

Grazielle Carvalho de Oliveira

**REVISÃO SISTEMÁTICA DE ENSAIOS CLÍNICOS SOBRE O TREINAMENTO DA
REALIZAÇÃO DE DUPLA TAREFA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: uma
atualização**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2012

Grazielle Carvalho de Oliveira

**REVISÃO SISTEMÁTICA DE ENSAIOS CLÍNICOS SOBRE O TREINAMENTO DA
REALIZAÇÃO DE DUPLA TAREFA EM IDOSOS DA COMUNIDADE: uma
atualização**

Monografia apresentada ao curso de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a Gisele de Cássia Gomes, Ms.
Co-orientadora: Karina Ferreira Ribeiro, Esp.

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2012

RESUMO

As quedas nas pessoas idosas são comuns e aumentam progressivamente com a idade em ambos os sexos. Elas estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade, e tendem a ocorrer devido à execução simultânea da marcha com outras tarefas de controle motor e/ou tarefas cognitivas. Essa execução simultânea influencia no controle postural dependendo do grau de complexidade da tarefa. O objetivo deste estudo foi investigar se o treinamento em condições de dupla tarefa minimiza o risco de quedas em idosos na comunidade utilizando os descritores acidentes por queda, *accidental falls, falls, dupla tarefa, dual task, dual-task, dual tasking, dual-tasking, múltiplas tarefas, multi-task, multitask, multi-tasking e multi tasking*; os termos foram associados entre si. **Métodos e Materiais:** Realizada uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados LILACS (via BIREME), Medline (via Ovid), PEDro, Cochrane, com estudos que relatavam o efeito do treino de dupla tarefa sobre o risco de queda em idosos, em ensaios clínicos aleatorizados. Foram utilizados, artigos em inglês e espanhol, artigos completos e originais, sem limite do ano de publicação. A avaliação da qualidade dos estudos foi realizada em conformidade com a escala PEDro. **Resultados:** Nove estudos foram incluídos nesta revisão, respeitando-se os critérios de inclusão. Seis estudos identificaram melhoras no desempenho da marcha; seis apresentaram melhoras no equilíbrio; apenas um apresentou melhoras na função cognitiva, dois revelaram que o treinamento diminuiu o índice de quedas e dois estudos demonstraram melhora no desempenho da dupla tarefa. **Conclusão:** O treinamento de equilíbrio em condições de dupla tarefa mostrou-se eficaz para melhorar o equilíbrio, a marcha e reduzir o risco de quedas em pessoas idosas da comunidade; porém, ainda são necessários outros estudos que comprovem mais sua eficácia no risco de quedas.

Palavras-chave: Envelhecimento. Idosos. Quedas. Revisão sistemática. Equilíbrio, Dupla tarefa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1	16
QUADRO 2	19
QUADRO 3	22

LISTA DE TABELAS

	17
TABELA 1	
TABELA 2	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	07
2	MÉTODOS E MATERIAIS	13
3	RESULTADO	15
4	DISCUSSÃO	32
5	CONCLUSÕES	47
	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento do ser humano pode ser considerado como um processo universal, dinâmico e irreversível, com influência de fatores biológicos, sociais, psicológicos e ambientais (DUCA *et al.*, 2009). Biologicamente, caracteriza-se pelas modificações corporais e mentais, que se iniciam antes do nascimento do indivíduo e se estendem por toda a existência humana (SCHNEIDE; IRIGARY, 2008).

Geralmente associado às regiões mais desenvolvidas, o envelhecimento populacional consiste em um fenômeno de amplitude mundial. (COSTA *et al.*, 2000; BRASIL, 2006.) Especialmente nos países em desenvolvimento, a transição demográfica ocorreu de forma rápida e abrupta. Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), no ano de 2002, quase 400 milhões de pessoas com 60 anos ou mais viviam nos países em desenvolvimento. Estima-se que esse número aumente para aproximadamente 840 milhões em 2025, representando 70% das pessoas idosas do mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

No Brasil, o contingente de pessoas idosas é de aproximadamente 10,8% da população total (KÜCHEMANN, 2012).

Essa mudança demográfica é muito importante e representa um desafio de saúde pública para o próximo século, por repercutir nas diferentes esferas da estrutura social, econômica, política e cultural da sociedade, uma vez que os idosos, da mesma forma que os demais segmentos etários (crianças, jovens e adultos), possuem demandas específicas para obtenção de adequadas condições de vida, uma vez que eles apresentam uma maior prevalência de morbidades e incapacidades (SIQUEIRA *et al.*, 2002; NOGUEIRA *et al.*, 2010).

No Brasil, esse envelhecimento ocorre a passos largos. A taxa de crescimento da população idosa atingiu valores superiores a 3% ao ano (na década de 50), chegando a 3,4% (entre 1991 e 2000)(KÜCHEMANN, 2012).

Segundo Paschoal, até aproximadamente os 20 ou 30 anos de idade, quando se atinge um ápice, as pessoas vão desenvolvendo suas capacidades e, a partir daí, o desempenho funcional vai declinando pouco a pouco ao longo dos anos, ocorrendo o denominado envelhecimento funcional. Trata-se de um processo lento e imperceptível, mas inexorável e universal (PASCHOAL, 2002).

O envelhecer é um processo funcional no qual o sistema musculoesquelético apresenta mudanças como a perda da massa óssea, diminuição da força, flexibilidade, coordenação dos movimentos e da mobilidade articular; além de comprometimentos dos sistemas sensoriais (visual, somatossensorial e vestibular) responsáveis pelo controle postural e equilíbrio; do sistema cardiorrespiratório, causando diminuição da resistência e aumento da propensão a infecções; e do sistema nervoso, responsável pela lentidão das respostas motoras e processamento cognitivo (DUTHIE, 1998, *apud* REBELLATO *et al.*, 2006; BARBOSA *et al.*, 2008; RICCI *et al.*, 2009; TEIXEIRA; PEREIRA, 2008). Essas alterações podem ser agravadas pela presença de doenças crônicas e por medicamentos (BARBOSA *et al.*, 2008).

Todo esse processo pode se manifestar em limitações na capacidade de coordenar e controlar o equilíbrio corporal, que estão relacionadas com aumento do risco de queda no desempenho de atividades do cotidiano, habilidades essas necessárias para manter a independência e qualidade de vida dos idosos (DUTHIE, 1998 *apud* REBELLATO *et al.*, 2006; KARINKANTA *et al.*, 2005; OZCAN *et al.*, 2005; RASCH *et al.*, 2008, *apud* REID *et al.*, 2008).

Os importantes fatores que conseguem garantir uma melhor independência e participação social dos idosos: funcionalidade, a mobilidade e o equilíbrio dinâmico, quando comprometidos podem levá-los a sofrerem queda (DUNLOP *et al.*, 1997; KARINKANTA *et al.*, 2005; OZCAN *et al.*, 2005; RASCH *et al.*, 2008, *apud* REID *et al.*, 2008). A instabilidade postural pode ser considerada outro fator de risco, neste caso, o indivíduo necessita manter uma maior exigência de atenção para manter a postura ereta (OLSSON *et al.*, 1997; VERGHESE *et al.*, 2002)

A queda é um evento acidental que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível inferior, em relação a sua posição inicial, com

incapacidade de correção em tempo hábil, sem precedência de perda da consciência ou resultante de força externa, como um acidente inevitável (BARAFF *et al.*, 1997; PEREIRA, 1994; SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2003). Elas estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade em indivíduos idosos e têm despertado grande preocupação para a saúde pública (GONÇALVES *et al.* 2009).

A queda talvez seja um dos mais incapacitantes e preocupantes acometimentos da população idosa, pois um único evento pode trazer múltiplas e relevantes consequências. (REBELATTO; MORELLI, 2007, VAN IERSEL *et al.*, 2007).

As causas associadas às quedas em pessoas idosas são multifatoriais, sendo resultado de combinações de fatores intrínsecos, extrínsecos e comportamentais. Dentre os fatores intrínsecos está o processo de envelhecimento fisiológico, como a redução da força muscular, alteração do equilíbrio postural, deterioração sensorial, diminuição da acuidade visual, hipotensão postural, doenças associadas e os efeitos que o uso dos fármacos pode causar. Os fatores extrínsecos relacionam-se aos riscos ambientais como má iluminação, pisos escorregadios, terrenos irregulares e construções não adaptadas para esta parcela da população. Os fatores comportamentais incluem atitudes imprudentes realizadas durante atividades rotineiras no domicílio, como subir em cadeiras ou escadas para alcançar objetos, deambular de meias, ir ao banheiro à noite com luzes apagadas, entre outras (GONÇALVES *et al.*, 2009; GANANÇA, 2006; FABRÍCIO *et al.*, 2004; CHANDLER, 2002).

Segundo Studenski (1997), a queda pode ser considerada um evento sentinela na vida de uma pessoa idosa, um marcador potencial do início de um importante declínio da função ou um sintoma de uma nova doença (STUDENSKI, 1997).

Aproximadamente um terço das pessoas acima de 65 anos que vivem na comunidade caem anualmente e esta proporção aumenta para 50% naqueles acima dos 80 anos (RICCI *et al.*, 2009, VAN IERSEL *et al.*, 2007). Os episódios de quedas trazem grandes reflexos na vida dos idosos nos aspectos físicos, psicossociais e econômicos, tendo as principais consequências como: as fraturas, os traumatismos cranianos, a ansiedade, a depressão, o medo de cair novamente (síndrome pós-queda), a ptofobia (reação fóbica quando a postura ortostática é assumida), a perda

da confiança na realização de atividades de vida diária (AVDs), o isolamento social e o aumento dos gastos públicos com cuidadores e hospitalizações (PERRACINI; RAMOS, 2002; GOMES *et al.*, 2009; FABRÍCIO *et al.*, 2004; LOPES *e tal.*, 2009; CARVALHO *et al.*, 2002).

Um dos grandes desafios da atualidade é melhorar o desempenho motor dos indivíduos que envelhecem cada vez mais, para que se previna o maior número possível de quedas e suas consequências devastadoras (GOMES; BRITTO, 2009).

Para identificar idosos com risco de quedas, testes funcionais e laboratoriais de equilíbrio têm sido utilizados. Como a maioria das quedas em idosos tem sido observada em situações em que os mesmos realizam tarefas simultâneas, como conversar ou lembrar palavras enquanto caminham, estudos sugerem que a avaliação do equilíbrio deve incluir também a capacidade de realizar duplas tarefas (BARBOSA *et al.*, 2008; BLOEM *et al.*, 2001; BERGLAND *et al.*, 1998; VAILLANT *et al.*, 2006).

Nos idosos, a maioria das quedas ocorre quando várias tarefas são realizadas simultaneamente, já que a dupla tarefa aumenta a demanda motora necessária para manter o equilíbrio (VAILLANT *et al.*, 2006; BARBOSA *et al.*, 2008; SILSUPADOL *et al.*, 2009; HALL *et al.*, 2009; TROMBETTI *et al.*, 2011). A capacidade de manter a estabilidade postural é reduzida ao executar duas ou mais tarefas simultaneamente e estes déficits são aumentados em idosos com déficit do equilíbrio (BROWN *et al.*, 1999; KERR, 1985; TEASDALE *e. al.*, 1993; BRAUER *et al.*, 2001; SHUMWAY-COOK, 1997).

Segundo Bloem *et al.* (2001), as duplas tarefas são definidas pela execução simultânea de uma tarefa primária (geralmente postural), em associação com outras tarefas, chamadas secundárias, que podem ser cognitivas, motoras ou motor-cognitivas. As duplas tarefas investigam os processos de atenção envolvidos na função sensório-motora durante a realização de duastarefas simultâneas (MAHBOOBIN *et al.*, 2007). Transferir moedas, carregar um copo com água (apenas uma bandeja ou a mesma com quatro copos de plástico), repetir sentenças, repetir os dias da semana em ordem inversa, formar palavras e sentenças após ouvir um avaliador soletrando-as, contar regressivamente de três em três ou de sete em sete

números, somar de dois em dois, responder a estímulos auditivos diferenciando tons altos dos baixos (*stroop test*) e teste das cores (*stroop test modificado*) são algumas dessas tarefas utilizadas para avaliar o desempenho funcional dos idosos (BARBOSA *et al.*, 2008).

Como o controle postural e as tarefas cognitivas ou motoras ocorrem no nível cortical, uma atividade pode interferir na outra ocasionando uma redução do automatismo da realização das tarefas (BARBOSA *et al.*, 2008). Estudos têm demonstrado que a capacidade de manter a estabilidade postural é reduzida ao executar duas ou mais tarefas simultaneamente e estes déficits são aumentados em idosos com equilíbrio comprometido (BROWN *et al.*, 1999; KERR, 1985; TEASDALE *et al.*, 1993; BRAUER *et al.*, 2001; SHUMWAY-COOK, 1997). Pesquisas também sugerem que idosos que executam mal uma atividade em condição de dupla tarefa apresentam maior risco de quedas (BERG *et al.*, 1997; VERGHESE *et al.*, 2002).

Em idosos residentes na comunidade alterações na capacidade de deambular durante a execução de uma tarefa verbal complexa previu 71% de quedas *versus* 55% para uma tarefa simples de recitar e 42% para apenas caminhar (VERGHESE *et al.*, 2002).

Embora as atividades da vida diária, muitas vezes exijam a manutenção do equilíbrio durante a execução de várias tarefas simultâneas, o equilíbrio é mais frequentemente treinado sob uma condição de tarefa única, tarefas funcionais que requerem equilíbrio de forma isolada. Logo, estudos têm sugerido que o treinamento de equilíbrio em ambas as condições, simples e dupla tarefa, são necessários para aperfeiçoar a independência funcional e reduzir as quedas em pessoas idosas (BERG *et al.*, 1997; VERGHESE *et al.*, 2002).

Devido a essa diminuição no desempenho do equilíbrio em tarefas duplas é necessário o estudo de intervenções que melhorem esse desempenho, porém, ainda existem poucas evidências sobre medidas eficazes que diminuem o risco de quedas em idosos nessa condição.

Perante o exposto, o objetivo deste estudo foi investigar se o treinamento em condições de dupla tarefa minimiza o risco de quedas em idosos na comunidade através de uma revisão sistemática da literatura.

2 MÉTODOS E MATERIAIS

O presente estudo é uma revisão sistemática de ensaios clínicos aleatorizados. Inicialmente, as pesquisas foram realizadas nas bases de dados LILACS (via BIREME), Medline (via Ovid), PEDro, Cochrane, sem restrição do ano. Os limites utilizados na busca foram: idosos com idade acima de 65 anos, ensaios clínicos aleatorizados e gerontologia. Os descritores utilizados foram acidentes por queda, *accidental falls, falls, dupla tarefa, dual task, dual-task, dual tasking, dual-tasking, múltiplas tarefas, multi-task, multitask, multi-tasking e multi tasking*; os termos foram associados entre si.

A seleção dos textos foi realizada em cinco etapas distintas, por dois examinadores independentes e não autores da pesquisa. A primeira etapa consistiu da seleção dos estudos analisados, de acordo com os seguintes critérios de inclusão: artigos que relatavam o efeito do treino de dupla tarefa sobre o risco de queda em idosos, idosos com 60 anos ou mais, ensaios clínicos aleatorizados, artigos em inglês e espanhol, artigos completos e originais sem limite do ano de publicação. Os critérios de exclusão foram: estudos que apresentavam intervenções em idosos frágeis, idosos institucionalizados, idosos com algum acometimento da função mental ou motora ou doença específica do tipo: Doença de Parkinson, acidente vascular encefálico e demências, e artigos que descrevem sobre o efeito de algum medicamento.

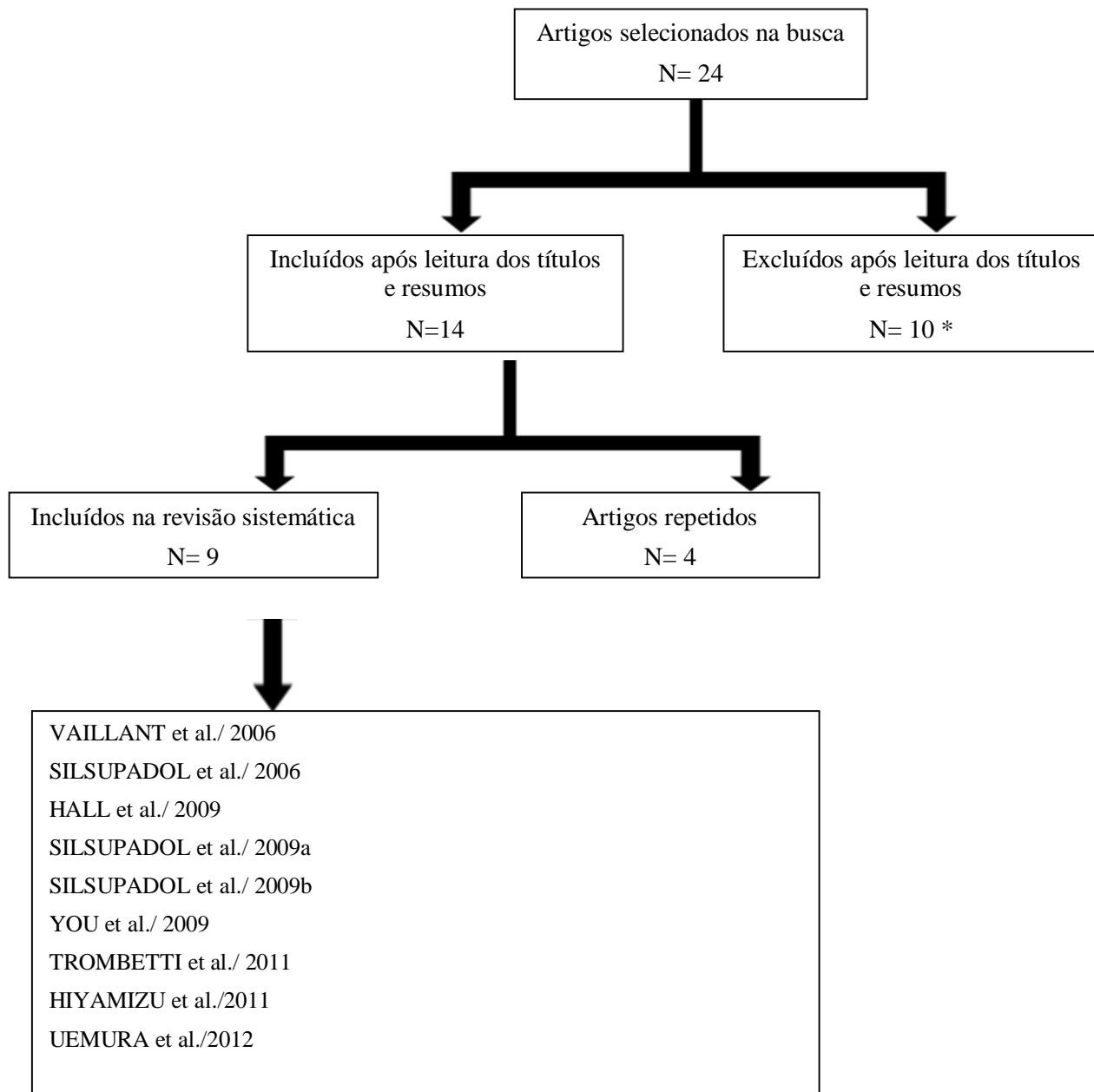
Durante a segunda etapa, o título e o resumo de todos os trabalhos foram lidos pelos examinadores independentes e todos os que não atingiram os critérios de inclusão foram excluídos; e, naqueles em que houve discordância de seleção, os examinadores discutiram até chegarem a um consenso. Na terceira etapa, os artigos foram recuperados completamente, lidos na íntegra pela autora do trabalho para a redação do presente estudo.

Na quarta etapa foi relacionada à avaliação da qualidade dos trabalhos incluídos, em conformidade com a Escala PEDro (EP). A Escala PEDro é uma escala de 11 itens projetadas para avaliar a qualidade metodológica (validade interna e informações estatísticas) de ensaios clínicos aleatorizados. Cada item satisfeito (exceto o item 1, que, ao contrário dos outros itens da escala, diz respeito à validade externa) contribui com um ponto à pontuação PEDro total (intervalo: 0 a 10 pontos). Quando possível, a pontuação descrita nos sites dos bancos de dados eletrônicos foram usados. Quando esta pontuação não estava disponível, dois assessores cegos avaliaram o artigo para atribuir uma pontuação. Total de escores igual ou próximo a 10 foram associados com alta qualidade de acordo com os autores MAHER, Christopher G.; SHERRINGTON, Catherine; HERBERT, Robert D.; MOSELEY, Anne M.; ELKINS, Mark. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*. August 2003; vol 83 n.8 pp:713-721. Este critério não foi utilizado como fator de exclusão de nenhum estudo.

1 RESULTADOS

Na busca realizada em setembro de 2012, foram encontrados 24 estudos nas bases de dados pesquisadas, apenas 9 alcançaram todos os critérios de inclusão e exclusão. Foram encontrados 12 estudos na base de dados MEDLINE, desses, apenas 6 alcançaram todos os critérios de inclusão e exclusão, na base de dados PEDro, foram encontrados um total de 4 artigos, sendo que 3 foram selecionados. Na base de dados LILACS (via BIREME), foram encontrados 4 artigos, apenas um artigo atendeu aos critérios de inclusão e exclusão. Na base de dados Cochrane, foram encontrados um total de 4 artigos, porém esses artigos já haviam sido selecionados por outras bases de dados. A maioria dos estudos que foram excluídos apresentava intervenções em idosos frágeis, idosos com algum acometimento motor ou doenças específicas, e o efeito de uma droga sobre preditores de queda. Dessa forma, 9 estudos foram incluídos para esta análise sistemática, segundo os critérios de inclusão. A FIG. 1 demonstra o fluxograma de artigos incluídos e excluídos durante a revisão.

QUADRO 1
Seleção e identificação dos estudos.



* Estudos excluídos por não cumprirem os critérios de inclusão propostos.

TABELA 1

Qualidade metodológica pela Escala PEDro (EP) dos estudos incluídos na análise.

Autor/ Ano	EP (10)
VAILLANT <i>et al.</i> / 2006	3
SILSUPADOL <i>et al.</i> / 2006	6
HALL <i>et al.</i> / 2009	4
SILSUPADOL <i>et al.</i> / 2009b	6
YOU <i>et al.</i> / 2009	3
TROMBETTI <i>et al.</i> / 2011	7
HIYAMIZU <i>et al.</i> /2011	6
UEMURA <i>et al.</i> /2012	6

Fonte: Dados da pesquisa

As características dos artigos selecionados quanto às análises estatísticas estão na TABELA 2; e amostra, grupos de comparação e intervenções são apresentadas no QUADRO 2. No QUADRO 3 encontram-se os desfechos e os resultados dos artigos.

TABELA 2 (quadro)
Análise estatística dos estudos

Estudo (Autor/Ano)	Análise estatística
VAILLANT et al./ 2006	Nível de significância $P < 0,05$ e Nível de significância de comparação dos grupos $P < 0,025$
SILSUPADOL et al./ 2006	Nível de significância $P < 0,05$ e efeito de interação $< 0,34$
HALL et al./ 2009	Nível de significância $P < 0,05$
SILSUPADOL et al./ 2009b	Nível de significância $P < 0,05$ e Efeito de interação $< 0,34$
YOU et al./ 2009	Nível de significância $P < 0,05$
TROMBETTI et al./ 2011	Nível de significância $P < 0,05$
HIYAMIZU et al./2011	Nível de significância $P < 0,05$
UEMURA et al./2012	Nível de significância $P < 0,025$ (após correção de Bonferroni)

Fonte: Dados da pesquisa

QUADRO 2: Estudos clínicos de relevância / amostra / intervenção

Estudo (Autor/Ano/ Título)	Amostra de idosos (n)/ Faixa etária	Grupos de comparação	Intervenções
1- SILSUPADOL et al./ 2006 Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment - Case report.	n= 3 TS= 82 anos DTIF= 90 anos DTIV= 93 anos	TS= 1 DTIF= 1 DTIV= 1	Sessões de 45 minutos de treinamento de equilíbrio, 3 X p/ semana p/- 4 semanas. Participante 1: treinamento equilíbrio apenas. Participante 2: recebeu treino de DT com um conjunto de instruções fixas, onde a atenção deveria estar dividida entre o controle postural e a segunda tarefa. Participante 3: recebeu o mesmo treino do participante 2, mas sob um conjunto de instrução variável, ora com prioridade na tarefa cognitiva , ora no controle postural.
2- VAILLANT et al./ 2006/ Balance, aging, and osteoporosis: Effects of cognitive exercises combined with physiotherapy	n= 68 n final= 56 (TS= 20 DT= 36). Média de idade de 73,5 (1,6) anos Sexo feminino com osteoporose.	TS= 31 DT= 37 Distribuição aleatória.	Sessões de exercício em grupo de 4 a 6 indivíduos, 2 X p/ semana p/ 12 sessões. Três fisioterapeutas ministravam 4 sessões de treinamento para cada grupo. As sessões incluíram exercícios de conscientização postural e proprioceptiva; alongamento; fortalecimento muscular; exercícios de coordenação olho-pescoço, equilíbrio e agilidade; exercícios funcionais. Além das sessões de grupo, as pacientes receberam um programa de exercícios domiciliares: massagens com bola nos pés, jogos que desenvolviam a habilidade de coordenação de membros inferiores e

			exercícios de equilíbrio.
			O grupo de dupla tarefa realizou tarefas cognitivas padronizadas (recitar poemas, contar em voz alta, em ordem crescente ou decrescente, de 2 em 2, 3 em 3, 5 em 5, e dizer listas de objetos ou lugares) durante os exercícios.
3- SILSUPADOL et al./ 2009. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial	n= 23 (65-85 anos) n final= 22 <i>follow up</i> 12 semanas após o término= 21 Todos participantes apresentavam equilíbrio comprometido.	TS= 7 DTIF= 8 DTIV= 6	<p>Sessões de 45 minutos de treinamento individualizado, 3 X por semana durante 4 semanas.</p> <p>O treinamento em 4 estações, em separado, cada um com um instrutor, para que 4 participantes pudessem ser treinados simultaneamente.</p> <p>O grupo de TS recebeu treinamento de equilíbrio em condições de uma única tarefa.</p> <p>O grupo DTFI recebeu treino de DT com um conjunto de instruções fixas, onde a atenção deveria estar dividida entre o controle postural e a segunda tarefa. As tarefas eram cognitivas incluíam, contar retroativamente, soletrar palavras de trás pra frente, nomear objetos.</p> <p>O grupo de DTIV recebeu o mesmo treino do grupo 2, mas sob um conjunto de instrução variável, ora com prioridade na tarefa cognitiva , ora no controle postural. Durante cada sessão, a metade do treinamento foi feito com foco no desempenho da tarefa postural, e a outra metade foi feito com foco no desempenho das tarefas cognitivas.</p>

4- HALL et al./ 2009. Effects of Tai Chi intervention on dual-task ability in older adults: A pilot study	n= 22 (62-85) anos n final = 15 idosos completaram o pré e pós-teste.	C= 7 E= 8	O grupo de Tai Chi foi atendido 2 X p/ semana, com 1e 1/2 hora de duração, ministradas por um instrutor experiente, que utilizou conjuntos selecionados do estilo clássico de Yang (24 formas), p/ 12 semanas. O grupo controle participou de 1 sessão a cada 2 semanas, onde eles escutavam palestras, de uma hora, sobre temas relacionados à saúde.
5- SILSUPADOL et al./ 2009. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial	n= 23 (65-85 anos) n final= 22 <i>follow up</i> 12 semanas após o término= 21 Todos os idosos apresentavam equilíbrio comprometido.	TS= 7 DTIF= 8 DTIV= 6	Sessões de 45 minutos de treinamento individualizado, 3X por semana durante 4 semanas. O treinamento em 4 estações, em separado, cada um com um instrutor, para que 4 participantes pudessem ser treinados simultaneamente. O grupo de TS recebeu treinamento de equilíbrio em condições de uma única tarefa. O grupo DTFI recebeu treino de DT com um conjunto de instruções fixas, onde a atenção deveria estar dividida entre o controle postural e a segunda tarefa. As tarefas eram cognitivas e incluíam, contar retroativamente, soletrar palavras de trás pra frente, nomear objetos. O grupo de DTIV recebeu o mesmo treino do grupo 2, mas sob um conjunto de instrução variável, ora com prioridade na tarefa cognitiva , ora no controle postural. Durante cada sessão, a metade do treinamento foi feito com foco no desempenho da tarefa postural, e a outra metade foi feito com foco no desempenho das tarefas cognitivas.

<p>6- YOU et al./ 2009/ Effects of dual task cognitive-gait intervention on memory and gait dynamics in older adults with a history of falls: A preliminary investigation.</p>	<p>n= 16 64-84 anos n final= 13 Todos os idosos apresentavam história de queda.</p>	<p>C= 8 final =5 E= 8</p>	<p>Grupo experimental: 18 sessões de treinamento com intervenção de dupla tarefa, cognitivo-motor (marcha e exercícios de memória), 5 x por semana, 30 minutos por sessão, por 6 semanas em um centro comunitário. Grupo controle: recebeu uma intervenção de caminhadas com música.</p>
<p>7- TROMBETTI et al./ 2011/ Effects of Music-based multitask training on gait balance, and fall risk in elderly people</p>	<p>n= 134 n final= 106 Utilizado o princípio de intenção de tratar em 15% dos participantes. n final = 134 Média de idade de 75,7 (6,9) anos Todos os idosos apresentavam risco de queda.</p>	<p>C= 68 E= 66</p>	<p>6 meses de intervenção 1X por semana, com exercícios aplicados por instrutor experiente na técnica de exercícios de ritmo de música de piano , na qual os indivíduos participaram de um programa de exercício de múltiplas tarefas baseada no acompanhamento da mudanças de velocidade no padrão da música. Os exercícios envolviam movimentos de grandes amplitudes e controle do equilíbrio com deslocamento do centro de gravidade em diversas direções. Os indivíduos foram aleatoriamente distribuídos para o grupo de intervenção e para o grupo controle que realizou o treinamento 6 meses mais tarde. Ambos os grupos foram orientados a evitar qualquer novo programa de exercícios adicionais, durante o curso do estudo ou a realizar qualquer tipo de exercício específico, fora da sala de intervenção. A adesão ao programa</p>

foi verificada por registro de frequência semanal.

<p>8-HIYAMIZU et al./ 2011/Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled Trial</p>	<p>n= 43 n final= 36 participantes recrutados por meio de anúncio local.</p>	<p>C= 22 E= 21</p>	<p>Exercícios 2X por semana por 3 meses (24 sessões). Grupo Experimental (E): treino de equilíbrio e força realizados simultaneamente com tarefa cognitivas tais como tarefas de cálculo das quatro funções com até dois dígitos solicitados e respondidos de forma oral. Nas tarefas de função visual era solicitado a verificação das diferenças existentes entre duas figuras. Nas tarefas de fluência verbal era apresentado diversas categorias de palavras e o participante devia relatar o maior número de elementos daquela categoria ou começadas com uma letra específica. Grupo Controle (C): treino de equilíbrio e força.</p>
<p>9- UEMURA et al /2012./Effects of dual-task switch exercise on gait and gait initiation performance in older</p>	<p>n= 18 n final= 15 Todos os participantes eram independentes da comunidade e sedentários nos</p>	<p>C= 9 E= 9</p>	<p>Sessões de 30 minutos, 2 X p/ semana p/ 24 semanas para ambos os grupos. Cada sessão apresentava um formato padrão com alongamento de tronco, de membros inferiores e superiores, exercícios de força e agilidade de membros inferiores. Após esses exercícios os participantes realizavam 5 minutos de exercícios individuais. Grupo experimental realizava exercícios de iniciar, alternar tarefas rapidamente, tais como alternar o centro de gravidade de um membro</p>

adults: Preliminary results of a randomized controlled trial	últimos 12 meses	inferior para o outro, látero-lateral com os movimentos de esgrima realizados em superfície firme. A outra era feita iniciando e parando repentinamente e ainda tarefas de alternância da direção do movimento que deveriam se executadas tão logo o comando fosse dito. Os exercícios aumentavam de dificuldade ao longo do tempo de treinamento.
---	------------------	---

n = número de participantes C= Grupo controle; E= Grupo experimental; TS= Grupo de treinamento de tarefa simples; DT= Grupo de treinamento de dupla tarefa; DTIF= Grupo de treinamento de dupla tarefa com instrução fixa; DTIV= Grupo de treinamento de dupla tarefa com instrução variável

Fonte: Dados da pesquisa

QUADRO 3 Estudos clínicos de relevância / medidas de desfecho/ resultados e conclusões

Estudo (Autor/Ano/ Título)	Medidas de desfecho	Resultados/Conclusões
---	----------------------------	------------------------------

1- SILSUPADOL et al./ 2006/ Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment	<p>As medidas clínicas utilizadas foram: Escala de Berg, Dynamic Gait Index e <i>Timed "Up & Go" Test</i> . TUG. O TUG em uma condição de dupla tarefa.</p> <p><i>Activities-specific Balance Confidence Scale</i> (ABC) e o teste Mini Mental.</p> <p>Medidas de laboratório: caminhada 4 m em 6 condições diferentes (2 em condição de uma única tarefa e 4 em condições de dupla tarefa).</p> <p>O deslocamento do centro de massa foi calculado em todas as seis condições.</p> <p>Medidas coletadas ao início, no término e 12 semanas após o término. O teste de TUG foi repetido durante a segunda semana de treinamento.</p>	<p>Ao final do treinamento, o equilíbrio melhorou em todos os 3 pacientes.</p> <p>O Equilíbrio dinâmico melhorou nos participantes 2 e 3, já que o paciente 1 já tinha marcado 24/24 sobre a DGI no início do estudo. A participante 2 melhorou sua capacidade de deambular com movimentos da cabeça na horizontal e vertical, mas ela não melhorou na tarefa de subir e descer escadas.</p> <p>Todos os participantes completaram o teste de TUG em menor tempo em ambos os contextos, TS e DT, ao final do treinamento. No entanto, os pacientes 2 e 3, que receberam treinamento de equilíbrio em condições de dupla tarefa, mostraram melhor desempenho no TUG em DT, enquanto que o paciente 1 melhorou no TUG sob TS demonstrou pouca melhora em situação de DT.</p> <p>A participante 3 (DTIV) apresentou melhora em outras tarefas dupla que não foram treinadas.</p> <p>O ABC apresentou melhor pontuação nos 3 participantes.</p> <p>Os TUG já apresentou redução do tempo para os 3 participantes já na 2ª semana de treinamento.</p> <p>Os participantes 2 e 3 mostraram benefícios na realização de atividades de DT. Para os pacientes 1 e 2, houve melhora em medidas clínicas de equilíbrio foram mantidas em 3 meses. Além disso, o desempenho do participante 2 no TUG sob condições de DT melhorou por um adicional de 9% em três meses de <i>follow up</i>.</p>
2- VAILLANT et	Medidas foram feitas no início, 2 semanas e 3	Das 56 mulheres, 12 compareceram em 6-9 sessões (7 no grupo de TS e 5 no

al./ 2006/ Balance, aging, and osteoporosis: Effects of cognitive exercises combined with physiotherapy	meses após o término do programa. Medidas clínicas utilizadas: <i>Timed "Up & Go" Test</i> . TUG, <i>One-leg balance</i> (OLB), teste realizado em ambos os membros inferiores com os olhos abertos. Ambos os testes foram feitos com e sem a condição de dupla tarefa cognitiva. Os três testes (TUG, OLB com a perna direita e OLB com a perna esquerda) em ambas as condições (com e sem adição das tarefas cognitivas) foram realizadas em ordem aleatória.	grupo de DT) e 44 participaram de 10-12 sessões (13 no grupo TS e 31 no grupo de DT). No início do estudo, os resultados do teste OLB realizada em tarefa simples e com tarefas cognitivas simultânea foram similares entre os grupos. A avaliação feita duas semanas após a última sessão de exercícios mostraram melhoras em ambos os grupos. As melhorias foram significativas tanto para os tempos de OLB com ($P= 0,05$) e sem ($P< 0,01$) simultâneas tarefas cognitivas e para os tempos de TUG com ($P< 0,001$) e sem ($P< 0,01$) tarefas cognitivas simultâneas. Os tempos dos testes continuaram a melhorar durante os 3 meses seguintes ao término do programa. A diferença entre os valores das 2 semanas de pós-programa e 3 meses pós-programa foi significativo para o teste TUG ($P< 0,0001$), mas não para o teste OLB. A melhora do teste de TUG com tarefas cognitivas foi maior no grupo de DT do que no grupo de TS ($P> 0,025$). Melhoras significativas foram observadas, desde o início até os 3 meses de avaliação pós-programa, em todos os testes: OLB sem ($P< 0,0001$) e com ($P< 0,001$) simultâneas tarefas cognitivas e TUG sem ($P< 0,0001$) e com ($P< 0,0001$) simultâneas tarefas cognitivas. O tempo OLB com e sem tarefas cognitivas não foi estatisticamente significativa ($P> 0,025$). Em contraste, os tempos TUG com e sem tarefas cognitivas mostraram melhoras no grupo de TS comparadas ao grupo de DT ($P< 0,025$).
3- SILSUPADOL	No desfecho primário, a marcha foi avaliada nas	As características demográficas e clínicas iniciais foram equivalentes ($P> 0,05$),

<p>et al./ 2009/ Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial</p>	<p>condições de TS e DT (responderam a questões de adição/subtração durante a caminhada), e o tempo foi registrado para completar a média de 6m. Os desfechos secundários incluíram a Escala de Berg e a <i>Activities-specific Balance Confidence Scale</i> (ABC.) Todas as medidas foram coletadas no início e ao final do treinamento. Além disso, a medida de desfecho primário foi repetida após a segunda semana de treinamento, e nas 12 semanas após o término da intervenção.</p>	<p>para todos os três grupos. Houve diminuição significativa do tempo ($P= 0,02$), significando que todos os participantes melhoraram a velocidade da marcha em condições de TS. Os grupos de treinamento em DT demonstraram melhoras significativas em comparação com o grupo de treinamento em TS, na velocidade da marcha em condições de DT ($P= 0,008$). No entanto, não houve diferença significativa na velocidade da marcha sob condição de DT entre o dados iniciais e pós treinamento grupo de TS treino de equilíbrio em TS ($P= 0,46$). Houve um efeito estatisticamente significativo do tempo ($P < 0,001$) na Escala de Berg, sugerindo que todos os participantes melhoraram o equilíbrio em condições de TS, sendo comparáveis entre os grupos de treinamento. Apenas o grupo de treino de equilíbrio em TS demonstrou um aumento significativo de sua confiança após o treinamento ($P < 0,001$). Os resultados mostraram que o desempenho em todas as medidas de resultado foi comparável entre os grupos de TS e DT sob instruções fixas e instruções variáveis ($P > 0,05$). No entanto, apenas o grupo de TD com instruções variáveis demonstrou um efeito significativo na velocidade da marcha no teste de dupla tarefa ao final da segunda semana de treinamento, e este efeito de treinamento foi mantido por três meses após o término do treinamento ($P= 0,003$ e $P= 0,006$, respectivamente).</p>
---	---	--

4- HALL et al./ 2009/ Effects of Tai Chi intervention on dual-task ability in older adults: A pilot study	<p>Os participantes tiveram que manter o equilíbrio estático durante o Teste de orientação Sensorial (SOT) em 6 condições e teste de marcha (caminhar 7 metros) com desvio de obstáculos, tanto em condição de única tarefa quanto com a adição de uma tarefa cognitiva.</p> <p>Ambos os testes foram realizados antes do início do estudo e ao término das 12 semanas de intervenção.</p> <p>O custo+da dupla tarefa foi calculado para as medidas posturais e cognitivas.</p>	<p>Não houve diferença significativa com relação às informações demográficas, nível de atividade física, equilíbrio relacionados com a confiança, velocidade da marcha, risco de queda e SOT.</p> <p>As medidas revelaram efeito não significativo no tempo ($P= 0.75$), nos grupos ($P= 0.47$), ou na interação ($P= 0.42$) para os custos+da dupla tarefa no escores de equilíbrio para as 6 condições do SOT. Também não houve efeito significativo no tempo ($P= 0.22$), grupo ($P= 0.45$), ou interação ($P= 0.13$) para os custos+da dupla tarefa no tempo de reação durante as 6 condições do SOT.</p> <p>As medidas não mostraram efeito significativo para o tempo ($P= 0.58$), grupo ($P= 0.10$) ou interação ($P= 0.09$), no desempenho em desviar obstáculos durante a dupla tarefa. A tendência da interação foi um aumento no custo+da dupla tarefa (%) para o grupo Tai Chi. O exame dos valores subjacentes ao cálculo revelou que todos os participantes melhoraram o desempenho em evitar obstáculos sob a condição de tarefa única (de 82% para quase 100% de sucesso) do pré-teste para pós-teste. No entanto, apenas o grupo de controle melhorou para evitar os obstáculos (% de sucesso) sob condição de dupla tarefa do pré-teste para pós-teste.</p>
5- SILSUPADOL et al./ 2009/ Training-related changes in dual-task walking	<p>Todas as medidas foram coletadas no início e ao final do treinamento.</p> <p>Cada participante foi instruído a caminhar no seu ritmo preferido por 6 m em duas tarefas simples e duas condições de dupla tarefa.</p>	<p>Não houve diferenças significativas em nenhuma característica inicial entre os grupos ($P> 0,05$).</p> <p>Na avaliação entre grupos, não houve efeito significativo entre os grupos para o COM e para o AJC, tanto para caminhar em bases estreitas ($P= 0,25$, tamanho do efeito= 0,15) quanto em condições de cruzamento de obstáculos ($P= 0,86$,</p>

<p>performance of elderly persons with balance impairment: A double-blind, randomized controlled trial</p>	<p>A marcha foi avaliada nas condições de TS e DT.</p> <p>O desfecho primário foi a avaliação do controle de equilíbrio, através da medida do centro de massa (COM) e do ângulo de inclinação do centro articular do tornozelo(AJC) no plano frontal; e como desfecho secundário a medida da velocidade da marcha, comprimento do passo, o número de erros, tempo de reação verbal e variação da resposta.</p> <p>Para examinar o efeito da automatização da TS, foi usado um paradigma da prática do treinamento com uma tarefa sendo treinada em toda sessão.</p> <p>O estreitamento da base da caminhada foi usado como a tarefa de prática sem nenhuma tarefa adicional para o grupo de TS, e contando retroativamente de 3 em 3 pra o grupo de DT.</p> <p>Sobreposição de obstáculos em conjunto com o Stroop auditivo foi usado para testar se habilidade de processar uma nova tarefa de DT (não treinada anteriormente).</p>	<p>tamanho do efeito= 0,02). No entanto, os principais efeitos do tempo foram significativos para caminhar em bases estreitas (P= 0,04, tamanho do efeito= 0,2) e para atravessar obstáculos (P= 0,03, tamanho do efeito= 0,23), indicando que os participantes em todos os grupos demonstraram um ângulo significativamente menor após o treinamento.</p> <p>Os participantes que receberam treinamento de DT (independentemente do conjunto de instrução) demonstraram melhora significativa na tarefa cognitiva (ou seja, contaram mais rápido) após o treinamento (DTIF: P= 0,003, tamanho do efeito= 0,49 e DTIV: P= 0,02, tamanho do efeito= 0,36).</p> <p>Tarefa <i>Stroop</i> auditivo enquanto permaneciam sentados - Os participantes dos grupos DTIF e DTIV responderam significativamente mais rápido a tarefas auditivas após o treinamento (P= 0,003, tamanho do efeito= 0,54 e P= 0,01, tamanho do efeito= 0,41, respectivamente). No entanto, não houve alteração significativa após o treinamento para o grupo TS (P= 0,75, tamanho do efeito= 0,01).</p> <p>Andar em uma base estreita realizando contas de subtração de 3 em 3- Embora a redução do ângulo COM-AJC foi significativa para todos os grupos (P= 0,04 tamanho do efeito= 0,31) após o treinamento de DT, foi maior para o grupo DTIV em comparação com os grupos TS e DTIF (P= 0,02 e P= 0,03, respectivamente).</p> <p>Cruzar obstáculos com tarefas de Stroop auditivo- Não houve efeito significativo sobre o ângulo de inclinação COM-AJC (P> 0,05).</p>
--	--	---

<p>6- YOU et al./ 2009/ Effects of dual task cognitive-gait intervention on memory and gait dynamics in older adults with a history of falls: A preliminary investigation</p>	<p>Os participantes foram testados através da realização de DT. Neste teste, os participantes foram orientados a enfatizar igualmente a atenção nas tarefas cognitivas e na caminhada. O número total de itens lembrados após as atividade foi então calculado. A função da marcha foi determinada pela média da velocidade e pelos desvios do centro de pressão (COP) ântero-posterior e médio-lateral.</p>	<p>Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na cognição, idade e desempenho motor entre os grupos no início do estudo ($p > 0,05$). Os testes revelaram que no grupo controle não houve diferença significativa no desempenho da memória entre as medidas repetidas, enquanto que no grupo experimental houve diferença significativa ($p > 0,05$). Os testes mostraram uma diferença significativa na média do ritmo rápido da velocidade da marcha no grupo controle, mas não no grupo experimental. Nenhuma diferença estatisticamente significativa nas medidas de desvio COP-ML e COP- AP tanto no grupo controle quanto experimental foram encontradas entre o pré-teste e pós-teste das condições ($p > 0,05$). Estes resultados sugerem que a velocidade da marcha e da estabilidade não foram afetadas pela intervenção.</p>
<p>7- TROMBETTI et al./ 2011/ Effects of Music-based multitask training on gait balance, and fall</p>	<p>Ambos os grupos foram avaliados no início e após 6 e 12 meses. Os participantes foram submetidos a um exame físico completo e a uma entrevista, no início do estudo. A marcha e o equilíbrio foram avaliadas usando</p>	<p>Não houve diferença entre os grupos em relação ao número de participantes no follow-up incompleto. A taxa média de comparecimento ao programa de exercícios foi de 78% e não variou por grupo. As características de base eram semelhantes em ambos os grupos, exceto para a altura ($P = 0,04$), sem diferenças nos resultados do estudo. Sob a condição de TS, o grupo de intervenção, os participantes aumentaram sua</p>

risk in elderly people	<p>uma pista eletrônica sensível à pressão e com transdutores de velocidade angular através do GAITRite. Os parâmetros da marcha foram coletados de acordo com parâmetros espaçotemporais.</p> <p>Cada participante foi testado na postura ortostática, em apoio unipodal com os olhos abertos e ao realizar tarefas dinâmicas.</p> <p>Testes funcionais, cada participante foi submetido aos testes <i>Timed Up & Go Test (TUG)</i> e Tinetti.</p> <p>As quedas foram prospectivamente monitoradas por 12 meses e registrada diariamente usando um diário.</p>	<p>velocidade de marcha usual ($P= 0,03$), seu comprimento de passo ($P=0,02$) e a variabilidade do tempo da passada apresentou melhora ($P= 0,01$) em comparação com o grupo controle. Quando normalizada para uma velocidade de marcha de 100 cm / s a mudança na variabilidade da marcha não foi significativo. Sob a condição de dupla tarefa, indivíduos do grupo de intervenção aumentaram o comprimento do passo ($P= 0,04$) e diminuíram a variabilidade do comprimento do passo ($P< 0,002$) em comparação com o grupo controle. Ajustes na velocidade da marcha não influenciaram as modificações na variabilidade da marcha.</p> <p>Em comparação com o grupo controle, o grupo de intervenção melhorou o tempo na posição unipodal ($P= 0,006$) e diminuiu a velocidade angular médio-lateral ($P= 0,02$). Nos testes funcionais, o grupo de intervenção foi melhor que o grupo controle. A melhora na variabilidade da marcha sob dupla tarefa foi mantida seis meses após a intervenção (follow-up), assim como as melhorias na duração do apoio unipodal e no desempenho do teste de Tinetti.</p> <p>Comparado com o grupo controle, o grupo de intervenção apresentou menos quedas durante o período dos 6 meses iniciais ($P= 0,005$) e manteve-se semelhante quando ajustado para idade.</p> <p>Relativamente à incidência de quedas, a proporção de indivíduos com uma ou mais quedas e aqueles com múltiplas quedas no grupo de intervenção não diferem entre a intervenção e o período de follow-up ($P= 0,63$, $P= 0,64$, e $P= 0,71$, respectivamente). A incidência de quedas reduziu significativamente durante o período de intervenção (após os 6 meses) no grupo controle se comparado com</p>
------------------------	---	--

		os primeiros seis meses (P= 0,02), assim como a proporção de participantes com várias quedas (P= 0,01). A redução da proporção de indivíduos com uma ou mais quedas não foi significativa (P= 0,06).
8-HIYAMIZU et al.,/ 2011/Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled Trial	Testes funcionais: <i>Chair Stand Test, Functionl Reach Test - FRT, Timed "Up & Go" Test . TUG, e Trail Making Test</i> através da taxa de modificação e ainda medida da oscilação do centro de gravidade enquanto realizavam o <i>Stroop</i> teste.	Não houve diferenças significativas no <i>Chair Stand Test, FRT, TUG, Trail Making Test</i> e comprimento da oscilação. Já a taxa do <i>Stroop</i> test foi estatisticamente significante com melhor desempenho no grupo experimental P<0,05. Os autores sugerem que o treinamento melhorou o desempenho em realizar uma DT durante controle postural em ortostatismo.
9- UEMURA et al /2012./Effects of dual-task switch exercise on gait and gait initiation performance in older adults: Preliminary results of a	Medidas de iniciação da marcha e o desempenho na estabilidade da marcha foram avaliadas em condição de TS e DT, através de plataforma de força que media o COP. O tempo de reação foi medido pela o tempo decorrido da solicitação da passada até sua iniciação. O deslocamento posterior foi calculado pela diferença da posição inicial e o ponto máximo de deslocamento posterior na plataforma de força.	Os resultados demonstraram que ambos os grupos melhoraram na estabilidade da marcha realizando DT (principal efeito foi no tempo(P=0.018). O treinamento de <i>Dual Task Switch Exercise</i> (DSE) foi mais efetivo na melhora do tempo de reação e do deslocamento posterior durante a iniciação da marcha em situação dupla tarefa, efeito de interação grupo x tempo, tempo de reação (P=0.015) e deslocamento do centro de pressão (p= 0.011). No grupo controle e de treinamento não foram encontradas diferenças significativas para pré e pós treino para as variáveis da estabilidade da marcha e o desempenho de iniciação da marcha em tarefa simples. Os autores concluíram que apenas o treino específico de intervenção melhora

randomized controlled trial	iniciação da marcha na realização da DT e que o treinamento da estabilidade da marcha na realização de DT pode não estar associado com a melhora do desempenho da iniciação da marcha.
--------------------------------	--

Fonte: Dados da pesquisa

4 DISCUSSÃO

O treinamento de uma segunda tarefa durante a marcha, seja cognitiva ou motora, pode melhorar a automatização, o desempenho da marcha e do controle postural, minimizando assim, o risco de quedas influenciadas pelo aumento da variabilidade do padrão da marcha. Entretanto, existem ainda, poucos estudos sobre a influência do treinamento nas respostas às alterações da marcha com a realização de dupla tarefa. O presente estudo avaliou se o treinamento de marcha em realização de dupla tarefa resulta em alterações qualitativas do padrão de marcha e se essas alterações permanecem por longos períodos dentre os estudos clínicos existentes até o presente momento na literatura.

Hall *et al.* (2009) analisaram se um programa de 12 semanas de intervenção de Tai Chi poderia melhorar a capacidade de alocar a atenção para o equilíbrio sob condições de dupla tarefa, em idosos com risco de queda. O estudo comparou o grupo que realizou Tai Chi, que realizava movimentos corporais lentos e ao mesmo tempo evocavam imagens visuais, com o grupo controle, que participou apenas de palestras educativas de saúde. Esse foi o único estudo em que o grupo controle não realizava atividade física. A avaliação consistia em manter o equilíbrio estático durante o Teste de Integração Sensorial (SOT) e teste de marcha com desvio de obstáculos, tanto em condição de única tarefa quanto com a adição de uma tarefa cognitiva, dupla tarefa. A hipótese deste estudo era que o Tai Chi poderia melhorar a capacidade de executar uma tarefa postural associado a uma tarefa cognitiva, porém os resultados do estudo não suportaram esse benefício, já que o Tai Chi não foi capaz de melhorar a estabilidade postural na condição de dupla tarefa em ambos os desfechos. Apenas o grupo controle apresentou uma melhora no

desempenho do equilíbrio na capacidade de evitar obstáculos na condição de dupla tarefa, porém não está claro o motivo dessa melhora. A ausência de significância do grupo de treinamento com Tai Chi poderia ser explicado pela relevante diferença das tarefas cognitivas, em sala de aula as imagens envolviam processamento espacial e emocional, enquanto que nos testes as tarefas envolviam processamento de cor e áudio. Além disso, embora o instrutor de Tai Chi tenha utilizado ricas imagens visuais, é possível que os participantes não pratiquem ativamente essa visualização.

Vaillant *et al.* (2006) compararam os efeitos de um programa de exercícios isolados para um programa de exercícios com adição de tarefas cognitivas, de 12 sessões, no equilíbrio e a persistência desse efeito três meses após o término do programa de exercícios. O equilíbrio foi avaliado utilizando os testes *Timed up-and-go (TUG)* e equilíbrio em apoio unipodal, em ambos membros inferiores com os olhos abertos. Ambos foram realizados com e sem associação de tarefas cognitivas e foram realizados no início do estudo, duas semanas após o programa e três meses após o fim do programa. As sessões de exercícios foram realizadas em grupos de quatro a seis participantes, e nelas incluíam exercícios de consciência sensorial; alongamentos para os membros inferiores; fortalecimento muscular; treinamento de conscientização proprioceptiva dos membros inferiores, tronco e coluna cervical; exercícios de coordenação de movimentos oculares associados com movimentos do pescoço; equilíbrio, coordenação, agilidade; exercícios funcionais; e exercícios para minimizar as consequências adversas das quedas. O grupo com associação de dupla tarefa realizava tarefas cognitivas padronizadas durante os exercícios. Além das sessões em grupo, todos os pacientes receberam um programa de exercícios para realizar em casa, que incluía massagem dos pés com uma bola, jogos para desenvolver a coordenação dos membros superiores e inferiores e exercícios de equilíbrio.

Ambos os grupos apresentaram melhoras clínicas significativas no equilíbrio tanto no apoio unipodal com e sem tarefa cognitiva, quanto no TUG com e sem tarefa cognitiva, duas semanas após as sessões de exercícios, porém nenhum ganho adicional foi obtido pela adição de tarefas cognitivas, o que coincide com

o estudo de Hall *et al.*, 2009. Uma das hipóteses que pode ter limitado esse efeito foi o pequeno número de sessões realizadas simultaneamente com tarefas cognitivas, já que, das 12 sessões apenas as 6 últimas foram em condições de dupla tarefa. Outra hipótese é que dos cinco pacientes do grupo de dupla tarefa que completaram entre 6 e 9 sessões, o número de sessões simultâneas com tarefas cognitivas pode ter sido pequena demais para produzir efeitos. Com relação ao limitado comparecimento dos pacientes às sessões, os autores atribuíram às difíceis condições climáticas durante os meses do estudo (outubro e novembro) e à localização inconveniente do centro, onde as sessões de tarefa simples eram realizadas. Não foi possível saber quais tarefas cognitivas foram usadas na avaliação, e no treinamento.

Os resultados do estudo confirmam que as sessões de exercício foram eficazes na melhora e crescentes ao longo do tempo, três meses no equilíbrio e função em idosos, porém não se sabe se essas melhoras modificaram o risco de quedas ou de lesões relacionadas a quedas. Dois fatores podem ter contribuído para a manutenção dos ganhos, o programa de exercícios domiciliares prescritos pelo fisioterapeuta e um possível aumento da atividade física (por exemplo, compras, passeios de lazer e jardinagem), devido à maior confiança dos pacientes em relação ao medo de cair.

O estudo de You *et al.* (2009) teve como objetivo determinar os efeitos em longo prazo da prática da intervenção da dupla tarefa cognitivo-marcha (CGI), sobre a cognição e o desempenho na marcha em idosos com história de quedas. Todos os indivíduos receberam um total de 18 sessões de treinamento (10 provas práticas / sessão), cinco vezes por semana, por aproximadamente 30 minutos por sessão durante um período de 6 semanas em um centro comunitário local. O grupo controle recebeu uma intervenção placebo que envolveu os participantes em uma caminhada de 30 metros, de forma mais rápida e precisa quanto possível, enquanto ouvia a mesma peça de música clássica ("Variações Goldberg", de JS Bach) repetidamente. O grupo experimental recebeu um treinamento em condição de dupla tarefa, cognitivo-motor, que solicitava os participantes a uma caminhada de 30 metros (motor), como maior rapidez e precisão quanto possível, durante a execução de tarefas

cognitivas (memorização de palavras e tarefas de computação aritmética simples).

Os participantes realizaram teste de cognição, envolvendo memorização de 7 palavras e computação na sequência correta de 3 aritméticas simples, ao mesmo tempo em que andavam o mais rápido e com maior precisão possível ao longo de 6 metros de comprimento. Neste teste, os participantes foram orientados a enfatizar igualmente as tarefas cognitivas e de caminhada, e escrever os itens que lembravam no papel, durante a fase de recuperação (fim do teste). O número total de itens lembrados era calculado. A velocidade da marcha e os desvios do centro de estabilidade de pressão ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML) foram medidos para avaliar a função da marcha, através de um sistema de captura de movimentos (*Peak Performance Technologies Inc., Englewood, CO*) integrado com uma plataforma de força (*Advanced Mechanical Technology Inc., Columbus, OH*). Ambos os desfechos foram medidos no início, durante a intervenção e pós-intervenção.

Os resultados do estudo demonstraram que houve melhoras significativas na função da memória do grupo experimental enquanto não houve mudanças significativas em relação à intervenção na velocidade da marcha e da estabilidade entre os grupos. Possíveis explicações para resultados foram que os participantes do estudo já apresentavam níveis de caminhada próximos do normal no início da intervenção, e que a amostra era pequena para produzir efeito.

Apesar de não terem encontrado mudanças na função da marcha, foi possível perceber que os idosos, mesmo com história de quedas, foram capazes de reaprender a dividir sua atenção de forma mais eficiente sob a condição de dupla tarefa, após uma intervenção nessa condição. Desse modo, o estudo conclui que esse tipo de intervenção pode ajudar a prevenir quedas, já que aprimora a habilidade de processamento da dupla tarefa em idosos, fazendo com que os mesmos mantenham a estabilidade da marcha de forma eficaz ao acoplar circunstâncias complexas de distração. Essa técnica de

intervenção pode ser incorporada a programas de prevenção e reabilitação de idosos com risco de quedas.

Trombetti *et al.* (2011) analisaram se seis meses intervenção de um programa de exercícios de múltiplas tarefas baseado em música (Jaques-Dalcroze eurhythmics) melhoraria a marcha, o equilíbrio e a redução do risco de queda em idosos residentes na comunidade. A marcha e o equilíbrio foram avaliadas usando uma pista eletrônica sensível à pressão (GAITRite; CIRSystems Inc, Havertown, Pennsylvania) e com transdutores de velocidade angular (SwayStar; Balance International Innovations GmbH, Iseltwald, Switzerland), respectivamente. Os parâmetros da marcha foram coletados de acordo com parâmetros espaço-temporais. Os participantes foram convidados a andarem velocidade auto-selecionada, lento, e aumentar a velocidade como uma única tarefa. E como dupla tarefa, eles foram convidados a andar a uma velocidade auto-selecionada e, simultaneamente, contarem voz alta de trás para frente a partir de 50, sem instrução específica para priorizar alguma tarefa. Coeficiente de variação (CV) foi utilizado como uma medida de variabilidade para os parâmetros como o tempo e comprimento do passo. Cada participante foi testado na postura de pé por 20 segundos, na postura de apoio unipodal por 10 segundos com os olhos abertos e a realizar uma tarefa dinâmica. Para testes funcionais, cada participante foi submetido ao *Timed up-and-go* e ao teste POMA de Tinetti. As quedas foram prospectivamente monitoradas por 12 meses e registradas diariamente usando um diário enviado mensalmente para o coordenador do estudo. Os participantes que não enviaram o diário ou forneceram dados incompletos foram contatados por telefone. Ambos os grupos foram avaliados no início e após 6 e 12 meses, com o objetivo de determinar se o benefício devido à intervenção poderia ter se mantido ao longo do tempo.

Os participantes foram divididos em dois grupos, o de intervenção e o controle, programado para iniciar a intervenção 6 meses depois. As sessões foram realizadas, durante uma hora por semana, liderada por um instrutor experiente, o qual apresentava vários exercícios de multitarefa envolvendo a manipulação de objetos, caminhar no ritmo da música e responder a mudanças

nos padrões rítmicos, além de exercícios envolvendo uma ampla gama de movimentos e desafios ao sistema de controle de equilíbrio, principalmente, exigindo mudanças multidirecional de peso, andar e virar em sequência e movimentos amplos dos membros superiores enquanto caminhavam e ficavam em ortostatismo. Os indivíduos no grupo controle, que recebeu intervenção tardia, foram orientados a manter suas atividades físicas e sociais habituais, assim como foi orientado ao grupo de intervenção para realizar após o término do programa, ou seja, durante o período de seis meses seguintes.

Os resultados do estudo mostraram que o desempenho da marcha em condição de dupla tarefa, melhorou no grupo de intervenção, apresentando redução na variabilidade do comprimento da passada, independentemente da modificação da velocidade da marcha. Essa variabilidade da marcha também foi melhorada sobre condição de tarefas únicas após o treinamento. Explicações para a melhora da variabilidade da marcha em condições de dupla tarefa podem estar relacionadas com tarefas mais automatizadas, desenvolvimento de competências de coordenação na tarefa, ou ambas. Além disso, a intervenção pode ter aumentado o desempenho da marcha, melhorando a atenção e a função executiva. Segundo Springer *et al.* (2006) uma associação entre a variabilidade da marcha e a função executiva, durante a dupla tarefa, estão relacionados com quedas em idosos.

Os participantes do grupo de intervenção também apresentaram um aumento da velocidade da marcha usual em comparação com o grupo controle, sendo de grande importância para a implicação clínica, já que a diminuição da velocidade da marcha é um fator de risco consistente para incapacidade, institucionalização e mortalidade, de acordo com Reelick *et al.* (2009). Uma possível explicação para esse ganho, mas que não foi avaliado no estudo foi o aumento da autoconfiança dos indivíduos. Um aperfeiçoamento do equilíbrio na postura de apoio unipodal também foi constatado, sendo acompanhada por pequenos ganhos, mas significativos, no desempenho funcional, observados principalmente na modificação do escore do teste POMA de Tinetti.

Uma redução na incidência de quedas e no risco de quedas foi encontrada no grupo de intervenção quando comparada com o grupo controle nos seis primeiros meses, podendo ser justificada pela melhoria dos principais fatores de risco para quedas, como a variabilidade da marcha, e a natureza multimodal da intervenção. Apesar de ter encontrado resultados diferentes em relação à função da marcha, este estudo está de acordo com o artigo de You *et al.* (2009), ao mostrar que o treinamento de equilíbrio em condições de duplas tarefas em idosos da comunidade pode diminuir o risco de quedas.

A amostra desigual pela predominância de mulheres, apesar de não ter alterado as características basais dos grupos; a falta de atenção dada ao grupo controle; e o número de perdas na amostra, apesar de terem sido calculados na análise estatística, são limitações que podem ter influenciado os resultados.

Apesar dessas limitações o estudo mostrou que, um programa de intervenção baseado em múltiplas tarefas associado à música, uma vez por semana ao longo de 6 meses, pode melhorar o desempenho na marcha em duplas tarefas, bem como melhorar o equilíbrio e reduzir tanto a taxa de quedas, quanto o risco de quedas em idosos residentes na comunidade.

Dois modelos têm sido propostos para explicar as mudanças relacionadas ao desempenho do treinamento de tarefa dupla. O modelo de automatização de tarefas propõe que o melhor desempenho em dupla tarefa é resultado do aumento da automatização das tarefas individuais. Este modelo prevê melhora comparável do desempenho na tarefa dupla com qualquer tarefa única (ST) ou treinamento de dupla tarefa. Alternativamente, o modelo de integração de tarefa sugere que uma integração eficiente de duas tarefas adquiridas durante o treinamento de dupla tarefa é crucial para a melhoria do desempenho na condição de dupla tarefa. Conseqüentemente, a melhora no desempenho na dupla tarefa seria observada apenas após o treinamento de duplas tarefas, e não no treinamento de tarefa simples (SILSUPADOL *et al.*, 2009- estudo 5).

A capacidade de modular a atenção também pode desempenhar um papel importante na aquisição de habilidades de coordenação na dupla tarefa. O

relato de caso de Silsupadol *et al.* (2006) teve como objetivo descrever três abordagens de treinamento de equilíbrio nas condições de única tarefa, dupla tarefa com instruções fixas e dupla tarefa com instruções variáveis em três idosos com déficit de equilíbrio.

Todos os idosos participaram de sessões de 45 minutos de treinamento de equilíbrio 3 vezes por semana durante 4 semanas. As sessões de treinamento de equilíbrio seguiram o *Gentile's taxonomy*, que consistiam em treino da estabilidade do corpo (ficar de pé em base de apoio usual e base reduzida, permanecer de pé com os olhos fechados, ficar na posição *Tandem*, recuperar o equilíbrio na posição de pé com perturbações manuais e ficar de pé sobre superfícies estáveis ou móveis), estabilidade do corpo adicionada à manipulação (ficar de pé em superfícies estáveis mantendo um copo de água, ficar na posição *Tandem* com rápida alternância de movimento das mãos, posicionar e alcançar em todas as direções, e jogar e pegar uma bola enquanto fica de pé), transporte do corpo (ficar de pé em base de apoio usual e reduzida, andar para trás, andar de lado e caminhar sob uma condição de luz fraca) e transporte do corpo adicionado à manipulação (as mesmas tarefas de transporte do corpo enquanto carrega uma caneca ou uma cesta ou enquanto joga uma bola).

O paciente 1 foi selecionado aleatoriamente para receber treinamento de tarefas simples. A paciente 2 foi selecionada aleatoriamente para receber treino de dupla tarefa no âmbito de um conjunto de instrução fixa, mantendo a atenção tanto em tarefas posturais, quanto secundária em todos os momentos. Ela realizava o mesmo conjunto de tarefas de equilíbrio do paciente 1, mas ao mesmo tempo, realizava tarefas auditivas, visuais e cognitivas. A paciente 3 participou do mesmo conjunto de atividades do paciente 2, mas sob um conjunto de instrução fixa, no qual a metade do treinamento foi feito com foco no desempenho da tarefa postural, e a outra metade da sessão com foco no desempenho da tarefa secundária. Ambos os pacientes apresentavam história de queda.

A Escala de Berg (Berg), *Dynamic Gait Index (DGI)* e o *Timed up-and-go (TUG)* foram medidas clínicas utilizadas para medir o equilíbrio e a mobilidade no âmbito de tarefa única, o TUG foi o único teste a ser medido também na condição de dupla tarefa. A *Activities-specific Balance Confidence Scale (ABC)* e o *Mini mental State Examination (MMSE)* também foram medidos para avaliar o auto-relato de confiança dos pacientes ao realizar 16 diferentes atividades diárias e para avaliar a capacidade cognitiva geral, respectivamente.

Nas medidas de laboratório cada paciente foi orientado a caminhar quatro metros em seis diferentes condições, duas das quais foram realizadas em uma tarefa única (caminha em base estreita e cruzar obstáculos) e quatro na condição de dupla tarefa (caminha em base estreita e cruzar obstáculos e ao mesmo tempo fazer uma contagem regressiva de três em três e discriminar tons auditivos "altos" de "baixos"). O deslocamento do centro de massa corporal foi calculado em todas as seis condições.

Todas as *medidas* foram coletadas no início e ao fim do treinamento. Além disso, o TUG foi repetido durante a segunda semana de treinamento a fim de analisar a mudança provisória do equilíbrio e em doze semanas após o treinamento para testar a permanência do efeito.

Ao término do treinamento os três idosos tinham apresentado uma melhora no equilíbrio. Usando o modelo de Shumway-Cook *et al.* (1997), o treino de equilíbrio foi associado com escores de Berg melhorado, sugerindo uma redução de 20% no risco de quedas para o paciente 1, 24% para a paciente 2, e uma redução de 45% para a paciente 3. A capacidade de manter o equilíbrio durante a locomoção (DGI) também melhorou nos pacientes 2 e 3. O paciente 1 desde o início apresentou pontuação máxima. Todos os pacientes completaram o TUG mais rápido em ambos os contextos, dupla tarefa e tarefa simples. No entanto, os pacientes que recebem treinamento de equilíbrio em condição de dupla tarefa apresentaram uma diminuição maior do tempo da realização do TUG na condição de dupla tarefa e o paciente que recebeu treinamento em condição de única tarefa, apresentou uma diminuição maior do tempo da realização do TUG sob tarefa única. A paciente 3, que recebeu treino

de equilíbrio em condição de dupla tarefa com instrução variável apresentou melhorar em outras tarefas duais que não foram treinadas (tarefas novas). O nível de confiança, quando solicitado a realizar atividades diárias foi aumentado para todos os pacientes. A pontuação da escala ABC aumentou de 93% a 97% para o paciente 1, de 86% a 87% para a paciente 2, e de 83% para 88% para a paciente 3.

O TUG em condições simples e dupla tarefa foi repetido duas semanas após o início do treinamento, e os pacientes apresentaram melhora no equilíbrio, ou seja, redução no tempo TUG em ambas as condições. A comparação dos escores intermediários e pós-teste indicaram que os pacientes apresentaram melhora substancial no equilíbrio entre duas semanas e ao final do treinamento.

A fim de determinar a retenção dos efeitos do treinamento, os testes foram repetidos 3 meses após o treinamento nos pacientes 1 e 2, já que a paciente 3 não estava disponível para realizar o teste. Para os pacientes 1 e 2 as melhoras do equilíbrio no TUG foram mantidas nos 3 meses seguintes. Além disso, o desempenho do TUG do paciente 2 sob condição de tarefa dupla melhorou em 9% em três meses, indicando que a capacidade de manter o equilíbrio no contexto de dupla tarefa também foi mantida. A indisponibilidade da paciente 3 de realizar o teste, três meses após o treinamento, impediu a comparação dos efeitos do treino de dupla tarefa com instrução variável e instrução fixa nesse período.

Por ser um estudo de casos, destinado para um estudo futuro, nos impede de generalizar o resultado em idosos da comunidade, já que é comum uma grande diferença de desempenho nos idosos.

Em 2009, Silsupadol *et al.* (estudos 3 e 5) compararam o efeito de três diferentes estratégias de treinamento no desempenho do equilíbrio em dupla tarefa em idosos com comprometimento do equilíbrio. Em ambos os estudos a amostra foi dividida em três grupos: o grupo controle, no qual os indivíduos realizavam treino de equilíbrio em condição de tarefa única (ST); o grupo

experimental com instrução fixa, que realizava treino de equilíbrio em condição de dupla tarefa, no qual realizava as mesmas tarefas do primeiro, porém, simultaneamente, executada tarefas cognitivas e tinham que sempre prestar atenção em ambas às tarefas; e o grupo experimental com instrução variável, realizava as mesmas tarefas do segundo grupo, porém, durante cada sessão, a metade do treinamento era realizada com foco no desempenho das tarefas posturais, e a outra metade com foco no desempenho das tarefas cognitivas. Os participantes receberam 45 minutos de sessões individualizadas de treinamento, 3 vezes por semana durante 4 semanas.

No estudo 3 (SILSUPADOL *et al.*, 2009) avaliou-se a velocidade da marcha em tarefas simples e tarefas duplas, a Escala de Berg na condição de tarefa simples, e a Escala de confiança (ABC) em diferentes atividades diárias. Todas as medidas foram coletadas no início e no final do treinamento. Além disso, a medida da velocidade da marcha foi repetida após a segunda semana de treinamento a fim de analisar a mudança provisória do equilíbrio e em 12 semanas após o fim de treinamento para teste de retenção. Após o treinamento todos os grupos apresentam uma melhora da velocidade da marcha na condição de tarefa simples, já em condição de dupla tarefa, os grupos de treinamento nessa condição demonstraram melhoras mais significativas do que o grupo de treinamento de tarefa simples. Participantes de ambos os grupos apresentaram melhora do equilíbrio na escala de Berg, no entanto apenas o grupo de treinamento de tarefa simples apresentou maior nível de confiança, o que pode ser explicado pelo menor grau de dificuldade das tarefas realizadas por pelo grupo de tarefas simples se comparado com o grupo de dupla tarefa. Apenas o grupo de treinamento de dupla tarefa com instrução variável demonstrou efeito na velocidade da marcha a partir da segunda semana de intervenção e manutenção destes efeitos nos três meses seguintes a intervenção (*follow-up*).

Um fator limitante do estudo foi o uso apenas da velocidade da marcha para quantificar o desempenho na condição de tarefas duplas. Apesar da velocidade da marcha ter demonstrado ser um bom indicador do desempenho físico, mortalidade, e queda, há várias outras medidas que poderiam ser usadas. Por

exemplo, o centro de massa e o centro dos ângulos de inclinação de pressão têm se demonstrado medidas sensíveis ao controle do equilíbrio durante a marcha em idosos.

No estudo 5 (SILSUPADOL *et al.*, 2009) avaliou-se o controle do equilíbrio durante a marcha, em condições de tarefas simples e duplas tarefas, através do cálculo do centro de massa, ângulo de inclinação articular do tornozelo, velocidade da marcha, comprimento da passada, tempo de reação e taxa de resposta. As medidas foram realizadas antes e após 12 semanas de intervenção. Os participantes de todos os grupos demonstraram uma melhora no desempenho do equilíbrio (menor ângulo de inclinação), após o treinamento, ao realizarem tarefas simples, porém apenas as estratégias de equilíbrio de treinamento com dupla tarefa foram eficazes na melhora da tarefa cognitiva. Embora a redução do ângulo tiver sido significativa para todos os grupos, o treinamento de dupla tarefa, com foco nas atividades separadamente, foi mais eficaz na melhoria tanto do equilíbrio quanto do desempenho cognitivo (contagem regressiva de três em três, mais rápida) sob condição de uma dupla tarefa treinada. Já em condição de uma dupla tarefa nova (não foi treinada) nenhum grupo apresentou melhora, ou seja, não conseguiram transferir suas habilidades de processamento para essa nova tarefa.

A única limitação do estudo foi que os autores não avaliaram se os efeitos encontrados permaneceram tardiamente.

Os três estudos de Silsupadol *et al.*(2006, 2009 a e b) demonstraram evidências de que um programa de treinamento individualizado, de 4 semanas, independente do tipo de estratégia utilizada é eficaz na melhora do equilíbrio e da capacidade de manter o equilíbrio durante a locomoção na condição de única tarefa em idosos com comprometimento do equilíbrio, sugerindo assim uma redução do risco de queda. Apesar do programa de treinamento sob a condição de tarefa única e dupla tarefa terem sido igualmente eficazes na melhora do equilíbrio e do desempenho na caminhada sob condição de tarefa única, os programas de treinamento de dupla tarefa foram superiores na

melhora da caminhada sob o contexto de dupla tarefa. Uma possível explicação para este resultado é que a integração e coordenação eficaz entre as duas tarefas, adquiridas durante o treinamento de dupla tarefa, é crucial para melhorar o desempenho de duas tarefas. No entanto, os resultados destes estudos não suportam a hipótese de automatização de tarefas. Os resultados também indicaram que o tipo e magnitude dos benefícios variam de acordo com o tipo de treinamento, ou seja, o treinamento de dupla tarefa com instrução variável é mais eficaz tanto na melhora do equilíbrio quanto do desempenho cognitivo sob uma condição de dupla tarefa se comparado com o treino de equilíbrio sob condição de tarefa simples e dupla tarefa com estratégia de instrução fixa.

Apesar de ser um dos fatores de risco para quedas, poucos estudos avaliaram o nível de confiança dos idosos ao realizarem atividades de vida diária. E dos que avaliaram apenas um (Silsupadol *et al.*, 2006) demonstrou que a confiança foi aumentada nos indivíduos que realizaram treinamento na condição de dupla tarefa.

Hiyamizu *et al.* (2011) investigaram os efeitos do treinamento de dupla tarefa no equilíbrio na postura ortostática em idosos durante a execução de uma tarefa cognitiva. Para o treinamento para prevenção de quedas (força e equilíbrio) não foi utilizado equipamentos especiais, já no treino de equilíbrio, as atividades foram realizadas sob uma plataforma regular no chão (*Balance-Pad plus* e *Balance-Beam Airex AG, Switzerland*). No grupo experimental, simultaneamente durante o treinamento de equilíbrio, eram passadas tarefas de cálculo (realizar cálculo de quatro funções de até dois dígitos, apresentadas sonoramente e respondidos verbalmente) e uma visual (identificar diferenças entre duas imagens apresentadas).

Os resultados deste estudo indicam que o treino muscular e de equilíbrio realizado, principalmente por acompanhamento terapêutico, pode manter a função física e capacidade de equilíbrio em idosos saudáveis. Além disso, o treino de equilíbrio dupla tarefa realizada simultaneamente com uma tarefa cognitiva manteve não só a capacidade de equilíbrio, mas também melhorou

significativamente o desempenho da tarefa dupla em comparação com o treino de equilíbrio convencional.

Uemura et al. (2012), avaliaram se o desempenho da marcha poderia ser melhorado por uma intervenção de exercícios específicos, a fim de observar a eficácia da dupla tarefa para prevenção de quedas, principalmente em idosos.

O programa consistia em sessões em exercícios de alongamento dos membros superiores, tronco, membros inferiores; treino de agilidade para membros inferiores, treino de força com resistência para os membros inferiores. Já os exercícios de dupla tarefa eram realizados para transferência de peso lateralmente e no sentido ântero-posterior, além de sair de uma posição estática, iniciar a marcha e para em seguida, repetidamente e também mudar a direção do movimento em sentido inverso (por exemplo: andar para frente e para trás). Todos os exercícios eram realizados em conjunto com uma tarefa cognitiva.

No teste iniciação de marcha os participantes se apresentavam inicialmente em ortostatismo sobre uma plataforma de força. Os participantes foram instruídos a iniciar a marcha ao longo da passarela, o mais rapidamente possível após uma indicação visual por LEDs de iluminação. Eram computadas pelo menos cinco passadas na plataforma (2 m). Os participantes foram autorizados a selecionar a perna pisar primeiro (direita ou esquerda). A ordem das tarefas era aleatorizada. Os resultados indicaram que os dois grupos apresentaram melhora no equilíbrio durante a marcha sob associação da dupla tarefa. No entanto, no grupo experimental apresentou resultados mais eficazes em relação ao tempo de reação e ao deslocamento ântero-posterior durante a marcha sob a condição de dupla tarefa.

5 CONCLUSÕES

Através dos estudos analisados, conclui-se que o treinamento em condições de duplas tarefas mostrou-se eficaz para melhorar o equilíbrio, a marcha e reduzir o risco de quedas em idosos, podendo, ser útil para prevenção e reabilitação de queda sem idosos da comunidade. O conjunto de instruções foi um fator importante que contribuiu para a melhoria do desempenho na dupla tarefa. O treinamento com instrução variável ofereceu vantagens sobre o treinamento de instrução fixa em relação à aprendizagem e a capacidade de manter o nível de habilidade alcançado durante o treinamento nas duplas tarefas. Este achado sugere que os idosos são capazes de melhorar o seu desempenho na caminhada sob condições de dupla tarefa somente depois de tipos específicos de treinamento e que o treino de equilíbrio no âmbito de única tarefa não pode ser generalizado para o controle do equilíbrio durante a dupla tarefa.

Perguntas importantes ainda estão sem respostas, tais como: o tipo ideal de treinamento, as formas mais sensíveis de verificação de resultados de intervenção, quais os recursos cognitivos realmente interferem no desempenho

da marcha na realização de uma segunda tarefa e se estes recursos são treináveis com os métodos utilizados até o momento.

Pesquisas adicionais são necessárias para descrever melhor os efeitos do treinamento da dupla tarefa sobre a qualidade da marcha e o risco de quedas para avaliar o real potencial de prevenção e tratamento deste tipo de intervenção na população de idade avançada.

REFERÊNCIAS

BARAFF, L.J.; *et al.* Practice guideline for the ED management of falls in community-dwelling elderly persons. **Ann Emerg Med.**, v. 30, p. 480-492, 1997.

BARBOSA, J.M.M.; *et al.* Efeito da realização simultânea de tarefas cognitivas e motoras no desempenho funcional de idosos da comunidade. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 374-9, Outubro . Dezembro, 2008.

BERG, W.P.; *et al.* Circumstances and consequences of falls in independent community-dwelling older adults. **Age Ageing**, v. 26, p. 261. 268 1997.

BIRGE, S.T. Can falls and hip fracture be prevented in frail older adults? **J. Am. Geriatr. Soc.**, v.47, p.1265-1266, 1999.

BLOEM, B.R.; *et al.* The multiple tasks test development and normal strategies. **Gait Posture**, v. 14, p. 191-202, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Atenção à saúde da pessoa idosa e envelhecimento** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas, Área Técnica Saúde do Idoso. . Brasília , 2010.

BRAUER, S.G.; WOOLLACOTT, M.H.; SHUMWAY-COOK, A. The interacting effects of cognitive demand and recovery of postural stability in balanceimpaired elderly persons. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.**, v. 56, p. 489. 496, 2001.

BROWN, L.A.; SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. Attentional demands and postural recovery: the effects of aging. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.**, v. 54, p. 165-171, 1999.

CARVALHO, A.M.; COUTINHO, E.S.F. Demência como fator de risco para fraturas graves em idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. 448-454, 2002.

CHANDLER, J. M. Equilíbrio e quedas no idoso: questões sobre a avaliação e o tratamento. In: **Fisioterapia Geriátrica**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2002. Cap. 18, p. 265-277.

COSTA, M.F.F.L.; *et al.* Estudo de Bambuí sobre saúde e envelhecimento: metodologia e resultados preliminares de coorte de estudo de idosos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 126-135, 2000.

DUCA, G.D.; SILVA, M.C.; HALLAL, P.C. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária em idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 5, p. 796-805, 2009.

DUNLOP, D.D.; HUGHES, S.L.; MANHEIM, L.M. Disabilit in activities of daily-living: patterns of change and a hierarchy of disabilit. **American Journal of Public Health**, v. 87, n. 3, March, 1997.

DUTHIE, E.H.; KATZ, P.R. Practice of geriatrics. Philadelphia, Saunders Co, 1998, *apud* REBELLATO, J.R.; *et al.* Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 127-132, 2006.

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

GANANÇA, F.F.; *et al.* Circunstâncias e conseqüências de quedas em idosos com vestibulopatia crônica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 3, p. 388-93, 2006.

GOMES, G.A.O.; *et al.* Comparação entre idosos que sofreram quedas segundo desempenho físico e número de ocorrências. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 430-437. Setembro - Outubro, 2009.

GOMES, G.; BRITTO, R. Envelhecimento ativo. In: **Envelhecimento e Funcionalidade**. Guanabara Koogan. 2009, Rio de Janeiro, 557-549.

GONÇALVES, D.F.F.; RICCI, N.A.; COIMBRA, A.M.V. Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 316-23. Julho - Agosto, 2009.

HALL, C.D.; MISZKO, T.; WOLF, S.L. Effects of Tai Chi intervention on dual-task ability in older adults: a pilot study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 90, n. 3, p. 525-529. March, 2009.

KARINKANTA, S.; *et al.* Factors predicting dynamic balance and quality of life in home-dwelling elderly women. **Gerontology**, v. 51, n. 2, p. 116. 121, 2005.

KÜCHEMANN, B.; Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios; **Revista sociedade e estado**, vol 27, n1, jan/abril 2012.

DUCA, G.D.; SILVA, M.C.; HALLAL, P.C. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária em idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 5, p. 796-805, 2009.

DUNLOP, D.D.; HUGHES, S.L.; MANHEIM, L.M. Disability in activities of daily-living: patterns of change and a hierarchy of disability. **American Journal of Public Health**, v. 87, n. 3, March, 1997.

DUTHIE, E.H.; KATZ, P.R. Practice of geriatrics. Philadelphia, Saunders Co, 1998, *apud* REBELLATO, J.R.; *et al.* Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Revista brasileira de fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 127-132, 2006.

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

GANANÇA, F.F.; *et al.* Circunstâncias e conseqüências de quedas em idosos com vestibulopatia crônica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 72, n. 3, p. 388-93, 2006.

GOMES, G.A.O.; *et al.* Comparação entre idosos que sofreram quedas segundo desempenho físico e número de ocorrências. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 430-437. Setembro - Outubro, 2009.

GONÇALVES, D.F.F.; RICCI, N.A.; COIMBRA, A.M.V. Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 316-23. Julho - Agosto, 2009.

HALL, C.D.; MISZKO, T.; WOLF, S.L. Effects of Tai Chi intervention on dual-task ability in older adults: a pilot study. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 90, n. 3, p. 525-529. March, 2009.

HIYAMIZU, M.; et al. Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled trial; **Clinical Rehabilitation**; 26(1); 58-67; 2011.

KARINKANTA, S.; et al. Factors Predicting Dynamic Balance and Quality of Life in Home-Dwelling Elderly Women. **Gerontology**, v. 51, n. 2, p. 116. 121, 2005.

KÜCHEMANN, B.; Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios; **Revista sociedade e estado**, vol 27, n1, jan/abril 2012.

LOPES, K.T.; et al. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com a mobilidade, equilíbrio dinâmico, riscos e histórico de quedas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 223-229. Maio - Junho, 2009. 35

MAHBOOBIN, A.; LOUGHLIN, P.J.; REDFERN, M.S. A model-based approach to attention and sensory integration in postural control of older adults. **Neurosci Lett.**, v. 429, n. 2-3, p. 147. 151. 18 December, 2007.

MAHER, C.G.; et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. **Physical Therapy**, v. 83, n. 8, p. 713-721, August, 2003.

MORELLI, J.G.S; REBELATTO, J.R.; BORGES, C.F. Quedas: fatores determinantes, conseqüências e intervenções profissionais. In: REBELATTO, J.R.;

MORELLI, J.G.S. **Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao Idoso**. 2.ed.ampl.- Barueri, SP: Manole, 2007. Cap. 5, p. 167 a 188.

NOGUEIRA, S.L.; et al. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. **Rev. Bras. Fisioter.**, São Carlos, v. 14, n. 4, p. 322-9. Julho . Agosto, 2010.

OLIVEIRA, R.F.; et al. Efeitos do treinamento de Tai Chi Chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.9,n.3, p.15-22. Julho, 2001.

OLSSON, L.L.; NYBERG, L.; GUSTAFSON, Y. %Stops walking when talking+as a predictor of falls in elderly people. **The Lancet**, v.349, p. 617, March, 1997.

OZCAN, A.; et al. The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults. **BMC Public Health**, v. 5, n. 90, August, 2005.

PASCHOAL S.M.P. Autonomia e independência. In: PAPALÉO-NETTO M. (org.) **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, 2002. Cap. 28, p. 311-323.

PEREIRA, S.R.M. O idoso que cai. In: **Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Caminhos do envelhecer. Rio de Janeiro: Revinter, 1994. p. 217-221.

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

REELICK, M.F.; *et al.* The influence of fear of falling on gait and balance in older people. **Age Ageing**, v. 38, n. 4, p. 435-440, 2009. 36

RICCI, N.A.; GAZZOLA, J.M.; COIMBRA, I.B. Sistemas sensoriais no equilíbrio corporal de idosos. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, Santo André, v. 34, n. 2, p. 94-100, Maio - Agosto, 2009.

SCHNEIDER, R.H.; IRIGARAY, T.Q. O envelhecimento na atualidade: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 585-593, Outubro . Dezembro, 2008.

SHUMWAY-COOK, A.; *et al.* The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. **J. Gerontol. A Bio.I Sci. Med. Sci.**, v. 52, p. 232-240, 1997.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.**, v. 55, p. 10-16, 2000.

-----. **Controle motor: teoria e aplicações práticas**. 2 ed Barueri: Manole, 2003.
SIQUEIRA, R.L.; BOTELHO, M.I.V.; COELHO, F.M.G. A velhice: algumas considerações teóricas e conceituais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n. 4, p. 899-906, 2002.

SILSUPADOL, P.; *et al.* Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. **Physical Therapy**, v. 86, n. 2, p. 269- 281. February, 2006.

SILSUPADOL, P.; *et al.* Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: a double-blind, randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 90, n. 3, p. 381-387. March, 2009a.

-----. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: a double-blind, randomized controlled trial. **Gait & Posture**, v. 29, n. 4, p. 634-639. June, 2009b.

SPRINGERS, S.; *et al.* Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. **Mov. Disord.**, v. 21, n. 7, p. 950-957, 2006.

STUDENSKI, S. Quedas. In: CALKINS, E.; FORD, A.P. (editors). **Geriatría práctica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1997. p. 227-233. 37

TEASDALE, N.; *et al.* On the cognitive penetrability of posture control. **Exp. Aging Res.**, v. 19, p. 1-13, 1993.

TEIXEIRA, C.S.; PEREIRA, E.F. Alterações morfofisiológicas associadas ao envelhecimento humano. **Revista Digital**: Buenos Aires, v. 13, n. 124, Setiembre de 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd124/alteracoes-morfofisiologicas-associadas-ao-envelhecimento-humano.htm>> Acesso em: 06 nov. 2011.

THOUMIE, P. Posture, equilibrio y caídas: bases teóricas de la rehabilitación. **Enciclopedia Médico-Quirúrgica**. Editions Scientifiques et Médicales, v. 26, p. 452-510. Paris: Elsevier, 1999.

TROMBETTI, A.; *et al.* Effect of Music-Based Multitask Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Elderly People. A Randomized Controlled Trial. **Archives of Internal Medicine**, v. 171, n. 6, p. 525-533. 28 March, 2011.

UEMURA, K.; *et al.* Effects of dual-task switch exercise on gait and gait initiation performance in older adults: preliminary results of a randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.54, p.167-171, 2012.

VAILLANT, J. *et al.* Balance, aging, and osteoporosis: effects of cognitive exercises combined with physiotherapy. **Joint, Bone, Spine**, v. 73, n. 4, p. 414-418, Julho, 2006.

VAN IERSEL, M. *et al.* The effect of cognitive dual tasks on balance during walking in physically , t elderly people. **Arch Phys Med Rehabil**; 88:187-91; 2007.

VERGHESE, J. *et al.* Validity of divided attention tasks in predicting falls in older individuals: a preliminary study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 50, p. 1572-1576, 2002.

YOU, J.H. *et al.* Effects of dual-task cognitive-gait intervention on memory and gait dynamics in older adults with a history of falls: A preliminary investigation. **Neurorehabilitation**, v. 24, n. 2, p. 193-198, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Envelhecimento ativo**: uma política de saúde / World Health Organization. Tradução de Suzana Gontijo. Brasília, Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.