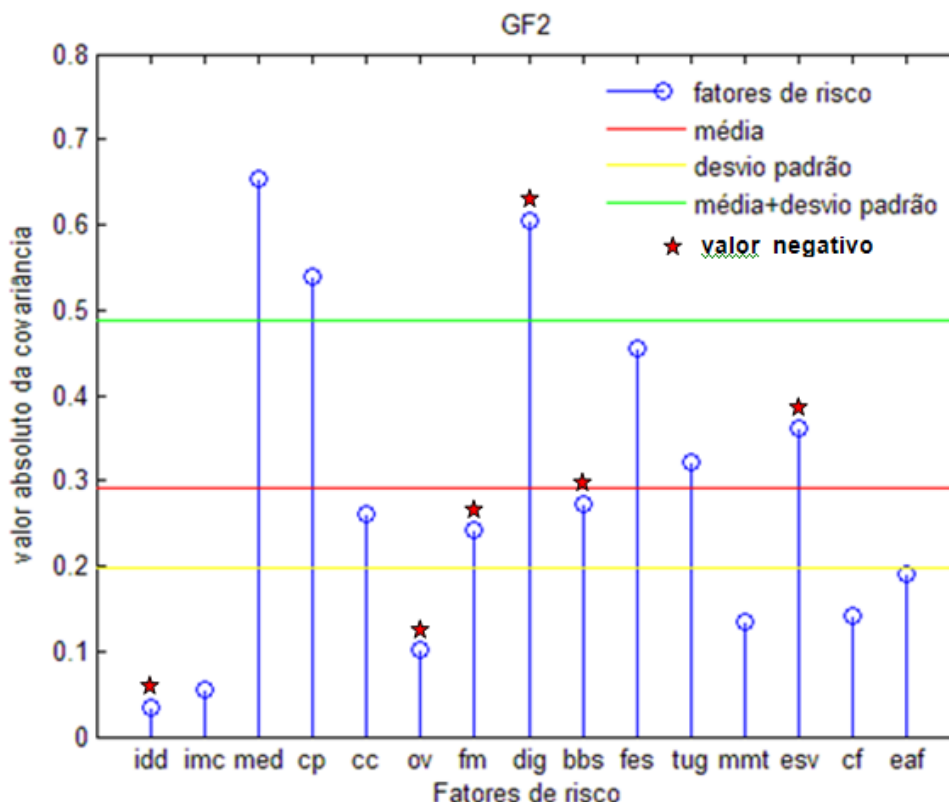
Grupo Feminino – idade ≥ 70 anos (GF2)

Figura 7.4: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco e testes clínicos com quedas no grupo feminino – idade ≥ 70 anos (GF2).

Neste grupo, a média dos valores absolutos das covariâncias de todos os fatores de risco foi 0,29 e o desvio padrão 0,19. O ponto de corte foi 0,48 indicando que os fatores de risco com covariância acima deste valor de destacam dos demais, possuindo forte dependência com as variações de quedas na população investigada, e, portanto, merecem atenção especial em trabalhos que avaliam uma população com essas características. Destacaram-se nesse grupo: Med (0,65), a CP (0,54) e o IMC (0,56).

A Med e a CP apresentaram covariância positiva, indicando que esses fatores acompanham as variações com as quedas (aumentando o número de medicamentos, aumenta o número de quedas; diminuindo o número de medicamentos, diminui o número de quedas). O DIG apresentou covariância negativa, significando que este e as quedas variam em sentidos opostos, ou seja, quanto maior o escore do DIG, menor o número de quedas e, vice-versa.

7.2.3 Grupo Masculino - GM

Nas figuras a seguir serão exibidos os resultados das análises do grupo masculino de uma forma geral, e da estratificação por idade.

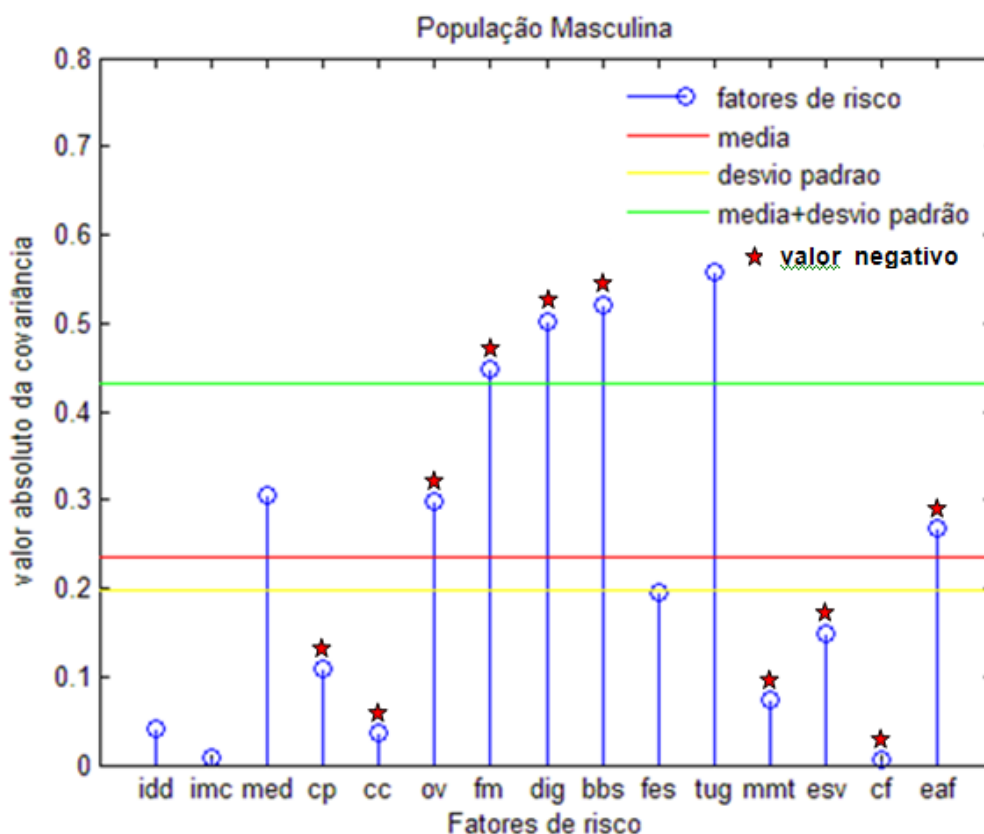


Figura 7.5: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco e testes clínicos com quedas no grupo masculino - GM.

Ao avaliar este grupo, a média dos valores absolutos das covariâncias de todos os fatores de risco foi 0,22, o desvio padrão 0,20, a soma da média e do desvio padrão foi 0,42 (ponto de corte).

Os fatores que se destacaram foram: FM (0,47), DIG (0,50), BBS (0,52) e TUG (0,56). Todos esses fatores, com exceção do TUG apresentaram covariância negativa, ou seja, varia em sentido oposto a queda, assim, se os escores desses fatores de risco forem altos, os índices de quedas serão baixos, e vice versa. O TUG apresentou correlação positiva, indicando que seu escore varia no mesmo sentido das quedas.

Os grupos masculinos GM1 e GM2, foram avaliados seguindo a padronização estabelecida. Os resultados encontram-se ilustrados a seguir.

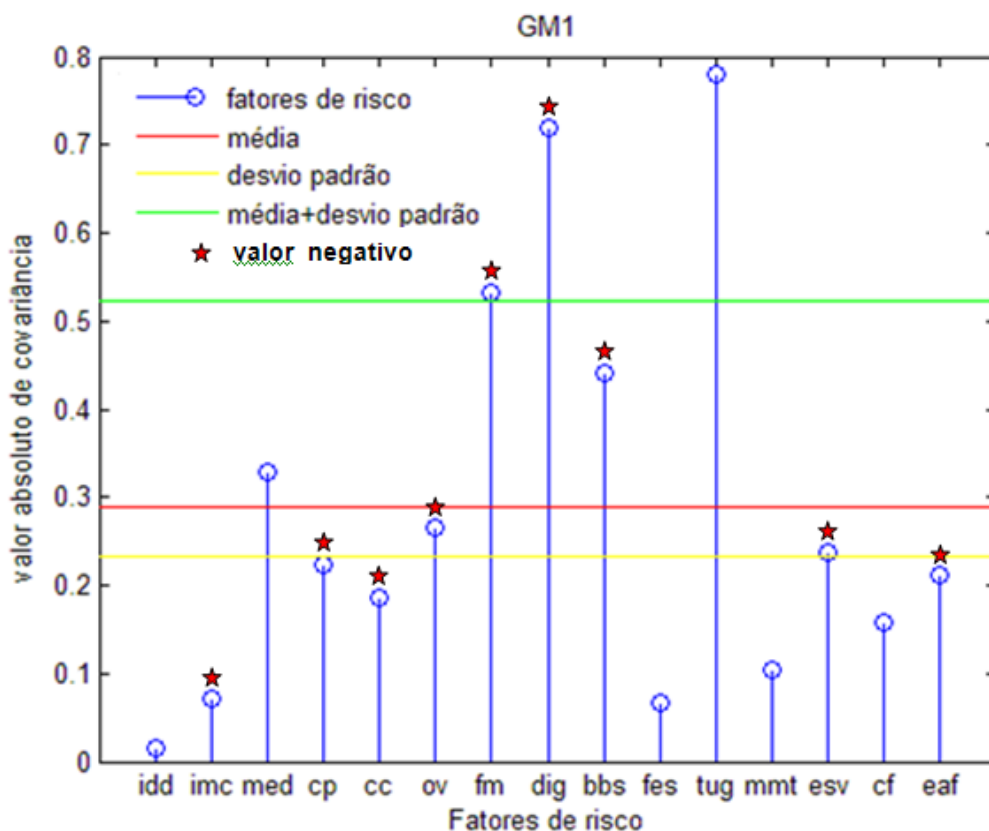
Grupo Masculino – 60 a 69 anos (GM1)

Figura 7.6: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco e testes clínicos com quedas no grupo masculino – 60 a 69 anos (GM1).

O grupo apresentou 0,27 como média dos valores absolutos das covariâncias de todos os fatores de risco avaliados; o desvio padrão foi 0,23 e a soma da média e do desvio padrão foi 0,51.

Os fatores que se destacaram foram: a FM (0,53), o DIG (0,72) e o TUG (0,78). A FM e o DIG apresentaram covariância negativa, indicando que em relação a quedas, estes variam em sentido oposto, ou seja, quanto menor a FM, maior será o índice de quedas, o mesmo acontecendo com o DIG.

O TUG em contrapartida apresentou correlação positiva, ou seja, os escores do TUG aumentam ou diminuem conjuntamente com os índices de quedas.

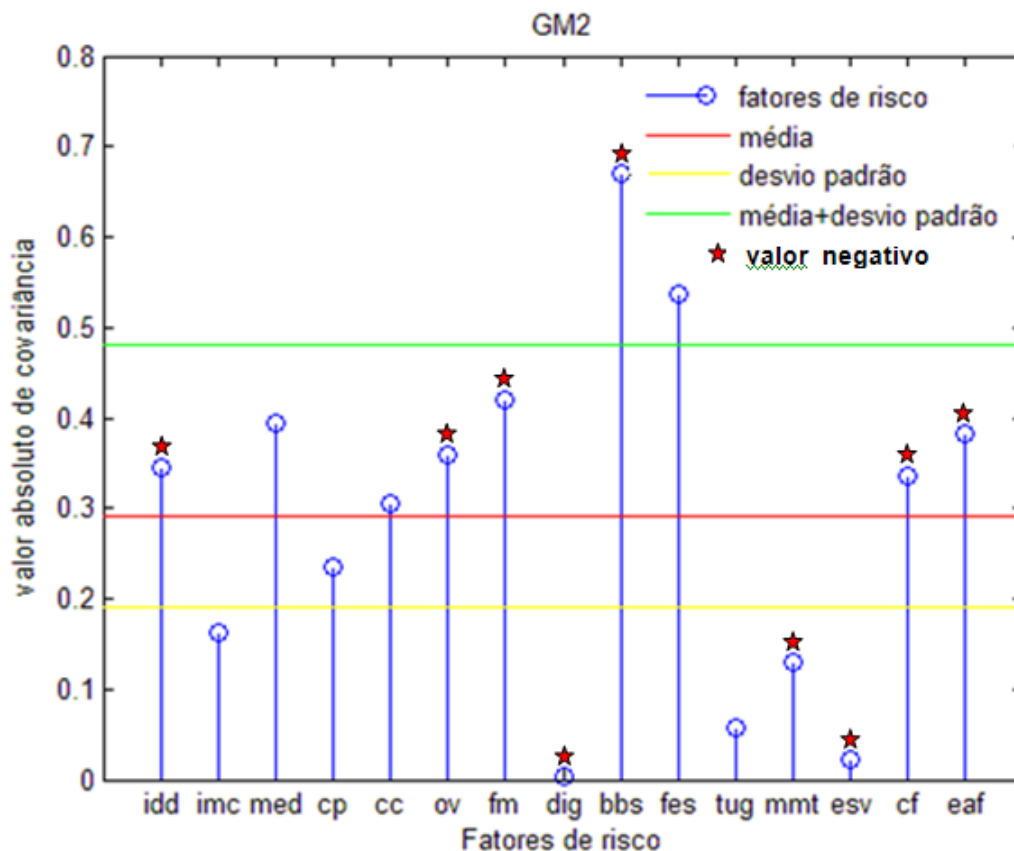
Grupo Masculino – idade ≥ 70 anos (GM2)

Figura 7.7: Índices de covariância (valores absolutos) dos fatores de risco e testes clínicos com quedas no grupo masculino – idade ≥ 70 anos (GM2).

O valor absoluto das covariâncias de todos os fatores de risco registrados nesse grupo foi 0,29, o desvio padrão 0,19 e a soma da média e do desvio padrão 0,47 (ponto de corte). Os fatores de risco que apresentaram covariância acima deste valor destacam-se dos demais, possuindo forte dependência com as variações de quedas. São eles: BBS (0,67) e a FES-I-Brasil (0,53).

A BBS apresentou covariância negativa, indicando variação desta em sentido oposto à queda (quanto maior o escore da BBS, menor o índice de queda). A Fes-I-Brasil apresentou correlação positiva, indicando que essa e a queda, aumentam ou diminuem no mesmo sentido, ou seja, quanto maior a preocupação em cair, maior o número de quedas e quanto menor a preocupação em cair, menor o índice de queda.

A seguir será apresentada a discussão dos resultados desse estudo.

7.3 DISCUSSÃO

O assunto quedas em idosos não é uma temática nova. Entretanto, em função do aumento dessa população, verifica-se um grande esforço da comunidade científica mundial em definir novos procedimentos e desenvolver instrumentos que possam determinar os fatores desencadeantes das quedas, e também como intervir antes de sua ocorrência, ou, ainda, como identificar o idoso com maior vulnerabilidade a estas. Neste contexto, e com o objetivo de contribuir para a solução do problema, estabeleceu-se um protocolo metodológico elaborado a partir de fatores de risco, de escalas e testes clínicos mais utilizados, devidamente validados pela comunidade científica para avaliação de quedas em idosos.

Observa-se que, na maior parte dos trabalhos publicados, a população idosa é avaliada de uma forma geral, ou seja, indistintamente do gênero ou faixa etária a que pertençam. Verifica-se também que os programas de atividades físicas implantados, em sua maioria, trabalham com atividades globais, objetivando a melhoria ou manutenção da qualidade de vida, e tem sido altamente eficazes neste sentido. Entretanto, observa-se que os índices de queda permanecem elevados, assim, quando o objetivo é prevenção de quedas ou diminuição dos índices de queda, faz-se necessário à elaboração de programas de avaliação mais específicos, para que as intervenções sejam melhor direcionadas, permitindo assim, por exemplo, distinção entre os gêneros feminino e masculino.

Neste contexto, este estudo tem por objetivo que os resultados sejam analisados, discriminando-se os gêneros e a idade, a fim de que seja possível determinar quais dos fatores de risco avaliados são mais relevantes considerando-se o gênero e a idade dos idosos.

Protocolo Metodológico

Para a composição do protocolo metodológico deste estudo, foram selecionadas algumas escalas e testes clínicos, pois, somente um instrumento de medida para avaliação da queda em idosos, normalmente não traduz a real condição de funcionamento dos sistemas orgânicos, tornando quase impossível a

identificação dos fatores que desencadeiam ou que são importantes para a detecção da queda (PERRACINI e RAMOS, 2002; SCOTT *et al.*, 2007).

Assim, o protocolo metodológico de avaliação foi proposto para avaliar de forma multidimensional o indivíduo (*status* físico e emocional), através da investigação de dados antropométricos, do equilíbrio corporal, do estado cognitivo, dos fatores relacionados à realização das atividades de vida diária, das habilidades físicas, do medo de cair e da satisfação com a vida. A investigação do *status* emocional, segundo Leão Júnior (2003), pode agregar importantes contribuições para o bem-estar subjetivo do idoso, na medida em que geram procedimentos e intervenções que respeitam as características dos idosos e potencializam suas capacidades. Outro fato a ser considerado é que, a conscientização das capacidades físicas e do potencial ainda existente por parte do idoso, pode colaborar de forma efetiva para a participação deste em programas que beneficiem a saúde física e o bem-estar psicológico.

De forma geral, atualmente a maioria das pesquisas científicas tem seguido essa linha de raciocínio, utilizando-se de protocolos compostos por escalas e testes clínicos associadas entre si, ou a aparatos tecnológicos para a melhor compreensão das alterações dos sistemas corporais, objetivando intervenções multifatoriais mais efetivas. Dentre elas cita-se o estudo de Boulgarides *et al.* (2003), que avaliaram 99 idosos, com média de 74 anos, vivendo em comunidade, utilizando como instrumento clínico uma plataforma de força, testes clínicos (BBS, TUG e DIG), e também analisaram alguns fatores de saúde (nível de atividade física) e sócio-demográficos. Acompanharam a história de quedas durante um ano, e concluíram que os conhecimentos simultâneos das mudanças cognitivas e de postura podem prever melhor as quedas, quando comparados à aplicação de testes isolados que consideram somente os componentes de controle postural.

Reafirmando a necessidade de avaliações multifatoriais, Sjösten *et al.* (2007), realizaram um estudo randomizado (seguimento 2003-2005), com 293 indivíduos, com idade média de 73,5 anos, de ambos os gêneros (84% gênero feminino), a fim de implementar um programa multifatorial para a prevenção de quedas. Este incluía análise dos fatores de risco, da incidência de quedas e suas consequências, através da avaliação das habilidades físicas (força de preensão manual através da dinamometria e equilíbrio utilizando uma plataforma de força), psicológicas (qualidade de vida), e também o uso dos serviços social e de saúde. Os autores

concluíram que, esse tipo de estudo, permite um maior conhecimento dos fatores de risco de queda, possibilitando a elaboração de programas para a identificação das pessoas com maior propensão à queda na terceira idade.

Os estudos supracitados utilizaram em suas avaliações, instrumentos com alto teor tecnológico agregado, que apesar de serem extremamente precisos e conferirem alta precisão e fidedignidade aos resultados, apresentam restrições para sua utilização na prática clínica, pois exigem qualificação específica de pessoal para manuseio e manutenção, geram altos custos financeiros, e muitas vezes necessitam de adequação do ambiente em que são instalados.

Assim, durante a elaboração do protocolo metodológico de avaliação desse estudo, existiu a preocupação de se utilizar ferramentas acessíveis, com baixo custo financeiro, que apresentassem praticidade e fidedignidade na execução das avaliações, e que pudessem ser utilizadas de forma rotineira no cotidiano clínico-terapêutico.

A análise dos resultados desse estudo permitiu verificar que os fatores de risco normalmente utilizados nas avaliações sobre quedas em idosos, são distintos por gênero e por idade. Assim, ao se elaborar protocolos de avaliação que abordam essa temática, não se pode desconsiderar tal fato, pois, intervenções precoces, precisas e objetivas auxiliarão na diminuição do risco de queda.

Quedas

Ao questionar a ocorrência de quedas em uma população idosa, um fator a ser considerado, é a omissão do fato, sendo justificado pelo esquecimento devido ao declínio funcional dos sistemas cognitivos que ocorrem em função da idade, ou, por ser este um evento sentinela que marca o potencial início do declínio funcional corporal (RODRIGUES e CASAGRANDE, 1996; BEISSNER, COLLINS e HOLMES, 2000; LENT, 2001).

Os resultados desse estudo demonstram que 40% da população avaliada já sofreram pelo menos uma queda, em um período de doze meses, e que o grupo masculino sofre menos quedas (14,28%) que o feminino (52,64%). Esse resultado concorda com Campbell, Spears e Borrie (1990), que realizaram um estudo

prospectivo e examinaram, utilizando regressão logística, as variáveis que aumentam o risco de quedas, e verificaram que, o risco relativo é duas vezes maior nas mulheres do que nos homens. Também Perracini (2000) verificou através de dois inquéritos em estudo de coorte de idosos residentes em São Paulo, que a prevalência de quedas é maior no gênero feminino. Esse fato pode ser justificado devido à maior fragilidade, a maior prevalência de doenças crônicas e ao maior vínculo às atividades domésticas, colocando esses indivíduos em situações de maior risco de queda e também devido à feminização da velhice.

A variável queda foi correlacionada com todos os fatores de risco, sendo utilizado o cálculo da covariância para a identificação dos fatores mais relevantes por gênero e faixa etária. A discussão desses resultados encontra-se a seguir.

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Neste estudo observa-se uma superioridade numérica de indivíduos do gênero feminino (n=57) em relação ao masculino (n=28), onde o GF1 foi composto por 23 indivíduos; GF2 por 34 indivíduos; GM1 por 17 indivíduos; GM2 por 11 indivíduos.

Ao se correlacionar queda com idade não foi observada correlação estatisticamente significativa, entretanto, verifica-se que, independente do gênero, os indivíduos de maior faixa etária caem mais. Resultados semelhantes foram verificados por Lojudice (2005), que avaliou 105 idosos (59% mulheres) de 4 instituições da cidade de Catanduva/SP, para verificar a ocorrência de queda em idosos e identificar os fatores determinantes e verificaram que independente do gênero, os mais velhos, caem mais (idosos entre 60 e 69 anos, 21,5%; entre 70 e 79 anos, 38%; e com idade igual ou superior a 80 anos, 40,5% de quedas).

Apesar dos resultados não serem estatisticamente significantes, a literatura relata que a faixa etária é um importante fator de risco, pois, a tendência observada nos indivíduos mais velhos, é que estes restringem suas atividades físicas, devido ao medo de cair. Observa-se a partir desse fato alterações significativas no sistema musculoesquelético como a diminuição da força e da massa muscular, da capacidade funcional e também uma diminuição das percepções subjetivas em

relação ao envelhecimento e a velhice. Esses fatores associados podem desencadear a queda em idosos (YARDLEY *et al.*, 2006; ZIJLSTRA *et al.*, 2007).

ESCOLARIDADE

O grau de escolaridade verificado nesse estudo, durante a aplicação do MEEM, demonstra que 44,7% dos indivíduos apresentavam escolaridade acima de 8 anos e um baixo índice de analfabetismo (1,2%).

Em relação à escolaridade, os resultados demonstram que o grupo feminino apresenta menor pontuação do que o masculino, indicando índice de cognitivo inferior ao masculino. Esse resultado pode ser justificado na abordagem feita por Néri (2001) ao relatar que as mulheres, geralmente, têm menos oportunidades educacionais do que os homens, devido às ocupações com tarefas domésticas e familiares.

O resultado por gênero e faixa etária, demonstra que o grupo masculino de menor faixa etária (GM1) apresenta menor relato de queda e maior índice cognitivo. Esses resultados são corroborados por Buchman *et al.* (2005) que realizaram um estudo para verificar a diferença de força nos membros superiores (com dinamômetro Jamar) nos gêneros masculino (n=234) e feminino (n=530), acima de 65 anos, e utilizaram o MEEM para rastreio cognitivo e concluíram que homens mais jovens apresentavam melhor estado cognitivo do que as mulheres. Também Diniz, Volpe e Tavares (2007), realizaram um estudo com 176 indivíduos acima do 65 anos, para avaliar o impacto do nível educacional e da idade no desempenho do MEEM. Verificaram através dos resultados uma diferença significativa em relação aos gêneros, onde os homens apresentaram maior pontuação que as mulheres, ou seja, melhores índices cognitivos.

Os resultados demonstram que não existe correlação significativa entre MEEM e quedas e, também em relação à análise das covariâncias. O MEEM, não é um fator de risco que se destaca nos grupos avaliados neste estudo, entretanto, apesar desse resultado, verifica-se que o grupo GF2 apresentou maior índice de queda e menor pontuação no MEEM e de forma inversa, o grupo GM1, apresentou menor índice de queda e maior pontuação no MEEM. Esse resultado concorda com os de Guccione (2002), que relatou que a baixa escolaridade e o dano cognitivo levam a

uma má percepção dos perigos ambientais, e a uma avaliação errônea das próprias habilidades (auto-eficácia e capacidade funcional), justificando assim ser a incidência de quedas maior na amostra com menor pontuação no MEEM.

Apesar dos resultados do MEEM não indicá-lo como um fator de risco imprescindível para compor protocolos de avaliação de quedas em idosos, este pode ser considerado nos protocolos, pois, como relatado anteriormente, as más percepções podem levar a um quadro de isolamento social e de restrições das atividades de vida diária que podem contribuir para a ocorrência das quedas em idosos.

ÓRTESE VISUAL

A diminuição da acuidade visual é um fenômeno fisiológico decorrente do declínio funcional devido ao avanço da idade (LORD e STURNIEKS, 2005). Diversos trabalhos relatam ser este um fator de risco de queda, cita-se dentre eles os de Campbell, Spears e Borrie (1990) que verificaram que as quedas foram significativamente mais frequentes em idoso que referiram visão ruim. Lord e Castell (1994) realizaram um estudo prospectivo durante um ano com 341 mulheres, entre 65 e 99 anos, para verificar os fatores fisiológicos associados a quedas em mulheres vivendo em comunidade e constataram que as quedas estão associadas com diminuição da acuidade visual, da sensibilidade, propriocepção e redução da força dos membros inferiores, entre outros.

Perracini e Ramos (2002) realizaram um estudo cujo objetivo era identificar os fatores associados a quedas, e quedas recorrentes em idosos vivendo em comunidade. Concluíram que uma leve diminuição da função visual apresentava 1,4 vezes mais risco de queda e que uma diminuição grave apresentava 2,2 vezes mais risco. Também Lojudice (2005) verificou ser este um importante fator de risco para queda em idosos, havendo correlação significativa entre essas variáveis.

No presente estudo, 56 indivíduos relatam uso órtese visual, onde 41 pertenciam ao gênero feminino e 15 ao masculino. Os resultados por idade demonstram uma variação em relação ao uso de órtese visual, onde no gênero

feminino, os que mais utilizam eram os de maior faixa etária, e no gênero masculino os de menor faixa etária.

Ao se correlacionar órtese visual com queda, o resultado não se apresentou estatisticamente significativo, não sendo considerada como um fator de risco desencadeador da queda no presente estudo.

Na análise das covariâncias, este fator não se destacou como um fator de risco relevante para compor o protocolo de avaliação de quedas em idosos. Apresentou covariância negativa em todos os grupos avaliados, com exceção do grupo GF1. A covariância negativa indica que órteses visuais e quedas variam em sentidos opostos.

Medicação

O uso de medicamento como fator de risco para queda, tem sido amplamente investigado na literatura, sendo consubstanciado que a ingestão de quatro ou mais medicamentos potencializam o evento. No protocolo metodológico de avaliação estabelecido no presente estudo, questionou-se a respeito da quantidade de ingestão diária.

Em relação à ingestão de medicação, 81,18% da população avaliada relata fazer uso de medicamentos. Entretanto, apesar da elevada porcentagem de ingestão, a maioria dos indivíduos ingere dois medicamentos ao dia. Verifica-se que os maiores consumidores pertencem ao gênero feminino (87,72%) e que, independente do gênero, os indivíduos mais velhos ingerem mais medicamentos.

Ao se correlacionar medicamentos com quedas, o resultado foi estatisticamente significativo somente em indivíduos do gênero feminino, podendo este ser um fator considerado como determinante de queda nessa população. Esse resultado concorda como o de Graafmans *et al.* (1996) que realizaram um estudo prospectivo com 458 idosos vivendo em comunidade para determinar os fatores de risco e traçar o perfil dos idosos com relato de quedas e quedas recorrentes. Também com o de Perracini (2000) que verificou correlação estatisticamente significativa entre quedas e medicamentos. Entretanto, não concorda com o resultado no estudo de Miziara, Baraúna e Canto (2004) que avaliaram 83 idosas, não institucionalizadas, com o

objetivo de avaliar o equilíbrio estático e a correlação com quedas e verificaram que, apesar de 80,9% da amostra fazer uso de medicação, a correlação entre medicação e quedas não era estatisticamente significativa. Resultado semelhante foi apresentado por Lojudice (2005) onde 89,5% da população investigada relatou uso de medicação (de 1 a 3 fármacos por 39,3% e de 4 ou mais por 60,7%), entretanto, não houve correlação estatisticamente significativa.

A análise de covariância apresentou-se positiva em todos os grupos avaliados, indicando que, com o aumento do número de medicamentos, o número de quedas tende a aumentar, de forma inversa quanto menor o uso de medicação, menor o índice de quedas.

Assim, a medicação apresentou-se como um fator de risco relevante ao se avaliar queda em uma amostra de idosos não institucionalizados, de ambos os gêneros, na faixa etária dos 60 anos acima, merecendo investigação especial se pertencerem ao gênero feminino, na faixa etária de 70 anos acima. Dessa forma, sugere-se a inclusão desse fator de risco em protocolos de avaliação de quedas em idosos, com as características citadas anteriormente.

Dados Antropométricos

Segundo Sampaio (2004), alterações fisiológicas, processos patológicos crônicos e situações individuais que ocorrem com o envelhecimento, geralmente, interferem no estado nutricional do indivíduo, que por sua vez, podem interferir na promoção e manutenção da independência e autonomia dos idosos. Assim, a avaliação desses é fundamental para o conhecimento do *status* físico-funcional e de grande utilidade na identificação de grupos que necessitam de intervenção.

Índice de Massa Corpórea

Os resultados do presente estudo demonstram que existe uma bipolarização do perfil nutricional da população avaliada. O gênero feminino apresenta sobrepeso (45,61%) e masculino baixo peso (46,4%). Essa bipolarização também foi verificada

por Tinoco *et al.* (2006) que avaliaram 183 idosos de ambos os gêneros na faixa etária entre 60 e 90 anos e verificaram uma alta prevalência de sobrepeso no gênero feminino (19,5%) e no masculino, baixo peso (11,2%).

Santos e Sichieri (2005) em um estudo que avaliou 699 indivíduos de ambos os gêneros, acima de 60 anos, apresentaram resultados semelhantes, mas somente em relação aos indivíduos do gênero feminino, que apresentou sobrepeso.

Neste estudo, o IMC apresentou correlação estatisticamente significativa na população avaliada, não sendo verificado esse resultado ao se estratificar a amostra por gênero e idade. Acunã e Cruz (2004) realizaram um estudo sobre a situação nutricional da população brasileira e discutiram sobre o crescente aumento da prevalência da obesidade na população idosa, e se referiram a esta como uma “pandemia global”. Ainda de acordo com esses autores, o IMC, é um bom indicador do estado nutricional de idosos, desde que sejam utilizados pontos de cortes específicos e que sejam associados a medidas antropométricas que expressem a composição e a distribuição da gordura corporal, como por exemplo, a medida da circunferência da cintura.

Na análise das covariâncias, o IMC apresentou-se como um fator de risco relevante na avaliação do grupo feminino com idade ≥ 70 anos. Os altos índices encontrados, na amostra podem indicar risco para doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão, apnéia do sono, AVC, câncer de cólon, entre outras, que indiretamente podem interferir na ocorrência da queda (CERVI, FRASCESCHINI e PRIORE, 2005; EMED, KRONBAUER e MAGNONI, 2006).

Assim, sugere-se a inclusão desse item em protocolos de avaliação para uma amostra com as características supra citadas.

Circunferência da Panturrilha - CP

A reserva de tecido muscular pode ser estimada antropometricamente, dentre outros, pela circunferência da panturrilha. De acordo com WHO (1995), esta é considerada um indicador sensível de alterações musculares no indivíduo idoso e deve ser utilizada para monitoração dessas alterações. O estudo realizado por Coelho *et al.* (2006), avaliou a prevalência de desnutrição em 197 idosos institucionalizados, com idade média de 79,3 anos, de ambos os gêneros,

hospitalizados em uma unidade de geriatria em Belo Horizonte (MG) e verificou que 57% da população apresentavam a circunferência ≤ 31 cm. Os autores evidenciam a necessidade de se utilizar indicadores de nível nutricional, pois, o idoso desnutrido, responde menos às terapias medicamentosas, apresentam maiores risco de infecções, além do prejuízo da independência funcional e da qualidade de vida.

Os resultados do presente estudo demonstram que a população avaliada encontra-se em estado nutricional adequados, pois, 83,5%, apresentaram a CP acima de 31 cm, sendo a média da amostra de 34,7 cm. Esse resultado pode ser justificado, devido à população avaliada ser praticante de atividade física regularmente, há no mínimo um ano, mantendo assim, através dos exercícios, a massa muscular dos músculos da panturrilha.

Em relação ao gênero, o grupo feminino apresentou menor CP (33,3 cm) do que a masculina (37,6 cm). Esse resultado pode ser justificado devido ao fato do volume muscular dos indivíduos do gênero masculino ser maior do que o feminino. A diferença em relação ao volume muscular nos gêneros feminino e masculino, também foi observado nos estudos de Buchman *et al.*, (2005) que verificaram diferença entre os gêneros em relação à força muscular dos membros superiores, em 234 homens e 530 mulheres, acima dos 65 anos, e verificaram que o volume muscular é maior nos indivíduos do gênero masculino, do que no feminino.

Em relação a idade, independente do gênero, os mais idosos apresentaram menores circunferências, talvez devido à perda de massa muscular observada com o avanço da idade, fato esse também observado no trabalho de SILVA, *et al.* (2006).

A CP apresentou correlação estatisticamente significativa com quedas ao se analisar toda a amostra, ou seja, sem estratificar por gênero ou idade.

O estudo do valor absoluto da covariância, demonstra que a CP apresentou covariância negativa, considerando-se toda a amostra, somente o GM, o GF1 e o GM1. Os resultados demonstram que a CP e a queda variam em sentidos opostos, ou seja, quanto maior a CP, menor o índice de queda e vice-versa.

A CP se destacou como fator relevante nas avaliações de quedas em idosos quando a população avaliada for do gênero feminino e na faixa etária acima dos 70 anos acima. Assim, sugere-se a inclusão desse fator de risco nos protocolos de avaliação de quedas de uma população com essas características.

Circunferência da Cintura - CC

O excesso de gordura na região abdominal representa um importante fator de risco para doenças crônicas (cardiovasculares) em indivíduos de idade avançada. A utilização da medida da circunferência da cintura ou abdominal apresenta uma estreita relação com alterações metabólicas, às quais podem desencadear o aparecimento de enfermidades como as cardiovasculares e diabetes *mellitus*, que comprovadamente, predispõe a queda.

Os resultados do presente estudo indicam que indivíduos do gênero feminino apresentam maior risco para o desenvolvimento de patologias (média 91,8 cm), pois estão acima do ponto de corte recomendado pela OMS como normal ($\geq 80,0$ cm). No gênero masculino, a média foi de 92,7cm, estando abaixo da faixa de risco estabelecida pela OMS (1997). Verificou-se que, independente do gênero, indivíduos com idade mais elevadas, apresentaram médias de CC mais elevadas.

Ao se correlacionar queda com CC, o resultado foi estatisticamente significativo ($p \leq 0,05$) para indivíduos do gênero feminino. Resultados semelhantes foram descritos por Santos e Sichieri (2005) ao observarem que, durante o processo de envelhecimento, ocorre uma redistribuição da gordura abdominal, principalmente em indivíduos do gênero feminino. Tinoco *et al.* (2006), em seu estudo, também verificaram que o gênero feminino, quando comparado ao masculino, apresenta proporções inadequadas de CC, apresentando um perfil precário de saúde, na qual predomina o desequilíbrio.

A análise da covariância demonstrou que todos os grupos com exceção do GM1, apresentaram covariância positiva, indicando que, a queda e a CC, aumentam ou diminuem conjuntamente, ou seja, quando se aumenta a CC, aumenta-se o risco de queda, e quando se diminui a CC, diminui-se o risco de queda.

Neste estudo, a CC apresentou-se como fator de risco relevante nas avaliações com indivíduos do gênero feminino, na faixa etária dos 60 aos 69,9 anos. Assim sugere-se que, ao se avaliar uma população com essas características, para a avaliação do risco de queda, esse fator seja incluído no protocolo de avaliação.

Força de Preensão Manual - FM

Este parâmetro é apontado como um dos componentes fundamentais para a avaliação da *status* físico, pois, durante o processo de envelhecimento, o sistema musculoesquelético apresenta alterações morfológicas importantes que podem comprometer a mobilidade, as AVDs, aumentar a incapacidade e dependência funcional, aumentando o risco de queda nessa população.

Entre as análises de força, a de preensão palmar pode ser considerada como um dos parâmetros do estado de força geral do indivíduo, e também como um fator de risco fundamental, para a determinação da queda, de acordo com Tinetti *et al.*, (1994); Perracini e Ramos (2002) e Moreira *et al.*, (2003).

Os resultados desse estudo demonstram que os indivíduos do gênero masculino apresentam médias de força mais elevadas (31,6 kgF) do que o feminino (20,2 kgF). Concordam esses resultados com os de Caporrino *et al.* (1998) que realizaram um estudo populacional da força de preensão palmar, nos membros superiores com dinamômetro Jamar® em 800 indivíduos saudáveis, de ambos os gêneros. Verificaram que a força de preensão palmar nos homens é significativamente maior do que nas mulheres. Judge *et al.* (1996) avaliaram 2190 idosos, vivendo em comunidade, de ambos os gêneros, com média de 74,7 anos, para verificar a relação entre *performance* física e independência nas AVDs. Utilizaram, dentre outras, a avaliação da força de preensão palmar, com o dinamômetro Jamar® e encontram uma correlação significativa entre eles.

Em relação às idade, nossos resultados demonstram que no gênero feminino, o declínio da força acompanha o avanço da idade. Entretanto, no gênero masculino esse fato não é verificado, pois, o grupo de idosos do gênero masculino na faixa etária de 70 anos acima apresentou maior força (34,1 kgF) do que os indivíduos na faixa etária dos 60 aos 69,9 anos (30,1 kgF). Esses resultados não concordam com os de Buchman *et al.* (2005), que constataram que a força muscular no homem declina com o avanço da idade, evidenciando a sarcopenia. Justificam o fato devido ao declínio dos níveis de testosterona, e também por que os homens mais velhos desenvolvem uma maior variedade de doenças crônicas do que as mulheres. Verificaram também que os homens são mais fortes do que as mulheres. Barbosa *et al.* (2005), também verificaram que a força de preensão palmar declina nos grupos

etários mais avançados e é estatisticamente menor no gênero feminino quando comparado ao masculino.

Os resultados do presente estudo demonstram haver correlação estatisticamente significativa entre a FM e queda ($p \leq 0,05$) na população avaliada e na população do gênero feminino, concordando com o trabalho de Lojudice (2005) e com o de Stalenhoef, Diedderiks e Knottnerus, (2002) que realizaram um estudo prospectivo com 302 indivíduos, de ambos os gêneros (40% homens e 60% mulheres) e de 70 anos acima, com o objetivo de determinar os fatores de risco de quedas e, verificaram que a força de preensão palmar é um importante fator de risco para identificar o idoso em risco de queda e para predizer quedas recorrentes. Narcisio (2006) avaliou 120 idosas institucionalizadas e vivendo em comunidade, com idade média de 74 e 71 anos respectivamente para comparar os índices plasmáticos de interleucina-6 com força de preensão manual e qualidade de vida. Verificou que a diminuição da capacidade funcional leva à deterioração das relações sociais e consequentemente à redução da qualidade de vida.

A análise da covariância apresentou-se negativa em todos os grupos avaliados nesse estudo, significando que a queda e a FM variam em sentidos opostos, dessa forma, com o aumento da FM diminui-se o número de quedas, e com a diminuição da FM, aumenta-se o número de quedas.

A FM apresentou relevância na avaliação da amostra, no GM e no grupo GM1 (60 a 69 anos). Assim, sugere-se a inclusão desse fator de risco em protocolos de avaliação de populações com as características referidas anteriormente.

ESCALAS e TESTES CLÍNICOS

Escala de Equilíbrio de Berg – BBS

Esta escala foi utilizada principalmente para determinar os fatores de risco de quedas em idosos, descrevendo quantitativamente as habilidades destes em manter o equilíbrio funcional (RIDDLE e STRATFORD, 1999; SOUTHARD *et al.*, 2005).

O estudo realizado por Ness *et al.* (2004) que objetivava identificar o idoso em risco de queda, avaliou 152 idosos (27 homens e 125 mulheres), com média de 79,8 anos, vivendo em comunidade e que participaram de cinco programas de *screening* para determinar o risco de queda. Utilizaram o BBS (ponto de corte ≤ 45 pontos) para determinar o risco de queda. Verificaram que 31% dos indivíduos apresentavam ponto de corte inferior ao determinado, estavam em risco de queda. Concluíram que a BBS é importante para a identificação do idoso em risco de queda.

A população avaliada, independente do gênero, apresentou média superior (48,7 pontos), a ponto de corte estabelecido pela literatura, afirma-se, portanto que esta não se encontra em risco de queda. A média entre os gêneros demonstra que, os indivíduos do feminino apresentam maior equilíbrio (média 48,9 pontos) do que o masculino (48,4 pontos).

A BBS utilizada como ferramenta fidedigna para predizer o risco de queda em idosos, foi confirmada por Lajoie e Gallagher (2004) que realizaram um estudo para predizer quedas em 125 idosos (45 não caíram e 80 caíram), na faixa etária entre 65 e 99 anos idosa que vivia na comunidade de Sudbury e pertenciam à associação *Young Men's Christian Association (YMCA)*. Realizaram avaliações de equilíbrio utilizando uma plataforma de força, a BBS e aplicando o questionário *Activities-specific Balance Confidence (ABC)*. Verificaram que os não caíram apresentaram maior equilíbrio, maior pontuação na BBS e na ABC. O escore do BBS para os que não relataram quedas foi 50,4 pontos e para os que caíram 36 pontos. Constataram que, as ferramentas utilizadas, contribuem de forma significativa, e auxilia os profissionais estarem identificando e monitorando o potencial de quedas. Resultados semelhantes também foram encontrados no estudo de Shumway-Cook (1997), cujo escore dos que caíram foi de 39,6 e, dos que não caíram de 52,6 pontos.

Com relação a idade, neste estudo não se observou um decréscimo de BBS em função do avanço da idade. Esse resultado não concorda com Lin e Woollacott (2005) que objetivaram em seu estudo, identificar se os fatores sensoriomotores associados a dois tipos de controle de equilíbrio em idosos poderiam ajudar a entender melhor os problemas de equilíbrio enfrentados pelos idosos. Para tanto, avaliaram 16 mulheres jovens e 65 idosas vivendo em comunidade, através da aplicação do DIG, da BBS, do teste subjetivo de capacidade percebida, além da utilização de uma plataforma de força e de um eletromiógrafo. Verificaram que a identificação dos fatores sensoriomotores associados ao controle de equilíbrio, são

informações cruciais para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas para prevenção e intervenção de desequilíbrios e quedas.

Southard *et al.* (2005), avaliaram 22 idosos (3 homens e 19 mulheres), faixa etária média de 78,7 anos que viviam em comunidade, e compraram o BBS com o *Multiple Tasks Test* (MTT) (composto por 8 tarefas para análise do controle postural (levantar de uma cadeira, andar 8 metros, virar 180 graus, ultrapassar obstáculos, entre outros). Ambos mostraram correlação significativa com quedas, entretanto, entre eles a correlação foi negativa, indicando que, indivíduos que requerem mais tempo para completar o MTT, apresentam escore mais baixo na BBS. Assim, apesar de haver correlação entre eles, os autores verificaram que o MTT é unidimensional e sugerem mais estudos para que este possa ser usado para discriminar idosos que sofreram queda dos que não sofreram.

A BBS apresentou correlação estatisticamente significativa somente no GM. Os resultados da análise da covariância demonstram que esta se apresentou positiva somente no grupo GF1, indicando que nesse grupo o aumento ou diminuição das quedas acompanham o aumento ou a diminuição da pontuação no teste. Nos demais grupos a covariância foi negativa, ou seja, quanto maior o escore no teste, menor o número de queda, ou quanto menor a pontuação no teste maior o número de quedas.

A BBS analisada como fator de risco de queda, mostrou-se relevante quando se avalia indivíduos do gênero masculino acima dos 60 anos e, principalmente, se estes estiverem na faixa etária acima dos 70 anos. Assim, sugere-se que essa escala seja incluída nos protocolos de avaliação de quedas de populações que apresentem essas características.

Índice de Marcha Dinâmica – DIG

Foi selecionado para avaliar o equilíbrio durante a marcha em diferentes contextos funcionais, devido ao fato de que, a grande maioria das quedas em idosos, ocorre quando estes estão caminhando, ou mudando de postura (SHUMMWAY-COOK *et al.*, 1995; WHITNEY *et al.*, 2004; LIN e WOOLLACOTT, 2005; MARCHETTI e WHITNEY, 2006).

O estudo realizado por Chiu *et al.* (2006), atesta a eficácia deste teste. Os autores analisaram 84 indivíduos do gênero masculino, veteranos, com idade igual ou superior a 65 anos, que estivessem participando de um programa de reabilitação de equilíbrio e marcha que tivessem sofrido uma ou mais queda no último ano, que apresentassem problemas de equilíbrio e/ou vertigens, escore do MEEM 24 pontos. Verificaram que média do TUG foi de 18,47 pontos, a BBS apresentou média de 42,65 e o Teste de Romberg foi positivo. Os resultados da pesquisa dão suporte para que o DIG seja usado como ferramenta clínica e de pesquisa em idosos que vivem em comunidade, independente de terem problemas com equilíbrio ou não.

A população avaliada neste estudo apresentou média de 21,2 pontos, sendo classificada como normal, pois o escore máximo é de 24 pontos, e os resultados do testes comprovam que quanto mais alto o escore, menor o comprometimento apresentado. Esse fato é confirmado nos resultados da análise de covariância, onde todos os grupos estabelecidos nesse estudo apresentaram resultado negativo, indicando que a queda e o DIG, variam em sentidos opostos, ou seja, quanto maior o escore no teste, menor o risco de queda, e quanto menor o escore no teste, maior o risco de queda.

Em relação aos gêneros, estes apresentaram resultados semelhantes, entretanto, o masculino, apresentou maior escore (21,7 pontos) do que o feminino (21,0 pontos). Os resultados por idade apontam o grupo GF2 como o de menor escore (20,6 pontos), ou seja, este apresenta menor equilíbrio durante a marcha em diferentes contextos de tarefas funcionais e também apresentou maior índice de queda quando comparado as demais idade. A correlação entre esse grupo e quedas foi estatisticamente significativa, sendo esse resultado também observado quando se avalia o grupo feminino.

O DIG apresentou-se como fator de risco relevante ao se avaliar uma amostra de idosos, de ambos os gêneros, não institucionalizados, de 60 anos acima, principalmente quando o grupo avaliado for do gênero masculino, na faixa etária entre 60 a 69,9 anos. Neste contexto, sugere-se a inclusão desse teste em protocolos de avaliação sobre quedas em idosos, em populações que apresentem as características acima referidas.

Levantar e Caminhar Cronometrado – TUG

Este teste avalia a mobilidade e o equilíbrio dos idosos através da mensuração do tempo em segundos da execução de tarefas de vida diária (LUNDIN-OLSSON *et al.*, 1998; BISCHOFF *et al.*, 2003; CHO, SCARPACE E ALEXANDER, 2004; BOHANNON, 2006; FRANCIULLI *et al.*, 2007).

Shumway-Cook, Brauer, Woollacott (2000), realizaram um estudo semelhante que avaliou 30 idosos (15 sem relato de queda e 15 idosos) na faixa etária igual ou superior a 65 anos, que sofreram duas ou mais quedas nos últimos seis meses. Foi aplicado o TUG em versões: TUG, TUG cognitivo e TUG manual. Verificou-se que a média do TUG do grupo que não caiu foi 8,4s contra 22,2s do grupo que caiu. Na versão do TUG cognitivo os resultados foram 9,7s contra 27,7s e no TUG manual os resultados foram 9,7s e 27,2s para os grupos que não caíram e caíram respectivamente. Sugerem que idosos que executam a atividade em um tempo maior do que 14s apresentam risco de queda. Verificaram que o TUG apresenta 87% de sensibilidade e também de especificidade para identificar idosos propensos às quedas que vivem em comunidade. Concluíram que as três versões se equivalem a respeito da identificação de quem sofre queda ou não, e que, a habilidade de prever quedas não aumenta com a adição de outras versões do TUG.

A média de tempo apresentada pela amostra foi 14,2 segundos(s). No GF foi de 15,6s e no masculino de 12,2s. Assim, segundo os critérios de classificação adotados pela literatura, a amostra pode ser considerada normal, para idosos frágeis ou com deficiência e, que, tendem a ser independentes na maioria das atividades de vida diária.

Neste estudo, em relação ao tempo de execução do teste, independente do gênero, verifica-se um aumento do tempo de execução, concomitante com o avanço da idade, e este é maior no gênero feminino como citado no parágrafo anterior.

Em relação aos grupos etários, os indivíduos do gênero masculino de menor faixa etária (GM1) apresentaram menor média (11,9s) do que o feminino (GF1), média de 14,9s. O mesmo acontece nos grupos de faixa etária mais elevada, o grupo GM2 apresentou o tempo médio de 12,7s para a execução da tarefa, e GF2, 15,4s. Esses resultados não concordam com os estudos de Bischoff *et al.* (2003) objetivando o estabelecimento de um ponto de corte para a mobilidade normal

através do TUG em mulheres idosas vivendo em comunidade e institucionalizadas. Avaliaram 481 (413 vivendo em comunidade e 78 institucionalizadas), na faixa etária entre 65 e 85 anos, utilizando além do TUG e quantificação do peso, altura e o IMC. Verificaram que 92% das que vivem em comunidade, realizaram o teste no tempo inferior a 12s, e 91% as institucionalizadas em um tempo inferior a 20s. Concluíram que o tempo de performance do TUG em mulheres na referida faixa etária e, vivendo em comunidade, era de 12 segundos ou menos.

No protocolo do presente estudo, o TUG foi avaliado concomitantemente com outros testes (BBS, DIG, FES-I-Brasil) e alguns outros fatores como a FM, a CC, a CP e o estado cognitivo, entre outros. Estudo semelhante foi realizado por Whitney *et al.* (2005), que utilizaram o TUG, o MEEM, e realizaram a avaliação de fatores fisiológicos (sensibilidade visual, força do quadríceps, propriocepção, controle postural), para identificar se o TUG poderia ser utilizado em associação a outros testes para identificar populações em risco de queda, e, traçar estratégias de intervenção. Foram avaliados 110 indivíduos (27 homens e 83 mulheres), idade média de $79,3 \pm 7,2$, atendidos no *King's College Hospital* (Londres) no período de 6 a 8 semanas, com história de queda. O escore do TUG variou de 9.6 a 60s, a média foi de 25,3s. Através dos resultados apresentados, verificou-se que, a avaliação dos fatores fisiológicos e o TUG quando estudados isoladamente, não demonstram muita funcionalidade, entretanto, quando associados são capazes de identificar o risco de queda, indicar a direção para as intervenções, e que são recursos eficientes para serem utilizados no contexto diário das avaliações clínicas.

Os valores supra-referidos demonstram claramente que, existem diferenças entre as variáveis, gênero e idade, e que, estas, devem ser avaliadas de forma diferenciada, a fim de que as intervenções sejam mais direcionadas e se tornem mais eficazes. Essa afirmativa vai de encontro a estudo de Bohannon (2006), que realizou uma meta-análise, utilizando em 21 estudos (1990 a 2005) sobre essa temática. Constatou que o TUG poderia ser categorizado por idade onde indivíduos com idade entre 60 e 69 anos a média de tempo era de 8,1 (7,1-9,0) segundos; para os de 70 a 79 anos, a média era 9,2 (8,2-10,2) e, de 80 a 99 anos, 11,3 (10,0-12,7) segundos. Concluiu que, existe a necessidade de se padronizar limites para avaliar e comparar performances.

Os diferentes resultados apresentados entre o presente estudo e os relatados na literatura, podem ser decorrentes dos vários aspectos abordados nos estudos, entretanto, todos são unânimes em afirmar, que o TUG é um bom preditor de queda.

No presente estudo, o TUG, apresentou correlação estatisticamente significativa com queda ao se considerar toda amostra, os GF e GM. Não foi verificada correlação significativa aos se estratificar por faixa etária.

O resultado obtido em relação à análise da covariância indicou uma positividade em todos os grupos avaliados, demonstrando que, conforme o aumento do tempo de realização do TUG, maior o número de quedas, em contrapartida, quanto menor o tempo do TUG, menor o número de quedas.

O TUG como preditor de queda foi relevante ao se considerar o GM, também os grupos GM1 e GF1. Assim, sugere-se que esse teste faça parte dos protocolos de avaliação investiguem quedas nos grupos supra referidos.

Escala de Auto-Eficácia Física - EAE

A percepção da auto-eficácia pode ser considerada como o nível de confiança em que o indivíduo possui suas habilidades, para desempenhar atividades requeridas, visando à independência funcional. Nessa escala, quanto mais elevada a pontuação, maior a percepção e nível de confiança do indivíduo para executar as atividades (STATHI, FOX e McKENNA, 2002; ROSA *et al.*, 2003; LEÃO JUNIOR, 2003; FREITAS *et al.*, 2006; RABELO e CARDOSO, 2007).

Nesse estudo a média da população avaliada foi 67,4 pontos, ou seja, os indivíduos estão confiantes em sua capacidade de realizar tarefas utilizando habilidades físicas.

Estratificando-se por gênero, os indivíduos do gênero masculino apresentam-se mais autoconfiantes, maior nível de EF (71,6 pontos) quando comparado ao feminino (65,3 pontos). Em relação a idade, os indivíduos do grupo GM1 apresentam melhores resultados em relação à auto-eficácia física (72,3), quando comparado ao grupo GM2 (70,6), ao grupo GF1 (65,8) e GF2 (65,0). Observa-se também uma diminuição da auto-eficácia com o avanço da idade, independente do gênero.

Comparando-se os resultados do grupo GM1, constata-se que os indivíduos que compõe esse grupo apresentaram os menores índices de queda, índices mais elevados de escolaridade (MEEM), menor tempo de execução no TUG. Esses resultados são semelhantes aos de Benites *et al.* (2006), que realizou um estudo com 642 indivíduos entre 16 e 81 anos, e verificou que as falhas de memória podem estar vinculadas a um baixo nível cognitivo e de auto-eficácia. Assim, observou-se que, quanto maior a auto-eficácia, melhores são as habilidades nas execuções das tarefas.

A maior auto-eficácia está associada a altos níveis de escolaridade, podendo esta determinar menores índices ou, ausência de incapacidade funcional e, conseqüentemente de quedas, essa afirmativa vai de encontro aos resultados apresentados até agora por indivíduos que formam o grupo GM1. Resultados semelhantes foram apresentados por Rabelo e Cardoso (2007), que fizeram uma abordagem sobre auto-eficácia, doenças crônicas e incapacidade funcional na velhice. Este objetivava mostrar a relevância na crença de auto-eficácia, como mecanismo protetor ou mediador no ajustamento de idosos incapacitados. Verificaram que, os idosos com maior senso de auto-eficácia, buscavam papéis mais ativos, em relação ao manejo de sua condição de saúde. Eram menos vulneráveis ao estresse e à depressão, mais perseverantes diante das dificuldades, e também no desenvolvimento de suas capacidades funcionais.

A EAE nesse estudo apresentou correlação estatisticamente significativa com queda ao se considerar toda a amostra.

Na análise de covariância, verifica-se que esta foi negativa em todos os grupos com exceção do GF2. As covariâncias negativas indicam que, as quedas e a EAE variam em sentidos opostos, ou seja, quanto maior a auto-eficácia física, menor o número de quedas e, quanto menor a auto-eficácia física, maior o número de quedas.

Apesar da EAE, não se destacar em nenhum dos grupos etários estabelecidos nesse estudo, é importante que seja avaliado, pois como citado anteriormente, a conscientização das capacidades físicas e do potencial existente, pode colaborar de forma efetiva para a participação em programas que beneficiem a saúde física e o bem-estar psicológico.

Avaliação Multidimensional da Capacidade Funcional (versão brasileira da OARS) - CF

A capacidade funcional é avaliada através das atividades básicas e instrumentais de vida diária. A média da capacidade da população avaliada foi de 2,9 pontos. Ao se estratificar por gênero, o feminino apresenta menor capacidade (3,3 pontos), ou seja, mais comprometimentos, quando comparada ao masculino (2,2 pontos).

Em relação a idade, o grupo GM1 apresenta menor dificuldade para executar AVD's e AVI's, traduzindo em maior capacidade funcional quando comparado aos outros. Como já citado anteriormente, os indivíduos desse grupo apresentam-se em melhores condições físicas e emocionais do que os demais grupos. Os indivíduos do grupo GF2 por sua vez, apresentaram maiores comprometimentos de capacidade funcional (3,7 pontos) e, também os maiores índices de queda registrados nesse estudo. Resultados semelhantes foram relatados por Rosa *et al.* (2003) ao realizarem um estudo para identificar os fatores determinantes da capacidade funcional entre indivíduos acima dos 65 anos. Concluíram que, o analfabetismo, a avaliação pessimista da saúde ao se comparar com seus pares, e o rastreamento de saúde mental, são fatores fundamentais para essa identificação. Afirmam também, que a manutenção da capacidade funcional pode ter importantes implicações para a qualidade de vida dos idosos, pois está relacionada com a capacidade de ocupar-se com o trabalho até idades mais avançadas. Complementando esses resultados, Franciulli *et al.* (2007) realizaram um estudo em seguimento de seis meses, com 14 idosos de ambos os gêneros, na faixa etária acima dos 80 anos, e, concluíram que a capacidade funcional especialmente na sua dimensão motora é um importante marcador para um envelhecimento bem sucedido, que se traduz em uma melhor qualidade de vida para os idosos.

A correlação desta variável, com queda, estratificando-se por gênero e idade, foi estatisticamente significativa somente quando se avalia o GF.

Em relação ao estudo da covariância, esta se apresentou positiva considerando-se toda a amostra, somente o GF, os grupos GF1, GM1 e GF2, indicando que a CF e o número de quedas variam no mesmo sentido, ou seja,

quando aumenta o número dificuldades clínicas aumenta o número de quedas e quando diminui o número de dificuldades, diminui o número de quedas.

A CF não se apresentou como fator relevante de risco de queda em nenhum dos grupos avaliados, entretanto, sugere-se um estudo mais detalhado desse fator de risco, devido a sua comprovada interferência no processo de queda, como relatada nos trabalhos citados no parágrafo anterior.

Escala para medida de satisfação com a vida - ESV

A qualidade de vida está intimamente ligada à satisfação com a vida e ao bem estar subjetivo. Segundo Nogueira (2001), o suporte social fornecido por uma rede de relação sociais, formada através da participação em Centros de Convivência, favorece o bem-estar do indivíduo, e, são particularmente benéficas para a manutenção da saúde mental, no sentido de que atendem às necessidades afetivas e emocionais. Os resultados desse estudo confirmam essa afirmativa, pois, a população avaliada nesse estudo participa ativamente de um Centro de Convivência de Idosos, e, os resultados demonstram que 44,7% desta está muito ou muitíssimo satisfeita; 10,6% esta pouco satisfeito e 0,0% relataram estar muito pouco satisfeito com a vida.

Estratificando-se por gênero, os resultados desse estudo demonstram que a o GM esta mais satisfeito com a vida (38,4 pontos) do que o GF (35,6 pontos). Por idade, constata-se que o grupo GM1 apresenta-se mais satisfeito com a vida do que os demais grupos, exibindo os melhores resultados em todas as avaliações executadas nesse estudo. Em contrapartida, os integrantes do grupo GF2, apresentam menor satisfação com a vida, também referem, como citado anteriormente os maiores índices de queda, menor pontuação no MEEM, no DIG, na BBS, na EAE, maior tempo de execução no TUG, e maior comprometimento da CF.

Nesse estudo, a prática de atividade física foi critério de inclusão, pois esta, comprovadamente não só mantém a saúde, como também, pode promover sentimentos de auto-eficácia, afetos positivos e equilíbrio entre estes. Segundo Keysor e Jette (2002); Singh (2002), quando os sentimentos em relação a vida são negativos, os resultados podem ser a depressão, o estresse, a ansiedade, o medo e a baixa auto-estima. Porém, quando os sentimentos são positivos, estes permitem à

pessoa engajar-se no mundo social e ser produtiva mesmo estando na velhice. Assim, como relatado anteriormente, 60% da população avaliada não refere queda, podendo ser a prática constante de atividade física, também uma justificativa para esse resultado, além dos índices de satisfação com a vida, relatados pelos avaliados.

A relação entre exercícios (hidroginástica), auto-eficácia física e de memória e a satisfação com a vida foi estudada por Leão Júnior (2003) em um grupo de 40 mulheres, entre 52 e 79 anos. Os resultados encontrados sugerem que a prática regular de atividade física melhora as auto-crenças sobre o estado de saúde e a auto-eficácia física, revelando-se como estratégia adaptativa ao enfrentamento dos desafios do envelhecimento.

Langan e Marota (1998) levantaram os preditores de auto-eficácia física e geral em 228 idosos (acima de 60 anos) considerando atividade física regular, idade e gênero. Estes avaliaram auto-eficácia física e índice de atividade física, e, verificaram que, a atividade física foi preditor estatisticamente significativo de auto-eficácia física e geral.

Stathi, Fox e McKenna (2002) também estudaram as dimensões do bem-estar subjetivo em adultos e idosos. Constataram que os fatores físicos, mentais e sociais, estão relacionados com o bem-estar subjetivo, e que, a atividade física parece contribuir para a saúde mental de idosos, através da manutenção de uma vida funcional e ativa, atitudes positivas frente à vida e ausência de estresse e isolamento.

A ESV apresentou correlação estatisticamente significativa com queda somente quando considerada o GF, ou seja, sem a estratificação de idade.

Observando os resultados da análise da covariância, constata-se que essa escala não se destacou como um fator relevante em nenhum dos grupos avaliados nesse estudo. Entretanto, a covariância foi negativa em todos os grupos, indicando que, as quedas e a ESV variam em sentidos opostos, ou seja, quanto maior a satisfação com a vida, menor o número de quedas e, quanto menor a satisfação com a vida, maior o número de quedas.

Apesar do resultado apresentado, sugere-se que ao elaborar protocolos de avaliação de quedas em idosos, essa seja considerada, pois apesar de não interferir diretamente na ocorrência do evento, essa escala pode ajudar na identificação de idosos com tendência a queda, conforme os resultados e as justificativas citadas anteriormente.

Escala Internacional de Eficácia de queda - FES-I-Brasil

Esta escala foi selecionada para avaliar a preocupação em relação à queda na amostra. O medo de cair é definido como perda na confiança do equilíbrio, baixa auto-eficácia em evitar quedas, também como uma expressão de ansiedade ou uma preocupação sobre as quedas. Estes sentimentos limitam a *performance* de atividade dos idosos no dia-a-dia e consequentemente diminuem a qualidade de vida (BANDURA, 2001; YARDLEY, 2005). Em artigo de revisão Jorstad *et al.*, (2005) comentam que os idosos que já caíram têm problemas em relatar quedas e, as consequências psicológicas destas, têm importância clínica nos programas de prevenção de quedas. Entretanto, ainda não existe certeza de qual é o melhor método, para se definir ou mensurar esses resultados.

Para esse estudo, elegeu-se como ferramenta de avaliação, a FES-I-Brasil, adaptada transculturalmente por Camargos (2007), da FES-I proposta por Yardley *et al.*, (2005). Estes últimos pesquisadores avaliaram 704 pessoas de ambos os gêneros (72,9% feminino) acima dos 60 anos, e concluíram que, através desta escala era possível avaliar as preocupações físicas e sociais quanto ao medo de cair, e sugeriram que, a mesma fosse adaptada a outras culturas. A FES-I foi traduzida e aplicada em 163 idosos de ambos os gêneros (77,9/% feminino) e, conclui-se que esta é adequada para se avaliar o medo de cair na população de idosos comunitários brasileiros (CAMARGOS, DIAS e DIAS, 2007)

No presente estudo a média da população avaliada em relação ao medo de cair foi de 30,8 pontos, apresentando esta, uma preocupação com as quedas. Analisando os resultados por gênero, percebe-se que o GM está menos preocupado com quedas (23,3 pontos) do que o GF (34,4 pontos). Esse resultado é confirmado, quando verificamos os índices de quedas no GM ,14,28% da amostra relatam medo de cair e no GF 52,64 % dos avaliados.

Em relação a idade, o grupo GM2, apresentou menor preocupação em relação à queda (22,7 pontos), seguido pelo grupo GM1 (23,6 pontos). O grupo GF2 apresentou maior preocupação com quedas (36,8 pontos). Com relatado anteriormente, o grupo GF2 apresentou os maiores índices de quedas quando comparado aos demais, reafirmando a relação existente entre medo de cair e queda.

Ao se analisar o conceito de queda, com os resultados das avaliações do presente estudo, verifica-se a amostra masculina, apresentam elevados níveis de

satisfação com a vida e auto-eficácia física, maior capacidade funcional, força muscular e estado cognitivo, menor preocupação com queda e menores índices de quedas. Os resultados observados no gênero feminino foram inversos a esses, apresentando este, baixos índices de satisfação com a vida e de auto-eficácia física, menor capacidade funcional, força muscular de preensão manual e estado cognitivo, maior preocupação com queda e maiores índices de queda em um período de um ano.

Os resultados apresentados concordam com os de Brouwer, Musselman e Culham (2004) que realizaram um estudo transversal com vinte e cinco idosos, não institucionalizados, com idade superior a 65 anos, de ambos os gêneros (16 mulheres e 9 homens), que objetivava verificar se as condições físicas (força muscular nos membros inferiores, velocidade de caminhada, limites de estabilidade) e o nível de qualidade de vida se correlacionavam com o medo de cair. Dividiram a população em grupos com e sem medo de queda. Verificaram que, indivíduos com relato de queda no último ano, apresentam restrição de atividades quando comparado ao que não caíram. Concluíram que, o equilíbrio não apresentava correlação com o medo de cair, mas sim, a diminuição de força e a baixa percepção de qualidade de vida e saúde deficiente.

Martin *et al.* (2005), pesquisaram a associação entre o medo de cair e limitações das atividades diárias, em 713 indivíduos do gênero feminino, através da aplicação da Escala de Medo de cair de Tinetti e do SAFE (*Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly*), e verificaram que, o medo de cair é responsável pela restrição das atividades físicas e também as sociais.

A correlação entre o medo de cair e queda foi estatisticamente significativa somente para a população feminina e para o grupo GM2, que apesar de relatar menor preocupação com queda cai mais do que o GM1. Podemos justificar o resultado apresentado pelos grupos GM1 e GM2 considerando a questão da omissão da queda comumente relatada pela literatura, e também devido ao fato de que a preocupação ou medo em relação a alguma coisa é também muitas vezes omitido por uma questão cultural.

Os resultados em relação à covariância exibem uma positividade em todos os grupos avaliados, indicando que a preocupação em relação ao medo de cair e as quedas variam conjuntamente, ou seja, quanto maior a pontuação na FES-I-Brasil, maior número de quedas e, quanto menor o escore, menor o número de quedas.

A FES-I-Brasil apresentou-se como um fator relevante nas análises feitas com toda a amostra, somente no GF, em GF1 e GM2.

Neste contexto e, em função dos resultados apresentados, sugere-se a inclusão da FES-I-Brasil nos protocolos de avaliação de quedas em idosos que apresentam as mesmas características da população referida no parágrafo anterior.

Consolidação dos resultados das análises

A tabela a seguir ilustra os fatores de risco, destacando aqueles considerados relevantes para cada uma das estratificações definidas no estudo.

Tabela 7.2 : Fatores de risco e testes clínicos que se destacam nos grupos avaliados

Fatores de risco e testes Clínicos	GF	GF1	GF2	GM	GM1	GM2
IDD						
IMC						
OrtV						
MED						
CP						
CC						
FM						
DIG						
BBS						
TUG						
MEEM						
EAF						
CF						
ESV						
FES-I-Brasil						

Nota: marcações em azul indicam a relevância dos fatores de risco por gênero e idade; marcações em vermelho indicam relevâncias parciais no gênero e idade estabelecidas.

Ao se analisar a tabela acima, constata-se que alguns fatores de risco não apresentam avaliações relevante no contexto da queda em idosos, e que, outros fatores variam sua relevância em função dos grupos estabelecidos nesse estudo.

Os fatores idade (IDD), órtese visual (OrtV), mini-mental teste (MEEM) e a escala de auto-eficácia física (EAE), não apresentam relevância na detecção da queda em idosos em nenhum dos grupos estabelecidos nesse estudo, não sendo sugerido sua inclusão em protocolos de avaliação quando a temática for queda em idosos. Entretanto, algumas considerações de inclusão do MEEM e da EAE foram feitas no item 7.7.

Os fatores que serão descritos a seguir devem ser incluídos nos protocolos de avaliação de quedas em idosos, devido a relevância apresentada por estes nos grupos estabelecidos.

Sugere-se a inclusão do (a):

- IMC em protocolos que envolvam avaliações de uma população com as mesmas características apresentada no grupo GF1;
- MED e o DIG em avaliações de queda no grupo feminino (GF) e mais especificamente em grupos com características do GF2.
- CP em protocolos de avaliação de uma amostra semelhante a do grupo GF2.
- FM, CF, ESV em protocolos de avaliação de grupo com características semelhantes ao feminino, apresentadas nesse estudo, e também considerando-se a estratificação por idade.
- BBS em avaliações de uma população com características semelhantes a encontrada no grupo masculino (GM) desse estudo, mas especificamente no grupo GM2, devido a relevância apresentada por esta escala.
- DIG em protocolos de avaliação de um grupo feminino, mas especificamente com idade ≥ 70 anos (GF2) e em uma população masculina, mas especificamente na faixa etária entre 60 a 69 anos (GM1).
- TUG em protocolos de avaliação de grupos femininos e masculinos, na faixa etária entre 60 a 69 anos.
- FES-I-Brasil, em protocolos de avaliação de quedas em idosos, onde os avaliados sejam do gênero feminino, acima dos 60 anos, mais especificamente na faixa etária dos 60 a 69 anos, e, uma população do gênero masculino com idade ≥ 70 anos.

CAPITULO 8

CONCLUSÃO

Com base nos resultados e nas análises realizadas nesse estudo, conseguiu-se a validação da hipótese proposta, que sugeria que os protocolos de avaliação para prevenção de quedas em idosos fossem estabelecidos de forma bem definida e distinta por gênero e idade. A validação dessa hipótese só foi possível devido ao estudo dos fatores de risco objetivando a identificação da relevância destes.

Observou-se que, não existe homogeneidade em relação à relevância dos fatores de risco, estes se destacam de forma diferenciada ao se estratificar o gênero e a faixa etária de uma população. Alguns fatores relevantes no gênero masculino, não são relevantes no gênero feminino, e vice-versa, o mesmo foi observado em relação às faixas etárias avaliadas.

Em relação aos protocolos de avaliação, reforça-se a idéia de que estes devam ser multidimensionais, e, sugere-se a avaliação do *status* emocional, pois esta, associada à análise do *status* físico, permitirá, de forma mais fidedigna, o conhecimento da real condição do indivíduo. Essa afirmação tornou-se evidente durante a análise de alguns resultados, como por exemplo, em relação ao medo de cair. Verifica-se nesse item que a população feminina investigada apresenta maior preocupação com queda, e apresentou maiores índices de quedas. Também durante a avaliação dos resultados desse fator de risco, observou-se que o medo de cair e as quedas apresentam forte relação entre si, e variam conjuntamente, aumentando ou diminuindo seus índices.

Face ao exposto, nas avaliações que envolvam uma população do gênero masculino, na faixa etária de 60 a 69,9 anos, sugere-se que no protocolo de avaliação de quedas em idosos sejam avaliados de forma mais eficaz os itens que se seguem abaixo, pois, estes apresentaram maior relevância na determinação de quedas nessa população. São eles:

- força de preensão manual, utilizando o dinamômetro Jamar (FM);
- marcha, aplicando-se o Índice de Marcha Dinâmica (DIG) e,
- o equilíbrio e a mobilidade, através do Teste de Levantar e Caminhar Cronometrado (TUG).

Nos protocolos de avaliação de indivíduos do gênero feminino, na faixa etária de 60 a 69,9 anos, sugere-se a avaliação do Índice de Massa Corpórea (IMC); da circunferência da cintura (CC); da preocupação em relação à queda através da aplicação da FES-I-Brasil e a análise do equilíbrio e da mobilidade através do TUG.

Quando a avaliação de quedas for realizada em uma população do gênero masculino, na faixa etária de 70 anos acima, sugere-se que no protocolo de avaliação seja avaliado o equilíbrio aplicando-se a Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) e o medo de cair através da FES-I-Brasil, pois estes fatores foram os que mais os mais relevantes nessa população.

Nas avaliações que envolvam indivíduos do gênero feminino, na faixa etária supracitada, foram relevantes: a quantidade de medicação ingerida diariamente, a circunferência da panturrilha (CP) e a marcha (DIG), merecendo esses itens especial atenção nos protocolos de avaliação.

Diante dos fatos apresentados, tornam-se imprescindível e necessário que o contexto das avaliações relacionadas a quedas em idosos, seja considerado as abordagens desse estudo. Pretende-se com essa estratégia, garantir maior eficácia as avaliações, permitindo intervenções mais precoces e efetivas, contribuindo para que haja redução nos índices de quedas, e, conseqüentemente, melhoria na qualidade de vida de uma população com expectativa de viver cada vez mais.

8.1 ESTUDOS FUTUROS

Os resultados obtidos nesse estudo sugerem que as avaliações de quedas em idosos, não sejam realizadas de forma generalista, mas sim, que estas sejam distintas e estratificadas por gênero e idade.

Devido à constatação que os fatores de risco e testes clínicos estudados apresentam relevância distintas por gênero e faixa etária, sugere-se a estruturação de novos protocolos de avaliação, respeitando as relevâncias observadas.

Sugere-se também, a investigação dos fatores de risco de quedas em idosos, com idade superior as avaliadas nesse estudo, pautando-se no fato de que o declínio fisiológico acompanha o processo de envelhecimento e, a resposta fisiológica aos estímulos corporais são diferentes em idade mais avançadas.

As investigações mais direcionadas dos fatores de risco de quedas em idosos, considerando a relevância destes por gênero e faixa etárias, tende a contribuir diretamente na identificação das fragilidades e das potencialidades dos indivíduos. Essa nova estratégia pode tornar mais objetiva as avaliações, e, garantir maior efetividade nas ações de intervenções, que poderão contribuir para a redução dos índices de queda na população idosa.

REFERÊNCIAS

- [1] ACUNÃ K., CRUZ, T. Avaliação do Estado Nutricional de Adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 48 n. 3, p.345-361 junho, 2004.
- [2] ALEXANDER, N. B. Postural control in older adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 42, p. 93-108, 1994.
- [3] AKYOL, A.D. **Falls in the elderly: what can be done?** The Author: Journal Compilation, International Council of Nurses, 2007.
- [4] BALOH, R. W.; SPAIN, S.; SOCOTCH, T. M.; JACOBSON, K. M.; BELL, T. Posturography and balance problems in older people. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 43, n. 6, p. 638-644, 1995.
- [5] BANDURA, A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, Washington, v.84, n.2, p. 191-215, 1977.
- [6] _____. Self-efficacy: mechanism in human agency. **American Psychologist**, Washington, v.37, n.2, p. 122-147, 1982.
- [7] _____. Social cognitive theory: an agentic perspective. **Annual Review of Psychology**, 52 1-26., 2001
- [8] BARAÚNA, M. A. **Estudo comparativo entre a avaliação do equilíbrio estático de indivíduos amputados**. 1997. 390 f. Tese (Doutorado em Motricidade Humana) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 1997.
- [9] BARBOSA, A.R.; SOUZA, J.M.P.; LEBRÃO M.L. *et al.* Functional limitation of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. **Caderno de Saúde Pública**. 21: 177-185, 2005.

- [10] BEISSNER, K. L.; COLLINS, J. E.; HOLMES H. Muscle force and range of motion as predictors of function in older adults. **Physical Therapy**, v. 80 n. 6, June. 2000.
- [11] BENITES, D. JACQUES, S.M.C.; GAUER, G. GOMES, W.B. Percepção de auto-eficácia e auto relato de falhas de memória prospectiva e retrospectiva. **Interação em Psicologia**, 10(2), p. 207-215, 2006.
- [12] BERG KO, WOOD-DAUPHINEE, S. L.; WILLIAMS, J. T.; MAKI, B. Measuring Balance in the elderly: validation of an instrument. **Canadian Journal Public Health**; 83: S7-S1, 1992.
- [13] BIENFAIT, M. **Os desequilíbrios estáticos**. São Paulo: Summus, 1995.
- [14] BISCHOFF, H.A.; STÄHELIN, H.B.; MONSCH, A.U.; IVERSEN, M.D. WEYH, A.; DECHEN, M.; AKOS, R.; CONZELMANN, M.; DICK, W.; THEILER, R. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed “up and go” test in community-dwelling and institutionalised elderly women. **Age and Aging**; 32: 315-320, 2003.
- [15] BLASZCZYK, J. W.; PRINCE, F.; RAICHE, M.; HÉBERT, R. Effect of ageing and vision on limb load asymmetry during quiet stance. **Journal of Biomechanics**, v. 33, p. 1243-1248, April. 2000.
- [16] BOHANNON, R.W. Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. **Journal of Geriatric Physical Therapy** Vol. 29;2: 2006.
- [17] BOUCHARD, C. **Atividade Física e Obesidade**. São Paulo: Manole, 2003.
- [18] BOULGARIDES, L. K.; MCGINTY, S. M. WILLET, J. A. BARNES, C. W. Use of clinical and impairment-based tests to predict falls by community-dwelling older adults. **Physical Therapy**, V.83, N.4, APRIL, 2003.
- [19] BRACCIALLI, L. M. P.; BARAÚNA, M. A.; SIMPRINI, R. O papel da visão na manutenção do equilíbrio estático. **Infanto – Revista Neuropsiquiatria da Infância e Adolescência**, v. 6, n. 1, p. 26-38, 1998.
- [20] BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ícone, 1999.
- [21] BROCKLEHURST, J. C.; ROBERTSON, D.; JAMES-GROOM, P. Clinical Correlates of sway in old age – sensory modalities. **Age and Ageing**, v. 11, p. 1-10, 1982.
- [22] BROUWER, B.; MUSSELMAN, K.; CULHAM, E. Physical Function and health status among seniors with and without a fear of falling. **Gerontology**, v. 50, p. 135-141, 2004.

- [23] BRUCKI SMD, NITRINI R, CARAMELLI P, BERTOLUCCI PHF, OKAMOTO IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatria**; 61 (3B): 777-81, 2003,
- [24] BUCHMAN, A.S.; EILSON, R.S.; BIENIAS, J.L.; BENNETT, D.A. Gender differences in upper extremity motor performance of older persons. **Geriatrics and Gerontology International**; 5: 59-65, 2005.
- [25] CABRERA, M. A. S; WAJNGARTEN, M. GEBARA, O.C.E.; CIAMENT, J. Relação do índice de massa corpórea, da relação cintura-quadril e da circunferência abdominal com a mortalidade em mulheres idosas. **Caderno de Saude Publica**, Rio de Janeiro, v. 21, n.3, p.767-775, maio-junho, 2005.
- [26] CAMARGOS, F.F. O. **Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale-International**: um instrumento para avaliar medo de cair em idosos. (Dissertação) Mestrado em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.
- [27] CAMPBELL, A. J.; SPEARS, G. F.; BORRIE, M. J. Examination by Logistic Regression Modelling of the variables which increase the relative risk of elderly women falling compared to elderly men. **Journal Clinical Epidemiology**, Great Britain, v. 43, n. 12, p. 1415-1420, 1990.
- [28] CAPORRINO, F.A.; FALOPPA, F.; SANTOS, J.B.G; RÉSSIO, C. SOARES, F.H.C.; MALACHIMA, L.R.; SEGRE, N.G. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®. **Revista Brasileira de Ortopedia** v.33 n.2 fevereiro, 1998.
- [29] CARPENTER, M. G.; ADKIN, A.L.; BRAWLEY, L.R.; FRANK. Postural, physiological and psychological reactions to challenging balance: does age make a difference? **Age and Ageing**, 35:298-303, 2006.
- [30] CARVALHES, N.; ROSSI, E.; PASCHOAL, S.; PERRACINI, N.; PERRACINI, M.; RODRIGUES R. **Quedas** – I Congresso Paulista de geriatria e Gerontologia, 1998. Disponível em: <http://pequi.incubadora.fapesp.br/portal> - acessado em 23 de agosto de 2005.
- [31] CARVALHO FILHO E. T.; PAPALÉO NETO, M. **Geriatria: fundamentos, clínica e terapêutica**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.
- [32] CARVALHO, J.A.M.; GARCIA, R.A. **O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 19(3):725-733, mai-jun, 2003.
- [33] CASTRO, S. M. **Versão brasileira do Dynamic Gait Index: adaptação cultural e estudo de confiabilidade**. Dissertação. São Paulo. Universidade Bandeirante de São Paulo; 2005.
- [34] CERVI, A.; FRASCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. **Revista de Nutrição**. Campinas, 18(6):765-775, nov/dez., (2005).

- [35] CHAUDHRLY, H.; FINDLEY, T.; QUIGLEY, K. S.; BUKIET, B.; J. I., Z.; SIMS, T.; MANEY, M. Measures of postural stability. **Journal of Rehabilitation Research & Development**, v. 41, n.5 p. 713-720, September/October, 2004.
- [36] CHIU, Y.; FRITZ, S.L.; LIGHT, K.E.; VELOZO, C.A. Use of responses analysis to investigate measurement properties and clinical validity of data for the Dynamic Gait Index. **Physcial Therapy** 86.6. June, p:778-10, 2006.
- [37] CHO, B.; SCARPACE, D.; ALEXANDER, N.B. Tests of stepping as indicators of mobility, balance, and fall risk in balance-impaired older adults. **Journal of the American Geriatrics Society** v.52:1168-1173, 2004.
- [38] CLEMSON, L, CUMMING R.G.; KENDIG, H.; SWANN, M.; HEARD, R. TAYLOR, K. The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of falls in the elderly: A randomized trial. **Journal of the American Geriatrics Society** v.52 1487-1494, 2004.
- [39] COELHO, A.K.; ROCHA F.L.; FAUSTO M.A. Prevalence of undernutrition in elderly patients hospitalized in a geriatric unit in Belo Horizonte, MG, **Brazil. Nutrion**, 22, 1005-1011, 2006.
- [40] CORRÊA, A. C. O. **Envelhecimento, depressão e doença de Alzheimer**. Belo Horizonte: Heath, 1996. 227p.
- [41] CORRIVEAU, H.; HÉBERT, R.; PRINCE, F.; RAICHE, M. Intrasection reliability of the “center pressure minus center of mass” variable of postural control in the healthy elderly. **Archieve Physical Medicine and Rehabilitation**, v.81, p. 45-48, January. 2000.
- [42] DARIO, P; MICERA, S.; MACRI, G.; CARPANETO, J; CARRIZZA, M. C. Biorobotics for Longevity. Proceedings of the 2005 IEEE. 9th **International Conference no Rehabilitation Robotics**. June 28, Chicago, IL, USA, 2005.
- [43] DAUBNEY, M. E.; CULHAM, E. G. Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. **Physical Therapy**, v. 79, n. 12, p. 1177-1185, December. 1999.
- [44] DAPP, U. ANDERS, J. RENTELN-KRUSE, W. MEIER-BAUMGARTNER, H>P> Active health promotion in old age: methodology of a preventive intervention programme provided by an interdisciplinary health advisory team for independent older people. **Journal Public Health** 13:122-127, 2005.
- [45] DeGOEDE, K.M.; ASHTON-MILLER, J.A.; SCHULTZ, A.B. Fall-related upper body injuries in the older adult: a review of the biomechanical issues. **Journal of Biomechanics**, v. 36, p. 1043-1053, January. 2003.
- [46] DINIZ, B.S.O.; VOLPE F.M.; TAVARES, A.R. Nível educacional e idade no desempenho do miniexame do estado mental em idosos residentes na comunidade. **Revista de Psiquiatria Clínica**, 34 (1); 13-17, 2007.

- [47] DUARTE, M. Modelagem do controle postural humano. Apresentado no IX **Congresso Brasileiro de Biomecânica**, Gramado-RS, 2001.
- [48] EMED, T.C.X.S.; KRONBAUER, A.; MAGNONI, D. Mini-avaliação nutricional com indicador de diagnóstico em idosos de asilos. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica** 21(3): 219-223, 2006.
- [49] FERRARI, E. A. M.; TOYODA, M. S. S.; FALEIROS, L. Plasticidade Neural: relações com o comportamento e abordagens experimentais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, vol 17 n. 2. p.187-194. Mai-Ago, 2001.
- [50] FIFE; T. D.; BALOH, R. W. Disequilibrium of unknown cause in older people. **Ann Neurological**, v. 34, p. 694-702, May. 1993.
- [51] FIGUEIREDO, I.M.; SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C.; SILVA, F.C.M.; SOUZA, M.A.P. Teste e força e preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**; 14 (2): 104-110, 2007.
- [52] FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E., MCHUGH P.R. Mini-mental state – a practical method for the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatr Res** 12 (3):189-198, 1975.
- [53] FRANCIULLI, S.E.; RICCI, N.A.; LEMOS, N.D.; CORDEIRO, R.C.; GAZZOLA, J.M. A modalidade de assistência Centro-Dia Geriátrico: efeitos clínicos em seis meses de acompanhamento multiprofissional. **Ciência & Saúde Coletiva**, 12(2): 373-380, 2007.
- [54] FREITAS, S.M.S.F.; WIECZOREK, S.A.; MARCHETTI, P.H.; DUARTE,M. Age-related changes in human postural control of prolonged standing. **Gait e Posture**, 2004.
- [55] FREITAS, E.V. et al. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 1357p.
- [56] GARRIDO, R.O.; MENEZES, P. O Brasil esta envelhecendo:boas e más notícias por uma perspectiva epidemiológica. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n.3, p3-6, abril, 2002.
- [57] GEHLSSEN, G. M.; WHALEY, M. H. Falls in the elderly: part II, balance, strength, and flexibility. **Archieve Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 71, p. 739-741, September. 1990.
- [58] GILL-BODY, K. M.; BENINATO, M., KREBS, D. E. Relationship among balance impairments, functional performance, and disability in people with peripheral vestibular hypofunction. **Physical Therapy**, v. 80, n. 8, p. 748-758, Aug. 2000.

- [59] GORDILHO, A.; SERGIO, L.; SILVESTRE, J.; RAMOS, L.R.; FREIRE, M.P.A.; ESPINDOLA, N.; MAIA, R.; VERAS, R.; KARSCH, U. **Desafios a serem enfrentados no terceiro milênio pelo setor saúde na atenção integral ao idoso**. UnATI (Envelhecimento humano), Rio de Janeiro, 2001, 92 p.
- [60] GRAAFMANS, W. C.; OOMS, M. E.; HOFSTEE, H. M. A.; BEZEMER, P. D.; BOUTER, L. M.; LIPS, P. Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. **American Journal of Epidemiology**, USA, v. 143, n. 11, p. 1129-36, 1996.
- [61] GUCCIONE, A. A.; **Fisioterapia geriátrica**. Tradução José Eduardo Ferreira Figueiredo; Marcelo Alves Chagas, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 470p.
- [62] GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**, 12. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 640p.
- [63] HAIDAR, S.G.; KUMAR, D. BASSI, R.S. ; DESHMUKH, S.C. Average versus maximum grip strength: which is more consistent? *Journal of Hand Surgery (British and European v.)* 29B: 1: 82-84, 2004.
- [64] HALE, W.A.; DELANEY, M.J.; McGAGHIE, W.C; Characteristics and predictors of falls in elderly patients. **Journal of Family Practice**. V.34, n.5 p. 577-581, 1992.
- [65] HALL, S. **Biomecânica básica**. 3. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 417p.
- [66] HAUER, K.; LAMB, S.H; JORSTAD, E. C.; TODD, C.; BECKER, C. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomized controlled fall prevention trials. **Age and Aging**, 35: 5-10, 2006.
- [67] HEBERT, A.; REHEAN, M. Functional decline in old age. *CMAJ, Canadian Medical Association Journal*, v. 157 n. 8 p. 1037-46, 1997.
- [68] HENRY, S. M.; FUNG, J.; HORAK, F.B. Control of stance during lateral and anterior/posterior surface translations. **IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering**, vol.6, n.1, 32-42, March, 1998.
- [69] HOBEIKA, C. P. Equilibrium and balance in the elderly. *ENT: Ear, Nose & Throat Journal*, v. 79, n. 8, p. 558-567, August. 1999.
- [70] HORAK, F.B.; HENRY, S.M.; SHUMWAY-COOK, A. Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. **Physical Therapy**, v.77 n. 5 p.517- 33, May 1997.
- [71] HORAK, F.B. e NASHNER, L.M. Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations. **Journal of Neurophys.**, n.55, 1369-1381, 1986.

- [72] HORAK, F.B.; SHUPERT, C.L.; DIETZ, V.; HORSTMANN, G. Vestibular and somatosensory contributions to responses to head and body displacements in stance. **Exp Brain Research**, v.100, p.93-106, May 1994.
- [73] HORAK, F.B.; SHUPERT, L.C.; MIRKA, A. Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. **Neurobiology of Aging**, v.10, p. 727-738, 1989.
- [74] HWANG, J.Y.; KANG, J.M.; JANG, Y.W.; KIM, H.C. Development of novel algorithm and real-time monitoring ambulatory system using Bluetooth module for fall detection in the elderly. **Proceedings of the 26th Annual International Conference of the IEEE EMBS**. San Francisco, CA, USA – September 1-5, 2004.
- [75] JI, Z. FINDLEY, T. CHAUDHRY, H.; BUKIET, B. Computational method to evaluate ankle postural stiffness with ground reaction forces. **Journal of Rehabilitations Research & Development** v. 41, n. 2, p. 207-214, March/April, 2004.
- [76] JORSTAD E.C.; HAUER K.; BECKER C.; LAMB S.E. Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. **Journal of the American Geriatrics Society**. Mar;53(3):501-10, 2005.
- [77] JUDGE, J. O.; SCHECHTMAN, K.; CRESS, E.; FICSIT Group. The relationship between physical performance measures and independence in instrumental activities of daily living. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 44, n. 11, p. 1332-1341, 1996.
- [78] KANNUS, K.; SIEVÄNENE; PALVANEN, M.; JÄRVINEN, T.; PARKKARI, J. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. **Lancet**, v. 366, p. 1885-1893, October, 2005.
- [79] KELLOG International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. The prevention of falls in later life. *Dan. Med. Bull*;34(4):1-24, 1987.
- [80] KENDALL, F. P.; McCREARY, E. K. et al. **Músculos: provas e funções**. 4. ed., São Paulo: Manole. 1995. 380p.
- [81] KEYSOR, J.J.; JETTE, A. M. Have we oversold the benefit of late-life exercise? **Journal of Gerontology**, v. 56 A, n. 7, p. M412-M423, 2002.
- [82] KING, M. B.; TINETTI, M. E. Falls in community-dwelling older persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.43, p.1146-1154, 1995.
- [83] LACERDA, C. A. M.; VASCONCELOS, H. A. Pelve óssea: uma análise em anatomia comparada e antropologia física. **Jornal Brasileiro de Ginecologia**, v. 92, n .2, p. 77-80, 1982.

- [84] LACHMAN, M.E., HOWLAND, J. TENNSTEDT, S. Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *Journal of Gerontology: Psychological*, Washington, v.53B, n.1, p. P43-P50, 1998.
- [85] LAJOILE, Y.; GALLAGHER, S.P. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Archieve Gerontology Geriatrics*. v.38 p. 11-26, 2004.
- [86] LANGAN, M. E.; MAROTTA, S. A. Physical activity and perceived self-efficacy in older adults. *Journal of Adult Development and Aging: theory research*, v. 1, n. 1, set. 1998.
- [87] LAURENTANI, F.; RUSSO, C.R.; BANDINELLI, S., et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol.*; 95:1851-1860, 2003.
- [88] LEÃO JUNIOR, R. (2003) **Participação em hidroginástica, crenças de auto-eficácia e satisfação com a vida em mulheres de 50 a 70 anos**. Dissertação em Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Gerontologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em : <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000303205>. (Acessado em 25/04/2006)
- [89] LENT, R. **Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência**. São Paulo: Editora Atheneu, 2001. 698f.
- [90] LEGTERS, K. Fear of falling. *Physical Therapy*, v. 82, n.3, p. 264-272, 2002.
- [91] LICHTENSTEIN, M. J.; SHIELDS, S. L.; SHIAVI, R. G.; BURGER, M. C. Clinical determinants of biomechanics platform measures of balance in aged women. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 36, p. 996-1002, 1988.
- [92] LIN, S. WOOLLACOTT, M. Association between sensorimotor function and functional and reactive balance control in the elderly. *Age and Ageing*, v.34 p. 358-363, 2005.
- [93] LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care.*; 21(1): 55-67, 1994.
- [94] LONG, J.S.; PAVALKO, ELIZA. The life course of activity limitations: exploring indicators of functional limitations over time. *Journal of Aging and Health*, v.16, n.4, p. 490-516, August, 2004.
- [95] LOJUDICE, D.C. **Quedas de idosos institucionalizados: ocorrência e fatores associados**. Dissertação de Mestrado (2005).

- [96] LOURENÇO, RA; VERAS, R.P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Revista de Saúde Pública**: 40(4): 712-9, 2006.
- [97] LORD, S. R.; CASTELL, S. Physical activity program for older persons: effect on balance, strength, neuromuscular control, and reaction time. **Archieve Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 75, p. 648-652, June. 1994.
- [98] LORD, S. R.; STURNIEKS, D.L. **The physiology of falling: assessment and prevention strategies for older people**. Journal Science Medicine Sport, 8:1: 35-42, 2005.
- [99] LORD, S. R.; TIEDMANN, A.; CHAPMAN, K; MUNRO, B.; MURRAY, S.M.; SHERRINGTON, C. **The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: A randomized, controlled trial**. Journal of American Geriatrics Society, 53:1296-1304, 2005.
- [100] LIU-AMBROSE, T. KHAN, K.M.; ENG, J.J; LORD, S.R; McKAY, H.A. Balance confidence improves with resistance or agility training. **Gerontology**, v. 50, p. 373-382, June. 2004.
- [101] LUNDY-EKMAN, L.. **Neurociência: fundamentos para reabilitação**; tradutores Fernando Diniz Mundim, Vilma Ribeiro de Souza Varga. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 477p.
- [102] LUNDIN-OLSSON, L.; NYBERG, L.; GUSTAFSON, Y. Attention, Frailty and Falls: The Effect of a Manual Task on Basic Mobility. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 46, p. 758-761, 1998.
- [103] MACHADO, A B. M. **Neuroanatomia funcional**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2006. 363 p.
- [104] MAKI, B. E.; McILROY, W. E. The role of limb movements in maintaining upright stance: the “change-in-support” strategy. **Physical Therapy**, v. 77, n. 5, p. 488-507, May. 1997.
- [105] MATHIAS S, NAYAK USL. ISAACS B. Balance in elderly patient: The “Get-up and Go” test. **Arch Phys Med Rehabilitation**, 67:387, 1986.
- [106] MARCHETTI, G.F.; WHITNEY, S.L. Construction and Validation of 4-item Dynamic Gait Index. **Physical Therapy**, v.86, n.12. December, 2006.
- [107] MARTIN, F.C.; HART, D.; SPECTOR, T.; DOYLE, D.V.; HARARI, D. Fear of falling limiting activity in young-old women is associated with reduced functional mobility rather than psychological factors. **Age and Ageing**, v. 34, p. 281-287, 2005.
- [108] MEANS, K. M.; RODELL, D. E.; O’SULLIVAN, P. S. Use of an obstacle course to assess balance and mobility in the elderly. **American Journal Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 75, n. 2, p. 88-95, Mar./Apr. 1996.

- [109] _____. Obstacle course performance and risk of falling in community-dwelling elderly persons. **Archieve Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 79, p. 1570-1576, Dec. 1998.
- [110] MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos. Conselho Nacional de Saúde, Resolução no. 201, de 7.11.1996.
- [111] MIZIARA, S. R. B.; BARAÚNA, M. A.; CANTO, R. T. Estudo do equilíbrio estático de idosos e sua correlação com quedas. **Fisioterapia Brasil**, v.5, p.136-141, 2004.
- [112] MOREIRA, D.; ÁLVAREZ, R.R.A.; GOGOY, J. R.; CAMBRAIA, A.N. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v.11, n.2 p.95-99, junho, 2003.
- [113] MORELLI, J.G.S; REBELATTO, J.R. **Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao idoso**. Editora Manole, São Paulo, 2004, 455p.
- [114] MOURA, R. N.; SANTOS, F. C.; DREMEIER, M.; SANTOS, L. M.; RAMOS, L. R. **Quedas em idosos: fatores de risco associados**. Gerontologia, v. 7, n. 2, p. 15-21, 1999.
- [115] MOUREY F.; CAMUS, A; d'ATHIS, BLANCHON, M.A.; MARTIN-HUNYADI, C.; REKENEIRE, N.; PFITZENMEYER. Mini motor test: a clinical test for rehabilitation of patients showing psychomotor disadaptation syndrome (PDS). **Archives of Gerontology and Geriatrics** 40:201-211, 2005.
- [116] MOUTON, C. P.; ESPINO, D. V. Health screening in older women. **American Family Physician**, v. 59, n. 7, p. 1835-1843, January, 1999.
- [117] MYAMOTO, S.T.; LOMBARDI JUNIOR I, BERG KO, RAMOS LR. Natour J. Brazilian versions of the Berg Balance Scale. **Braz J Med Bio Res** 37 (9): 1411-1424, 2004.
- [118] NAJAFI, B.; AMINIAN, K.; LOEW,F.; LANC, Y.; ROBERT, P.A. Measurement of stand-sit and sit-stand transitions using a miniature gyroscope and its application in fall risk. Evaluation in the elderly. **IEEE Trans Biomedical Engineering**, v.49, n.8, p.843-851, 2002.
- [119] NARCÍSIO, F.M.S. **Estudo comparativo dos índices plasmáticos de interleucina-6, força de preensão manual e qualidade de vida em mulheres idosas da comunidade e institucionalizadas**. Dissertação Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2006, 103p.
- [120] NAVES, E. L.M. **Modelagem e simulação computacional do controle da postura ereta humana quasi-estática com reflexos neuromusculares**. Tese Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG 2006. 187p.

- [121] NERI, A.L. Envelhecimento e qualidade de vida na mulher. Em 2º Congresso Paulista de Geriatria e Gerontologia. Santos: SBGG- São Paulo (CD-Room) Santos, 2001.
- [122] NESS, K.K.; GURNEY, J.G.; WALL, M.M.; OLSEN, R.A.; BOERGERHOFF. Screening for risk of falling in community-dwelling elderly people may increase fear of falling. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 27, n. 3, p. 100-104, January, 2004.
- [123] NEVITT, M.C. Falls in the elderly: risk factors and prevention. In: Masdeu J, Sudarsky L, Wolfson L. **Gait disorders of aging**. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 13-36, 1997.
- [124] NOGUEIRA, E. J. **Rede de relações sociais: um estudo transversal com homens e mulheres pertencentes a três grupos etários**. Tese de Doutorado. Campinas, SP: Faculdade de Educação UNICAMP. 2001. 117p.
- [125] PANDY, M.G. Computer modeling and simulation of human movement. **Annual Reviews in Biomedical Engineering**, n 3, 245-273, 2001.
- [126] PAULA, J. A. M.; TAVARES, M. C. G. C. F.; DIOGO, M. J. D'E. Avaliação funcional em gerontologia. **Gerontologia**, v. 6, n. 2, p. 81-88, 1998.
- [127] PAPALÉO NETTO, M. **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, 2002, 230p.
- [128] PAVOL, M.J.; RUNTZ, E.F.; EDWARDS, B.J.; PAI, Y.C. Age influences the outcome of a slipping perturbation during initial but not repeated exposures. **Journal of Gerontology**, v. 57^a, n.8 p M453-496, 2002.
- [129] Organização Pan-Americana da Saúde (OMS) - Envelhecimento ativo: uma política de saúde / World Health Organization; tradução Suzana Gontijo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005, 60p.
- [130] PEREIRA, L.S.M.; DIAS, R.C.; GOMES, G.C.; DIAS, J.M.D. *Screening* para quedas em idosos. III Congresso Paulista de Geriatria e Gerontologia – “Perspectivas na Prevenção e Avanços no Tratamento”. 29 de maio a 1 de junho de 2003. Santos-SP. Trabalho publicado em CD-Rom.
- [131] PERRACINI, M. R. Fatores associados à quedas em uma coorte de idosos residentes no município de São Paulo. Tese Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. São Paulo, 2000. 223f.
- [132] PERRACINI M. R.; RAMOS L. R. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. **Revista de Saúde Pública**, 36(6):709-16, 2002.

- [133] PICKLES, B.; COMPATON, A.; CHERYL, C.; SIMPSON, J.; VANDRVOORT, A. **Fisioterapia na terceira idade**. São Paulo: Santos, 1998.
- [134] PODSIADLO D. RICHARDSON S. The Timed Up & Go: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of American Society**; 39:142-148, 1991.
- [135] RABELO, D.F.; CARDOSO, C.M **Auto-eficácia, doenças crônicas e incapacidade funcional na velhice**. Psico-USF, v.12, n.1, p.75-81, jan/jun. 2007
- [136] RAMOS, L.R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso. **Caderno de Saúde Pública** 19 (3):793-798, 2003.
- [137] RAMOS LR, TONIOLO NETO J, CENDOROGLO MS, GARCIA JT, NAJAS MS, PERRACINI MR et al. Two-year follow-up study of elderly residents in S. Paulo, Brazil: methodology and preliminary results. *Rev Saúde Pública* 1998;32:397-407.
- [138] RANTANEN, T.; VOLPATO S.; FERRUCCI, L., et al. Handgrip strenght and cause-specific and total mortality in older disable women: exploring the mechanism. *Journal of American Geriatric Society* 2003; 51: 636-41.
- [139] RAYMAKERS, J. A.; SAMSON, M. M., VERHAAR, H.J.J. The assessment of body sway and the choice of the stability parameter(s). **Gait and Posture**, n. 21, p. 48-58, 2005.
- [140] RIDDLE, D. L.; STRATFORD, P. W. Interpreting validity indexes for diagnostic tests: an illustration using the berg balance test. **Physical Therapy**, v. 79, n. 10, p. 939-948, Oct. 1999.
- [141] ROCHA, F. L.; CUNHA, U.G.V. **Aspectos psicológicos e psiquiátricos das quedas de idoso**. Arquivos Brasileiros de Medicina, v.68. n. 1 p.9-13,1994.
- [142] RODRIGUES, R. A. P.; CASAGRANDE, L. D. R. As idosas e as situações que as levaram a sofrer quedas. **Gerontologia**, v. 4, n. 1, p. 7-13, 1996.
- [143] ROSA, T.E.C.; BENÍCIO, M.H.A., LATORRE, M.R.D.O., RAMOS, L.R. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Revista de Saúde Pública** 37 (1):40-8, 2003.
- [144] ROSE, D. J.; CLARK, S. Can the control of bodily orientation be significantly improved in a group of older adults with a history of falls? **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 48, p. 275-282, 2000.
- [145] RYCKMAN, R. M.; ROBBINS, M. A.; THORNTON, B.; CANTRELL, P. Development and validation of a physical self-efficacy scale. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 42, n. 5, p. 891 - 900, 1982.

- [146] SAMPAIO, L.R. Avaliação nutricional e envelhecimento. **Revista de Nutrição** 17(4):507-514, out/dez., 2004.
- [147] SANTELLO, M. Review of motor control mechanisms underlying impact absorption from falls. **Gait and Posture**, v.21, p.85-94, 2005.
- [148] SANTOS, D. M.; SICHIERI, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. **Revista de Saúde Pública** 39 (2): 163-168, 2005.
- [149] SAVERINO, A.; BENEVOLO, E.; OTTONELLO, M.; ZSIRI, E.; SESSAREGO, P. Falls in a rehabilitation setting: functional independence and fall risk. **Europa Medicophysical** v. 42 n. 3 p.179-184, 2006.
- [150] SAYER, A.A. *et al.* Is grip strength associated with health-related quality of life? Finding from the hertfordshire Cohort Stuy. *Age aging*.v.35, n.4, p.409-15, jul. 2006.
- [151] SCHUT, L. J. Motor system changes in the aging brain: What is normal and what is not. **Geriatrics**, v.53, n.1, p.16-19, Sept. 1998.
- [152] SCOTT, V.; VOTOKA, K.; SCANLAN, A.; CLOSE, J. Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support long-term and acute care settings. **Age and Ageing**, 36:130-139, 2007.
- [153] SHUMWAY-COOK, A.; GRUBER, W.; BALDWIN, M.; LIAO, S. The Effect of Multidimensional Exercises on Balance, Mobility, and Fall Risk in Community-Dwelling Older Adults. **Physical Therapy**, v. 77, n. 1, p. 46-57, January. 1997.
- [154] SHUMWAY-COOK, A.; BRAUER, S.; WOOLLACOTT, M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up & go test. **Physical Therapy**, v. 80, n. 9, p. 896-903, September. 2000.
- [155] SILVA, T.A.A.; JUNIOR, A.F.; PINHEIRO, M.M.; SZEJNFELD, V.L. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.46, n.6 p.391-397, nov/dez, 2006.
- [156] SINGH, M. A. F. Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, v. 57 A, n. 5, p. M262 - M282, 2002.
- [157] SIXSMITH, A. JOHNSON, N. A smart sensor to detect the falls of the elderly. **Pervasive computing**. Published by the IEEE CS and IEEE Com Soc., 2004.
- [158] SJÖSTEN, N.M.; SALONJA, M.; PIIRTOLA, M.; VAHLBERG, T.; ISOAHO, R. HYTTINEN, H.; AARNIO, P.; KIVELA, S.-L. A multifactorial fall prevention programme in home-dwelling elderly people: A randomized-controlled trial. **Public Health** 121, 308-318; 2007.

- [159] SOUTHARD, V. DAVE, M.; DAVIS, M.G.; BLANCO, J. HOFFERBER, A. The multiple tasks test as a prediction of falls in older adults. **Gait & Posture**, v. 22 p. 351-355, 2005.
- [160] STALENHOF, P. A.; DIEDDERIKS, J. P. M.; KNOTTNERUS, J. A. A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: A prospective cohort study. **Journal of Clinical Epidemiology**, v.55 p. 1088-1094, 2002.
- [161] STATHI, A.; FOX, K. R.; McKENNA, J. Physical activity and dimensions of subjective well-being in older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 10,n. 1, 2002.
- [162] STEINWEG, K. K. The changing approach to falls in the elderly. **American Family Physician**, v. 56, n. 7, p. 1815-1824, Jan. 1997.
- [163] STEVENS, J.A. Falls among older adults – risk factors and prevention strategies. **Journal of Safety Research**, v.36 p. 409-411, August, 2005.
- [164] TALLIS, R.C. ; FILLIT, H.M. **Brocklehurst's textbook of Geriatrics and Gerontology**. 6 ed. Churchill Livingstone, London, 2003 1567p.
- [165] TIBBITTS, G.M. Patients who fall: how to predict and prevent injuries. **Geriatrics**. v. 51 n., p. 24-31, 1996.
- [166] TINETTI, M. E.; DOUCETTE, J; CLAUS, E; MAROTTOLI, R. Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community. **Journal of American Geriatric Society**, v. 43, p. 1214-1221, 1995.
- [167] TINETTI, M. E.; BAKER, D.I., McAVAY G; CLAUS, E. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. **N England Journal Medicine** 331:821-827, 1994.
- [168] TINETTI, M. E. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. **Journal of American Geriatrics Society**, v. 34, p. 114-126, 1986.
- [169] TINETTI, M. E. RICHMAN,D.; POWELL, L. Falls Efficacy as a measure of fear falling. **Journal of Gerontology: Psychological Sciences, Washington**, v.45, n. 6, p.239-243, 1990.
- [170] TINETTI, M. E.; WILLIAMS, T. F.; MAYEWSKI, R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. **American Journal of Medicine**, v. 80, p. 429-434, 1986.
- [171] TINOCO, A.L.A.; BRITO, L.F.; SANT'ANNA, M.S.L; MELLO, A.C.; SILVA, M.M.S.; FRASNCHECHINI, S.C.C.; PEREIRA, C.A.S. Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia** v.9 n.2, Rio de Janeiro, 2006.

- [172] TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S.R. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1047 p
- [173] TOSSOVANIEN, T.; TOPPILA, E.; PYYKKÖ, I.; FORSMAN, P. M.; JUHOLA, M.; STARCK, J. Virtual reality in posturography. **IEEE Transactions on information technology in biomedicine**, v.10, n. 2, April, 2006.
- [174] UCHÔA, E.; COSTA, M. F. F. L. Contribuição da antropologia para a abordagem da saúde do idoso. **Gerontologia**, v. 7, n. 2, p. 32-36, 1999.
- [175] VELLAS, B.; CAYLA, F.; BOCQUET, H.; PEMILE, F.; ALBAREDE, J. L. Prospective study of restricting of activity in old people after falls. **Age and Ageing**, v. 16, p. 189-193, 1987.
- [176] WALL, JC.; BELL, C.; CAMPBELL, S.; DAVIS, J. The Time Get-up –and-go Test Revisited: Measurement of the component tasks. **Journal of Rehabilitation Research & Development**. V.37 n.01, January/February ,p. 109-114, 2000.
- [177] WALKER, C.; BROUWER, B. J. Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. **Physical Therapy**, v. 80, n. 9, p. 886-895, September, 2000.
- [178] WHITNEY, J. C.; LORD, S. R.; CLOSE, C. T. Streamlining assessment and interventions in a falls clinic using the Timed up and Go test and physiological profile assessments. **Age and Aging**, v. 34 p. 567-571, 2005.
- [179] WHITNEY, S.L.; MARCHETTI, G.F.; SCHADE, A.; WRISLEY, D.M. The sensitivity and specificity of the Timed “Up & Go” and the dynamic gait index for self-reported falls in persons with vestibular disorders. **Journal of Vestibular Research** 14 397-409, 2004.
- [180] WILLIAMS, G.; DOUGHTY, K.; CAMERON, K. BRADLEY, D. A. A smart fall & activity monitor for telecare applications. **Proceeding of 20th Annual International Conference of the IEEE Engineering in medicine and Biology Society**, v.20, n.3, 1998.
- [181] WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) Physical Status: The use and Interpretation of Anthropometry. WHO Technical Report Series, Geneva, 854, 1995.
- [182] _____. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva, 1997.
- [183] YARDLEY, L.; BEYER, N.; HAUER, K.; KEMPEN, G.; ZIEGLER, P.; TODD, C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I), **Age and Aging**, v.34, p. 614-619, 2005.

- [184] YARDLEY, L.; DONOVAN-HALL, M.; FRANCIS, K.; , TODD, C. Older people's views of advice about falls prevention: qualitative study. **Health Education Research**. Vol 21, n.4, p. 508-17, 2006.
- [185] YASSUDA, M.S. ABREU, V.P.S. Avaliação Cognitiva. In: Freitas, PY, L.; CANÇADO, F.A.X.; DOLL, J.; GORZONI, M.L.. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2.ed, 2006. p. 1252- 1259
- [186] YU, H. Y.; SPENKO, M. DUBOWSKY. An adaptative shared control system for an intelligent mobility aid for the elderly. **Auto Robots**, v.15, n.1, p.: 53-66, 2003.
- [187] ZIJLSTRA, G.A.R.; HAASTREGT, J.C.M.; EIJK, J.T.M.; KEMPEN, G.I.J.M. Evaluating an intervention to reduce fear of falling and associated activity restriction in elderly persons: design of a randomized controlled trial. **BioMed Central Public Health** v. 5, p 26 -41, 2005.
- [188] ZIJLSTRA, G.A.R.; HAASTREGT, J.C.M.; ROSSUM, E.; EIJK, J.Th.M.; YARDLEY, L.; KEMPEN, G.I.J.M. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. **Journal of the American Geriatrics Society** v.55 p.603-615, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

PROTOCOLO DE INCLUSÃO DA AMOSTRAGEM

Registro do voluntário: _____

Nome: _____ Grupo: _____

Endereço: _____

Tel.: () _____

Data do nascimento : __/__/__ Idade _____ anos Sexo M () F ()

Profissão: _____ Raça: branca () parda () negra () outra _____

Escolaridade: (anos/escola): _____ Mora sozinho: () N () S com

quem: _____ Estado civil: _____ Renda familiar/nível

socioeconômico: _____

Doenças Neurológicas () N () S _____

Acidente Vascular Cerebral () N () S quando _____ seqüela _____

Doenças Conjuntas () N () S () Labirintite () Diabetes () Cardiopata

Problemas de coluna () N () S _____ outros _____

Procedimentos cirúrgicos () N () S local/data: _____

Terapias () N () S qual _____

Atividade física () N () S tipo _____ frequência/semanal _____ há quanto tempo _____

Frequência semanal _____ local _____

Medicação () N () S quantos/dia _____ orientação médica () N () S

nome _____ dose diária _____ tempo de uso _____

nome _____ dose diária _____ tempo de uso _____

nome _____ dose diária _____ tempo de uso _____

nome _____ dose diária _____ tempo de uso _____

() Etilismo tipo _____ dose diária: _____ duração/anos _____ () Tabagismo quantidade/dia _____

duração/anos _____

Órteses () N () S visual () auditiva () outros _____

Locomoção () independente () semi dependente _____ () dependente _____

Diferenças em membros inferiores () N () S > 2,5 cm () < 2,5 cm ()

Hipotensão postural () N () S frequência diária/mensal _____ ocasião _____

Sofreu queda no último ano () N () S quantas/mês _____ última queda _____

Causas/circunstâncias: Tropeção / escorregão () Ausência de motivo aparente ()

Perda da consciência () Doença aguda aparente ()

Tempo de permanência no chão: _____ Necessidade de ajuda para levantar-se () N () S

Fratura () N () S local _____ implante metálico () N () S

Próteses (Membros superior ou inferior) () N () S tipo _____
Amputações () N () S tipo _____
Apto a participar da pesquisa: () não () sim Campo Grande (MS), ____/____/2007

Profa. MSc.Suzi Rosa Miziara Barbosa

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está convidado para participar da pesquisa intitulada “Avaliação dos fatores relacionados a quedas em idosos”, sob a responsabilidade da fisioterapeuta Suzi Rosa Miziara Barbosa.

Nesta pesquisa nós estamos buscando entender quais são os mecanismos que desencadeiam a queda na população idosa.

Sua participação na pesquisa envolverá responder a questionários sobre o uso de medicação, de órtese, doenças apresentadas, cirurgias realizadas, se já sofreu quedas ou não, avaliação do peso e altura, assim como a verificação das medidas da cintura e quadril. Também serão realizados testes que reproduzem atividades cotidianas como, por exemplo, subir e descer escadas, ultrapassar obstáculos, andar, alcançar objetos na estante entre outros.

Algumas dessas atividades serão fotografadas, entretanto fica assegurado que em nenhum momento, você será identificado. Mesmo quando os resultados da pesquisa forem publicados, sua identidade será preservada.

Informamos que você não terá nenhum ônus ou ganho financeiro por participar da pesquisa

Não haverá riscos durante a execução dos testes, devido a estes serem supervisionados pelo pesquisador. Os benefícios previstos são uma nova forma de detectar os fatores que causam a queda em idosos.

Você é livre para parar sua participação na pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo.

Caso durante as avaliações aconteça algum acidente, ficará sob a responsabilidade da coordenadora do projeto, a condução e o acompanhamento da voluntária, até uma unidade médico-hospitalar.

Uma cópia deste Termo de Consentimento ficará com a senhora.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa a senhora poderá entrar em contato com Suzi Rosa Miziara Barbosa – tel.: (67) 3348-8254 ou (67)9981-0721 ou com o Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, situado a Av. João Naves de Ávila, n. 2160 – Bloco J – Campus Santa Mônica – Uberlândia/MG
CEP: 38400-089 – Fone/Fax (34) 3239-4131

Campo Grande (MS), ____ / ____ /2007.

Participante

APÊNDICE 3

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Registro do voluntário: _____

Nome: _____ Grupo: _____

Data da avaliação: ____/____/2007

AVALIAÇÕES

Sinais vitais: P.A. _____

1. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Peso: _____ Kg Estatura: _____ m

IMC _____ (Kg/m²) classificação: _____

Segmento	Medida
Circunferência da cintura	
Circunferência da panturrilha Esquerda	

2. TESTE de FORÇA de PRENSÃO PALMAR (FM)

	Lado dominante
1ª medida	
2ª medida	
3ª medida	
MÉDIA	

3. INDICE de MARCHA DINÂMICA (DGI)

	0	1	2	3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Escore total: _____

4. ESCALA de EQUILÍBRIO de BERG (BBS)

	0	1	2	3	4
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

Escore total: _____

5. ESCALA DE EFICÁCIA DE QUEDAS (FES-I-BRASIL)

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Escore total: _____

6. LEVANTAR E CAMINHAR CRONOMETRADO (TUG)

Duração: () <10 seg () 10 a 20 seg () 20 a 30 seg () ³ 30 seg

Tempo gasto: _____

7. AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DA CAPACIDADE FUNCIONAL - (versão brasileira - OARS) - CF

Capacidade Funcional	Sem dificuldade	Com dificuldade
Deitar e levantar da cama		
Comer		
Pentear cabelo		
Andar no plano		
Tomar banho		
Vestir-se		
Ir ao banheiro em tempo		
Medicar-se na hora		
Andar perto da casa		
Fazer compras		
Preparar refeições		
Cortar as unhas dos pés		
Sair de condução		
Fazer limpeza da casa		

** Itens sem dificuldade – valor atribuído = zero (0).

** Itens com dificuldade – valor atribuído = um (1).

Escore total: _____

8. ESCALA DE AUTO-EFICÁCIA FÍSICA (EAF)

	1	2	3	4	5
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
1. Eu tenho reflexos excelentes				1	2
2. Eu sou ágil e gracioso(a)				1	2
3. Eu raramente fico constrangido(a)				1	2
4. Meu físico é bastante forte				1	2
5. Às vezes eu não funciono bem sob pressão				1	2
6. Eu posso correr rapidamente				1	2
7. Algumas características físicas às vezes me aborrecem				1	2
8. Eu me sinto no controle da situação quando faço testes que envolvem destreza física				1	2
9. Eu fico intimidado(a) com um pensamento de um encontro sexual				1	2
10. As pessoas pensam coisas negativas a meu respeito por causa de minha postura				1	2
11. Eu hesito em discordar de pessoas mais importantes do que eu				1	2
12. Eu tenho músculos flácidos				1	2
13. Eu tenho orgulho das minhas habilidades esportivas				1	2
14. Pessoas atléticas normalmente recebem mais atenção do que eu				1	2
15. Eu às vezes invejo as pessoas que têm melhor aparência do que eu				1	2
16. Às vezes a minha risada me envergonha				1	2
17. Eu me preocupo com a impressão que meu físico causa nos outros				1	2

18. Eu não gosto de apertar a mão de outras pessoas quando sinto que minhas mãos estão frias e úmidas	1	2	3	4	5
19. Minha velocidade me ajuda a sair de algumas situações difíceis	1	2	3	4	5
20. Eu acho que tenho tendência de me acidentar	1	2	3	4	5
21. Eu tenho um aperto de mão forte	1	2	3	4	5
22. Por causa da minha agilidade física, eu sou capaz de fazer coisas que muitos outros não conseguem	1	2	3	4	5

Capacidade física percebida: itens 1, 2, 4, 6, 8, 12, 13, 19, 21, 22

Confiança na auto-apresentação física (auto-imagem): itens 3, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 20

Escore final: _____

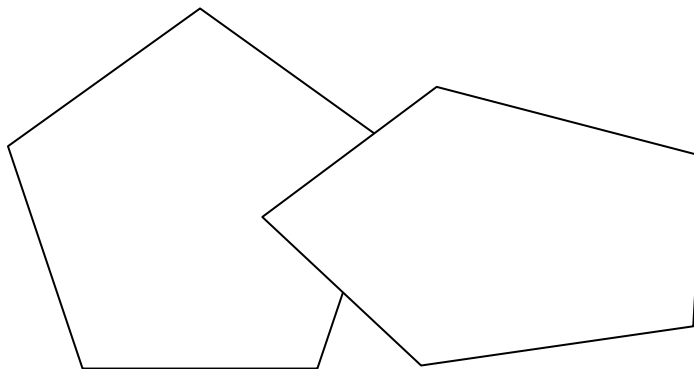
9. ESCALA PARA MEDIDA DE SATISFAÇÃO COM A VIDA (ESV)

	1	2	3	4	5
	Muito pouco Satisfeito	Pouco Satisfeito	Mais ou menos Satisfeito	Muito Satisfeito	Muitíssimo Satisfeito
1. Minha saúde	1	2	3	4	5
2. Minha capacidade física	1	2	3	4	5
3. Minha saúde hoje, comparada com a de cinco anos atrás	1	2	3	4	5
4. Minha capacidade física hoje, comparada com a de cinco anos atrás	1	2	3	4	5
5. Minha saúde comparada com a de outras pessoas de minha idade	1	2	3	4	5
6. Minha capacidade física comparada com a de outras pessoas de minha idade	1	2	3	4	5
7. Minha capacidade mental hoje	1	2	3	4	5
8. Minha capacidade mental atual comparada com a de cinco anos atrás	1	2	3	4	5
9. Minha capacidade mental atual comparada com a de outras pessoas da minha idade	1	2	3	4	5
10. Meu envolvimento social hoje	1	2	3	4	5
11. Meu envolvimento social atual em comparação com o de cinco anos atrás	1	2	3	4	5
12. Meu envolvimento social em comparação com o de outras pessoas da minha idade	1	2	3	4	5

Escore total: _____

10. MINI-MENTAL TESTE (MEEM)

Mini-Mental de Folstein (1975), adaptado por Brucki <i>et al</i> (2003)		DATA (score)			
Orientação Temporal (05 pontos) <i>Dê um ponto para cada item</i>	Ano				
	Mês				
	Dia do mês				
	Dia da semana				
	Semestre / Hora aproximada				
Orientação Espacial (05 pontos) <i>Dê um ponto para cada item</i>	Estado				
	Cidade				
	Bairro ou nome de rua próxima				
	Local geral: que local é este aqui (apontando ao redor num sentido mais amplo: hospital, casa de repouso, própria casa)				
	Andar ou local específico: em que local nós estamos (consultório, dormitório, sala, apontando para o chão)				
Registro (03 pontos)	Repetir: GELO, LEÃO e PLANTA CARRO, VASO e TIJOLO				
Atenção e cálculo (05 pontos) <i>Dê 1 ponto para cada acerto. Considere a tarefa com melhor aproveitamento</i>	Subtrair $100 - 7 = 93 - 7 = 88 - 7 = 79 - 7 = 72 - 7 = 65$				
	Soletrar inversamente a palavra MUNDO=ODNUM				
Memória de evocação (03 pontos)	Quais os três objetos perguntados anteriormente?				
Nomear dois objetos (02 pontos)	Relógio e caneta				
Repetir (01 ponto)	"NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ"				
Comando de estágios (03 pontos) <i>Dê 1 ponto para cada ação correta</i>	"Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão"				
Escrever uma frase completa (01 ponto)	"Escreva alguma frase que tenha começo, meio e fim"				
Ler e executar (01 ponto)	FECHE SEUS OLHOS				
Copiar diagrama (01 ponto)	Copiar dois pentágonos com interseção				
PONTUAÇÃO FINAL (escore = 0 a 30 pontos)					



Escore final: _____

Pontos de corte Mini-Mental

¹ Para os analfabetos, 19; para os de escolaridade de um a três anos, 23; para os de quatro a sete anos de escolaridade, 34 pontos e para os que têm acima de oito anos, 28 pontos.

Observações:

Profa. MSc.Suzi Rosa Miziara Barbosa
Pesquisadora

ANEXOS

Anexo 1

ÍNDICE DE MARCHA DINÂMICA (*DYMANIC GAIT INDEX - DGI*)

Versão Adaptada: (Castro, 2005)

1. Marcha em superfície plana

Instruções: Ande em sua velocidade normal, daqui até a próxima marca (6 metros).

Pontuação: Marque a menor categoria que se aplica:

- (3) Normal: Anda 6 metros, sem dispositivos de auxílio, em boa velocidade, sem evidência de desequilíbrio, marcha em padrão normal.
- (2) Comprometimento leve: Anda 6 metros, velocidade lenta, marcha com mínimos desvios, ou utiliza dispositivos de auxílio à marcha.
- (1) Comprometimento moderado: Anda 6 metros, velocidade lenta, marcha em padrão anormal, evidência de desequilíbrio.
- (0) Comprometimento grave: Não consegue andar 6 metros sem auxílio, grandes desvios da marcha ou desequilíbrio.

2. Mudanças na velocidade da marcha

Instruções: comece a andar na sua velocidade normal (durante 1.5 m), e quando eu disser 'agora', ande o mais rápido possível que puder por mais 1.5 m. Quando eu disser 'devagar', ande o mais lentamente que conseguir (1.5 m).

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

- (3) Normal: Capaz de mudar a velocidade da marcha de forma uniforme, sem perda de equilíbrio ou desvio da marcha. Mostra uma diferença significativa nas velocidades entre o normal, o rápido e o lento.
- (2) Comprometimento mínimo: Consegue mudar a velocidade mas demonstra desvios mínimos da marcha, ou não há desvios, mas ele é incapaz de obter uma mudança significativa na velocidade ou utiliza um acessório.
- (1) Comprometimento moderado: Realiza somente pequenos ajustes na velocidade da marcha, ou apresenta uma alteração com importantes desvios, ou altera a velocidade associada a desvios significativos da marcha, ou altera a velocidade com perda do equilíbrio, mas é capaz de recuperá-la e continuar andando.
- (0) Comprometimento severo: Não consegue mudar a velocidade ou perde o equilíbrio e procura apoio na parede ou tem que ser pego.

3. Marcha com rotação horizontal da cabeça

Instruções: Comece a andar no ritmo normal. Quando eu disser 'olhe para a direita', continue andando reto mas vire a cabeça para a direita. Continue olhando para o lado direito até que eu diga 'olhe para a esquerda', então continue andando reto e vire a cabeça para a esquerda. Mantenha a cabeça nesta posição até que eu diga 'olhe para a frente', então continue andando reto mas volte a sua cabeça para a posição central.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

- (3) Normal: Executa rotações uniformes da cabeça, sem nenhuma mudança na marcha.
- (2) Comprometimento mínimo: Executa rotações uniformes da cabeça, com uma ligeira mudança na velocidade da marcha (isto é, interrupção mínima no trajeto uniforme da marcha ou usa um acessório para andar).

- (1) Comprometimento moderado: Executa rotações uniformes da cabeça, com uma moderada mudança na velocidade da marcha, começa a andar mais lentamente, vacila mas se recupera, consegue continuar andando.
- (0) Comprometimento severo: Executa as tarefas com interrupções severas da marcha (isto é, vacila 15o fora do trajeto, perde o equilíbrio, pára, tenta segurar-se na parede).

4. Marcha com movimentos verticais da cabeça

Instruções: Comece a andar no ritmo normal. Quando eu disser 'olhe para cima', continue andando reto mas incline a cabeça para cima. Continue olhando para cima até que eu diga 'olhe para baixo', então continue andando reto e vire a cabeça para baixo. Mantenha a cabeça nesta posição até que eu diga 'olhe para a frente', então continue andando reto mas volte a sua cabeça para a posição central.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

- (3) Normal: Executa rotações uniformes da cabeça, sem nenhuma mudança na marcha.
- (2) Comprometimento mínimo: Executa as tarefas com uma ligeira mudança na velocidade da marcha (isto é, interrupção mínima no trajeto uniforme da marcha ou usa um acessório para andar).
- (1) Comprometimento moderado: Executa as tarefas com uma moderada mudança na velocidade da marcha, começa a andar mais lentamente, vacila mas se recupera, consegue continuar andando.
- (0) Comprometimento severo: Executa as tarefas com interrupções severas da marcha (isto é, vacila 15o fora do trajeto, perde o equilíbrio, pára, tenta segurar-se na parede).

5. Marcha e rotação

Instruções: Comece a andar no ritmo normal. Quando eu disser “vire-se e pare”, vire o mais rápido que puder para a direção oposta e pare.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

- (3) Normal: Consegue virar com segurança dentro de 3 segundos e pára rapidamente, sem nenhuma perda do equilíbrio.
- (2) Comprometimento mínimo: Consegue virar com segurança < 3 segundos e pára sem nenhuma perda do equilíbrio.
- (1) Comprometimento moderado: Vira lentamente, precisa de dicas verbais, precisa dar vários passos curtos para recuperar o equilíbrio após virar ou parar.
- (0) Comprometimento severo: Não consegue girar com segurança, precisa de ajuda para virar e parar.

6. Passar por cima de um obstáculo

Instruções: Comece a nadar em sua velocidade normal. Quando chegar à caixa de sapatos, passe por cima dela (não ao redor dela) e continue andando.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

- (3) Normal: Capaz de passar por cima da caixa sem mudar a velocidade da marcha; não há evidência de desequilíbrio.
- (2) Comprometimento mínimo: Capaz de passar por cima da caixa, mas precisa reduzir a velocidade e ajustar os passos para ter mais segurança.
- (1) Comprometimento moderado: É capaz de passar por cima da caixa, mas precisa parar e depois recomeçar. Pode precisar de dicas verbais.
- (0) Comprometimento severo: Não consegue executar sem ajuda.

7. Andar ao redor de obstáculos

Instruções: Comece a andar na sua velocidade normal. Quando chegar ao primeiro cone (cerca de 1.80 m de distância), contorne-o pelo lado direito. Quando chegar ao segundo (1.80 m após o primeiro), contorne-o pela esquerda.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

- (3) Normal: É capaz de andar ao redor dos cones com segurança, sem mudar a velocidade da marcha; não há evidência de desequilíbrio.
- (2) Comprometimento mínimo: É capaz de andar ao redor de ambos os cones, mas precisa reduzir a velocidade da marcha e ajustar os passos para passar por eles.
- (1) Comprometimento moderado: É capaz de passar pelos cones, mas precisa reduzir significativamente a velocidade da marcha para realizar a tarefa.
- (0) Comprometimento severo: Incapaz de passar pelos cones, tropeça neles e precisa de ajuda física.

8. Degraus

Instruções: Suba estes degraus da maneira que você faz em casa (isto é, usando o corrimão se necessário). Quando chegar ao topo, vire e desça novamente.

Pontuação: marque a categoria inferior que se aplica

- (3) Normal: Alternando os pés, sem usar o corrimão
- (2) Comprometimento mínimo: Alternando os pés, mas precisa usar o corrimão.
- (1) Comprometimento moderado: Coloca os 2 pés no degrau, precisa usar o corrimão.
- (0) Comprometimento severo: Não consegue fazer de forma segura.

Escore Total (Máximo = 24)

Anexo 2

ESCALA DE BERG (*BERG BALANCE SCALE – BBS*)

1. Posição sentada para posição em pé

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

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

2. Permanecer em pé sem apoio

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

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

Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item número 3. Continue com o item número

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

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

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

4. Posição em pé para posição sentada

Instruções: Por favor, sente-se.

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

5. Transferências

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

- (4) capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos
- (3) capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- (2) capaz de transferir-se seguindo orientações verbais c/ou supervisão

- (1) necessita de uma pessoa para ajudar
- (0) necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

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

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

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

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

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

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

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

- (4) pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança
- (3) pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança
- (2) pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança
- (1) pode avançar à frente, mas necessita de supervisão
- (0) perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

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

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

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

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

Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima, do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. O

examinador poderá pegar um objeto e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para estimular o movimento.

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

11. Girar 360 graus

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

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

12. Posicionar os pés alternadamente ao degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

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

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

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

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

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

14. Permanecer em pé sobre uma perna

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

- (4) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos
- (3) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos
- (2) capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 3 ou 4 segundos
- (1) tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente
- (0) incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

Escore Total (Máximo = 56)

Anexo 3

Teste de Levantar e Andar Cronometrado (*Time Up and Go Test - TUG*)

Versão modificada do teste 'Get-up and Go' (PODSIADLO & RICHARDSON, 1991) desenvolvido por Mathias, Nayak e Isaacs (1986).

Procedimentos Avaliação: o teste é realizado com o uso de seus calçados habituais e se necessário de bengala. No TUG, o idoso parte da posição inicial com as costas apoiadas na cadeira padronizada com apoio e braços e de aproximadamente 46 cm de altura e braços de 65 cm de altura, e é instruído a se levantar, andar um percurso linear de 3 metros até um ponto pré-determinado marcado no chão, regressar e tornar a sentar-se apoiando as costas na mesma cadeira. O paciente é instruído a não conversar durante a execução do teste e realizá-lo numa velocidade habitual auto-selecionada, de forma segura

O teste tem início após o sinal de partida representado simultaneamente pela flexão do braço esquerdo do avaliador e pelo comando verbal "vá" (instante em que inicia a cronometragem). A cronometragem será parada somente quando o idoso colocar-se novamente na posição inicial sentado com as costas apoiadas na cadeira.

Instrução: sujeito sentado em uma cadeira com braços, com as costas apoiadas, usando seus calçados usuais e seu dispositivo de auxílio à marcha. Após o comando "vá", deve se levantar da cadeira e andar um percurso linear de 3 metros, com passos seguros, retornar em direção à cadeira e sentar-se novamente.

TEMPO GASTO NA TAREFA: __ segundos

Anexo 4

ESCALA PARA MEDIDA DE SATISFAÇÃO COM A VIDA (ESV)

	1	2	3	4	5
	Muito pouco Satisfeito	Pouco Satisfeito	Mais ou menos Satisfeito	Muito Satisfeito	Muitíssimo Satisfeito
1. Minha saúde	1	2	3	4	5
2. Minha capacidade física	1	2	3	4	5
3. Minha saúde hoje, comparada com a de cinco anos atrás	1	2	3	4	5
4. Minha capacidade física hoje, comparada com a de cinco anos atrás	1	2	3	4	5
5. Minha saúde comparada com a de outras pessoas de minha idade	1	2	3	4	5
6. Minha capacidade física comparada com a de outras pessoas de minha idade	1	2	3	4	5
7. Minha capacidade mental hoje	1	2	3	4	5
8. Minha capacidade mental atual comparada com a de cinco anos atrás	1	2	3	4	5
9. Minha capacidade mental atual comparada com a de outras pessoas da minha idade	1	2	3	4	5
10. Meu envolvimento social hoje	1	2	3	4	5
11. Meu envolvimento social atual em comparação com o de cinco anos atrás	1	2	3	4	5
12. Meu envolvimento social em comparação com o de outras pessoas da minha idade	1	2	3	4	5

Escore total: _____

Anexo 5

ESCALA DE AUTO-EFICÁCIA FÍSICA (EAF)

1	2	3	4	5
Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
1. Eu tenho reflexos excelentes			1 2 3 4 5	
2. Eu sou ágil e gracioso(a)			1 2 3 4 5	
3. Eu raramente fico constrangido(a)			1 2 3 4 5	
4. Meu físico é bastante forte			1 2 3 4 5	
5. Às vezes eu não funciono bem sob pressão			1 2 3 4 5	
6. Eu posso correr rapidamente			1 2 3 4 5	
7. Algumas características físicas às vezes me aborrecem			1 2 3 4 5	
8. Eu me sinto no controle da situação quando faço testes que envolvem destreza física			1 2 3 4 5	
9. Eu fico intimidado(a) com um pensamento de um encontro sexual			1 2 3 4 5	
10. As pessoas pensam coisas negativas a meu respeito por causa de minha postura			1 2 3 4 5	
11. Eu hesito em discordar de pessoas mais importantes do que eu			1 2 3 4 5	
12. Eu tenho músculos flácidos			1 2 3 4 5	
13. Eu tenho orgulho das minhas habilidades esportivas			1 2 3 4 5	
14. Pessoas atléticas normalmente recebem mais atenção do que eu			1 2 3 4 5	
15. Eu às vezes invejo as pessoas que têm melhor aparência do que eu			1 2 3 4 5	
16. Às vezes a minha risada me envergonha			1 2 3 4 5	
17. Eu me preocupo com a impressão que meu físico causa nos outros			1 2 3 4 5	
18. Eu não gosto de apertar a mão de outras pessoas quando sinto que minhas mãos estão frias e úmidas			1 2 3 4 5	
19. Minha velocidade me ajuda a sair de algumas situações difíceis			1 2 3 4 5	
20. Eu acho que tenho tendência de me acidentar			1 2 3 4 5	
21. Eu tenho um aperto de mão forte			1 2 3 4 5	
22. Por causa da minha agilidade física, eu sou capaz de fazer coisas que muitos outros não conseguem			1 2 3 4 5	

Capacidade física percebida: itens 1, 2, 4, 6, 8, 12, 13, 19, 21, 22
Confiança na auto-apresentação física (auto-imagem): itens 3, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 20

Escore final: _____

Anexo 6

AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DA CAPACIDADE FUNCIONAL - (versão brasileira - OARS) - CF

Capacidade Funcional	Sem dificuldade	Com dificuldade
Deitar e levantar da cama		
Comer		
Pentear cabelo		
Andar no plano		
Tomar banho		
Vestir-se		
Ir ao banheiro em tempo		
Medicar-se na hora		
Andar perto da casa		
Fazer compras		
Preparar refeições		
Cortar as unhas dos pés		
Sair de condução		
Fazer limpeza da casa		

** Itens sem dificuldade – valor atribuído = zero (0).

** Itens com dificuldade – valor atribuído = um (1).

Escore total: _____

Anexo 7

ESCALA INTERNACIONAL DE EFICÁCIA DE QUEDAS (FALLS EFFICACY SCALE INTERNATIONAL - FES-I) versão brasileira – FES-I-BRASIL

É uma escala elaborada pelos membros do Prevention of Falls Network Europe (PROFANE, <http://www.profane.eu.org>) para medir o medo de queda em diversas atividades diárias.

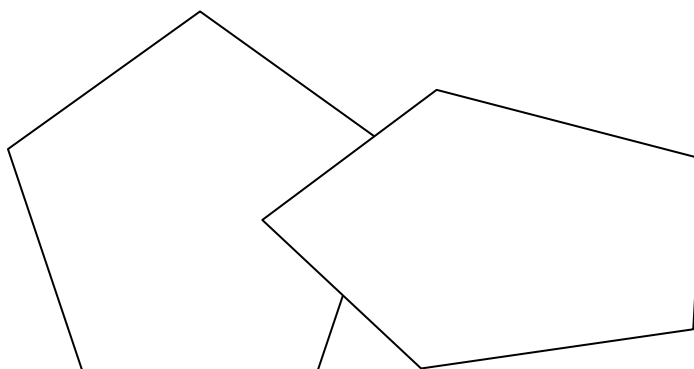
Atividades	Não estou preocupado	Um pouco preocupado	Moderadamente preocupado	Muito preocupado
1. Limpar a casa (ex: esfregar, varrer, aspirar)	1	2	3	4
2. Vestir-se ou despir-se	1	2	3	4
3. Preparar refeições Diárias	1	2	3	4
4. Tomar banho (banheira ou chuveiro)	1	2	3	4
5. Ir às compras	1	2	3	4
6. Sentar-se ou levantar-se da cadeira	1	2	3	4
7. Subir ou descer escadas				
8. Andar pela vizinhança	1	2	3	4
9. Alcançar algum objeto acima da sua cabeça ou no chão	1	2	3	4
10. Atender ao telefone antes que pare de tocar	1	2	3	4
11. Andar em superfícies escorregadias molhadas ou enceradas)	1	2	3	4
12. Visitar um amigo ou parente	1	2	3	4
13. Andar em um local onde haja multidão	1	2	3	4
14. Andar em superfícies irregulares (chão com pedras, piso mal conservado ou sem asfalto)	1	2	3	4
15. Subir ou descer uma rampa	1	2	3	4
16. Sair para eventos sociais (atividades religiosas, encontros familiares, reunião do clube)	1	2	3	4

Escores: mínimo: 16 pontos (menor preocupação com queda)
máximo: 64 pontos (maior preocupação com queda)

Anexo 8

MINI-MENTAL TESTE (MEEM)

Mini-Mental de Folstein (1975), adaptado por Brucki <i>et al</i> (2003)		DATA (score)			
Orientação Temporal (05 pontos) <i>Dê um ponto para cada item</i>	Ano				
	Mês				
	Dia do mês				
	Dia da semana				
	Semestre / Hora aproximada				
Orientação Espacial (05 pontos) <i>Dê um ponto para cada item</i>	Estado				
	Cidade				
	Bairro ou nome de rua próxima				
	Local geral: que local é este aqui (apontando ao redor num sentido mais amplo: hospital, casa de repouso, própria casa)				
	Andar ou local específico: em que local nós estamos (consultório, dormitório, sala, apontando para o chão)				
Registro (03 pontos)	Repetir: GELO, LEÃO e PLANTA CARRO, VASO e TIJOLO				
Atenção e cálculo (05 pontos) <i>Dê 1 ponto para cada acerto. Considere a tarefa com melhor aproveitamento</i>	Subtrair $100 - 7 = 93 - 7 = 88 - 7 = 79 - 7 = 72 - 7 = 65$				
	Soletrar inversamente a palavra MUNDO=ODNUM				
Memória de evocação (03 pontos)	Quais os três objetos perguntados anteriormente?				
Nomear dois objetos (02 pontos)	Relógio e caneta				
Repetir (01 ponto)	"NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ"				
Comando de estágios (03 pontos) <i>Dê 1 ponto para cada ação correta)</i>	"Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão"				
Escrever uma frase completa (01 ponto)	"Escreva alguma frase que tenha começo, meio e fim"				
Ler e executar (01 ponto)	FECHE SEUS OLHOS				
Copiar diagrama (01 ponto)	Copiar dois pentágonos com interseção				
PONTUAÇÃO FINAL (escore = 0 a 30 pontos)					



Escore final: _____