

**Marcos Maurício Serra**

**Estudo controlado da força muscular e equilíbrio de idosas  
participantes da ala das baianas de escola de samba**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina da Universidade de São Paulo  
para obtenção do título de Mestre em  
Ciências

Programa de Ortopedia e Traumatologia  
Orientador: Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez-  
Leme

**São Paulo**

**2015**

**Marcos Maurício Serra**

**Estudo controlado da força muscular e equilíbrio de idosas  
participantes da ala das baianas de escola de samba**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina da Universidade de São Paulo  
para obtenção do título de Mestre em  
Ciências

Programa de Ortopedia e Traumatologia  
Orientador: Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez-  
Leme

**São Paulo**

**2015**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico essa dissertação;

A minha esposa e melhor amiga Kátia Nishida, referência de sabedoria, paciência e ternura, pelo apoio e compreensão durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, Josaphat Serra e Dolores Rodrigues Serra que souberam transmitir seus ensinamentos e exemplos aos filhos.

Aos meus irmãos Marcelo Serra e Márcio Serra exemplos de profissionalismo e pelos quais carrego muita afetividade e respeito em meu coração.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Professor Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme, não só por ter me acolhido na pós-graduação e orientado minha dissertação, mas por todos os conhecimentos que me transmitiu nestes anos que trabalhamos juntos sendo um exemplo para a medicina, unindo competência, técnica e humanismo.

À professora Dra. Julia Maria D'Andrea Greve por ter permitido a oportunidade de desenvolver meus estudos no Laboratório de Estudo do Movimento LEM-IOT, e com sua incansável capacidade de colaborar com a ciência e com o ensino.

À Dra. Angélica Castilho Alonso pelo incentivo no desenvolvimento do trabalho e análise estatística dos dados. Uma profissional exemplar com um grande compromisso com a pesquisa e ensino invejável. Desejo que esta disposição e competência perdure por vários anos para que futuros pesquisadores possam aproveitar de sua sabedoria.

Aos Drs José Ricardo Pécora e Alexandre Godoy pelas contribuições na avaliação do trabalho.

As secretárias do Departamento de Ortopedia Tania Borges e Rosana Moreno Costa que sempre muito prestativas e atenciosas trouxeram as orientações precisas.

Aos alunos Karine e Earleson e aos funcionários do LEM que colaboraram com os projetos no laboratório.

Às senhoras que participaram desse estudo.

As escolas de samba Vai Vai e Nenê de Vila Matilde.

## **Lista de abreviaturas**

AF	Atividade Física
AVD	Atividades de vida diária
AMTI	Advanced Mechanical Technology, INC
AP	Antero-posterior
EEB	Escala de Equilíbrio de Berg
CAPpesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
COP	Centro de pressão
EDG	Escala de Depressão Geriátrica (EDG-15)
HC	Hospital das Clínicas
IOT	Instituto de Ortopedia e Traumatologia
IPAQ	Questionário Internacional Atividade Física
ISAK	Sociedade Internacional para Avanço da Cineantropometria
ML	Médio-lateral
MEEM	Mini-Exame do Estado Mental de Folstein
RMS COP	Raiz quadrada média do centro de pressão
SNC	Sistema Nervoso Central
TUGT	Time up & Go Teste
TUGT COG	Time up & Go Teste Cognitivo
SATM	Sociedade Americana de Terapeutas da Mão

## **Lista de símbolos**

kg	Quilograma
%	Porcentagem
hz	Hertz
°	Grau
M <sup>2</sup>	Metro quadrado
cm	Centímetros
M	Metros
S	Segundos
lbs	Libras

## Lista de tabelas

Tabela 1. Dados antropométricos do grupo Baianas e Controle.....	<b>30</b>
Tabela 2. Caracterização Sócio demográfica do grupo Baianas e Controle...	<b>31</b>
Tabela 3: História progressiva de quedas .....	<b>32</b>
Tabela 4. Tabela comparativa do teste TUG e TUGcog entre o grupo Baianas e Controle.....	<b>32</b>
Tabela 5. Tabela comparativa do teste EDG entre o grupo Baianas e Controle.....	<b>33</b>
Tabela 6: Tabela comparativa do teste Mini-Exame do Estado Mental de Folstein (MEEM) entre o grupo Baianas e Controle.....	<b>33</b>
Tabela 7: Tabela comparativa da força de prensão de membros superiores entre o grupo Baianas e Controle.....	<b>34</b>
Tabela 8. Tabela comparativa do Equilíbrio postural semi-estático nas condições olhos abertos e olhos fechados entre o grupo Baianas e Controle.	<b>35</b>
Tabela 9. Tabela comparativa da força muscular de flexores e extensores de joelho entre o grupo Baianas e Controle.....	<b>36</b>

## **Normalização Adotada**

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação: Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.



## **Sumário**

Lista de abreviaturas

Lista de tabelas

Resumo

Abstract

1. Introdução .....	01
2. Objetivo .....	04
3. Revisão da literatura .....	05
3.1 Envelhecimento humano e suas implicações no equilíbrio.....	05
3.2 Carnaval e a ala das baianas.....	08
3.3 Intervenções com dança e equilíbrio no idoso .....	09
4. Métodos .....	18
5. Resultados .....	30
6. Discussão .....	37
7. Conclusão .....	43
8. Anexos .....	44
9. Referências .....	55

## **Resumo**

A dança possibilita a aquisição de habilidades e auxilia na melhora da capacidade motora, permitindo movimentos mais complexos. O objetivo deste trabalho foi analisar o equilíbrio postural e a força muscular de mulheres idosas que participam de desfiles no carnaval. **Métodos:** Para a realização do estudo foram recrutadas 110 mulheres, com média de idade de 67,4 (5,9) anos, divididas em dois grupos. Um grupo de idosas participantes dos desfiles de carnaval na “Ala das Baianas” (Gr-Baianas) e um grupo controle que não realiza tal atividade (Gr-Controle). Foram avaliadas as características sociodemográficas; clínicas; atividade física; psico-cognitivas: utilizando a Escala de Depressão Geriátrica (EDG), Mini-Exame do Estado Mental de Folstein(MEEM); equilíbrio postural dinâmico: Time up & Go Test com e sem dupla tarefa; força muscular de flexores e extensores de joelho utilizando o dinamômetro isocinético; força de preensão palmar e avaliação do equilíbrio postural por meio de uma plataforma de força nas seguintes condições: olhos abertos e olhos fechados. **Resultados:** Nas condições sócio-demográficas os grupos foram diferentes no item socioeconômico. Não houve diferenças significantes na avaliação psico-cognitiva, no número de quedas, no equilíbrio dinâmico e no equilíbrio postural com olhos abertos e força muscular de flexores e extensores de joelho. O grupo Baianas apresentou força de preensão palmar superior ao controle em ambos os membros, houve diferença significativa em todas as variáveis do equilíbrio postural com os olhos fechados. **Conclusão:** As condições sócio-demográficas, clínicas, funcionais e psico-cognitivas e força de flexores e extensores de joelho não demonstraram diferenças entre os grupos. As coreografias das dançarinas de samba demonstraram influência no equilíbrio postural com os olhos fechados, com menores oscilações no sentido anteroposterior e médio-lateral e maiores amplitudes de deslocamento, velocidade e área de deslocamento nos dois sentidos. As baianas apresentaram maior força de preensão palmar que o controle.

**Palavras-chaves:** dança, envelhecimento, equilíbrio postural, força muscular, avaliação, idoso.

## **Abstract**

Dancing allows the gain of abilities and helps on increasing of motor skills, allowing more complex movements. **Methods:** The objectives of this study were to analyze the postural balance, muscle strength of women who casting in the carnaval parades. A hundred and ten women were assigned with average age of 67.4 (5.9) years old, divided between two groups: a group of elderly participants of the carnaval parades in the " Wing of Baianas " (Gr-Baianas) and a control group that does not perform this activity (Gr-control). We assessed socio-demographic characteristics; clinics; physical activities; psycho-cognitive: using the Geriatric Depression Scale (GDS), rapid cognitive assessment (Mini - Mental State Examination); Dynamic postural balance: Time up & Go test, with and without dual task; muscle strength of knee extensors and flexors using an isokinetic dynamometer; handgrip strength and evaluation of postural balance through a force platform under the following conditions: open eyes and closed eyes. **Results:** In socio- demographic groups were different in socioeconomic item, there were no significant differences in psycho-cognitive assessment, the number of falls, dynamic balance and postural balance with open eyes and muscle strength of knee extensors and flexors. The group presented dancers grip strength higher than the control in both limbs; there was a significant difference in all variables of postural balance with eyes closed. **Conclusion:** Socio-demographic, clinical, functional and psycho-cognitive conditions and strength of flexors and knee extensors showed no difference between groups. The choreography of samba's dancer demonstrated influence on postural balance with eyes closed with lower oscillation in anteroposterior and mediolateral displacement and larger amplitudes in both directions, velocity and displacement area. The group dancers had greater grip strength than the control.

**Key-words:** dancing, aging, postural balance, muscle strength, evaluation, aged

## 1. Introdução

Como acontece com outros países em desenvolvimento, o Brasil enfrenta um rápido envelhecimento de sua população, com cerca de 20,6 milhões acima de 60 anos de idade e aproximadamente três milhões acima de 80 anos. Estima-se que em 2025 a população idosa deverá chegar a 32 milhões. A expectativa de vida ao nascer é de 67,3 anos para os homens e 75,2 para as mulheres (Garcez-Leme e Leme, 2014).

Nestes termos, a incidência e as complicações das quedas entre os idosos têm importância semelhante à observada em todo o mundo. Em São Paulo, estudo com 2143 idosos residentes na comunidade mostra que quedas ocorrem em 26,2% naqueles com 60 a 74 anos e em 36,9% acima de 75 anos (Garcez-Leme et al., 2005; Lebrão e Laurentin, 2005).

Quedas são eventos encontrados em toda a população, sendo muito frequentes em indivíduos idosos. Elas não são consequências inevitáveis do envelhecimento, mas quando ocorrem podem sinalizar o início de fragilidade ou anunciam uma doença aguda. Constituem-se em um dos principais problemas clínicos e de saúde pública, devido à sua alta incidência, com as consequentes complicações para a saúde e com os altos custos assistenciais, além de causarem incapacidades e até mesmo a morte (Garcia et al., 2006; Paschoal e Lima 2007).

A manutenção da postura é um desafio constante para o corpo humano, pois demanda um sistema capaz de responder com rapidez e eficiência a perturbações, mesmo em situações instáveis, evitando quedas e mantendo o equilíbrio. A posição do corpo em relação ao espaço é determinada pela integração das funções visual, vestibular e somatossensorial. O estudo da dinâmica postural é importante para o

diagnóstico das desordens do equilíbrio, para avaliar os efeitos de intervenções terapêuticas e de programas para prevenção de quedas (Alonso et al., 2012).

A reabilitação do equilíbrio postural em geral é realizada com atividades mais lineares, estáticas e dinâmicas, como por exemplo: andar em linha reta, manutenção de postura em apoio bipodal e unipodal com diferentes tipos de solo, transposição de obstáculos, entre outros (Ferrufino et al., 2011). No entanto, observamos uma série de estudos na literatura relacionando a dança com o equilíbrio postural (Ferrufino et al., 2011; Eygor et al., 2009; Sofianidis et al., 2009; Janyacharoen et al., 2013; Krampe 2013; Kattenstroth et al., 2010; Borges et al., 2012 ; Granacher et al., 2012).

Embora existam poucos estudos com danças tradicionais e suas implicações no equilíbrio postural e força muscular, Eygor et al., (2009), propõem que a adaptação de danças folclóricas específicas de cada país em programas de exercícios para idosos podem ser úteis para alcançar, entre outros benefícios, a melhora do equilíbrio postural. Ele demonstrou isto, em seu estudo com dança turca, corroborando com Sofianidis et al.(2009) com dança grega, e Janyacharoen et al. (2013) com dança tailandesa.

Em outras modalidades de danças os resultados foram mais controversos. Krampe (2013), Kattenstroth et al., (2010), não demonstraram diferenças significantes entre grupos de dança de salão versus grupo controle. Porém em outros estudos de Kattenstroth et al. (2011) e (2013), Borges et al. (2012) e Granacher et al.(2012), foram observados efeitos positivos na dança de salão.

Outros ritmos também foram estudados e mostraram-se positivos para a melhora do equilíbrio postural, como o de Alpert et al.(2009) com a dança

jazz, Krampe et al.(2010) que utilizaram o Método Lebed (programa de dança que combina movimentos de baixo impacto). Ferrufino et al.(2011) com dança contemporânea, e Pichierra et al.(2012) que investigaram os efeitos de um programa de treinamento com dança utilizando o vídeo game.

O samba é o ritmo musical, considerado como a maior manifestação cultural artística do Brasil. O carnaval brasileiro tem como sua marca os desfiles das escolas de samba, que são formadas por diversas alas, com coreografias e especificações de ritmos diferentes. Uma das alas mais importantes e tradicionais é a chamada “Ala das Baianas”, onde só participam mulheres (geralmente com mais de 60 anos ). Elas desfilam na avenida com fantasias pesadas, sendo que seus movimentos envolvem uma série de repertórios motores, em especial os giros e as constantes transferências de peso nos quadris no sentido médio-lateral.

Embora seja um ritmo muito praticado, os estudos relacionados ao samba em geral abordam seus aspectos culturais e sociais. No entanto, o impacto desta prática sobre a saúde e especificamente no equilíbrio postural ainda é desconhecido.

Uma importante questão em saúde pública é o aumento da frequência de quedas com o avanço da idade, desta forma, faz-se necessário desenvolver estratégias que reduzam o risco de quedas no envelhecimento melhorando o equilíbrio e aumentando o leque de possibilidades para que se tenha um envelhecimento ativo .

Será que o equilíbrio postural e a força muscular de idosas, que ensaiam irregularmente movimentos com giros são melhores que seus pares que não praticam estas atividades ?

## **2. Objetivo**

Analisar o equilíbrio postural e a força muscular de mulheres idosas que participam de desfiles no carnaval

### **3. Revisão da literatura**

#### **3.1 O envelhecimento humano e suas implicações no equilíbrio postural**

Uma das maiores conquistas culturais de um povo em seu processo de humanização é o envelhecimento de sua população, refletido em uma melhoria das condições de vida. De acordo com projeções das Nações Unidas, uma em cada nove pessoas no mundo tem 60 anos ou mais, e estima-se um crescimento para um em cada cinco por volta de 2050. Em 2012, 810 milhões de pessoas tinham 60 anos ou mais, constituindo 11,5% da população global. A Secretaria Nacional de Promoção Defesa dos Direitos Humanos projeta que esse número alcance um bilhão em menos de dez anos, e mais que duplique em 2050, alcançando dois bilhões de pessoas ou 22% da população global.

<http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoaidosa/dadosestatisticos/DadosobreoenvelhecimentoBrasil.pdf>. Acesso em 16.04.2014.

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo. Nele ocorrem alterações morfológicas e funcionais, com redução na capacidade de adaptação às situações de sobrecargas funcionais. Tais fatores deixam o organismo mais susceptível às agressões intrínsecas e extrínsecas. Entre as perdas apresentadas pelo idoso está a instabilidade postural, que ocorre devido às alterações nos sistemas visual, vestibular e sensório-motor, levando a uma maior tendência à quedas. (Mazo et al., 2007).

O processo de envelhecimento também está associado à perda de massa muscular (sarcopenia) e à correspondente redução da força muscular máxima. Esta



perda aumenta ao redor de 50 anos, onde ocorre um fenômeno no qual a proteína contrátil é substituída por lipídios intra e extracelulares, e por proteína estrutural. Entre 65 a 84 anos, a força isométrica muscular diminui aproximadamente 1,5% por ano, enquanto a potência muscular decresce 3,5% por ano. A perda da potência muscular é maior que a da força devido à perda seletiva das fibras tipo II (fibras de contração rápida). Essa diminuição da potência muscular determina uma diminuição da velocidade de contração muscular, e por serem importantes na manutenção da postura ortostática podem contribuir para o aumento do número de quedas. (Pedrinelli et al., 2009).

Bohannon (2008) em uma revisão sistemática com 45 artigos demonstrou que o decréscimo da força de preensão palmar tem sido um importante preditor de fragilidade. Geraldes et al. (2007) encontrou que a força de preensão palmar se relacionou moderadamente com variáveis funcionais realizadas com membros superiores e inferiores.

O equilíbrio postural é definido como o processo de manutenção do centro de gravidade dentro da base de suporte do corpo (Alonso et al., 2011). Ele requer ajustes constantes que são dados pela atividade muscular e pelo posicionamento articular. A manutenção do equilíbrio postural depende da detecção dos movimentos do corpo, da integração das informações sensoriais no Sistema Nervoso Central (SNC) e da resposta motora apropriada. A posição do corpo, em relação ao espaço, é determinada pela função visual, vestibular e somato-sensorial. O controle muscular e a manutenção dinâmica do equilíbrio envolvem atividades coordenadas de toda a cadeia cinética muscular (Alonso et al., 2011).

O sistema vestibular é responsável por detectar as acelerações e desacelerações angulares rápidas. O sistema sensorio motor permite a percepção do corpo e de membros no espaço durante uma relação de reciprocidade. Já o visual oferece referência para a verticalidade, por possuir duas fontes complementares de informações: a visão, que situa o indivíduo no seu ambiente através de coordenadas retinianas; e a motricidade ocular, que situa o olho na órbita através da coordenação cefálica (Shumway-Cook e Woollacott, 2003; Alonso et al. 2007).

Com o envelhecimento há lentidão no processamento das informações sensoriais, associada à diminuição da condução nervosa que contribuem para o retardo das respostas posturais automáticas (Chandler, 2002).

O sistema vestibular é um sistema de referência, com os quais os outros sistemas (visual e somatossensorial) podem ser comparados em situações de conflitos sensoriais. Este sistema fornece informações ao SNC sobre a orientação do corpo no espaço, juntamente com as informações somatossensoriais. Assim, quando há comprometimento do sistema vestibular com o envelhecimento, pela degeneração progressiva e redução do número de células ciliadas labirínticas, células ganglionares receptoras vestibulares e fibras nervosas, o SNC manifesta dificuldade em lidar com informações sensoriais reduzidas ou conflitantes (Shumway-Cook; Woollacott, 2003).

Como muitos dos reflexos posturais disparados pelo sistema vestibular também podem ser disparados pela estimulação visual, a visão pode compensar alguma perda de função vestibular. Entretanto, nos indivíduos muito idosos, a visão também está degradada e fornece informações reduzidas ou distorcidas, que

conduzem para maior número de quedas sofridas por pessoas mais idosas (Spirduso, 2005).

Uma vez que as respostas motoras aos estímulos visuais, auditivos e do sistema proprioceptivo estão lentificadas, ocorrerá uma interferência direta no equilíbrio postural, na marcha, e nas suas atividades de vida diária do idoso (AVD) (Buksman e Vilela, 2001).

Estas perdas funcionais, que, em muitos casos levam às quedas, estão entre as principais causas de mortalidade e morbidade na população geriátrica. Cair não é apenas um problema isolado; em geral, as quedas são marcadores de fragilidade e podem ser indicadores de óbito, assim como suas causas indiretas (em geral fratura) (Jacob-Filho, 2006) .

### **3.2 Carnaval e a Ala das Baianas**

O carnaval é a festa popular mais celebrada no Brasil. Ao longo do tempo tornou-se de interesse de toda sociedade brasileira, constituindo-se em uma grande manifestação cultural. Envolve todos os gêneros, idades e classes sociais, em especial mulheres idosas. (Silveira, 2010).

Existem regras na apresentação das escolas de samba em seus desfiles, e a chamada “ala das baianas” é obrigatória. Composta por senhoras vinculadas à comunidade que representam, suas vestes remetem às antigas baianas que se organizavam a partir de uma ideia concebida dos primeiros grupos de samba, a partir do início do século XIX. A ala das baianas foi introduzida no desfile em 1930, como uma forma de homenagem às "tias" do samba, que abrigavam sambistas em suas

casas, na época em que o ritmo era marginalizado. Hoje é obrigatória em todos os desfiles. (Silveira, 2010; Jesus et al., 2009).

Segundo Silveira (2010) as baianas treinam suas coreografias durante aproximadamente cinco meses, no período que antecede o carnaval. A prática do samba, principalmente por meio de giros e balanços com progressões frontais, sempre envolvidas pelo enredo da escola, constitui-se em uma atividade física que depende de equilíbrio postural, de condições adequadas de marcha, da força muscular e da resistência cardiorrespiratória. A roupa com a qual desfilam na passarela por cerca de uma hora, sem considerar o tempo que esperam em pé até o momento de desfilar, pode pesar cerca de 20 a 25 quilos. As rotinas de ensaio ocorrem uma ou duas vezes na semana e duram cerca de 40 a 50 minutos.

### **3.3 Intervenções com dança e equilíbrio no idoso**

A literatura mostra a importância de se envolver em uma atividade física regular para a prevenção de várias doenças, bem como para melhorar o bem-estar e a qualidade de vida.

A dança pode oferecer um meio atraente para promover a atividade física, uma vez que parece combinar os movimentos do corpo com os benefícios da prática regular. Pode ser executado em um contexto social, fortalecendo laços sociais e de convívio entre indivíduos, promovendo as comunidades (Murcia, 2010).

As intervenções para prevenções de quedas são múltiplas: exercícios específicos para treinamento de equilíbrio e marcha, tratamento da hipotensão,

alterações do ambiente físico, tratamento das desordens cardiovasculares e cuidados nas interações medicamentosas (Li et al., 2001).

Programas de exercícios podem melhorar claramente a força, resistência e biomecânica do corpo, sendo que vários ensaios clínicos têm demonstrado redução significativa nas quedas (Rubenstein, 2006). Existe uma variedade de possibilidades de exercícios voltados para o envelhecimento da população.

O modo do exercício deve ser aceitável para a população-alvo, ou seja, os participantes devem encontrar uma atividade agradável e também serem capazes de participarem regularmente dos programas de exercício. (Eygor et al., 2009).

Chama-se a atenção para a dança, que é uma atividade física procurada pelos idosos. Dentre seus benefícios podemos citar aumento do condicionamento físico, do ritmo, da flexibilidade, e da força, além de ser extremamente prazerosa e bem aceita por este público. (Keyani et al., 2005, Gobbo & Carvalho, 2005).

Zhang et al.,(2008) examinaram os benefícios da dança na China baseada em movimentos de giros, diferentes direções e ritmos, no equilíbrio postural. Foram avaliados dançarinos com idade entre 50-87 anos, comparando com um grupo controle que vivia de forma independente na comunidade. O equilíbrio postural foi avaliado utilizando-se de uma plataforma de equilíbrio denominada *Tetrax System* (Israel). Não houve diferença no escore de estabilidade medidos pelo equipamento em relação ao equilíbrio postural nas mulheres com idade abaixo de 60 anos.

Hui et al.,(2009) avaliaram os efeitos de dança aeróbica de baixo impacto em idosos de ambos os gêneros, com predominância feminina e média de idade de 68,0 anos. Avaliou-se o equilíbrio postural e a qualidade de vida, comparando com um grupo controle que foi orientado a manter a suas atividades rotineiras. A intervenção

foi realizada por 12 semanas. O equilíbrio postural foi avaliado utilizando-se a manutenção da postura em quatro condições, e o equilíbrio dinâmico foi avaliado pelo TUGT. Para a qualidade de vida utilizou-se do *Short Form Health Survey* (SF36). Os resultados demonstraram que houve melhora apenas no equilíbrio dinâmico, sem alteração na qualidade de vida.

Alpert et al., (2009) avaliaram o impacto de aulas de dança jazz sênior no equilíbrio postural, na cognição e no humor em idosas saudáveis com média de idade de 68 anos, durante 15 semanas. As avaliações constituíram-se da escala de depressão geriátrica (EDG), a cognição foi avaliada pelo Minimental e o equilíbrio pelo *Sensory Organization Test*. Os resultados demonstraram que houve melhora apenas do equilíbrio postural após intervenção, sem diferenças em relação a cognição e humor.

Sofianidis et al., (2009) examinaram o efeito de um programa de dança tradicional grega (baseado em rotação da cabeça e corpo, transferências de peso e mudanças na base de suporte de bipodal para unipodal) no equilíbrio estático e dinâmico em idosos saudáveis, com média de idade de 70,89 anos, de ambos os sexos. As avaliações dinâmicas foram realizadas com duas plataformas de força e análise cinemática angular de tronco, enquanto que a avaliação estática foi avaliada usando-se os testes de Shapened (tandem) - Romberg e apoio unipodal. O grupo de intervenção praticou aulas tradicionais de dança grega por uma hora, duas vezes por semana, durante 10 semanas, sendo que o Grupo Controle foi orientado a continuar com suas atividades rotineiras. Após a intervenção houve uma menor amplitude do deslocamento do COP na posição unipodal, e na avaliação dinâmica houve maiores

amplitudes da rotação do tronco na direção anteroposterior, o que resultou em aumento de inclinação para trás.

Eyigor et al., (2009) investigaram os efeitos de danças folclóricas turcas sobre o desempenho funcional, equilíbrio postural e depressão em idosas, com média de idade de 73,5 anos. A intervenção durou oito semanas. A dança era realizada em círculos, com movimentos de um lado a outro, para frente e para trás. Em alguns momentos os calcanhares eram tocados à frente, voltando para a posição inicial com os dois pés juntos, sendo que em seguida flexionavam-se os joelhos, colocando-se o pé oposto para o lado, repetidas vezes em ambos os membros, ritmicamente. As participantes do Grupo 1 iniciaram um programa de exercícios de dança folclórica turca, enquanto as participantes do Grupo 2 não foram submetidas a prática de qualquer exercício. As medidas adotadas para as avaliações incluíram para o desempenho funcional: teste de caminhada de seis minutos, subir e descer degraus, tempo de levantar-se da cadeira. O equilíbrio postural foi avaliado pela escala de equilíbrio de Berg e a depressão pelo EDG. O grupo 1 apresentou melhores resultados após a intervenção no desempenho funcional, no equilíbrio postural, sendo que não houve diferença na depressão. O mesmo ocorreu na comparação entre os grupos.

WALLMANN et al (2009), em um estudo piloto avaliou o impacto da dança jazz sênior no equilíbrio estático para mulheres saudáveis acima de 50 anos. Um total de 12 mulheres com média de idade entre 54-88 anos, executaram aulas durante 15 semanas, com tempo de duração de 90 minutos e com frequência de uma vez por semana. Os resultados mostraram que a administração deste treinamento, seguindo essa orientação de frequência foi benéfica para aumentar o equilíbrio.

Holmerová et al., (2010) examinaram o efeito de um programa de dança de baixo impacto que envolviam combinações adaptadas de dança de salão, como polca, valsa, foxtrote, cha-cha-cha e cancan, na mobilidade de idosos acima de 81,9 anos. Essa pesquisa foi desenvolvida na República Checa, com duração de três meses e frequência de uma vez por semana. Entre outras avaliações o equilíbrio postural foi avaliado pelo teste TUGT os resultados demonstraram melhora no tempo de execução do teste.

Kattenstroth et al., (2010) avaliaram o impacto de longo tempo de prática de dança de salão (média de 16,5 anos) sobre o desempenho cognitivo e sensoriomotor em um grupo de idosos com média de idade de 71,6 anos, comparado com um grupo controle que não praticava nenhuma atividade física. A avaliação foi composta pelo teste de Romberg e TUGT de equilíbrio postural. A avaliação cognitiva foi avaliada por um teste denominado *Raven Standard Progressive Matrices*. O grupo de dança foi melhor no teste de cognição e no TUGT, porém no teste estático não houve diferença.

Kattenstroth et al., (2011) compararam os benefícios de longo tempo de prática de dança de salão no equilíbrio postural e desempenho cognitivo em um grupo de idosos dançarinos semi-profissionais, com média de idade de 71,1. Esse grupo apresentava prática competitiva de dança de 22,0 anos, e treinava em média 4,5 horas/semana. Utilizou-se um grupo controle composto por indivíduos sedentários, sem nenhuma experiência em dança. A avaliação foi composta pelo teste de Romberg e TUGT de equilíbrio postural, e a avaliação cognitiva por um teste denominado *Raven Standard Progressive Matrices*. Os resultados demonstraram que



um longo período de especialização na dança pode melhorar os parâmetros de equilíbrio postural e de cognição.

Ferrufino et al., (2011) compararam a dança contemporânea com um programa de prevenção de quedas sobre o controle postural em idosos com média de idade 73,7 anos. A dança contemporânea era focada em improvisação motora, adaptada aos idosos e com movimentos mais livres, no grupo prevenção eram realizados exercícios relacionados a caminhar em diferentes superfícies e a superar obstáculos. A avaliação constituiu-se do equilíbrio semi-estático avaliado na plataforma de força. O resultados demonstraram que após a intervenção no grupo dança contemporânea os parâmetros establiométricos aumentaram (velocidade, área e deslocamentos). No grupo prevenção os parâmetros diminuíram. Concluíram que o treinamento baseado na improvisação promove uma plasticidade no controle motor, que eles denominaram flexibilidade postural, enquanto que no trabalho mais padronizado e previsível, não promoveu.

Pichierri et al., (2012) compararam os efeitos da interação da dança utilizando a realidade virtual (videogame) com um programa tradicional com tarefas cognitivas-motoras para melhora do equilíbrio postural e a marcha. Os avaliados eram idosos institucionalizados da Suíça, com média de idade de 86,2 anos. Foram avaliados pela análise cinemática realizando o teste “*Foot Placement Accuracy Test*”, pré e pós intervenção de 12 semanas. Os parâmetros avaliados foram relacionados à marcha (cadência, velocidade) e o equilíbrio postural unipodal e bipodal (tempo de execução). Os idosos foram divididos em dois grupos: 1) grupo de exercícios tradicionais, e 2) grupo de exercícios tradicionais mais dança vídeo game. A interação das diferentes tarefas (exercícios tradicionais mais dança vídeo game)

melhorou os parâmetros de marcha (velocidade, tempo de duplo apoio, comprimento do passo) principalmente com dupla tarefa e o equilíbrio postural.

Borges et al., (2012) analisaram a influência de um programa de dança de salão na autonomia e equilíbrio postural de idosos, moradores de instituições de longa permanência no Brasil. Eles foram divididos aleatoriamente, em um grupo de dança de salão e em um grupo controle que manteve suas atividades diárias normais durante todo o período do estudo. As aulas de dança de salão continham vários ritmos, como o foxtrote, valsa, rumba, balanço, samba e bolero, realizadas três vezes por semana. A avaliação constituiu-se em análise establiométrica (plataforma de força) e em testes funcionais para avaliação da autonomia. Após a intervenção houve um aumento no nível de independência funcional e no equilíbrio postural em todos os parâmetros establiométricos.

Granacher et al., (2012) compararam os efeitos da dança salsa no equilíbrio postural, marcha e a força de extensores de joelho em idosos com média de idade de 71,6 anos. Os grupos foram divididos em grupo salsa e grupo controle. A intervenção durou oito semanas. Este estilo de dança latino americana é baseado em frequentes mudanças de direção, movimentos rotacionais e mudanças de descarga de peso. Os participantes foram avaliados no controle postural semi-estático, marcha e força dos extensores de joelho, numa plataforma de força e uma de equilíbrio. Ao final da intervenção as variáveis de marcha (velocidade, tempo de execução e comprimento do passo) apresentaram melhoras, no entanto, não houve diferença entre o equilíbrio e a força muscular entre os grupos. Após a intervenção no grupo dança houve melhora no equilíbrio apenas no sentido médio-lateral.

Krampe (2013) examinou o efeito da dança na melhora do equilíbrio e na

mobilidade em 27 idosas com média de idade de 85 anos. As participantes realizaram testes de alcance multidirecional, *Multidirectional Reach Test* (MDRT), velocidade e comprimento do passo e um perfil de deambulação funcional antes e após seis semanas de dança. Utilizaram o método *Lebed*, baseadas no jazz simples e passos clássicos do ballet, coreografados especialmente para idosos e usando músicas familiares. O grupo controle continuou a se envolver nas suas atividades usuais. Não houve melhora significativa entre os grupos, no entanto sugere-se que a terapia baseada em dança foi de leve a moderadamente mais eficaz em vários componentes do equilíbrio e da mobilidade.

Kattenstroth et al.,(2013) avaliaram os efeitos da dança na melhora do equilíbrio postural, cognição e função motora em idosos de ambos os gêneros com média de idade de 72,3 anos. Os participantes foram divididos em grupo de dança e grupo controle. O grupo de intervenção realizou um programa de dança especial para idoso, chamado *Agilando*<sup>TM</sup>, durante 24 semanas. Esta dança permite que os participantes possam aprender os passos e as sequências gradativamente, além de poderem executá-los sozinho. Os integrantes foram avaliados quanto estilo de vida, nível de atividade física, cognição e atenção, postura e equilíbrio. Utilizou-se uma plataforma de força e testes de performance motora. O equilíbrio postural, melhorou significativamente entre os indivíduos do grupo de dança. Eles mostraram um deslocamento maior do centro de pressão através de sub testes, onde foi solicitado que deslocassem o corpo em diferentes direções. Além de considerar que o grupo de dança melhorou a cognição, o tempo de reação, a performance motora, a postura e o equilíbrio e o estilo de vida.

Hackney et al.,(2013) avaliaram a viabilidade e a eficácia de um programa de dança em idosos com deficiência visual. Os participantes formaram pares com parceiros que não tivessem a perda da visão. As aulas consistiam num programa de tango adaptado durante 11 semanas. Os participantes passaram por avaliações pré e pós intervenção do equilíbrio postural, força muscular com o teste *Gait Index* e Sentar e levantar da cadeira em 30 segundos. Os participantes apresentaram aumento da força muscular em membros inferiores e melhora do controle postural dinâmico.

Janyacharoen et al., (2013) avaliaram o equilíbrio postural de idosos após terem participado de um programa onde praticavam dança tailandesa durante seis semanas. Foram divididos aleatoriamente em dois grupos (Controle e Dança). O grupo que praticou a dança durante as sessões e os participantes do grupo controle receberam instruções e foram convidados a fazer esses exercícios aeróbios durante o mesmo período. O grupo de dança praticou a dança tradicional tailandesa, descrita como uma dança contínua e lenta, com um ritmo semelhante ao “*tai chi*”, mas com uma postura mais complexa e com um foco maior na coordenação. Para avaliação do equilíbrio foi utilizado o teste “*Five-times-sit-stand test*”. Constatou-se que o equilíbrio postural foi significativamente melhorado no grupo de dança tailandesa, enquanto o grupo controle não apresentou diferenças.

Coubard et al., (2014) examinaram os efeitos da dança contemporânea no controle postural em idosos com idade entre 54-89 anos. Realizaram o exame posturográfico pré e pós intervenção. O grupo dança realizou treinamento durante um mês. Concluíram que o dança contemporânea levou a melhoras no equilíbrio postural e pode ser usada na reabilitação do controle postural.

## **4. Métodos**

### **4.1 Tipo de Estudo**

Foi realizado um estudo transversal, descritivo e analítico.

### **4.2 Descrição da Casuística**

Para o tamanho do cálculo amostral, nós assumimos a hipótese bicaudal: valores de alpha (probabilidade de erro tipo I) de 5%, valores de beta (probabilidade de erro tipo II) de 20% e a força do teste de 80% com diferença entre os grupos sobre o resultado principal de 10%. Para encontrar estas condições, 55 sujeitos em cada grupo foram necessários.

### **4.3 Critérios de inclusão e exclusão**

#### **4.3.1 Critérios de inclusão**

1. Ser do sexo feminino;
2. Ter idade acima de 60 anos;
3. Ausência de comprometimento do sistema vestibular, proprioceptivo, auditivo, neurológico e/ou mental avaliados por questionários próprios;
4. Não apresentar queixa de tonturas ou vertigens;
5. Não utilizar medicamentos que possam alterar o equilíbrio postural;

6. Não referir história de lesão importante em membros inferiores nos últimos seis meses;
7. Não ter sofrido cirurgia de grande porte ou que pudesse influenciar no equilíbrio postural em membros inferiores e tronco;
8. Não apresentar limitações importantes de movimento articular do tornozelo, joelho e quadril;
9. Apresentar uma marcha clinicamente normal, sem apresentar claudicação.

#### **Para o Gr-Baianas**

1. Terem participado da ala das baianas há dois ou mais carnavais;
2. Ensaiar a coreografia das baianas de 1 a 2 vezes por semana, durante ao período que antecede o carnaval, composto de 5 meses.

#### **Para o Gr- Controle**

1. Ausência de participação em desfiles de carnaval,
2. Serem sedentárias ou praticarem atividades físicas de forma irregular.

#### **4.3.2 Critérios de exclusão**

Quem não conseguiu, por qualquer motivo, realizar alguma das análises do equilíbrio postural, avaliação da força muscular ou exame físico.

#### **4.4 Local do Estudo**

O estudo foi realizado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IOT-HC/FMSUP), no Laboratório do Estudo do Movimento (LEM) em conjunto com o grupo de Geriatria do IOT.

#### **4.5 Materiais**

Os materiais necessários para a execução do estudo foram:

1. Questionários validados para a língua portuguesa;
2. Time Up and GO Test (TUGT) e TUG Cognitivo;
3. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ versão 8 – curta);
4. Mini-Exame do Estado Mental de Folstein (MEEM) (FOLSTEIN, 1975);
5. Escala de Depressão Geriátrica de Yesavage (EDG-15);
6. Plataforma de Força AMTI (Advance Mechanical Technology Incorporated) OR6;
7. Biodex® System 3 modelo Biodex Multi Joint System, BIODEX SYSTEM INC.,
8. Software versão 4.5;
9. Trena e fita crepe;
10. Cronômetro;
11. Balança mecânica e Estadiômetro (Marca Welmy®);
12. Dinamômetro manual portátil da marca “Jamar” modelo SH 5001.

#### 4.6 Procedimentos

O projeto foi encaminhado para o Comitê de Ética em Pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) e aprovado sob nº 723/2009. (anexo I).

Após aprovação dos projetos, entramos em contato com as diretorias das escolas de samba da Vai Vai e Nenê de Vila Matilde do Estado de São Paulo e as convidamos para a participação explicando o estudo e os objetivos. Após a aprovação das referidas diretorias, realizamos reuniões com as chefes das Alas da Baianas que nos forneceram a relação das senhoras integrantes do grupo. Fizemos uma apresentação na escola sobre o projeto, convidando-as a participar. Com a relação dos telefones destas senhoras, entramos em contato e agendamos um dia para as avaliações médicas e funcionais.

Estas idosas foram avaliadas no ambulatório de Geriatria do IOT. As voluntárias eram orientadas a comparecer com traje confortável, onde foram avaliadas por consulta médica com um geriatra para preencherem os critérios de inclusão. Aquelas, dentro dos critérios de inclusão, foram convidadas a participar e, quando aceitaram, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo II) para a participação no presente estudo.

Após assinatura do TCLE, as participantes responderam a um questionário com questões relativas a características: pessoais – idade, lateralidade, condições sócio demográficas: estado civil, escolaridade, renda individual e familiar e características clínicas: número de quedas no último ano; história prévia de fraturas. (Anexo III)



#### **4.6.1 Mensurações Antropométricas**

As medidas antropométricas foram feitas considerando-se o padrão ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry) (Lohman et al.1998)

Para a massa corporal (kg): foi utilizada uma balança mecânica com precisão de 100 gramas. A participante trajava roupas leves e estava descalça. Ficava de frente para o avaliador e de costas para o visor da balança.

Para a estatura corporal (cm): a medida foi realizada considerando-se a distância entre a plataforma do estadiômetro e o vértex da cabeça, tendo como base o plano de Frankfurt. A participante realizou uma inspiração para a medida ser realizada.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela equação para cálculo do  $IMC = \text{Massa corporal(kg)}/\text{estatura(m)}^2$ (WHO 1995).

#### **4.6.2 Nível de atividade física**

O questionário utilizado para determinar o nível de atividade física foi a versão oito do IPAQ, já validado em uma amostra da população brasileira (Matsudo et al., 2002). A versão usada foi a forma curta, em abordagem de entrevista, tendo como referência a última semana habitual, contendo perguntas em relação à frequência e duração da realização de atividades físicas moderadas, vigorosas e da caminhada.

Para analisar os dados do nível de atividade física foi usado o consenso realizado entre o CELAFISCS e o Center for Disease Control (CDC) de Atlanta, EUA, em 2002, considerando os critérios de frequência e duração, que classifica as pessoas em cinco categorias: muito ativo; ativo; irregularmente ativo *A*; irregularmente ativo *B* e sedentário (Matsudo et al, 2002). (Anexo IV)

#### **4.6.3 Características psicossociais e cognitivas**

Características psico-cognitivas (anexo V) foram avaliadas com a utilização da Escala de Depressão Geriátrica de Yasavage (EDG) que consiste em um questionário com 15 questões dicotômicas (sim X não), descritas por Shiekh e Yasavage 1986, referentes à mudança no humor e alguns sentimentos específicos como desamparo, inutilidade, desinteresse, aborrecimento, felicidade, entre outros (Almeida e Almeida, 1999). Em relação ao rastreamento de depressão medidos pela Escala de Depressão Geriátrica (EDG), há uma classificação 0-5 exame normal; até 10 indício depressão leve e acima de 10 provável depressão.

Para avaliação cognitiva rápida, foi utilizado o Mini Estado de Saúde Mental de Folstein (MINIMENTAL) que é um teste com 30 questões que permite a avaliação da função cognitiva e rastreamento de quadros demenciais (Bertolucci, 1994).

Foi efetuada a avaliação das características psicométricas como a sensibilidade, a especificidade por Lourenço e Veras (2006), sendo verificado o melhor ponto de corte para indivíduos analfabetos foi 18/19 (sensibilidade =73,5%;

especificidade =73,9%), e para aqueles com instrução escolar foi 24/25 (sensibilidade =75%; especificidade =69,7%).

#### **4.6.4 Avaliação equilíbrio postural semi-estático**

Para análise do equilíbrio postural foram registradas as forças de reação do solo e a oscilação do corpo na posição ortostática. As participantes foram submetidas à avaliação na plataforma da força. A plataforma de força, modelo *AccuSway plus*, *Advanced Mechanical Technology Inc* (AMTI) foi ligada trinta minutos antes do início das coletas e calibrada com os parâmetros pré-estabelecidos.

A principal grandeza física medida foi o centro de pressão (COP), foram registrados força (F) e momentos (M) em três direções (médio-lateral -X; antero-posterior-Y e vertical -Z). As posições do centro de pressão (COP) foram determinadas pelos registros obtidos nas direções anteroposterior (AP) e médio-lateral(ML).

Para aquisição dos dados foi utilizado o software *Balance Clinic*, configurado na frequência de 100 hz (hertz) com um filtro *passa-baixa de quarta ordem Butterworth* e frequência de corte de 10 hz (hertz).

As voluntárias subiram descalças na plataforma e adotaram uma base de suporte sem ultrapassar a largura dos quadris, que foi mantida durante todas as coletas. Foram feitas marcações dos pés, sobre uma folha de papel fixada na plataforma; foram marcados quatro pontos em cada pé: hálux, cabeça do quinto metatarso, maléolo lateral e medial. Posteriormente, era feito o registro da base de apoio aplicando uma força de 10 libras(lbs) em cada um dos pontos marcados na

folha de papel. As voluntárias permaneciam em pé sobre a plataforma, com apoio bipodálico, com calcanhares afastados na posição confortável marcada na folha de papel, os braços no prolongamento do corpo, cabeça imóvel e com o olhar fixo em um ponto determinado a um metro de distância, 10 cm abaixo da sua estatura medida.

Após o correto posicionamento e orientação, aplicávamos o comando verbal para início do teste, que se iniciava efetivamente, cinco segundos após, para descartar as oscilações iniciais.

Foram realizadas três aquisições de um minuto com olhos abertos e apoio bipodal, três aquisições de um minuto com olhos fechados e apoio bipodal com intervalo de descanso de um minuto entre eles. Ao término de cada procedimento os dados eram salvos e a plataforma calibrada. Os resultados utilizados foram a média aritmética dos três testes realizados em cada condição processados automaticamente pelo sistema de análise do *Balance Clinic*.

As variáveis analisadas foram:

- 1) o deslocamento médio do centro de pressão (COP) nos planos: anteroposterior (Y) e médio lateral (X), medidos em centímetros.
- 2) Amplitudes de deslocamento no plano médio-lateral ( soma  $X_{\text{máximo}} + X_{\text{mínimo}}$ ) e anteroposterior ( soma  $Y_{\text{máximo}} + Y_{\text{mínimo}}$ ).
- 3) velocidade média (distancia total percorrida pelo COP dividida pelo tempo de coleta), medida em centímetros por segundo.
- 4) Área elíptica de 95% de deslocamento do COP.

#### **4.6.5 Avaliação equilíbrio postural dinâmico**

Foram realizados pelo Time up & Go Teste (TUGT) e Time up & Go Teste com tarefa cognitiva (TUGT COG). (Muchale, 2007)

A meta foi cronometrar quantos segundos o indivíduo realiza a tarefa de levantar-se de uma cadeira padronizada (com apoio de aproximadamente 46 cm de altura e braços de 65 cm de altura), caminhar 3 metros, virar, voltar à cadeira e sentar-se novamente. No teste, o paciente foi orientado a executar sua velocidade habitual e a não dialogar. Além disso, deve utilizar seus calçados habituais. Um período de até 10 segundos para execução do teste é considerado como desempenho normal para adultos saudáveis; entre 10,01 e 20 segundos considera-se normal para idosos frágeis ou com deficiência; no entanto, um período acima de 20,01 segundos indica que é necessário observar o nível de comprometimento funcional do indivíduo (Podsiadlo & Richardson, 1991). A confiabilidade intra e inter-examinador em população idosa apresenta coeficiente de correlação intraclassa (ICC)-[ICC = 0,98] (Shumway-Cook A, Woollacott,2001).

O TUGT COG, o procedimento é semelhante acrescentando ao executante a necessidade de pronunciar em voz alta nomes de animais.

#### **4.6.6 Testes de Força de Preensão Palmar:**

A avaliação da força de preensão palmar foi realizada por meio do dinamômetro Jamar®, com mensuração em quilograma/força (kg/f), a qual é adotada pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM). Nesta etapa o paciente se

posicionou da maneira sugerida por Caporrino et al., (1998) estando sentado com as costas apoiadas, quadris e joelhos fletidos a 90°, pés em contato com o solo, ombro em adução, cotovelo fletido a 90°, antebraço e punho em posição neutra. Foi então, solicitado que a participante segurasse o dinamômetro e apertasse com a maior força possível, alternando-se entre a mão direita e esquerda, respeitando um intervalo de um minuto entre as aferições, a fim de evitar fadiga muscular durante o teste.

Foram realizadas quatro aferições em cada mão. A primeira apenas para teste e familiarização com o dinamômetro e as restantes válidas, cujos resultados foram anotados separadamente após sua realização. Posteriormente, realizou-se a média das três aferições.

#### **4.6.7 Avaliação isocinética de flexores e extensores de joelho**

A dinamometria isocinética foi realizada após a avaliação na plataforma de força e foi utilizado o dinamômetro isocinético modelo Biodex® multi-joint System3(Biodex Medical Systems Inc. Shirley, NY, USA).

As voluntárias foram posicionadas para a avaliação no modo concêntrico/concêntrico dos movimentos de extensão e flexão da articulação do joelho. As voluntárias permaneceram sentadas com o quadril em 90 graus de flexão, afixadas na cadeira, com cintas em X” na altura do tórax, uma cinta em torno da cintura pélvica, uma cinta sobre o terço distal da coxa e uma no terço distal da perna, deixando livre os movimentos do tornozelo. O teste foi iniciado pelo membro dominante, ficando o membro avaliado posicionado com o côndilo lateral do fêmur (eixo do movimento da articulação do joelho) alinhado ao eixo mecânico do

dinamômetro. O membro, que não estava sendo avaliado, ficou alinhado com o outro membro. Foi feita a correção da gravidade no ângulo de 120 graus de flexão de joelho.

Todas as voluntárias foram orientadas para segurar nos apoios laterais da cadeira para melhorar a estabilização. Todas realizaram quatro repetições submáximas para familiarização com o equipamento. Tal procedimento foi seguido por um intervalo de 60 segundos. As voluntárias foram, então, orientadas a realizar duas séries de cinco repetições ininterruptas de extensão e flexão do joelho. Entre uma série e outra foi dado o intervalo de 60 segundos. Após o teste com o membro dominante, as voluntárias fizeram 60 segundos de repouso e repetiram o teste no membro não dominante. Para a análise dos dados, foram utilizados os valores da segunda série, devido aos efeitos do aprendizado motor relacionados a repetição de um mesmo teste no dinamômetro isocinético (Brech et al., 2011).

Durante todo o período de execução dos testes foi realizado um encorajamento verbal padronizado e constante para que as voluntárias mantivessem o máximo de força durante as contrações. Os testes foram realizados com movimentos concêntricos de flexão e extensão do joelho, partindo de 90° de flexão e atingindo 20° de extensão, com correção da força da gravidade na metade da amplitude, conforme normas do fabricante. A velocidade angular utilizada foi 60°/s. Esta velocidade foi escolhida porque permite o recrutamento de um maior número de unidades motoras de contração rápida de força muscular.

Foram utilizados:

- Pico de torque (PT)

- Pico de torque corrigido pela massa corporal (Peak TQ/BW): torque máximo corrigido pela massa corporal; expresso em percentual newton-metro (%).
- CV: coeficiente de variação
- TT: total de trabalho
- Relação agonista / antagonista

#### **4.7 Análise Estatística**

Os dados foram armazenados e analisados no programa SPSS 20.0 for Windows (SPSS, Inc.). A análise descritiva da amostra estudada por meio de média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo. Foi utilizado o teste de Komogorov-Smirnov para verificar se as variáveis contínuas apresentavam distribuição normal.

Para a comparação das medidas categóricas foi utilizado o teste Qui-Quadrado.

Para a comparação entre os grupos de medidas paramétricas foi utilizado o teste T Student e para as não paramétricas U Mann-Whitney Test.



## 5. Resultados

Foram avaliadas 110 mulheres com média de idade de 67,4 (5,9) anos (variando de 60 a 85 anos) divididas em dois grupos: 1) Grupo Baianas com 55 idosas que dançavam no carnaval no mínimo por dois anos seguidos e 2) Grupo Controle com 55 idosas da comunidade próxima a escola de samba.

Das 55 idosas do grupo Baianas 13(23,6%) foram classificadas segundo o IPAQ como irregularmente ativas A e 42(76,4%) irregularmente ativa B, ou seja, nenhuma delas cumpria os critérios de frequência e duração e de intensidade do exercício. No grupo controle das 55 idosas avaliadas 10(18,1%) foram classificadas segundo o IPAQ como irregularmente ativas A e 45(81,9%) irregularmente ativa B.

As características antropométricas dos grupos estão descritos na tabela 1.

O grupo Baianas apresentou estatura maior que o grupo Controle.

Tabela 1. Dados antropométricos dos Grupos Baianas e Controle

	Baianas		Controle		p
	Média (dp)	Mediana	Média (dp)	Mediana	
<b>Idade (anos)</b>	66,8(6,2)	65	68,1(5,5)	68	0,130
<b>Massa Corporal (kg)</b>	72,7(13,3)	71,4	69,3(12,1)	67	0,189
<b>Estatura (m)</b>	1,57 (0,0)	1,57	1,54 (0,0)	1,56	<b>0,030*</b>
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	29,3(5,0)	29,4	28,9(4,6)	28,68	0,616
U Mann-Whitney Test					*p≤0,05

Legenda: IMC – Índice de massa corpórea; kg –quilograma; m- metro; m<sup>2</sup> metro quadrado, dp – desvio padrão

A tabela 2 apresenta que a renda e a renda familiar tem distribuição estatisticamente diferente.

Tabela 2. Caracterização Sócio demográfica dos grupos Baianas e Controle

	<b>Baianas</b>	<b>Controle</b>	<b>P</b>
	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	
<b>Estado civil</b>			
Casado(a)	16(29,1)	25(45,5)	0,19
Solteiro(a)	7(12,7)	4(7,3)	
Viúvo (a)	22(40)	14(25,5)	
Divorciado(a)	10(18,2)	12(21,8)	
<b>Alfabetizada</b>			
Sim	53(96,4)	53(96,4)	1,00
Não	2(3,6)	2(3,6)	
<b>Nível de escolaridade</b>			
Analfabeto	2(3,6)	2(3,6)	0,87
1 a 4 anos	21(38,2)	18(32,7)	
5 a 8 anos	12(21,8)	11(20)	
9 a 11 anos	12(21,8)	15(27,2)	
>11 anos	8(14,5)	9(16,4)	
<b>Responsável pelo sustento da família</b>			
Sim	29(52,7)	25(45,5)	0,44
Não	26(47,3)	30(54,5)	
<b>Renda proveniente da aposentadoria ou salário</b>			
Mais de ½ a 1 salário mínimo	15 (27,3)	14(25,5)	<b>0,05*</b>
Mais de 1 a 2 salários mínimos	22(40)	27(49,1)	
Mais de 2 a 3 salários mínimos	4(7,3)	1(1,8)	
Mais de 3 a 5 salários mínimos	14(25,5)	7(12,7)	
Mais de 5 a 10 salários mínimos	0	4(7,3)	
Mais de 10 a 20 salários mínimos	0	2(3,6)	
<b>Renda família</b>			
Mais de ½ a 1 salário mínimo	4(7,3)	4(7,3)	<b>0,01*</b>
Mais de 1 a 2 salários mínimos	6(10,9)	13(23,6)	
Mais de 2 a 3 salários mínimos	11(20)	7(12,7)	
Mais de 3 a 5 salários mínimos	9(16,4)	19(34,5)	
Mais de 5 a 10 salários mínimos	22(40)	7(12,7)	
Mais de 10 a 20 salários mínimos	3(5,5)	4(7,3)	
Mais de 20 salários mínimos	0	1(1,8)	

Chi-square Test

\*p≤005

Legenda: N- frequência

Em relação às quedas observamos que ambos os grupos apresentaram quedas, mas não houve diferença entre eles (tabela 3).

Tabela 3 História progressiva de quedas

	<b>Baianas</b>	<b>Controle</b>	
	<b>N(%)</b>	<b>N(%)</b>	<b>p</b>
<b>Teve quedas nos últimos 12 meses</b>			
Sim (uma queda)	10(18,2)	7(12,7)	
Sim (duas ou mais)	1(1,8)	5(9,1)	0,20
Não	44(80)	43(78,2)	
<b>Quedas</b>			
Lesão grave	2(3,6)	1(1,8)	
Lesão leve	9(16,4)	10(18,2)	0,82
Não	44(80,0)	44(80,0)	

Chi-SquareTest

\*p≤0,05

Legenda: N- frequência

Em relação ao equilíbrio dinâmico avaliado pelo Teste Time up Go (TUGT) e com tarefa cognitiva (TUGT Cog), não houve diferença entre os grupos (tabela 4).

Tabela 4. Tabela comparativa do teste TUG e TUGcog entre o grupo Baianas e Controle.

	<b>Baianas</b>		<b>Controle</b>		
	<b>Média (dp)</b>	<b>Mediana</b>	<b>Média (dp)</b>	<b>Mediana</b>	<b>p</b>
<b>TUGT</b>	9,89 (2,35)	9,45	9,96(2,68)	9,39	0,96
<b>TUGT COG</b>	11,48((2,75)	10,94	12,09(3,21)	11,59	0,47

U Mann-Whitney Test

\*p≤0,05

Legenda: TUG COG- Time Up Go com tarefa cognitiva; dp- desvio padrão

Em relação ao rastreamento de depressão medidos pela Escala de Depressão Geriátrica (EDG), os dados estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5. Tabela comparativa do teste EDG entre o grupo Baianas e Controle.

	<b>Baianas</b>	<b>Controle</b>	
	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>p</b>
<b>Exame normal</b>	43(78,2)	45 (81,8)	
<b>Indícios depressão leve</b>	11(20)	9(16,4)	0,88
<b>Provável depressão</b>	1(1,8)	1(1,8)	
Chi-Square Test			* $p \leq 0,05$
Legenda: N- frequência			

O exame relacionado a cognição apresentou dentro dos valores normais nos dois grupos (tabela 6).

Tabela 6. Tabela comparativa do teste Mini Estado de Saúde Mental (MINIMENTAL) entre o grupo Baianas e Controle.

	<b>Baianas</b>	<b>Controle</b>	
	<b>Média (dp)</b>	<b>Média (dp)</b>	<b>p</b>
<b>Exame normal</b>	26,4(,3,7)	27(3,0)	0,40
T Student Test			* $p \leq 0,05$

Legenda: dp- desvio padrão

As baianas apresentaram maior força de preensão palmar comparadas com o controle (tabela 7).

Tabela 7. Comparação da força de preensão de membros superiores

	<b>Baianas</b>	<b>Controle</b>	
	<b>Média (dp)</b>	<b>Média (dp)</b>	<b>p</b>
<b>Força MS Dominante</b>	27,28(5,7)	24,7(5,0)	0,02*
<b>Força MSN Dominante</b>	26,2(5,4)	22,5(4,7)	0,00*

T Student Test

\*  $p \leq 0,05$

Legenda: MSD- membro superior dominante; MSN- membro superior não dominante; dp- desvio-padrão.

O grupo Baianas apresentou menor oscilação e maior amplitude de deslocamento, velocidade e área de deslocamento que o Grupo Controle com os olhos fechados. (Tabela 8).

Tabela 8. Tabela comparativa do Equilíbrio postural semi-estático nas condições olhos abertos e olhos fechados entre o grupo Baianas e Controle.

	<b>Baianas Média (dp)</b>	<b>Controle Média (dp)</b>	<b>p</b>
<b>Olhos Abertos</b>			
Desl medio -lateral(cm)	0,24(0,11)	0,23(0,13)	0,84
Amp Medio-lateral(cm)	1,27(0,52)	1,25(0,65)	0,83
Desl anteroposterior(cm)	0,40(0,15)	0,36(0,13)	0,82
Amp anteroposterior(cm)	2,19(0,72)	1,93(0,71)	0,57
Velocidade(cm/s)	0,86(0,20)	0,88(0,29)	0,68
Área deslocamento (cm <sup>2</sup> )	1,92(1,48)	1,74(1,41)	0,50
<b>Olhos Fechados</b>			
Desl médio-lateral(cm)	0,25(0,12)	0,49(0,85)	0,04*
Amp Medio-lateral(cm)	1,40(0,56)	0,87(0,90)	P≤0,001*
Desl anteroposterior(cm)	0,45(0,17)	0,68(0,90)	P≤0,001*
Amp anteroposterior(cm)	2,63(0,97)	1,73(1,69)	P≤0,001*
Velocidade(cm/s)	1,18(0,35)	0,89(0,65)	P≤0,00*
Área deslocamento(cm <sup>2</sup> )	2,36(1,67)	1,60(1,37)	0,01*

T Student Test

\* p≤0,05

Legenda: Desl- deslocamento; Amp- amplitude; cm- centímetro; cm/s-centímetro por segundo, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

Não houve diferença entre o grupo Baianas e Controle em relação à força muscular de extensores e flexores de joelho. (Tabela 9).

Tabela 9. Tabela comparativa da força muscular de flexores e extensores de joelho entre o grupo Baianas e Controle

		Baianas	Controle	
		Mediana	Mediana	p
<b>Extensor Direito</b>				
	PT(N-M)	85,1	84,8	0,35
	PT/BW(%)	124,4	122,4	0,59
	TT(J)	306,4	290,3	0,94
	CV(%)	6,2	6,3	0,82
	RELAÇÃO Ag/ant	45,9	44,4	0,69
<b>Flexor Direito</b>				
	PT(N-M)	41,9	38,5	0,21
	PT/BW(%)	54,5	56,5	0,83
	TT(J)	151,7	137,3	0,57
	CV(%)	5,8	5,7	0,94
<b>Extensor Esquerdo</b>				
	PT(N-M)	89,2	85	0,41
	PT/BW(%)	127,5	124,9	0,73
	TT(J)	296	300,5	0,88
	CV(%)	6,8	6,2	0,88
	RELAÇÃO Ag/ant	46,1	44,8	0,33
<b>Flexor Esquerdo</b>				
	PT(N-M)	42,7	40	0,05
	PT/BW(%)	55,9	54,4	0,55
	TT(J)	141,5	138,1	0,31
	CV(%)	5,35	6,0	0,56

U de Mann Whitney

\*p≤0,05

Legenda: PT- pico de Torque; PT/BW - pico de torque ajustado pelo peso corpóreo; TT – total de trabalho CV-coeficiente de variação; N-m –newton-metros; % porcentagem; J-joules; ag/ant-agonista/antagonista

## 5. Discussão

O equilíbrio postural durante a posição semi-estática foi avaliada. Idosas com experiência no samba apresentaram oscilações mais rápidas em comparação com o grupo controle que não dança, quando na condição com os olhos fechados. Por outro lado, o grupo controle apresentou aumento de RMS COP na mesma condição de visão. Esses resultados sugerem que a experiência de dançar afeta a estratégia para manter o equilíbrio semi-estático em pessoas idosas. Uma estratégia é aumentar a área do equilíbrio postural, restringindo a sua variabilidade e COP movendo mais e mais rápido. Esta estratégia é mais arriscada, porque movendo-se mais rapidamente o COP reduz o tempo de reação. Outra estratégia é diminuir a área, levando COP para mover menos e mais lento. Esta segunda estratégia é mais conservadora. Estas estratégias sob restrição a informação sensorial (olhos fechados) sugerem que a experiência de dança pode dar para a pessoa mais confiança para mover o corpo sem cair.

A dança é uma atividade que tem milhões de adeptos em todo o planeta, inclusive muitos idosos, principalmente pela facilidade de acesso e baixos custos, podendo ser um estimulante para a prática de atividades físicas.

A presença de idosos na dança desperta cada vez mais o interesse em saber quais são os reais benefícios obtidos por meio dessa atividade, em especial no equilíbrio postural, a fim de prevenir quedas. (Krampe, 2013)

O termo Baiana é um nome fantasia de um grupo de senhoras que se apresentam no carnaval no Brasil numa ala obrigatória nas escolas de samba denominada “Ala das Baianas”. Estas dançarinas são extremamente envolvidas com



as atividades da comunidade e com os ensaios da escola de samba. Segundo Eygor et al., (2009) a prática da atividade física deve ser ajustada de acordo com o estilo de vida, dentro de um contexto cultural, com suas tradições, respeitando-se seus valores e necessidades, para que se tenha melhor adesão, seja individualmente ou em grupo.

Como esperávamos baseados nos estudos de Alpert et al., (2009) e Eyigor et al., (2009) e Hui et al., (2009) não houve diferença entre os grupos em relação a depressão. Estes resultados podem ser justificados, porque as voluntárias em sua maioria não apresentavam alterações pertinentes à depressão.

No presente estudo não houve diferença na avaliação da cognição realizada pelo MiniMental, semelhantes ao estudo de Alpert et al., (2009) e Granacher et al.,(2012) que não demonstrou melhoras da cognição após intervenção com a dança. A explicação para este resultado é devido a ambos os grupos apresentarem-se com valores dentro da normalidade, considerada acima de 24 pontos para alfabetizados. Diferente do estudo de Kattenstroth et al.,(2010) em uma população que praticava dança de salão há mais de 16,5 anos, porém avaliado por outro instrumento.

O teste de equilíbrio dinâmico avaliado pelo TUGT não demonstrou diferenças entre os grupos com ou sem dupla tarefa, que representa uma atividade de levantar e caminhar, potencializada por distratores cognitivos (falar nome de animais) em contraste ao estudos de Hui et al., (2009) Holmerová et al.,(2010) e Kattenstroth et al.,(2010) onde a dança melhorou o resultado da tarefa.

Nesta condição, estas diferenças, possivelmente, estejam relacionadas as diferentes populações e idades analisadas nesses estudos. Holmerová et al.,(2010),por exemplo, as idosas eram institucionalizadas e mais velhas, já no estudo de Kattenstroth et al.,(2010) e Kattenstroth et al.,(2011) , os idosos praticavam dança

de salão de forma semi-profissional por longo período ( a mais de 16,5 anos), além disso, nossas voluntárias já apresentavam valores considerados normais para prevenção de queda em ambos os grupos, ou seja, menor que 10 segundos.

Em relação à força muscular de flexores e extensores de joelho não houve diferenças entre os grupos, corroborando com o estudo de Granacher et al., (2012) após intervenção da dança salsa. Muehlbauer et al.,(2012) demonstraram que a força muscular e equilíbrio postural não se correlacionam e afirma que o desempenho do equilíbrio é uma tarefa específica.

Os estímulos com treinamento do samba podem não ter sido adequados ou suficiente para aumentar a força muscular, pois não respeitou-se o princípio da especificidade do treinamento de força, inter relacionando as variáveis de carga, volume, intensidade e pausa. Isso pode explicar não termos encontrado aumento na força da musculatura da coxa.

O grupo de dançarinas apresentou valores significantes superiores na força de preensão palmar, Bohannon (2008) em uma revisão sistemática demonstrou que o decréscimo desta força tem sido um importante preditor de fragilidade. Geraldine et al., (2008) demonstrou relação desta força com atividades funcionais. Desta forma a avaliação de força por meio do dinamômetro de preensão manual pode ser considerado como um sinal importante para investigar a fragilidade de idosos, visto que no grupo baianas a força de preensão manual foi maior e isso , nos leva a pensar que a prática corporal delas, permite diminuir a velocidade da perda de força muscular para membros superiores que ocorre com o envelhecimento .

O conceito de equilíbrio ainda é discutido na literatura, Duarte e Freitas, (2010), afirmaram que mecanicamente um corpo está em equilíbrio quando a

somatória de todas as forças (F) e momentos de força (M) que agem sobre ele é igual a zero. Portanto, não existe uma condição de perfeito equilíbrio devido às forças internas e externas que agem sobre o corpo; no entanto se pensarmos em equilíbrio postural numa condição de diferentes tarefas e alcances, a maior amplitude sem cair pode ser favorável às atividades de vida diária e prevenção de quedas, pois no presente estudo não houve diferença em relação à quedas em ambos os grupos.

Não houve diferença no equilíbrio postural com os olhos abertos entre os grupos, semelhante ao estudo de Zhang et al., (2008) que comparou um grupo de idosos Chineses baseado em movimentos em diferentes direções, ritmos e giros e com o estudo de Hui et al., (2009) com idosos que sofreram intervenção com dança aeróbica e no estudo de Kattenstroth et al.,(2010) avaliado pelo teste de Romberg.

Estes resultados podem ser explicados pois, como muitos reflexos posturais disparados pelo sistema vestibular também podem ser disparados pela estimulação visual, e desta forma, a visão pode compensar algumas perdas decorrentes da função vestibular. Conseqüentemente, uma visão normal ou corrigida com o óculos, igual as dançarinas e o controle usaram no momento dos testes na plataforma de força, contrabalançaram as possíveis diferenças, o que não aconteceu com os olhos fechados.

As baianas apresentaram menor oscilação postural anteroposterior e médio-lateral com os olhos fechados, porém com maiores amplitudes de deslocamento (que é a somatória da amplitude máxima e mínima alcançada), nos dois planos sagital e frontal, velocidade e área de deslocamento, semelhantes ao estudo de Kattenstroth et al.,(2013) no teste de alcance funcional. Podemos atribuir estes resultados a dois fatores: Primeiro a especificidade do treinamento das dançarinas baianas com giros e

progressão, que estimula mais o sistema vestibular (que nos dá noção de referência) e contribui para aumentar os alcances funcionais sem cair, corroborando o estudo de Zhang et al.,(2008) que demonstraram que o treinamento com a valsa onde ocorrem giros em diferentes direções continuamente estimula o sistema vestibular.

E em segundo, as dançarinas trabalham o tempo todo a mobilidade de quadril (gingado) transferindo peso de um quadril a outro e segundo Sofianidis et al.,(2009) a menor oscilação anteroposterior do COP está associada ao aumento na amplitude de rotação de tronco, pois a prática da dança, melhora a mobilidade do quadril e reduz a rigidez da musculatura responsável pelo controle do equilíbrio de tronco.

Sabe-se que o treinamento específico, executado de maneira tradicional, melhora o equilíbrio postural, no entanto as improvisações motoras obtidas por meio da dança, seja ela, contemporânea (Ferrufino et al.,2011) por meio do vídeo game (Pichierri et al., 2012) e pela coreografia realizada pelas Baianas com movimentos livres nos diferentes planos e eixos parecem promover uma plasticidade no SNC sobre o controle motor permitindo maiores amplitudes de deslocamento e melhora da marcha que podem ser favoráveis ao equilíbrio postural.

Limitações e perspectivas: A limitação do estudo foi o desenho transversal, pois não controlamos a intensidade dos ensaios, podendo ter havido variações entre elas. Se o samba previne quedas ou minimiza possíveis deficiências em equilíbrio postural permanece uma questão em aberto para estudos experimentais.

As implicações clínicas do presente estudo demonstram que a reabilitação do equilíbrio postural deve ter uma interação entre os clássicos exercícios para melhora do equilíbrio postural com as atividades que envolvam as improvisações motoras, inclusive giros, pois o Sistema Nervoso Central sofre uma plasticidade e os

recrutamentos musculares se tornam diferentes. Esta combinação parece ter uma influência positiva nos idosos.

A diferença entre os grupos em relação ao equilíbrio poderiam ser explicados por mudanças estruturais no sistema nervoso dessas senhoras. Estas senhoras teriam adaptações que proporcionariam nas situações que trazem prejuízo do equilíbrio não serem percebidas. As pessoas comuns que não praticam estas coreografias com giro sentem a tontura logo após os giros. As baianas se adaptaram para girar e não perder o equilíbrio e desta forma podemos pensar que acrescentar os giros em rotinas de reabilitação permitiriam que pessoas sensíveis aos giros melhorariam as sensações de tontura.

A maior preocupação das baianas refere-se à execução e a prática das coreografias que utilizam durante seus ensaios. As baianas não se preocupam muito com o estímulo do treinamento dessas atividades, embora minimizem os efeitos de uma vida sedentária e aumentem a autonomia e prevenção de quedas.

Apesar do controle postural ser semelhante, a dança das baianas, com seus giros frequentes, facilitou o controle postural automático com os olhos fechados, desempenhando um aspecto importante na proteção da estabilidade.

Esse modelo de atividade corporal exercido pelas baianas, realizando práticas corporais com metodologia de baixo custo e com alto grau de adesão são alvos importantes quando se trata de práticas para a população em geral. Esse tipo de rotina exercido junto a comunidade demonstra ter efetividade em alguns parâmetros relacionados a saúde.

## **6. Conclusão**

A coreografia realizada pelas dançarinas baianas tem o potencial de incorporar benefícios no equilíbrio postural em relação às pessoas irregularmente ativas. Portanto, os programas de fisioterapia convencionais poderão integrar às improvisações motoras com giros para a melhora do equilíbrio postural.

## Anexo I:



Hospital das Clínicas da FMUSP  
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa  
CAPPesq

**Nº Protocolo: 0723/09**

**Título:** ANÁLISE DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO EM MULHERES QUE DESFILAM NO CARNAVAL

**Pesquisador Responsável:** Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme

**Pesquisador Executante:** Marcos Maurício Serra

**Finalidade Acadêmica:** Doutorado

**Departamento:** ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, **APROVOU / TOMOU CIÊNCIA** na sessão datada de 22/05/2013, do(s) documento(s) abaixo mencionado(s):

• **Carta datada de 09.05.13 - Solicitação de inclusão da pesquisadora Dra. Angélica Castilho Alonso no projeto e relatório parcial do estudo**

CAPPesq, 22 de Maio de 2013

**PROF. DR. ALFREDO JOSÉ MANSUR**  
Vice-Coordenador  
Comissão de Ética para Análise de  
Projetos de Pesquisa - CAPPesq

**ANEXO II****HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL**

1. NOME DO PACIENTE :.....  
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : ..... SEXO : .M  F   
DATA NASCIMENTO: ...../...../.....  
ENDEREÇO ..... Nº ..... APTO: .....  
BAIRRO: ..... CIDADE .....  
CEP:..... TELEFONE: DDD (.....) .....
2. RESPONSÁVEL LEGAL .....  
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.) .....  
DOCUMENTO DE IDENTIDADE : ..... SEXO: M  F   
DATA NASCIMENTO.: ...../...../.....  
ENDEREÇO: ..... Nº .....  
APTO: ...  
BAIRRO: ..... CIDADE: .....  
CEP: ..... TELEFONE: DDD (.....).....

**II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA**

1. **TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:** ANÁLISE DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO EM MULHERES QUE DESFILAM NO CARNAVAL  
2. **PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** PROF.DR. LUIZ EUGÊNIO GARCEZ LEME  
3. **CARGO/FUNÇÃO:** Médico Geriatra INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 27250 UNIDADE DO HCFMUSP: IOT
3. **AValiação DO RISCO DA PESQUISA:**  
SEM RISCO  RISCO MÍNIMO  RISCO MÉDIO   
RISCO BAIXO  RISCO MAIOR
4. **DURAÇÃO DA PESQUISA :** 24 MESES

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP****1. Objetivo e procedimentos do estudo**

Este estudo é um projeto de pesquisa que tem como objetivo estudar o equilíbrio de mulheres que participam de desfiles de carnaval na “Ala das Baianas” e comparar com mulheres que não desfilam em escola de samba. Esperamos entender como a atividade de participar do carnaval influencia no equilíbrio destas mulheres.



Este estudo será realizado sobre um piso, chamado plataforma de força, que consegue medir os movimentos do corpo e depois enviá-los para um computador. O computador irá registrar estas informações e nos dará os resultados.

Se a Sra. concordar em participar deste estudo, será solicitado a Sra. responder um questionário, que contem perguntas sobre:

- Nome; Idade; Peso; Altura; Historia de quedas; Historia de fraturas; Atividade Física; Sentimentos; Memória ; renda individual e familiar e escolaridade.

Após o questionário será verificado o equilíbrio da Sra em uma plataforma, a Sra ficará descalço, e subirá na plataforma, para realização dos seguintes testes:

- a) posição parada com os dois pés separados com:
  1. Olhos abertos;
  2. Olhos fechados;

Após a verificação do equilíbrio será pedido para a Sra. sentar em uma cadeira, levantar, andar três metros, retornar e sentar.

Depois será verificado sua força de joelho, por um aparelho, onde a Sra. ficará sentada e posicionada de forma correta e será pedido para dobrar e estender o joelho, por 5 vezes seguidas. E também será verificado a força da sua mão, onde a Sra. terá que apertar uma haste de ferro, por três vezes seguidas.

As avaliações terão a duração de aproximadamente 1 hora e serão realizados em apenas um dia.

1. O risco de uma eventual queda durante a verificação do equilíbrio é mínimo, uma vez que sua segurança estará sendo garantida pela minha presença no momento do teste.
2. Trata-se de estudo testando a hipótese de que a participação no desfile de carnaval contribui para um bom equilíbrio. Somente no final do estudo poderemos concluir a presença de algum benefício para os participantes;
3. O principal investigador é a Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme, que pode ser encontrado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas localizado na R. Rua Ovídio Pires de Campos, 225 2º andar – tel.: 3069-6442. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br
4. É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;
5. Direito de confidencialidade – As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente;
6. Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas e terá o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;
7. Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há

compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

8. Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

**Acredito ter sido suficientemente informado (a) a respeito das informações que li ou foram lidas para mim, descrevendo o estudo** “Análise do equilíbrio estático em mulheres que desfilam no carnaval” .

Eu discuti com Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme sobre a minha decisão em participar neste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de seus esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar desse estudo e porei o meu consentimento na presente pesquisa.

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Assinatura do participante

**SOMENTE PARA O RESPONSÁVEL PELO PROJETO:**

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante como condição para a participação nesse estudo.

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme

**ANEXO III****QUESTIONÁRIO**

Data da avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_

**Dados Pessoais :**

Nome: \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Lateralidade de membro superior: ( ) Direita ( ) Esquerda ( ) Ambas

Lateralidade do membro inferior: ( ) Direita ( ) Esquerda ( ) Ambas

Massa corporal \_\_\_\_\_ Kg Estatura \_\_\_\_\_ cm

**Características Sociodemográficas:**

1. Qual é seu estado Civil?

- (1) Casado(a) ou vive com companheiro(a) (2) Solteiro(a)  
 (3) Divorciado(a), separado(a) ou desquitado(a) (4) Viúvo(a) (5) NR

2. O(a) senhor(a) é alfabetizado? (1) Sim (2) Não (3) NR

3. Qual o seu nível de escolaridade?

- (1) Analfabeto (2) 1 a 4 anos (3) 5 a 8 anos (4) 9 a 11 anos (5) > 11 anos

4. O(a) senhor(a) é o principal responsável pelo sustento da família?

- (1) Sim (2) Não (3) NR

5. Qual a sua renda mensal, proveniente do seu trabalho, da sua aposentadoria ou pensão?

- (1) Até ½ salário mínimo (2) Mais de ½ a 1 salário mínimo  
 (3) Mais de 1 a 2 salários mínimos (4) Mais de 2 a 3 salários mínimos  
 (5) Mais de 3 a 5 salários mínimos (6) Mais de 5 a 10 salários mínimos  
 (7) Mais de 10 a 20 salários mínimos (8) Mais de 20 salários mínimos  
 (9) NR (10) Não se aplica

6. Qual a renda mensal da sua família, ou seja, das pessoas que moram em sua casa, incluindo o(a) senhor(a)?

- (1) Até ½ salário mínimo (2) Mais de ½ a 1 salário mínimo  
 (3) Mais de 1 a 2 salários mínimos (4) Mais de 2 a 3 salários mínimos  
 (5) Mais de 3 a 5 salários mínimos (6) Mais de 5 a 10 salários mínimos  
 (7) Mais de 10 a 20 salários mínimos (8) Mais de 20 salários mínimos  
 (9) NR (10) Não se aplica

**Características Clínicas:**

7. Você sofreu quedas nos últimos 12 meses:

1. Nenhuma queda ( ) 2. Uma queda ( ) 3. Duas ou mais quedas ( )

7.1. Alguma delas causou lesão grave (fratura e/ou TCE) 1.Sim ( ) 2. Não ( )

Local: \_\_\_\_\_

7.2. Lesão leve (hematoma, escoriação, etc.) 1.Sim ( ) 2. Não ( )

8. História prévia de fratura ? 1.Sim ( ) 2. Não ( ) Local: \_\_\_\_\_

### Teste de Mobilidade e equilíbrio

#### Timed up & go test (TUGT):

Instrução: Sujeito sentado em uma cadeira com braços, com as costas apoiadas, usando seus calçados usuais, após o sinal de partida pelo comando verbal “vá”, deve-se levantar da cadeira, andar um percurso de 3 m até o ponto pré determinado marcado no chão, regressar e sentar-se novamente na mesma cadeira.

TEMPO GASTO NA TAREFA \_\_\_\_\_ seg.

#### Teste de Força de Prensão Palmar

Instrução: O participante sentado em uma cadeira, sem apoiar os braços, com os pés apoiados no chão e os quadris e joelhos flexionados a 90 graus. Os ombros posicionados aduzidos e em posição neutra para rotação, cotovelo em 90° de flexão, com antebraço e punho em posição neutra. Realizar três manobras de prensão máxima, sempre com um minuto de descanso entre uma prensão e outra.

a. \_\_\_\_\_ b. \_\_\_\_\_ c. \_\_\_\_\_ Média: \_\_\_\_\_

#### Teste de Força Isocinética

Membro/Movimento	Pico de Torque (N/m) 1	Pico de Torque (N/m) 2
Joelho Direito / Flexor		
Joelho Direito/ Extensor		
Joelho Esquerdo / Flexor		
Joelho Esquerdo / Extensor		

**ANEXO IV. QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ VERSÃO CURTA, ÚLTIMA SEMANA + PERGUNTAS EXTRAS**

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade : \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

Nós estamos interessados em saber que tipo de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação a pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gastou fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder às questões lembre que:
<input type="radio"/> Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
<input type="radio"/> Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder às perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez:

**1a** Em quantos dias da última semana você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias por semana  Não faz caminhadas

Tempo em cada Dia ?	Dia	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

**2a.** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA)

Dias por semana  Não faz AF Moderada

Tempo em cada Dia ?	Dia	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
	Tempo							

**3a** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

Dias por semana

Não faz AF Vigorosa

Tempo em cada Dia ?	Dia	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Tempo								

#### ATIVIDADE FÍSICA:

**4a** Pratica alguma atividade física? 1.Sim ( ) 2. Não ( )

Qual(is)? \_\_\_\_\_

Freqüência \_\_\_\_\_

Idade que iniciou a prática: \_\_\_\_\_

**4b** Anteriormente, já praticou alguma atividade física com regularidade (2x/sem, no mínimo)?

1.Sim ( ) 2. Não ( )

Qual (is)? \_\_\_\_\_

Por quanto tempo? \_\_\_\_\_

**4c** Participa de desfiles de carnaval com regularidade? 1.Sim ( ) 2. Não ( )

Por quanto tempo? \_\_\_\_\_

Ensaia para o desfile? 1.Sim ( ) 2. Não ( )

Com que freqüência? \_\_\_\_\_



## CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA IPAQ

**1. MUITO ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão
- b) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão.

**2. ATIVO:** aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA:  $\geq 3$  dias/sem e  $\geq 20$  minutos por sessão; **ou**
- b) MODERADA ou CAMINHADA:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 30$  minutos por sessão; ou
- c) Qualquer atividade somada:  $\geq 5$  dias/sem e  $\geq 150$  minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

**3. IRREGULARMENTE ATIVO:** aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

**IRREGULARMENTE ATIVO A:** aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

- a) Frequência: 5 dias /semana **ou**
- b) Duração: 150 min / semana

**IRREGULARMENTE ATIVO B:** aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

**4. SEDENTÁRIO:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

## ANEXO V – DADOS PSICO-COGNITIVO

## Teste para Verificação da Memória (MEEM)

Em que ano nós estamos? ( )  
 Em que estação do ano nós estamos? ( )  
 Em que mês nós estamos? ( )  
 Em que dia da semana nós estamos? ( )  
 Em que dia do mês nós estamos? ( )

---

Em que Estado nós estamos? ( )  
 Em que cidade nós estamos? ( )  
 Em que bairro nós estamos? ( )  
 O que é este prédio em que estamos? ( )  
 Em que andar nós estamos? ( )

---

Agora, preste atenção. Eu vou dizer três palavras e a Sra vai repeti-las quando eu terminar. Certo?

As palavras são: CARRO, VASO, BOLA.

Agora, repita as palavras para mim. CARRO ( ) VASO ( ) BOLA ( ).

---

Agora eu gostaria que a Sra subtraísse 7 de 100 e do resultado subtraísse 7. Então, continue subtraindo 7 de cada resposta até eu mandar parar. Entendeu?

Vamos começar: quanto é 100 menos 7? 93 ( ); 86 ( ); 79 ( ); 72 ( ); 65 ( )

Se não atingir o escore máximo, peça: Soletre a palavra MUNDO. Corrija os erros de soletração e então peça: Agora, soletre a palavra MUNDO de trás para frente.

O ( ); D ( ); N ( ); U ( ); M ( )

---

Peça: Quais são as três palavras que eu pedi que a Sra memorizasse?

CARRO ( ) VASO ( ) BOLA ( )

---

[Aponte o lápis e o relógio e pergunte]: O que é isto? (lápis) ( ) O que é isto? (relógio) ( )

Agora eu vou pedir para a Sra repetir o que eu vou dizer. Certo? Então repita: “NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ”. ( )

Agora ouça com atenção porque eu vou pedir para o Sr(a) fazer uma tarefa:

Pegue este papel com a mão direita ( )  
 com as duas mãos dobre-o ao meio uma vez ( )  
 e em seguida jogue-o no chão ( )

Por favor, leia isto e faça o que está escrito no papel. Mostre ao examinado a folha com o comando: FECHE OS OLHOS ( )

Peça: Por favor, escreva uma sentença. ( )

Se o paciente não responder, peça: Escreva sobre o tempo.

Peça: Por favor, copie este desenho. ( )

**Total** \_\_\_\_\_





**EDG**

**Instruções:** Agora vou ler algumas frases sobre sentimentos e comportamentos e a Sra me dirá se **durante a semana passada** se sentiu assim.

1. Satisfeita com a vida? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
2. Interrompeu muitas de suas atividades? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
3. Acha sua vida vazia? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
4. Aborrece-se com freqüência? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
5. Sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
6. Teme que algo ruim lhe aconteça? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
7. Sente-se alegre a maior parte do tempo? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
8. Sente-se desamparada com freqüência? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
9. Prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
10. Acha que tem mais problemas de memória que outras pessoas? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
11. Acha que é maravilhoso estar viva agora? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
12. Vale a pena viver como vive agora? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
13. Sente-se cheia de energia? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
14. Acha que sua situação tem solução? 1.Sim ( ) 2. Não ( )
15. Acha que tem muita gente em situação melhor? 1.Sim ( ) 2. Não ( )

## Referências

Almeida OP, Almeida S. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 1999;.57(2B): 421-426.

Alonso AC, Vieira PR, Macedo OG. Avaliação e Reeducação Proprioceptiva. In: Greve JMD. *Tratado Medicina de Reabilitação*. São Paulo: Editora Roca; 2007. Cap. 131, pp. 997-1004.

Alonso AC, Brech GC, Greve JMDA. The influence of lower-limb dominance on postural balance. *São Paulo Med J.* 2011;129(6):410-3.

Alonso AC, Luna NM, Mochizuki L, Barbieri F, Santos S, D'Andreia Greve JM. The influence of anthropometric factors on postural balance: the relationship between body composition and posturographic measurements in young adults. *Clinics.* 2012;67(12):1433-1441.

Alpert PT, Miller SK, Wallmann H, Havey R, Cross C, Chevalia T, et al. The effect of modified jazz dance on balance, cognition, and mood in older adults. *J Am Acad Nurse Pract.* 2009;21(2):108–15.

Bertolucci PHI, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano YO. Mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq. Neuropsiquiatr.* 1994; 12:1-7.

Bohannon RW. Hand-Grip Dynamometry Predicts Future Outcomes in Aging Adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2008; 31(1): 3-10.

Borges EGS, Cader SA, Vale RGS, Cruz THP, Carvalho MCGA, Pinto FM, Dantas EHM. The effect of ballroom dance on balance and functional autonomy among the isolated elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;55(2): 492-496.

Brech GC, Ciolac EG, Secchi LLB, Alonso AC, Greve JMD. The effects of motor learning on clinical isokinetic performance of postmenopausal women. *Maturitas.* 2011;70(4):379–82.

Buksman S, Vilela ALS, Pereira SRM, Lino VS, Santos VH; Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Projeto Diretrizes: quedas em idosos: prevenção [Internet]. São Paulo: Associação Médica Brasileira, Conselho Federal de Medicina; 2001 [citado 2009 jun. 10]. Disponível em: [www.projetodiretrizes.org.br/projeto\\_diretrizes/082.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/082.pdf)

Caporrino FA, Faloppa F, Santos JBG, Ressio C, Soares FHC, Nakachima LR, Segre NG. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro JAMAR. *Rev. Bras. Ortop.* 1998; 33(2):150-4.

Chandler JM. Equilíbrio e quedas no idoso: questões sobre a avaliação e o tratamento. In: Guccione AA. *Fisioterapia geriátrica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 265-77.

Coubard OA, Ferrufino L, Nonaka T, Zelada O, Bril B, Dietrich G. One month of contemporary dance modulates fractal posture in aging. *Front Aging Neurosci.* 2014; 6(17):1-12.

Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Rev Bras Fisioter.* 2010; 14(3):183-92.

Eyigor S, Karapolat H, Durmaz B, Ibisoglu U, Cakir S. A randomized controlled trial of Turkish folklore dance on the physical performance, balance, depression and quality of life in older women. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009; 48: 84–88.

Ferrufino L, Bril B, Dietrich G, Nonaka T, Coubard OA. Practice of contemporary dance promotes stochastic postural control in aging. *Front Hum Neurosci.* 2011; 5(169):1-12.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh. Mini Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975; 12:189-198.

Garcez Leme LE, Leme MD, Spino D. Geriatrics in Brazil: A Big Country with Big Opportunities. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53:2018-22.

Garcez-Leme LE, Leme MD. Costs of elderly health care in Brazil: challenges and strategies<sup>1</sup>. *MedicalExpress* 2014;1(1):38

<http://www.dx.doi.org/10.5935/MedicalExpress.2014.01.02>

Garcia R, Leme MD, Garcez Leme LE. Evolution Of Brazilian Elderly With Hip Fracture Secondary To A Fall. *Clinical Sciences.* 2006; 61(6): 539-544.

Geraldes AAR, Oliveira ARM De, Albuquerque RB De, Carvalho JM De, Alagoas UF De, Desporto F De, et al. A Força de Preensão Manual é Boa Preditora do Desempenho Funcional de Idosos Frágeis: um Estudo Correlacional Múltiplo. *Rev Bras Med Esp.* 2008;14(2):12–6.

Gobbo DE, Carvalho D. A dança de salão como qualidade de vida para a terceira idade. *Rev Elet de Educ Fís.* 2005.

Granacher U, Muehlbauer T, Bridenbaugh SA, Wolf M, Roth R, Gschwind Y, Wolf I, Mata R, Kressig RW. Effects of a salsa dance training on balance and strength performance in older adults. *Gerontology*. 2012; 58(4):305–312.

Hackney ME, Hall CD, ECHT KV, Wolf SL. Dancing for Balance: Feasibility and efficacy in oldest-old adults with visual impairment. *Nursing research*. 2013; 62(2): 138-143.

Holmerová I, Macháčová K, Vanková H, Veleta P, Jurasková B, Hrnčiariková D, Volicer L, Anđel R. Effect of the Exercise Dance for Seniors (EXDASE) Program on Lower-Body Functioning Among Institutionalized Older Adults. *J Aging Health*. 2010; 22(1):106-119.

Hui E, Chui BT, Woo J. Effects of dance on physical and psychological well-being in older persons. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009;49:45–50.

Jacob Filho W. Atividade Física e envelhecimento saudável *Rev.Bras. Educ. Fis. Esp.* 2006; 20:73-77.

Jamar. Hydraulic hand dynamometer owner's manual. Sammons Preston, Canada, 2000.

Janyachoen T, Laophosri M, Kanpittaya J, Auvichayapat P, Sawanyawisuth K. Physical performance in recently aged adults after 6 weeks traditional Thai dance: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging*. 2013; 8: 855-859.

Jesus ICN. Dança Popular: O corpo falando na quadra. *Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery*. <http://re.granbery.edu.br/artigos/Mzlw> pdf. 2009. Acesso em 23/04/2014.

Kattenstroth JA, Kalisch T, Kolankowska I, et al. Superior sensory, motor, and cognitive performance in elderly individuals with multi-year dancing activities. *Front Aging Neurosci*. 2010; 2: 31. doi: [10.3389/fnagi.2010.00031](https://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00031)

Kattenstroth JA, Kalisch T, Kolankowska I, et al. Balance, sensorimotor, and cognitive performance in long-year expert senior ballroom dancers. *J. Aging Res*. 2011:1-10. doi: 10.4061/2011/176709.

Kattenstroth JC, Kallisch T, Holt S, Tegenthoff M, Dinse HR. Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Front Aging Neurosci*. 2013 5(5): 1-16.

Keyani P, Hsieh G, Mutlu B, Easterday M, Forlizzi J. Dance along: supporting positive social exchange and exercise for the elderly through dance. Portland: Presented in Conference on Human Factors in Computing Systems. 2005:1541- 44.

Krampe, J., Rantz, M.J., Dowell, L., Schamp, R., Skubic, M., Abbott, C. Dance-based therapy in a program of all-inclusive care for the elderly. *Nursing administration quarterly*. 2010; 34(2):156-61.

Krampe J. Exploring the effects of dance-based therapy on balance and mobility in older adults. *West J Nurs Res*. 2013.35(1):39-56.

Lebrão ML, Laurenti R. Saúde, bem-estar e envelhecimento: o estudo SABE no Município de São Paulo. *Rev. Bras. Epidemiol.* [serial on the Internet]. 2005 June [cited 2013 Apr 18] ; 8(2): 127-141. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415790X2005000200005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2005000200005&lng=en) &lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415790X2005000200005>

Leme LE, Leme MD, Spino D. Geriatrics in Brazil: A Big Country with Big Opportunities. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2005; 5(11): 2018-2022.

Li XJ, Hong Y, Chan KM. Tai chi: Physiological characteristics and beneficial effects on health. *Brit J Sport Med*, 2001; 35: 148-156.

Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthopometric standartization reference manual*. Champaign IL:USA, Human Kinectics Books 1998, p.177.

Lourenco RA, Veras RP. Mini-Mental State Examination: psychometric characteristics in elderly outpatients. *Rev Saude Publica* 2006; 40(4): 712 -9.

Matsudo SM, Matsudo VR, Araújo T, Andrade D, Andrade E, Oliveira L. Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo : análise de acordo com o gênero, idade , nível socioeconômico , distribuição geográfica e de conhecimento Physical activity level of São Paulo State population : an analysis based on gender. *Rev.Bras.Ciên. e Mov.* 2002;10:41–50.

Mazo GZ, Liposcki DB, Ananda C, Prevê D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev Bras Fisiot* 2007; 11(6): 437-442.

Mckinley P, Jacobson A, Leroux A, Bednarczyk V, Rossignol M, Fu J. Effect of a community-based argentine tango dance program on functional balance and confidence in older adults. *J aging and phys activ.* 2008;16: 435-453.

Muchale SM. Cognição e equilíbrio postural na doença de Alzheimer. [Dissertação] Fisiopatologia Experimental. Universidade de São Paulo; 2007.

Muehlbauer T, Wehrle A. Relationship between Strength, Power and Balance Performance in Senior. *Gerontology* 2012; 58:504–512.

Murcia CQ, Kreutz G, Clift S, Bongard S. Shall we dance? An exploration of the perceived benefits of dancing on. *Arts & Health*. 2010;2(2):149–63.

Paschoal SMP, Lima EM de. Quedas. In: Carvalho Filho ET. de; Papaléo Netto M. *Geriatrics: Fundamentos, clínica e terapêutica*. São Paulo: Editora Atheneu; 2005.

Pedrinelli A, Garcez-Leme LE, Nobre RSA. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. *Rev. Bras. Ortop*. 2009;44(2)96-101

Pichierri G, Murer K, De Bruin ED. A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: a randomized controlled trial. *BMC Geriatr*. 2012; 12(74):1-14.

Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991; 39:142-148.

Rubenstein LZ, Josephson KR. Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show? *Med Clin North Am*. 2006 ;90(5):807–24.

Secretaria de Direitos Humanos - Secretaria Nacional de Promoção Defesa dos Direitos Humanos. <http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoa-idosa/dados-estatisticos/DadosobreoenvelhecimentonoBrasil.pdf>. Acesso em 16.04.2014.

Shumway-Cook A; Woollacott MH. Theory and practical applications. In: Shumway-Cook A, Woollacott M.H. *Motor control: theory and practical applications*. ed 2. Baltimore: Williams & Wilkins; 2003.

Silveira SC. Capacidade funcional, atividade física e risco de quedas em mulheres sambistas de São Paulo [Dissertação] Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2010.

Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol*. 1986; 5(12):165-173.

Sofianidis G, Hatzitaki V, Douka S, Grouios G. Effect of a 10-week traditional dance program on static and dynamic balance control in elderly adults. *J aging phys activ.* 2009; 17:167-180.

Spirduso WW. Sistemas sensoriais que mantêm o equilíbrio. In: Spirduso WW. *Dimensões físicas do envelhecimento*. São Paulo: Manole; 2005, cap.6, p 177-179.

Terreri ASAP, Greve JMD, AmatuZZi MM. Avaliação isocinética no joelho do atleta. *Rev Bras Med Esp.* 2001; 7(2):62-66.

Wallmann HW, Gillis CB, Alpert PT, Miller SK. The effect of a senior jazz dance class on static balance in healthy women over 50 years of age: A pilot study. *Biol Res Nurs.* 2009; 10(3): 257-266.

World Health Organization. Physical status: use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995

Zhang J, Ishikawa-takata K, Yamazaki H, Morita T, Ohta T. Postural stability and physical performance in social dancers. *Gait & Posture.* 2008; 27:697-701