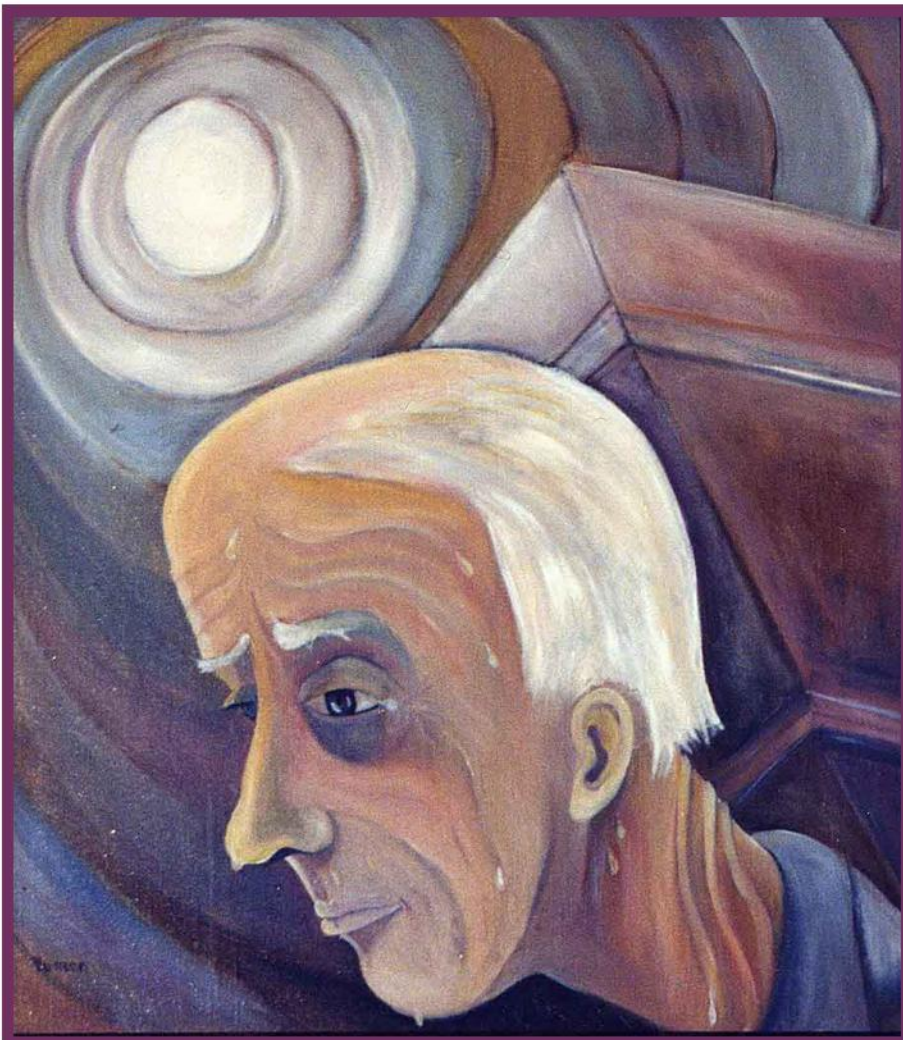


Verificar a Eficácia de Diferentes Modalidades de Exercício Físico, no Aumento do Equilíbrio, em Idosos

| Revisão Sistemática |
Fisioterapia Baseada na Evidência



Monografia Final de Curso

Realização | Maria José Santos Pereira | 200390615 |

Maio de 2007

Monografia Final de Curso, Universidade Atlântica, Barcarena, Portugal



AGRADECIMENTOS

Ao Professor Tiago Neto, por toda a disponibilidade e apoio que demonstrou durante o processo de construção da Monografia Final de Curso.

Bem como, a todos aqueles, que embora não estejam enunciados, contribuíram, de alguma forma, para o êxito desta Monografia.



ÍNDICE

Página

Abstract 1

Introdução 2

Revisão Bibliográfica 4

Metodologia 12

Resultados 16

Discussão 36

Conclusão 43

Bibliografia 44



ABSTRACT

O objectivo da realização desta revisão sistemática prende-se com a verificação da eficácia de diferentes modalidades de exercício físico, no aumento do equilíbrio, em idosos, através da aplicação de avaliações específicas, bem como analisar a qualidade metodológica dos artigos seleccionados para a realização da mesma. Para a concretização deste trabalho foram utilizados 10 ensaios clínicos aleatórios, divididos em dois grupos, *Abordagem Terapêutica Alternativa* e *Programas de Exercício Físico*. A variável avaliada, que se relaciona directamente com o objectivo geral do estudo, é o *equilíbrio*.

De um modo geral, os estudos que são fundamentados na aplicação de estratégias que visam exercícios de equilíbrio e de aumento da força muscular dos membros inferiores, são aqueles que se depreendem mais promissores quanto a sua aplicabilidade clínica.

Palavras-Chave: “*Physical Therapy*”; “*Physiotherapy*”; “*Physical Exercise*”; “*Balance*”; “*Older*”; “*Elderly*” e “*RCT*”.



INTRODUÇÃO

A razão da realização deste projecto justifica-se com a necessidade de inquirir a eficácia de diversas modalidades do exercício físico, tendo como consequência o aumento do equilíbrio em condições geriátricas.

Nos últimos anos, devido a inúmeros factores, de diversa ordem, tem-se assistido a um envelhecimento geral da população mundial, especialmente nos ditos países desenvolvidos. As últimas estatísticas da ONU prevêem que em 2025 o número de idosos atinja os 1100 milhões, sensivelmente o dobro do número estimado em 2000. ^[1]

Sendo assim, é fundamental entender que “O envelhecimento não é um estado, mas sim um processo universal, natural, heterogéneo e irreversível, tomando no ser humano uma expressão individual e única. É uma etapa da vida caracterizada pela degradação progressiva e diferencial do corpo que termina naturalmente com a morte do organismo, não estando associada a limites cronológicos precisos”. ^[2]

As alterações que mais se destacam dizem respeito ao aumento da rigidez, diminuição da massa e da força muscular, diminuição da propriocepção e reflexos, diminuição do equilíbrio e das reacções de extensão protectora. Os idosos, normalmente, apresentam também uma diminuição na motivação para o exercício e na tolerância ao esforço, observando-se também um aumento da sedentariedade. ^[3]

Compreendendo-se a diminuição do *equilíbrio*, como uma das principais limitação nos idosos, é fácil entender a fragilidade a que os idosos estão sujeitos aquando das modificações comuns ao envelhecimento, tal como entender a necessidade de serem aplicadas, pelo fisioterapeuta, estratégias de forma a incutir uma diminuição das alterações de equilíbrio e indiscutivelmente ao controlo da propensão às quedas, com um objectivo crucial de aumentar a funcionalidade e a qualidade de vida dos idosos.



O subsequente trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma:

Revisão Bibliográfica, onde se faz uma contextualização do tema seleccionado, abordando assuntos como o *Idoso, o Envelhecimento e a Actividade Física, As alterações do Controlo Postural e do Equilíbrio durante o Envelhecimento; Avaliação do Equilíbrio e Modalidades de Exercício Físico no aumento do equilíbrio.*

Metodologia, onde é apresentado o objectivo deste trabalho, as variáveis e as hipóteses definidas, os critérios de selecção, a avaliação dos estudos seleccionados e a estratégia utilizada na pesquisa dos ensaios clínicos aleatórios;

Resultados, onde primeiramente se apresentam os quadros teóricos que visam resumir cada um dos artigos seleccionados e de seguida, conforme a abordagem, estes resultados são descritos de forma mais pormenorizada;

Discussão, visa analisar e criticar os diferentes estudos, com vista a atingir o objectivo deste trabalho;

Conclusão, são apresentadas as conclusões gerais do trabalho.



REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. O Idoso, o Envelhecimento e a Actividade Física

Na literatura, são vários os estudos que indicam o envelhecimento da população, associada à variável do equilíbrio, como uma das principais limitação dos idosos, com um panorama nacional crescente, onde a população idosa passou dos 8% em 1960, para os 13,6% em 1990 e prevê-se que em 2010 este valor atinja os 17,6%. Estes valores denunciam a necessidade, também crescente, de uma consideração especial nesta área da geriatria em variáveis específicas como o equilíbrio. ^[4]

Segundo o autor Okuma (1998), vários estudos realizados na área da Gerontologia têm vindo a provar a eficácia da actividade física, associada a aspectos como uma boa alimentação, a hereditariedade e hábitos de vida apropriados, sendo estes factores responsáveis por uma melhoria da qualidade de vida dos idosos. ^[5]

O envelhecimento tem vindo a ser uma preocupação crescente a nível mundial, e desta forma são cada vez mais os estudos e as referências relativas a este tema, assim, é necessário entender a forma como cada idoso envelhece e a razão pela qual isto acontece. Desta forma, vários cientistas (Birren e Cunningham - 1990; Davies - 1987; Woollacott -1989) organizaram as interpretações acerca do envelhecimento em duas teorias gerais. A primeira teoria é associada a causas internas do envelhecimento, e com base no fundamento de que a vida é determinada pela genética, e que o processo funciona até ao momento em que as células dos sistemas são gradualmente diminuídas, até ao aparecimento de falhas que se reproduzem a nível neuronal. Este envelhecimento de origem orgânica é denominado envelhecimento *Primário*. ^[6]

A segunda teoria associa o processo de envelhecimento a agressões externas, considerando que o indivíduo que não fosse sujeito a estes factores teria uma vida indefinida. Segundo esta teoria, os factores externos passam por agressões e danos causados por factores ambientais, como as radiações, os poluentes, as bactérias, os vírus, os alimentos, as toxinas, as catástrofes, entre outros. De acordo com esta teoria, as funções de um sistema específico podem manter-se altas até à morte, a menos que



patologias de origens múltiplas se apoderem do funcionamento desses sistemas, o que leva a um declínio muito mais rápido do seu funcionamento. Este envelhecimento é denominado de *Secundário*, uma vez que resulta da interação do indivíduo com o ambiente.^[6]

Cada um destes modelos apresenta limitações, o primeiro, que descreve o envelhecimento com origem no declínio do sistema nervoso, surge como uma visão um tanto pessimista, pelo que com base nesta visão o envelhecimento não passa de um processo inevitável, sendo a perda funcional uma parte invariável do “envelhecer”. O segundo modelo, com uma visão mais otimista, associando os factores externos como promotores dos declínios decorrentes no envelhecimento, assume que se forem detectados estes factores, e se de alguma forma se evitarem, o idoso sofrerá mínimas alterações degenerativas e desta forma, trabalhar-se-ia com estes indivíduos com o objectivo de manterem as capacidades de um adulto jovem normal. Deste modo, o ideal destes modelos é entendê-los como o encontro do “estar saudável” na junção de ambos.^[6]

A definição de Idoso, tem vindo a ser um ponto de crescente discussão, justificado pelas diferenças observadas em estudos de diferentes autores, em que existem grandes discrepâncias no que se refere a mudanças nos sistemas associados à postura e à marcha, destas diferenças resultam da pouca coerência de resultados desses mesmos estudos. Portanto é de extrema importância determinar a definição de idoso, não unicamente pela idade, mas sim pelas próprias capacidades funcionais que o idoso apresenta. Para tal, Spirduso (1995), criou um *Continuum* da função física entre os idosos adultos, que define diferentes graus funcionais, sem recorrer a idades nem patologias como forma de exclusão/inclusão. Desta forma, o idoso seria avaliado conforme as suas capacidade funcionais, em declínio da idade, como meio de exemplo, assumamos um idoso de 79 anos, independente, com défices funcionais mínimos comparativamente a um idoso de 62 anos, com insuficiência cardíaca, e artrite reumatóide, dependente de terceiros, para a maioria das suas actividades, estes dois idosos representam as diferenças que são necessárias entender para que se compreenda a aplicabilidade do *Continuum* de Spirduso como meio de avaliação em Idoso.^[6]

Actualmente, começa a ser aceite, pela Organização Mundial de Saúde, a definição de Idoso ser de idade superior a 60 anos, sobrepondo-se à avaliação cronológica, tem vindo



a ser considerado, cada vez mais, o grau de funcionalidade de cada indivíduo referido anteriormente. [7]

A implementação de actividade física na rotina dos Idosos, segundo a Organização Mundial de Saúde, inquestionavelmente, promove um aumento da qualidade de vida de várias formas, entre as quais, no equilíbrio, na força, na coordenação, na flexibilidade e na resistência. Tal como os benefícios físicos, também a saúde mental, o controlo motor e as funções cognitivas são favorecidas. A prática de exercício físico, não promove apenas privilégios físicos, mas também sociais, e mesmo que a sua prática se inicie tardiamente, os benefícios são sentidos, essencialmente a nível da diminuição de dores, de estados de incapacidade característicos de idades avançadas, tais como artrite, osteoporose e hipertensão. [7]

Entre várias modalidades de exercício físico, as mais frequentes correspondem à natação, ao treino de marcha, aos alongamentos, à dança, jardinagem, entre uma panóplia de outras possibilidades. Sendo que a Fisioterapia corresponde à junção de várias destas modalidades, na promoção do bem-estar e não apenas na diminuição de consequências patológicas. [7]

2. As alterações do Controlo Postural e do Equilíbrio durante o Envelhecimento

Para que o equilíbrio consiga ser mantido em variadas posições, o corpo necessita de receber informações sobre a posição que assume no espaço, estas informações são transmitidas para o sistema nervoso, que está permanentemente a reagir às informações que recebe, em parceria com o sistema músculo-esquelético que é responsável por manter a posição do corpo estável. A esta associação dos dois sistemas, dá-se o nome de *Controlo Postural*. Segundo Rothwell, o Controlo Postural assume três funções de base, o *suporte*, que é responsável por proibir a queda do corpo no chão pela força da gravidade, como resultado da contracção dos músculos para assumirem a posição erecta; a *estabilização* corresponde às funções dinâmicas em que ocorre uma harmonia entre os segmentos que se movem e os que, estaticamente, têm de manter a posição; e por ultimo, o *equilíbrio*, que garante a estabilidade nas funções dinâmicas e estáticas. Existem outras definições de controlo postural que consideram que este controlo se baseia em duas linhas bases, a *orientação postural* que se refere à capacidade de manter o alinhamento postural adequado entre os segmentos do corpo, e entre o corpo e o



próprio ambiente, no realizar de diferentes tarefas; o *equilíbrio postural* diz respeito ao estado em que todas as forças são alteradas de modo a que o corpo consiga manter a orientação e posicionamento pretendidos, tanto em tarefas como manter a posição de pé em longos períodos de tempo ou a praticar um desporto.

Equilíbrio Postural é a condição em que as forças que actuam sobre o corpo estão equilibradas no centro de massa, que é controlado através de uma base de apoio, numa posição específica, ou mesmo durante a realização de determinados movimentos, como a marcha. O controlo do equilíbrio pode ser entendido como uma reacção às forças externas, como a força da gravidade, que fazem deslocar o centro de massa, ou como uma reacção antecipada às forças internas que provocam instabilidade, impostas pelos próprios movimentos involuntários do nosso corpo, tais como a respiração. ^[8]

A manutenção do equilíbrio requer a permanência do centro de gravidade dentro da base de sustentação. Para isto, uma pessoa recebe continuamente informações sobre a posição do seu corpo e a sua trajectória no espaço (sistema sensorial), em seguida determina, uma resposta adequada no tempo (processamento central) e, finalmente efectua a resposta (sistema efector). Os dados sensoriais mais importantes para o equilíbrio, dizem respeito aos sistemas visual, vestibular e somatossensorial. A visão ajuda a orientar o corpo no espaço ao referenciar os eixos verticais e horizontais dos objectos em redor, da mesma forma que ajuda a detectar deslocamentos posturais de partes do corpo em relação a outras partes e ao ambiente externo. ^{[6][8]}

Várias referências literárias relatam a associação entre o envelhecimento e o declínio do sistema visual, uma vez que a transmissão de luz pela retina tende a diminuir, bem como frequentes problemas de percepção de contorno e de profundidade, tendem a comprometer situações em que o estímulo e a informação visual assumiam um papel importante na estabilidade/equilíbrio. ^{[6][9][10]}

Já o sistema vestibular fornece ao Sistema Nervoso Central, informações relativamente ao movimento e à posição da cabeça. Este estímulo gera compensações através de movimentos oculares e reacções posturais da cabeça que ajudam a resolver informações contrastantes entre as imagens visuais e o movimento que de facto está a ocorrer. De uma perda somatossensorial, existe uma compensação a nível visual e vestibular. Estas



compensações ocorrem sempre que existe uma falência de um dos componentes do sistema sensorial. ^{[6][9][10][11]}

Alguns estudos demonstram que com o envelhecimento ocorre uma diminuição de uma forma geral de várias áreas somatossensoriais, justificada pela perda progressiva destes receptores, com um declínio de cerca de 30% nas fibras sensoriais que enervam os receptores periféricos, resultando muitas vezes em neuropatias periféricas.

Após a recepção dos estímulos somatossensoriais, cabe ao Sistema Nervoso Central programar uma resposta efectiva. Este processa os estímulos e executa uma resposta de correcção automática. Ou seja, o centro de gravidade é deslocado, e o SNC, com base nas informações recebidas, estabelece uma resposta de forma a trazer o centro de gravidade para dentro da base de sustentação. ^{[6][9][10][11]}

Relativamente as alterações *músculo-esqueléticas*, é a força muscular ou quantidade de força que o músculo produz, que tende a diminuir com a idade, bem como a capacidade do músculo em se contrair continuamente em níveis sub máximos, isto é, resistência muscular. Segundo Medina (1996) a força tende a sofrer mais alterações do que a resistência, uma vez que existe uma perda significativa das fibras musculares. Esta perda muscular é mais evidente a nível dos membros inferiores.

Segundo Studenski; Lewis e Bottomley a amplitude de movimento e a flexibilidade tendem também a sofrer alterações, o que promove ao idoso a postura de flexão do tronco, e conseqüente mudança do próprio alinhamento postural e centro de gravidade.

Shumway-Cook & Woollacott (1995) referem que o *sistema neuromuscular*, é responsável por garantir o controle do equilíbrio pela coordenação de forças no controlo da posição do corpo no espaço, isto é, cabe a este sistema manter a actividade neural que permita as oscilações do tónus muscular necessário, pela activação dos músculos antigravíticos. Estas alterações musculares são na maioria das vezes promovidas a nível dos reflexos posturais desencadeados, na posição ortostática, ao nível dos pés. As alterações desencadeadas pelo envelhecimento neste sistema são pouco conclusivas isoladamente, assumindo-se no entanto, que as mudanças posturais estimulam a adaptações neurais constantes para o próprio controlo do equilíbrio, e que, portanto, também o sistema nervoso é comprometido pelo próprio envelhecimento. ^{[6][12]}



A referência aos factores psicossociais e cognitivos como causa da alteração postural dos idosos é ainda pouco esclarecedora, no entanto, o autor Moncur, refere como factores comuns da implicação na postura e no equilíbrio: a depressão, o *delirium* e a demência.^[10]

Segundo o autor Turcu, a depressão está intimamente relacionada com o aumento do número de quedas e com alterações do equilíbrio. Isto deve-se ao estado fragilizado do utente, à alteração de postura que adopta, bem como à própria medicação a que está sujeito. Nesta medida é claro entender, que, bem como a depressão, o *delirium* e a demência apresentam características muito próprias, mas que no entanto, têm como alterações consequenciais as mesmas, isto é, a alteração do equilíbrio e a predisposição à queda.^{[13][14]}

Desta forma é também perceptível a implicação da farmacologia no controlo postural, uma vez que o idoso faz parte do grupo ao qual é prescrito o maior número de medicamentos, e compreendendo as alterações que se depreendem da utilização de muitos medicamentos, entre os quais a instabilidade postural, que contribui para a queda e o medo de cair; o comprometimento sensorial ou psicomotor, que comporta os mecanismos compensatórios visuais, proprioceptivos ou vestibulares necessários para o equilíbrio; e a hipotensão postural.^[10]

3. Avaliação do Equilíbrio no Idoso

As avaliações do Equilíbrio no Idoso são frequentemente realizadas em diversas posturas e, cada vez mais, associadas às habilidades funcionais do idoso. As avaliações podem também dividir-se em *Testes laboratoriais*, frequentemente realizados por técnicos especializados nesses mesmos testes, que se caracterizam por serem mais específicos e mais dispendiosos monetariamente e de difícil aplicabilidade; e os *Testes de campo*, que dizem respeito a avaliações frequentemente realizadas pelos Fisioterapeutas, e que acarretam menos gastos monetários e menos dispêndio de tempo, e baseiam-se sobretudo em avaliar tarefas simples, como o sentar, andar sem apoio, alternar posições. As avaliações validadas para Portugal e que são mais comumente utilizadas em Fisioterapia são:



- ✦ *Escala de Equilíbrio de Berg* ^[15]: É um instrumento de avaliação de equilíbrio, constituído por 14 itens que representam tarefas habituais, que recorrem a equilíbrio dinâmicos e estáticos;
- ✦ *Teste de Apoio Unipodal* ^[16]: Avalia alterações do equilíbrio. Neste teste é pedido que o indivíduo se mantenha durante 30 segundo sobre o apoio de um pé;
- ✦ *Teste Timed Up and Go* ^[17]: Avalia a capacidade de realizar marcha, a capacidade de mobilidade e o equilíbrio dinâmico, é aplicada a avaliação no levantar, andar e sentar;
- ✦ *Teste de Alcance Funcional* ^[18]: Avalia a margem de estabilidade, associado ao risco de ocorrência de quedas, consiste no alcance máximo anterior.

4. Modalidades de Exercício Físico para Idosos no aumento do equilíbrio:

A diminuição do equilíbrio torna-se, cada vez mais, uma ameaça à qualidade de vida e autonomia na vida do idoso. Por este motivo a intervenção nesta área tende a ser crescente, e são diversas as áreas que se debruçam sobre o tema.

As modalidades que investem a nível do aumento do equilíbrio assumem, cada vez mais vezes, a funcionalidade como prioridade, sejam elas direccionadas às Actividades da Vida Diária (AVD's) ^{[19][20]}, velocidade e qualidade de marcha ^[21], entre outras.

De uma forma global, é necessário que o idoso adquira uma boa percepção da postura e da posição do corpo no espaço para que se evidencie o equilíbrio.

O trabalho tem vindo a ser crescente a nível da Fisioterapia nesta área, existe uma necessidade de demonstrar a sua eficácia e desta forma, são cada vez mais os autores a realizar ensaios clínicos aleatórios, com a aplicação de treinos específicos como o treino de marcha, treino de subir/descer escadas, treino de sentar/levantar, fortalecimento muscular, treino de resistências variadas, treino de coordenação, entre outros. Os resultados têm vindo a demonstrar o pretendido, a eficácia da aplicação de exercícios de Fisioterapia no aumento do Equilíbrio. ^{[21][22][23][24][25][26][27]}

Os exercícios que envolvam a modalidade de *Tai-Chi*, quer isoladamente, quer em conjunto com exercícios “tradicionais” de Fisioterapia, têm apresentado uma crescente



evidência clínica, e desta forma assumem, também, a sua credibilidade quando direccionados para à promoção de equilíbrio.^{[27][28]}

O treino de Equilíbrio com base em materiais específicos para este fim, como um colete de pesos^[19], bem como o treino de equilíbrio em cima de uma base de vibração^[29], têm, em comum com os anteriores, demonstrado alguns resultados nas alterações dos padrões de equilíbrio.

Em geral, a intensidade dos vários tipos de exercícios não é prescrita, pois não é aplicada nenhuma resistência externa ou carga. A duração deve, então, ser determinada pela própria fadiga que o utente sente, e deverá interromper o exercício quando se torna incapaz de manter o mesmo nível de desempenho demonstrado nas repetições iniciais.^[30]



METODOLOGIA

Objectivo

Verificar a eficácia de diferentes modalidades do exercício físico, no aumento do equilíbrio, em idosos, através da aplicação de avaliações específicas.

Analisar a qualidade metodológica dos artigos seleccionados.

Tipo de Estudo

Este estudo, sistemático, foi elaborado com base na revisão de 10 RCT's, relativos ao tema proposto. Os RCT's utilizados serão expostos de seguida por ordem cronológica e de acordo com a abordagem de cada um deles (Quadro 1):

Abordagem Terapêutica Alternativa	Programa Exercício Físico
Day <i>et al</i> (2002) ^[21]	Jette <i>et al</i> (1999) ^[31]
Bautmans <i>et al</i> (2004) ^[29]	Brown <i>et al</i> (2000) ^[22]
Bean <i>et al</i> (2004) ^[19]	Wolf <i>et al</i> (2001) ^[23]
	Shimada <i>et al</i> (2002) ^[24]
	Barnett <i>et al</i> (2003) ^[25]
	Nitz & Choy (2004) ^[26]
	Suzuki <i>et al</i> (2004) ^[27]

Quadro 1

**Avaliação dos Estudos**

Relativamente à Qualidade Metodológica dos artigos seleccionados, esta foi conferida através da aplicação da escala PEDro ^{[32][33]}. (Quadro 2)

Estudos Critérios Escala PEDro	Day et al (2002) ^[21]	Bautmans et al (2004) ^[29]	Bean et al (2004) ^[19]	Jette et al (1999) ^[31]	Brown et al (2000) ^[22]	Wolf et al (2001) ^[23]	Shimada et al (2002) ^[24]	Barnett et al (2003) ^[25]	Nitz & Choy (2004) ^[26]	Suzuki et al (2004) ^[27]
1. Eligibility	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2. Random allocation	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Concealed allocation	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
4. Baseline similarity	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. Blinding of subjects	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Blinding of therapists	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Blinding of assessors	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
8. Measures of key outcomes from more than 85% of subjects	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
9. Intention to treat analysis	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
10. Between-group statistical comparisons	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11. Point measures and measures of variability	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Score	6/10	7/10	6/10	7/10	4/10	8/10	5/10	8/10	5/10	6/10

Quadro 2



Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão:

Foram exclusivamente incluídos na pesquisa, Ensaios Clínicos Aleatórios (RCT's) que se referissem à aplicação de diferentes tipos de modalidades de exercício físico para o aumento do equilíbrio em condições geriátricas, com idades iguais ou superiores a 60 anos; escritos em língua portuguesa e/ou língua inglesa e datados no intervalo de 1999 a 2006.

Dos RCT's utilizados, todos deverão avaliar as variações de equilíbrio, sendo realizada com a aplicação de diferentes instrumentos de medida, pressupondo a sua validade no país onde o estudo é realizado, entre os quais: *Berg Balance Test*, *Tinetti Body Balance*, *Timed Up and Go*; *Chair Sit-and-Reach*; *Functional Reach*; *Unilateral Standing*.

Critérios de Exclusão:

- RCT's com classificações inferiores a 4/10 na escala de qualidade metodológica de PEDro ^{[32][33]} ou;
- Estudos que se referem a condições patológicas específicas ou;
- Estudos que incluam indivíduos com condições de demência e um *score* inferior a 23 no *Mini Mental Status Exam* (MMSE) ou;
- Estudos que não considerem o Equilíbrio como variável dependente da investigação.

Hipóteses de Estudo

Hipótese Experimental (H ₁)	Hipótese Nula (H ₀)
O Exercício Físico é eficaz na melhoria do equilíbrio em idosos.	O Exercício Físico não é eficaz na melhoria do equilíbrio em idosos.

Variáveis

Variável Dependente	Variável Independente
Equilíbrio	Exercício Físico



Estratégia na pesquisa de dados

Período de Pesquisa Via Internet:
23 de Outubro de 2006 a 20 de Novembro de 2006

Palavras-Chave: “Physical Therapy”; “Physiotherapy”; “Exercise”; “Physical Exercise”; “Balance”; “Older”; “Elderly” e “RCT”.

Motores de Busca: MEDLINE; Academic Search Premier e ERIC

Medline

“Physical Exercise” + “Elderly” = 217 artigos

“Physical Exercise” + “Elderly” + “Balance” = 18 artigos

ERIC

“Elderly” + “Balance” = 33 artigos

Academic Search Premier

“Balance” + “Elderly” = 628 artigos

“Exercise” + “Elderly” + “Balance” = 110 artigos

“Exercise” + “Elderly” + “Balance” + “Physical Therapy” = 52 artigos

Aplicando aos resultados os Critérios de Inclusão/Exclusão resultou num total de
10 artigos



RESULTADOS

De seguida irão ser expostos e analisados os Quadros Teóricos, que visam resumir, os principais caracterizadores de cada um dos 10 RCT's seleccionados:

I. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. BMJ 2002; 325: 128-131. ^[21]	
Autores	Day et al (2002)
Objectivo	Testar a efectividade de, e explorar as interacções entre, três intervenções para a prevenção de quedas nos idosos
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT), full factorial trial
Amostra	Início do Estudo: Total de 1107 Idosos (média=76,1±5,0 anos); Final do Estudo: 971 Idosos Exercícios; Alteração dos factores de perigo/riscos em casa; Melhoria da visão, 8 grupos: G1= Grupo de “Exercício” (n=135), G2= Grupo de “Alteração dos risco em casa” (n=136), G3= Grupo de “Visão” (n=139), G4= Grupo de “Exercício e alteração dos riscos em casa” (n=135), G5= Grupo de “Exercício e Visão” (n=136), G6= Grupo de “Visão e alteração dos riscos em casa” (n=137), G7= Grupo das três intervenções (n=135), G8= Grupo sem intervenção/ Controlo (n=137) CrITÉRIOS de Seleção: Exclusão: Não se mantenham na área nos 2 anos seguintes; frequentado uma actividade física moderada que promovesse o equilíbrio, nos últimos 2 meses; que não conseguissem andar 10-20 metros sem descansar ou ter ajuda; dor no peito; ter uma doença cardíaca ou respiratória severa; doença psiquiátrica que limite a participação; disfasia; <i>score</i> >4 no <i>Short Portable Mental Status Questionnaire</i> ou não tenham tido a autorização do seu médico de clínica geral
Intervenção	Equilíbrio e Força – 1 x por semana, complementado por exercícios feitos em casa. Os exercícios foram definidos para promover flexibilidade, fortalecimento muscular dos membros inferiores e equilíbrio. Perigos em casa – Eram retirados pelos próprios residentes, ou por um programa de manutenção que dava apoio aos idosos nesta tarefa. Visão – adesão, de quem necessitasse de cuidados nesta área.
Avaliações	Avaliações realizadas antes do início do programa, e após as 15 semanas de intervenções. Após 18 meses escolhidos apenas 442 Idosos para reavaliar os factores de risco.
Variáveis	Força de Quadricipete; Equilíbrio; Visão; Estereoscopia; Perigos em Casa
Instrumentos de medida	<i>Spring gauge</i> ; Balanço Postural; Amplitude Máxima de Equilíbrio; Estabilidade coordenada; Timed “up and go”; Testes de acuidade Visual (<i>Random dot stereo butterfly test</i> ; <i>Crossed disparity circles</i> ; <i>Field of View</i>) e Ferramenta de Avaliação dos Factores de Risco em Casa.
Análise de Dados	Utilizado o programa de análise de dados EGRET e S-PLUS. <i>Fisher’s test</i> ; Teste de T; <i>Grambsch and Therneau test</i> ; <i>Cox Model</i> .
Resultados	Estatisticamente, o equilíbrio, foi melhorado no grupo de exercícios. A diminuição dos perigos em casa e o controlo da visão, isoladamente não demonstraram a sua eficácia. O melhor efeito resulta da junção das 3 intervenções, produzindo uma diminuição de 14% nos níveis anuais de queda.
Conclusão	O grupo com base no exercício foi aquele em que ocorreu uma relação entre o número de quedas e a sua ligação com o aumento do equilíbrio; As quedas foram ainda complementarmente reduzidas com a redução dos perigos em casa ou/e com o controlo da visão. Os custos associados à efectividade deste programa ainda têm de ser avaliados. Os resultados são melhor aplicados a nascidos na Austrália, ≥70 e ≤84 anos, a viverem em casa.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDRO	6/10

**II. The feasibility of whole body vibration in institutionalised elderly persons and its influence on muscle performance, balance and mobility: a randomised controlled trial. BMC Geriatrics 2005; 5: 17-24.^[29]**

Autores	Bautmans et al (2004)
Objectivo	Verificar a aplicabilidade do whole body vibration (WBV) em idosos institucionalizados, e o seu impacto na capacidade funcional e desempenho muscular.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT)
Amostra	Início do Estudo: Total de 24 Idosos (9♂; 15♀: média=77,5±11.0anos); Final do Estudo: Total de 21 Idosos G1= Grupo do WBV+ (n=13); G2= Grupo de Controlo (n=11) Crítérios de Seleção: Inclusão: idosos institucionalizados, que apresentassem dependência nas categorias 0, A e B de acordo com a escala de <i>Katz et al</i> para AVD's eram potenciais participantes. Exclusão: critérios de contra-indicação da aplicação do WBV, sendo elas, doença infecciosa; diabetes <i>mellitus</i> , insulino-dependentes; material de osteossíntese endógeno; próteses da anca/joelho; <i>pacemaker</i> ; epilepsia; comprometimento a nível músculo-esquelético e cognitivo que interfiram com o teste e com os seus procedimentos.
Intervenção	- Grupo Exercício: 6 semanas de exercícios numa plataforma de vibração (freq:30-50Hz e uma excursão de 2 a 5 mm). Os exercícios eram aplicados 3 vezes por semana, com um mínimo de um dia de descanso entre eles. O programa consistia em 6 exercícios estáticos, de incidência nos músculos dos membros inferiores. - Grupo de Controlo: Este grupo foi sujeito exactamente aos mesmos exercícios, com a mesma forma de evolução. Os indivíduos encontravam-se na mesma plataforma, no entanto, a vibração vertical não ocorria. Existia, portanto, um motor, que simulava o som desta vibração (grupo cego). Os dois grupos frequentavam, simultaneamente uma classe de ginástica, essencialmente na posição de sentados e promovia as interacções sociais dos residentes.
Avaliações	As ocorrências durante cada uma das sessões foram registadas no momento, durante 6 semanas. As avaliações do desempenho funcional foram realizadas antes do início do programa e após 6 semanas (final do programa).
Variáveis	Força máxima de punho; Equilíbrio e marcha; Flexibilidade dos membros superiores e inferiores do corpo; Extensão do joelho em cadeia cinética fechada e Massa muscular.
Instrumentos de medida	<i>Martin vigorimeter</i> ; <i>Timed 'up and Go'</i> ; Teste de Tinetti; <i>The back scratch</i> ; <i>Chair sit-and-reach test</i> ; Aristokin®; Fórmula de cálculo da massa muscular.
Análise de Dados	Utilizado o programa SPSS (release 12.0); Teste de Wilcoxon; Teste U de Mann-Whitney.
Resultados	Não houveram diferenças significativas entre os grupos. Na avaliação com <i>Timed up-and-go</i> e com o Teste de Tinetti os resultados foram melhores para o grupo WBV+.
Conclusão	Em idosos dependentes e institucionalizados, a aplicação de seis semanas de WBV é fiável e benéfica para o equilíbrio e para a mobilidade. Todos os benefícios suplementares do WBV nos músculos comparado com exercícios clássicos leva a que esta aplicação seja mais explorada.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDro	7/10



III. Increased Velocity Exercise Specific to Task (InVEST) Training: A Pilot Study Exploring Effects on Leg Power, Balance, and Mobility in Community- Dwelling Older Women. J Am Geriatr Soc 2004; 52: 799-804. ^[19]	
Autores	Bean et al (2004)
Objectivo	Avaliar uma forma dinâmica de exercícios com um colete de pesos, para uso em casa, desenhado para ganho de poder muscular, equilíbrio e mobilidade.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT), Singularmente Cego.
Amostra	Início do Estudo: Total de 21 Idosas (♀: média=78anos); Final do Estudo: Total de 18 Idosas G1(InVEST)= Grupo de Exercício com colete (n=11); G2(HOME)= Grupo de Controlo (n=10) Crítérios de Seleção: Inclusão: sexo feminino, ≥ 70 , $score \geq 4$ e ≤ 10 pontos no <i>Short Physical Performance Battery</i> (SPPB). Exclusão: condição aguda ou crónica, apresentar um $score \leq 23$ no <i>Folstein Mini-Mental State Examination</i> , ou uma condição neuromuscular que interfira com a participação nos exercícios. Sujeitos com condições específicas com a osteoartrite, doenças articulares degenerativas, hérnias sintomáticas, aneurisma aórtico abdominal, eram automaticamente excluídos do estudo. Todos os participantes viviam de forma independente nas suas casas
Intervenção	Ambos os grupos iniciaram a intervenção com aquecimento e actividades de relaxamento durante um período de 5 a 10 minutos. A duração dos exercícios para ambos os grupos era de aproximadamente 30 minutos. -Grupo de Exercício: realização aleatória de um programa de treino de resistência progressiva, com exercícios desenhados para tarefas específicas de mobilidade, associada a uma velocidade máxima – implementar velocidade máxima a exercícios específicos para determinada tarefa. -Grupo de Controlo: realizar os mesmos exercícios, com pesos a nível dos membros inferiores ou corpo, com implementação de menos resistência e a uma velocidade mais “lenta”. Os dois grupos foram acompanhados 3 vezes por semana num centro de reabilitação.
Avaliações	Realizadas antes da aplicação do programa e após a finalização deste (às 12 semanas).
Variáveis	Força e Resistência; Medições Funcionais de Mobilidade e Equilíbrio; depressão
Instrumentos de medida	<i>Customized recumbent pneumatic machine</i> ; IRM; <i>Short Physical Performance Battery</i> ; Teste de apoio unipodal; SF36; <i>Geriatric Depression Scale</i> ..
Análise de Dados	Teste de T.
Resultados	Em comparação com o grupo de controlo, o grupo de exercicios apresentou melhorias ($P < 0,05$) na força dos membros Inferiores, os 2 grupos apresentaram melhorias no <i>chair stand</i> e no valor do SPPB de início. O grupo de exercicios revelou aumentos significativos no <i>chair stand time</i> em comparação com o grupo de controlo.
Conclusão	A aplicação do treino inVEST parece ser efectivo no ganho de força e resistência dos m. inf e no “levantar” neste tipo de população. Quanto à mobilidade e equilíbrio são necessárias futuras investigações para se obter alguma conclusão.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDRO	6/10



IV. Exercise – It's Never Too Late: The Strong-for-Life Program. American Journal of Public Health 1999; 89: 66-72. ^[31]	
Autores	Jette et al (1999)
Objectivo	Determinar a forma como um programa de treino de resistência em casa, pode trazer benefícios a idosos com incapacidades.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT)
Amostra	Início do Estudo: Total de 215 Idosos (média=75 anos) Final do Estudo: Total de 215 Idosos G1= Grupo de Exercício (n=107); G2= Grupo de Controlo (n=108) Crítérios de Seleção: Inclusão: ≥60 anos, limitações de ≥1 das 9 áreas funcionais do <i>Short-Form Health Survey Physical Function Scale</i> . Exclusão: história médica de tratamento a cancro, requeresse diálise, fractura recente, diabetes sem controlo, uso regular de cadeira de rodas, cuidados de reabilitação recorrentes, frequentes fraquezas/desmaio, perda repentina de coordenação, cegueira, indivíduos cuja prática do exercício fosse contra-indicada.
Intervenção	- Grupo Exercício: repetição de exercícios observados numa cassette de 35 min. com rotinas de 11 exercícios diferentes com bandas elásticas, que incluíam movimentos diagonais e de rotação associados a situações funcionais. Eram realizados de pé e sentados. Existia uma fase de aquecimento (5min), fortalecimento (25min), e relaxamento (5min) este grupo era visitado, pelo fisioterapeuta duas vezes em casa. As visitas consistiam, primeiramente na orientação dada pelo fisioterapeuta no preenchimento do calendário mensal, com a frequência e o nível de resistência, bem como a instrução do indivíduo para a realização dos exercícios e a forma de progressão dos mesmos bem como técnicas de reconstrução cognitiva. - Grupo de Controlo: grupo da lista de espera
Avaliações	A avaliação foi realizada antes do início das intervenções; no final dos 3 meses de intervenção e <i>follow up</i> ao final de 6 meses.
Variáveis	Força; Equilíbrio; Mobilidade Funcional; Estado de Humor; Estado de Incapacidade
Instrumentos de medida	Dinamómetro de mão; Teste de Alcance Funcional; <i>Unilateral Stance Protocol</i> ; <i>Timed up-and-go</i> ; <i>The Profile of Mood States Short Form</i> ; <i>The Sickness Impact Profile 68</i>
Análise de Dados	Teste de T; Teste de Wilcoxon; Teste do Qui-quadrado(χ^2).
Resultados	Os indivíduos envolvidos no estudo apresentam uma amplitude de incapacidade: 56% dos participantes apresentaram limitações em 3 ou mais áreas; 25% em duas áreas e 19% numa área do <i>Short Form Health Survey</i> . Não ocorreram diferenças estatísticas entre o grupo de controlo e o grupo de exercícios. As diferenças estatísticas mais significantes dizem respeito à marcha, reflectidas num aumento de 20% na marcha com os pés alinhados (tandem), observadas nos 3- e 6- meses de <i>follow-up</i> . Estatisticamente, houve um aumento da força, a nível das extremidades inferiores de 6% para 12%. Verificou-se, também uma alteração de 15% para 18% na redução de incapacidades físicas e outras, no <i>follow-up</i> de 6 meses. No estado do humor psicológico, não houveram diferenças estatísticas entre os grupos, excepto no “vigor” percebido nos 3 meses, em direcção oposta à hipótese dos autores.
Conclusão	Este estudo vem provar a evidência do programa de exercícios de resistência em casa, desenhados para idosos sedentários, com incapacidades, e demonstra ser promissor como uma estratégia efectiva e praticável de saúde pública.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDro	7/10



V. Low-Intensity Exercise as a Modifier of Physical Frailty in Older Adults. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 960-965. ^[22]	
Autores	Brown et al (2000)
Objectivo	Examinar os efeitos de 3 meses de um programa de exercícios de baixa intensidade em condições de fragilidade física.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT)
Amostra	Início do Estudo: Total de 87 Idosos (37♂; 50♀: média=83±4,0anos); Final do Estudo: Total de 87 Idosos G1(EXER)= Grupo de Exercício (n=48); G2(HOME)= Grupo de Controlo (n=39) Crítérios de Seleção: ♀ e ♂ sedentárias, ≥78 anos, viverem independentes. A fragilidade foi avaliada segundo a <i>Physical Performance Test</i> (PPT), com admissão daqueles que apresentassem ≤ 32 pontos e ≥17 pontos.
Intervenção	-Grupo de Exercício: 3 meses de exercícios de baixa intensidade, 3 vezes por semana, supervisionados; 22 exercícios diferentes, divididos em 3 graus de dificuldades e alterados mensalmente, desenhados para conseguir ganhos de flexibilidade, equilíbrio, agilidade, velocidade de reacção, coordenação e fortalecimento. -Grupo de Controlo: grupo de exercícios sem supervisão -3 meses de actividades em casa baseadas na flexibilidade. Este grupo tinha acesso aos 22 exercícios do esquema do G1, no entanto estes só realizavam os exercícios que desafiavam a amplitude articular.
Avaliações	Avaliações realizadas antes do início do programa e no final dos três meses do programa
Variáveis	Força; Amplitudes articulares; Equilíbrio; Análise da marcha; Coordenação e Velocidade de Resposta; Sensação Periféricas
Instrumentos de medida	Dinamómetro <i>Cyber</i> ; Dinamómetro de mão; Dinamómetro <i>Micro-Fet</i> ; Medições Goniométricas; Teste de Thomas; Teste de Apoio Unipodal; Teste de alcance funcional; Teste de Romberg; Obstáculos; Equilíbrio na trave; Velocidade máxima de marcha; Teste de Equilíbrio de Berg; Sensores de Pressão; <i>Purdue Peg Board</i> (destreza manual); <i>Semmes-Weinstein Monofilaments</i> (sensações mecânicas); Diapasão.
Análise de Dados	Teste de T
Resultados	Melhorias significativas são visíveis no G1, pela aplicação directa do PPT*, bem como pela avaliação dos factores contribuintes da fragilidade dos idosos. A força sofreu um aumento de 9% no G1 em contraste com 1% do G2. O G1 e o G2 apresentaram melhorias no que se refere a ROM*; as melhorias da flexibilidade não foram transportadas para o desempenho da capacidade física no PPT. No equilíbrio verificaram-se melhorias significantes no G1 no percurso de obstáculos, algumas melhorias do equilíbrio foram verificadas no mesmo grupo, pela aplicação do Teste de Romberg, de Berg e One-limb standing time. Na marcha não se verificaram melhorias de valor estatístico para nenhum dos grupos. Relativamente à coordenação, verificou-se uma melhoria no G1 enquanto o G2 manteve os mesmos valores. A velocidade de resposta não sofreu alterações com a aplicação destas intervenções. A sensibilidade periférica não revelou alterações na avaliação.
Conclusão	Os resultados deste estudo sugerem que um programa de exercícios moderados pode ser aplicado a condições de fragilidade em idosos, bem como se constata que um programa que enuncia exercícios de flexibilidade irá atenuar a fragilidade física não sendo eliminada com o exercício, mas sim, como forma de prevenção desta mesma condição.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDro	6/10



VI. Effect of a physical therapeutic intervention for balance problems in the elderly: a single-blind, randomized, controlled multicentre trial. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2001; 15 : 624-636. ^[23]	
Autores	Wolf et al (2001)
Objectivo	Estabelecer os efeitos de um programa curto e individualizado de exercícios indicados para o equilíbrio funcional em idosos.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT), Singularmente Cego, Multicentro.
Amostra	Início do Estudo: Total de 94 Idosos (média=84,05anos) Final do Estudo: Total de 77 Idosos G1= Grupo Experimental (n=47); G2= Grupo de Controlo (n=47) Crítérios de Selecção: Inclusão: Alterações a nível do equilíbrio funcional, viver independentemente ou institucionalizados. ≥ 75 anos; perda mínima de acuidade visual; sem estar a recuperar de uma condição de doença aguda; sem ter praticado fisioterapia no mês anterior; <i>score</i> ≥ 17 no <i>Mini-Mental State Examination</i> ; <i>score</i> ≤ 52 pontos na <i>Escala de Equilíbrio de Berg</i> e uma melhoria do equilíbrio durante as actividades funcionais.
Intervenção	- Grupo Exercício: a intervenção baseava-se numa selecção de exercícios específicos para cada indivíduo, definidos segundo as avaliações médicas e posteriormente orientado pelo fisioterapeuta com o objectivo de promover: mobilidade; força muscular; equilíbrio; coordenação; resistência; capacidade de responder a um estímulo externo; auto-confiança. O programa correspondia a um total de 12 sessões = 2 ou 3 vezes por semana, durante 4 a 6 semanas, cada sessão com uma duração de 30 minutos. Estas sessões eram realizadas na casa dos indivíduos, ou num departamento de fisioterapia. - Grupo de Controlo: Este grupo era orientado individualmente com actividades escolhidas de acordo com as habilidades de cada um dos indivíduos, interesses e preferências, entre as quais a pintura, música, treino memória, trabalhos manuais, etc. A frequência e duração deste grupo era similar ao grupo experimental. Todas as actividades deste grupo eram registadas
Avaliações	Avaliação antes do início das intervenções; no final da totalidade das intervenções e na 4ª semana após o término das intervenções. No <i>follow-up</i> das 4 semanas após o término a amostra era de 49 indivíduos
Variáveis	Equilíbrio; Ansiedade e Depressão; Medo de Queda; Amplitude articular; Tonicidade e Força muscular; Reflexos; Sensibilidade; Função vestibular e Reflexos Posturais.
Instrumentos de medida	Escala de Equilíbrio de Berg (EEB); <i>Dinamic Gait Index</i> ; <i>Hospital Anxiety Depression Scale</i> ; E.V.A.; Teste de Romberg; Goniometria; Escala de Ashworth.
Análise de Dados	MANOVA; Teste de T'student.
Resultados	O G1 revelou melhorias significativas na Escala de Equilíbrio de Berg e no <i>Dynamic Gait Index</i> ($P \leq 0,001$ e $P \leq 0,001$, respectivamente) do que o G2. Após um ano de <i>follow up</i> os resultados na EEB desapareceram. Não existem factores de prognóstico que permitam determinar quem beneficiou mais da intervenção individual. Os resultados das outras variáveis de resposta, demonstram resultados da intervenção.
Conclusão	Um pequeno programa de exercícios individuais, pode promover a melhoria do equilíbrio funcional em idosos com 75 e mais anos. Estas melhorias são mantidas durante pelo menos um mês, mas neste estudo as mesmas alterações desaparecem ao fim de cerca de um ano.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDro	8/10



VII. Specific effects of balance and gait exercises on physical function among the frail elderly. Clinical Rehabilitation 2003; 17: 472-479. ^[24]	
Autores	Shimada et al (2002)
Objectivo	Avaliar os efeitos específicos de exercícios de equilíbrio e marcha em indivíduos idosos institucionalizados, fragilizados.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT) com três grupos paralelos.
Amostra	Início do Estudo: Total de 34 Idosos (média=80.8±6.6 anos); Final do Estudo: Total de 32 Idosos G1= Grupo de exercícios de equilíbrio (n=12); G2= Grupo de exercícios de marcha (n=12); G3= Grupo de Controlo (n=10) Crítérios de Seleção: Inclusão: ≥67 e ≤91 anos de idade. Exclusão: comprometimento severo de funções físicas (exemplo: necessidade de utilização de um auxiliar de marcha); Demência severa.
Intervenção	- Grupo Exercícios de Equilíbrio: 40 minutos por sessão, 2-3 vezes por semana, sob supervisão de um Fisioterapeuta, durante 12 meses. As sessões consistiam em: exercícios de alcance; movimentos de massa numa tábua de equilíbrio; apoios unipodais; exercício de se manter com os pés alinhados anteriormente. - Grupo Exercícios de Marcha: 40 minutos por sessão, 2-3 vezes por semana, sob supervisão de um Fisioterapeuta, durante 12 meses. As sessões consistiam em: treino de marcha continuada; treino de subida/descida de escadas e retorno de uma queda simulada, marcha com pés alinhados anteriormente; marcha lateral Os três grupos realizavam, simultaneamente: exercícios de aumento de amplitudes articulares e de fortalecimento muscular; tinham também um grupo de exercícios que se baseavam em: movimentos ritmados; exercícios de alongamento na posição de sentados. - Grupo de Controlo: realizavam exclusivamente a Fisioterapia e o Grupo de exercícios.
Avaliações	Avaliação antes do início das intervenções e após 12 semanas da intervenção.
Variáveis	Equilíbrio; marcha.
Instrumentos de medida	Teste de Apoio Unipodal (TAU); Teste de Alcance Funcional (TAF); Manual Perturbation Test; Escala de Equilíbrio Funcional (EEF); Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA); Timed Up-and-Go Test; Stair Climbing/Descending Test.
Análise de Dados	Teste de Wilcoxon; Teste de Kruskal-Wallis; Teste U de Mann-Whitney.
Resultados	No G1 verificou-se uma melhoria funcional significativa no TAU; TAF e no EEF. <i>No Timed Up- and-Go Test</i> e no <i>Stair Climbing/Descending Test</i> verificou-se uma melhoria no G2. Todos os testes mostraram que não houveram melhorias significativas no G3. Comparando o desempenho físico dos três grupos, verificaram-se grandes diferenças no TAF; EEF e no POMA. Na análise posterior, quando comparado o G1 e o G3, verificou-se que as melhorias mais significantes se encontravam no EEF, e a comparação entre o G3 e o G2, as alterações mais significativas deram-se na POMA.
Conclusão	Os exercícios de equilíbrio levam a uma melhoria mais pronunciada no equilíbrio estático, enquanto os exercícios de marcha promovem esta melhoria a nível do equilíbrio dinâmico bem como em várias funções da marcha de idosos fragilizados.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDro	5/10



VIII. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. Age and Ageing 2003; 32: 407-414. ^[25]	
Autores	Barnett et al (2003)
Objectivo	Determinar como é que a participação num programa de exercícios semanais, com exercícios extra em casa, durante um ano, promove a melhoria do equilíbrio, força muscular, tempo de reacção, funcionamento físico, estado de saúde e prevenção de quedas em idosos em risco na comunidade.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT)
Amostra	Início do Estudo: Total de 163 Idosos (média=74,9anos); Final do Estudo: Total de 150 Idosos completou o registo das quedas mensais. Total de 137 Idosos realizou todos os passos do projecto; G1= Grupo de exercício (n=83); G2= Grupo de Controlo (n=80) Crítérios de Selecção: Inclusão: ≥ 65 anos; ≥ 1 limitações no desempenho físico consideradas de risco para a queda; fraqueza dos membros inferior, equilíbrio fraco, e reacções lentas. Exclusão: comprometimentos cognitivos, neuromusculares, esqueléticos ou do sistema cardiovascular que limitassem a realização dos exercícios. Os participantes eram agrupados em grupos de 6 (n=6)
Intervenção	-Grupo Exercício: Exercícios funcionais, tais como: sentar/levantar, transferências de peso e alcances vários, que visavam também o fortalecimento muscular. Exercícios de Equilíbrio e coordenação com exercícios de Tai-Chi modificados, mudanças de direcções entre outros. Uso de resistência por bandas elásticas para os membros superiores e inferiores. Actividades aeróbias envolviam o andar rapidamente, com mudanças de passo e de direcção. Os utentes repetiam <i>à posteriori</i> os exercícios em casa. Este grupo tinha também acesso a informações relativas a prevenção e riscos de queda. - Grupo de Controlo: Tinha apenas acesso às informações acerca dos riscos de queda.
Avaliações	Avaliação antes do início das intervenções; após 26 semanas da intervenção (± 6 meses), e <i>Follow-up</i> das quedas até aos 12 meses através de postais mensais.
Variáveis	Nº Quedas; Força muscular; Tempo de reacção simples (SRT); Balanço postural; Equilíbrio; Saúde; Função Física, Vitalidade e Saúde Mental; Níveis de actividade.
Instrumentos de medida	Instrumentos de Medição da Força (<i>Strap Assembly Incorporating, Spring Gauge</i>); Teste de estabilidade coordenada; <i>Berg Alternate Step Up Test</i> ; <i>Sit-to-stand</i> ; Velocidade de marcha; SF-36; Escala de Actividade Física nos Idosos (PASE)
Análise de Dados	ANOVA; Teste <i>U</i> de Mann-Whitney; Teste do Qui-quadrado (χ^2); Teste de T'student.
Resultados	O G1 apresentou, melhorias significativas em 3 das 6 avaliações do equilíbrio. Os grupos não apresentaram diferenças na força, no tempo de reacção, nem na velocidade de marcha, na avaliação das escalas SF-36, PASE* e nas escalas de medo de quedas.
Conclusão	Os resultados deste estudo demonstram que a participação semanal num programa de grupo de exercícios com auxílio de exercícios em casa pode melhorar o equilíbrio e reduzir o número de quedas nos idosos de risco na comunidade.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDro	8/10



IX. The efficacy of a specific balance-strategy training programme for preventing falls among older people: a pilot randomised controlled trial. <i>Age and Ageing</i> 2004; 33 : 52-58. ^[26]	
Autores	Nitz & Choy (2004)
Objectivo	Determinar como é que um programa de treino específico de equilíbrio estratégico, num formato de local de trabalho, é mais eficaz do que um programa típico de classes implementado na comunidade, como formas de reduzir o risco de quedas nos idosos.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT)
Amostra	Início do Estudo: Total de 73 Idosos (média=75,8anos); Final do Estudo: Total de 32 Idosos G1= Grupo de Experimental (n=37); G2= Grupo de Controlo (n=36) Crítérios de Seleção: Inclusão: com 60 anos ou mais anos, a viver de forma independente na comunidade e que tenham vivenciado uma queda no último ano. Exclusão: idosos que não tenham caído recentemente; disfunção cardíaca; que não garantam a permanência regular no programa
Intervenção	Todos os participantes receberam um guião que continha informações acerca da diminuição do risco de queda em casa e na comunidade. Os indivíduos recebiam também um calendário, que eram enviados de volta mensalmente e onde eram registadas as “escorregadelas”, “tropeções” ou quedas que sofriam durante aquele mês. -Grupo experimental: 10 sessões de uma hora, uma vez por semana, com a aplicação de exercícios como o “sentar/levantar”; andar em várias direcções; Exercícios de limite de estabilidade; “subir/descer” escadas; prática de estratégias de equilíbrio; alcances laterais; exercícios de socialização, como jogos com bolas e de procura de objectos escondidos. -Grupo de Controlo: A frequência e a intensidade eram semelhantes ao do grupo experimental, no entanto, os exercícios visavam apenas o aquecimento, o alongamento, a marcha e a mobilização activa dos membros superiores e inferiores.
Avaliações	Antes do início das intervenções e avaliação ao fim de três meses da aplicação do treino.
Variáveis	Nº de quedas; Medo de queda; Capacidade funcional; Equilíbrio
Instrumentos de medida	<i>Tinetti's falls efficacy scale</i> (FES); <i>Clinical Outcomes Variable Scale</i> (COVS); Teste de Alcance Funcional e Alcance Lateral; <i>Functional step test</i> ; <i>Timed 'up-and-go'</i> e <i>Timed 'up-and-go' cognitive</i> (TUG e TUGcog).
Análise de Dados	MANOVA; Teste de Wilcoxon; Teste de T.
Resultados	Todos os participantes reduziram o número de quedas (P<0,000); As estratégias de intervenção específicas de equilíbrio, mostraram mais melhorias nas medições funcionais, do que no grupo controlo (P=0,034). A análise separada de cada um dos grupos, indica uma melhoria significativa no desempenho das habilidades motoras funcionais na maioria das medições clínicas do equilíbrio do grupo do equilíbrio (P<0,04). O grupo controlo só teve melhorias no TUG e no TUGcog.
Conclusão	Os resultados demonstram uma clara evidência na redução das quedas. Estratégias específicas de treino de equilíbrio nos locais de trabalho é superior do que as classes de exercícios para melhoria da função e do equilíbrio.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDro	5/10



X. Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling Japanese women. Journal of Bone and Mineral Metabolism 2004; 22: 602-611.^[27]	
Autores	Suzuki et al (2004)
Objectivo	Verificar os benefícios de um programa de exercícios que combina, a longo prazo, a prevenção de quedas em casa.
Desenho de Estudo	Ensaio Clínico Aleatório (RCT)
Amostra	Início do Estudo: Total de 52 Idosas (♀: média=78.06anos); Final do Estudo: Total de 44 Idosas G1=Grupo de Exercício (n=28); G2=Grupo de Controlo (n=24) Crítérios de Selecção: Inclusão: Idosos com ≥ 73 anos, a viver na comunidade, nos subúrbios de Tokyo, que tenham realizado um exame de saúde geriátrico geral e abrangente. Exclusão: os indivíduos com um declínio vincado nas actividades básicas da vida diária; hemiplegia, ou aqueles a que a primeira avaliação não foi possível de realizar.
Intervenção	-Grupo de Exercício: Seis meses de um programa com classes em que eram realizados exercícios de prevenção da queda, que promoviam a força muscular, a nível do membro inferior; o equilíbrio e a capacidade de marcha. Este programa era complementado com um programa de exercícios de Tai-Chi para fazer em casa, que se focavam no fortalecimento muscular dos membros inferiores. O grupo repetia as sessões de 2 em 2 semanas, 1 hora cada sessão. Em casa era recomendado que fizessem os exercícios 3 vezes por semana durante 30 minutos. -Grupo de Controlo: recebeu unicamente um panfleto que continha informações acerca da prevenção da queda
Avaliações	As avaliações foram realizadas antes da aplicação do programa, <i>follow-up</i> de 8 meses, <i>follow-up</i> de 20 meses.
Variáveis	Nº de quedas; Força de preensão e Resistência; Alcance Funcional; Força de extensão do joelho; Equilíbrio e Marcha; Independência nas AVD's.
Instrumentos de medida	Teste de Alcance funcional; <i>Body Fat Analyzer</i> ; Dinamómetro de mão; <i>Stork stand</i> ; Velocidade de marcha.
Análise de Dados	ANOVA; Teste de T ² student; Post hoc de Scheffé.
Resultados	A proporção dos participantes que enunciavam quedas diminuiu significativamente no grupo de exercícios, a força sofreu um aumento no que se refere ao joelho, mas o grupo controlo também revelou esse aumento; O grupo controlo revela uma diminuição na força de preensão palmar
Conclusão	Este programa de exercícios de frequência e intensidade moderada, a longo prazo revela um aumento no nível de actividade física e redução do número de quedas.
Escala de Qualidade Metodológica de PEDro	6/10



De seguida, é feita uma apresentação mais detalhada dos resultados encontrados nos artigos seleccionados. Esta apresentação divide-se nos dois tipos de abordagem ao exercício físico, *Abordagem Terapêutica Alternativa* e os *Programas de Exercício Físico*:

ABORDAGEM TERAPÊUTICA ALTERNATIVA

I. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes ^[21]

Este estudo, dos autores Day *et al*, tem como objectivo testar a efectividade de, e explorar as interações entre, três intervenções para a prevenção de quedas nos idosos.

Para analisar estatisticamente as variáveis foi utilizado o programa de análise de dados EGRET e S-PLUS. O *Fisher's test* foi aplicado nas variáveis correspondentes à acuidade visual; Teste de T, aplicado na verificação de variações de todas as medições; *Cox Model* para registar em função do tempo o número de quedas; *Grambsch and Therneau test* utilizado, também, para o numero de quedas em função do tempo, desde o momento da separação aleatória.

O nível de significância deste estudo é de $<0,05$, a percentagem de poder estatístico é de 80%.

No final do tempo de intervenção, relativamente às variáveis de *força e equilíbrio*, foram verificadas melhorias significativas no grupo dos exercícios, valor de $P<0,001$, com aplicação do teste de estabilidade coordenada; no que concerne à amplitude máxima de equilíbrio e à força do quadrípede, foi apresentada, comumente, um P de valor $<0,001$, demonstrando valores significativos.

No final dos 18 meses, a amplitude máxima de equilíbrio diminuiu os seus valores para $P=0,01$. Estas variáveis, de força e equilíbrio, não demonstraram outras diferenças estatisticamente relevantes.

Relativamente aos *Riscos em Casa*, foi apresentada uma melhoria significativa $P<0,001$, no entanto, houve um decréscimo mais acentuado no grupo experimental.

As variáveis relativas à *Acuidade Visual* não apresentaram melhorias significativas ($P=0,03$).



No que diz respeito ao registo de *Quedas*, na interacção dos três modos, apresentou um valor de $P=0,9$, no teste combinado, com dois modos de interacção foi apresentado um P de valor= $0,8$. Segundo o *Grambsch and Therneau test* o valor estatístico relativo às medidas de Queda não apresentam valor significativo $P>0,09$.

Assim, considera-se como benefícios significantes ($P<0,05$) a combinação do exercício com qualquer uma das duas outras intervenções.

A diminuição dos perigos em casa e o controlo da visão, isoladamente, não demonstraram a sua eficácia. O efeito mais eficaz resulta da junção das 3 intervenções, produzindo uma diminuição de 14% nos níveis anuais de queda.

II. The feasibility of whole body vibration in institutionalised elderly persons and its influence on muscle performance, balance and mobility: a randomised controlled trial ^[29]

Os autores *Bautmans et al* definiram como objectivo deste estudo, verificar a aplicabilidade do *whole body vibration* (WBV) em idosos fragilizados institucionalizados, e o seu impacto na capacidade funcional e desempenho muscular.

A análise dos dados foi feita utilizando o programa SPSS (release 12.0); Teste de Wilcoxon e Teste U de Mann-Whitney para comparação de valores com correspondência, ou sem esta, respectivamente.

Estatisticamente este estudo apresenta um nível de significância de $P<0,05$.

Na linha de base não houveram diferenças significativas entre ambos os grupos.

No grupo de intervenção com o WBV+, no Teste Timed up-and-go houve uma melhoria significativa em comparação com o grupo de controlo, de $P=0,029$, no Teste de Tinetti, relativamente ao *body balance* o valor de P foi de $0,002$ e no *Score Total* foi de $P=0,001$.

O grupo de WBV+ mostrou melhorias significativas no Teste Timed up-and-go no valor de $P=0,008$. Com a aplicação do Teste de Tinetti os valores do grupo de controlo pioraram ($P=0,008$ para Tinetti body balance e $P=0,004$ para Tinetti score total).



Depois de 6 semanas ambos os grupos demonstraram melhorias na extensão da perna comparativamente com a linha de base ($P < 0,05$), no entanto, estas diferenças não foram estatisticamente significantes.

Os autores deste estudo concluíram que em idosos dependentes e institucionalizados, a aplicação de seis semanas de WBV é fiável e benéfica para o equilíbrio e para a mobilidade. Todos os benefícios suplementares do WBV nos músculos comparado com exercícios clássicos leva a que esta aplicação seja mais explorada.

III. Increased Velocity Exercise Specific to Task (InVEST) Training: A Pilot Study Exploring Effects on Leg Power, Balance, and Mobility in Community-Dwelling Older Women ^[19]

Este estudo tem como objectivo, descrito por Bean *et al*, avaliar uma forma dinâmica de exercícios com um colete de pesos, para uso em casa, desenhado para ganho de poder muscular, equilíbrio e mobilidade.

Os dados estatísticos finais foram analisados com o Teste de T para verificar diferenças entre variáveis.

O valor de significância definido pelos autores para este estudo é de $< 0,05$

Estatisticamente, os resultados demonstram que em comparação com o grupo de controlo, o grupo de exercícios apresentou melhorias significativas ($P < 0,05$) na força dos membros inferiores, os 2 grupos apresentaram melhorias no *chair stand* e no valor do *Short Physical Performance Battery* de início. O grupo de exercícios revelou aumentos significativos no *Chair Stand Time* em comparação com o grupo de controlo.

A aplicação do InVest produziu um aumento entre os 12% e os 36% de melhorias na força dos membros inferiores, na passagem das várias resistências desde o início da intervenção.

As melhorias estatisticamente mais relevantes correspondem entre os 75% e os 90% de 1RM com um valor de $P = 0,08$.

À semelhança do estudo anterior, este apresenta alguns resultados, no entanto não são suficientemente claros quanto à sua eficácia.



PROGRAMAS DE EXERCÍCIO FÍSICO

IV. Exercise – It's Never Too Late: The Strong-for-Life Program ^[31]

Os autores Jette *et al* consideraram como objectivo do seu estudo, determinar a forma como um programa de treino de resistência em casa, pode trazer benefícios a idosos com incapacidades.

A análise dos dados foi feita através do Teste de T, utilizado para comparar na linha de base, as idades, a educação, a força e o equilíbrio; Teste de Wilcoxon para comparar os valores de mobilidade, humor e incapacidade; Teste do Qui-quadrado(χ^2) para comparar os dados das variáveis discretas.

Estatisticamente o nível de significância é de $<0,05$.

A linha de base não apresentava diferenças significativas entre os dois grupos, grupo de exercícios e grupo de controlo. O grupo de exercícios apresentava valores de base significativamente melhores relativos à área do humor.

Na análise dos dados verificaram-se diferenças significativas entre o grupo de exercícios e o grupo de controlo na extensão e abdução da anca e na abdução do ombro no *follow up* de 6 meses, bem como a extensão do joelho a partir da linha de base.

Para além destas variáveis, a força dos membros inferiores aumentou significativamente no grupo de exercícios (de 6% para 12%).

Verificou-se também que os indivíduos que, na linha de base, apresentavam a força acima da média foram aqueles que posteriormente demonstraram maiores diferenças a este nível.

Relativamente aos estados de incapacidade, verificou-se uma melhoria de 15% para 18%, em ambos os grupos no *follow-up* de 3 e 6 meses, e uma redução de 18% no grupo geral de incapacidade, no *follow-up* de 6 meses.

Em comparação com os valores de base, no que se refere à marcha, houve uma melhoria de 20% no exercício do “andar pé-ante-pé”, que foi avaliado no *follow-up* de 3 e 6 meses.



Não foram verificadas diferenças estatísticas relativas ao estado de humor entre os grupos, excepcionalmente no vigor, na avaliação de *follow-up* de 3 meses, que revelou ir na direcção oposto à hipótese do estudo.

Este estudo negligencia a variável equilíbrio nas suas conclusões.

V. Low-Intensity Exercise as a Modifier of Physical Frailty in Older Adults ^[22]

Este estudo foi delineado pelos seus autores, Brown *et al*, com o propósito de examinar os efeitos de 3 meses de um programa de exercícios de baixa intensidade em condições de fragilidade física.

Os dados recolhidos foram analisados através da aplicação do Teste de T de forma a verificar as alterações estatisticamente significativas das variáveis medidas, ocorridas em resposta ao exercício.

O nível de significância definido para este estudo é de $P \leq 0,05$.

Melhorias significativas são visíveis no grupo de exercícios, pela aplicação directa do *Physical Performance Test*, bem como pela avaliação dos factores contribuintes da fragilidade dos idosos. A força sofreu um aumento de 9% no grupo de exercícios em contraste com 1% do grupo de controlo. No final das 36 sessões de exercícios verificaram-se diferenças estatísticas de $P < 0,05$. A nível da força muscular, as mudanças mais significativas deram-se no treino de extensão e flexão do joelho (60°/sec), de $P = 0,02$ e $P = 0,009$ respectivamente. Só o treino de abdução do ombro revelou mudanças na força dos membros superiores.

Comparativamente, o grupo do exercício (EXER) apresentou mudanças na ordem dos 9% em comparação com o grupo controlo que apresentou um valor de -1% (HOME), na percentagem total de variações das medições de força.

Relativamente à amplitude articular, a flexibilidade foi promovida em ambos os grupos, sem valores estatisticamente significativos.

O equilíbrio apresentou melhorias significativas ($P < 0,05$) no grupo de exercícios, principalmente para o exercício dos obstáculos. Verificou-se uma melhoria significativa na relação do grupo em função do tempo, relativamente aos exercícios do Teste de Romberg, ($P < 0,05$) em ambos os grupos (EXER e HOME). Verificaram-se melhorias significantes no grupo de exercícios no percurso de obstáculos, algumas melhorias do



equilíbrio foram verificadas no mesmo grupo, pela aplicação do Teste de Romberg, de Berg e *One-limb standing time*.

Não se verificaram melhorias significativas no grupo controlo nas avaliações correspondentes ao equilíbrio isoladamente.

Na marcha não se verificaram melhorias de valor estatístico para nenhum dos grupos.

Relativamente à coordenação, verificou-se uma melhoria no grupo de exercícios ($P=0,08$) enquanto o grupo de controlo manteve os mesmos valores. A velocidade de resposta não sofreu alterações com a aplicação destas intervenções.

A sensibilidade periférica não revelou alterações na avaliação, e uma vez que 1/4 dos indivíduos não percepcionavam o estímulo dado, as variações do mesmo não interviriam no próprio equilíbrio.

VI. Effect of a physical therapeutic intervention for balance problems in the elderly: a single-blind, randomized, controlled multicentre trial ^[23]

Os autores Wolf *et al* consideraram como objectivo deste estudo, estabelecer os efeitos de um programa curto e individualizado de exercícios indicados para o equilíbrio funcional em idosos.

A análise dos dados recolhidos foi realizada com MANOVA para verificar a hipótese de não haver diferenças entre as intervenções; Teste de *T'Student* para entender as diferenças entre a segunda e a primeira observação e a terceira e a segunda observação em função das duas intervenções.

No que diz respeito as informações estatísticas resultantes do estudo, O grupo experimental revelou melhorias significativas na Escala de Equilíbrio de Berg e no *Dynamic Gait Index* ($P\leq 0,001$ e $P\leq 0,001$, respectivamente) do que o grupo de controlo.

O grupo experimental mostrou uma grande melhoria nos *scores* entre a primeira e a segunda avaliação, comparativamente ao grupo de controlo. A diferença média entre os dois grupos, na Escala de Berg foi de +1,2 pontos no grupo de controlo e +5,2 pontos no grupo experimental. Paralelamente, no DGI, depois das intervenções verificou-se um aumento médio de +0,2 pontos e +3,8 pontos respectivamente, grupo controlo, grupo experimental.



De forma geral, os indivíduos do grupo experimental terminaram o programa com valores mais altos que o grupo de controlo.

Em 59% dos indivíduos foi demonstrada uma melhoria em quatro ou mais pontos do BBS comparativamente com 7,5% no grupo de controlo. O valor médio, no *follow up* de 1 ano, da Escala de Berg não revelou mudanças significativas ($p=0,29$).

No DGI, 65% do grupo experimental demonstraram melhorias em 3 ou mais pontos, em comparação com 10% do grupo de controlo.

Não existem factores de prognóstico que permitam determinar quem beneficiou mais da intervenção individual.

As melhorias na Escala de Berg são consideradas clinicamente relevantes.

VII. Specific effects of balance and gait exercises on physical function among the frail elderly ^[24]

O objectivo específico deste estudo, definido por Shimada *et al*, consiste em avaliar os efeitos específicos de exercícios de equilíbrio e marcha em indivíduos idosos institucionalizados, fragilizados.

Os dados resultantes das avaliações foram analisados com os seguintes testes: Teste de Wilcoxon para a análise estatística; Teste de Kruskal-Wallis para análise de variâncias e Teste *U* de Mann-Whitney para a análise nos *follow-up*.

O nível estatístico considerado significativo foi de $P<0,05$.

A adesão ao programa foi de 94%.

Relativamente aos valores estatísticos no grupo de exercícios de equilíbrio verificou-se uma melhoria funcional significativa no Teste de Apoio Unipodal; Teste Alcance Funcional e na Escala Equilíbrio Funcional. No *Timed Up- and-Go Test* e no *Stair Climbing/Descending Test* verificou-se uma melhoria no grupo de exercícios de marcha. Todos os testes mostraram que não houveram melhorias significativas no grupo de controlo.

Comparando o desempenho físico dos três grupos, verificaram-se grandes diferenças no Teste de Alcance Funcional ($P=0,022$); Escala de Equilíbrio Funcional ($P<0,01$) e no *Performance-Oriented Mobility Assessment* ($P<0,05$). Na análise posterior, quando



comparado o grupo de exercícios de equilíbrio e o grupo de controlo, verificou-se que as melhorias mais significativas se encontravam no Escala de Equilíbrio Funcional ($P=0,036$), e a comparação entre o grupo de controlo e o grupo de exercícios de marcha, as alterações mais significativas deram-se na *Performance-Oriented Mobility Assessment* ($P=0,140$).

Tal como o estudo anterior, também este, apresenta resultados conclusivos quanto a eficácia da sua aplicabilidade prática.

VIII. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial ^[25]

O objectivo deste estudo, de Barnett *et al*, baseia-se em determinar como é que a participação num programa de exercícios semanais, com exercícios extra em casa, durante um ano, promove a melhoria do equilíbrio, força muscular, tempo de reacção, funcionamento físico, estado de saúde e prevenção de quedas em idosos em risco na comunidade.

A análise dos dados foi realizada com a aplicação do ANOVA para considerar a relação entre os grupos e o tempo; Teste *U* de Mann-Whitney utilizado para comparar o número de erros no teste de estabilidade coordenada na linha de base e no *follow up* de 6 meses; Teste do Qui-quadrado (χ^2) aplicado para diferentes proporções nos valores de base; Teste de T'student para diferenças entre médias.

As características de linha de base eram semelhantes, à excepção da oscilação postural em base de espuma com olhos abertos em que o grupo de exercício tinha melhores valores.

O grupo de exercício revelou diferenças significativas ($P<0,01$) em 3 das 6 medições de equilíbrio (oscilação postural no chão, com olhos fechados, olhos abertos e estabilidade coordenada). Os grupos não apresentaram diferenças significativas na força, tempo de reacção, velocidade de marcha ou medo de queda, SF-36 ou Escala de Actividade Física nos Idosos.



IX. The efficacy of a specific balance-strategy training programme for preventing falls among older people: a pilot randomised controlled trial ^[26]

O objectivo deste estudo, definido por Nitz & Choy, foi o de determinar como é que um programa de treino específico de equilíbrio estratégico, num formato de local de trabalho, é mais eficaz do que um programa típico de classes implementado na comunidade, como formas de reduzir o risco de quedas nos idosos.

A análise dos dados foi realizada recorrendo ao MANOVA para determinar os efeitos das intervenções em cada grupo e a comparação entre ambos) e Teste de Wilcoxon foi utilizado para a verificação dos dados ordinais para cada um dos grupos em que fora utilizado o COVS e o FES; Teste de T para analisar as medidas avaliativas relativas ao equilíbrio, tanto clínicas como de laboratório.

Estatisticamente houve uma diminuição do número de quedas ($P < 0,000$) sem diferenças entre os grupos. Com a aplicação do Teste de T nesta variável verificaram-se as seguintes diferenças, grupo do equilíbrio de $P = 0,000$ e grupo de controlo de $P = 0,024$.

No que concerne às estratégias de equilíbrio, relativamente as medidas funcionais (COVS) houve uma melhoria significativa de $P = 0,034$. As melhorias foram verificadas nos seguintes parâmetros: rodar para a esquerda ($P = 0,025$), velocidade de marcha ($P = 0,023$), no *score* total do COVS ($P = 0,003$), no equilíbrio sentado ($P = 0,083$), na avaliação da marcha em *outdoor* ($P = 0,075$) e nas funções do membro superior ($P = 0,083$).

Relativamente à performance funcional e habilidades funcionais, bem como na maioria das medidas de equilíbrio laboratorial do grupo do equilíbrio verificou-se um valor de $P < 0,04$.

O TUG, o TUGman e o TUGcognitive apresentaram, para o grupo de equilíbrio os seguintes valores: $P = 0,01$, $P = 0,003$ e $P = 0,021$ respectivamente.

O grupo de controlo, no FES não apresenta valores estatísticos com significância, apresentou melhorias no TUG ($P = 0,018$) e no TUGcognitive ($P = 0,048$). O grupo de controlo revelou melhores valores no “apoio unipodal esquerdo” de $P = 0,007$.



X. Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling Japanese women ^[27]

O intuito, dos autores Suzuki *et al*, na realização deste estudo foi o de verificar os benefícios de um programa de exercícios que combina, a longo prazo, a prevenção de quedas em casa.

Os dados estatísticos foram analisados através de ANOVA, para análise de uma variância; Teste de T'student, para verificar as diferenças entre as variáveis em cada um dos grupos, nas amostras com 1 variância utilizou-se a correção de *Welch's* no Teste de T; *Post hoc de Scheffé* foi utilizado para verificar em qual dos grupos os efeitos foram maiores, Teste do Qui-quadrado(χ^2) foi utilizado para avaliar a frequência, no pré e pós intervenção, dos efeitos nos dois grupos ; recorreu-se ao *Fisher's Test* para analisar amostras pequenas.

Este estudo considera o intervalo de confiança de valor 95%.

Não existiam diferenças significativas nos valores de linha de base.

No *follow-up* não houveram diferenças significativas entre os dois grupos (intervenção e controlo $P=0,262$)

Na análise das variáveis, no grupo de intervenção, é feita a comparação entre o grupo que completou o programa e o grupo que desistiu, existem duas variáveis com diferenças significativas, sendo elas, a força de extensão do joelho ($P=0,011$) e velocidade de marcha ($P=0,047$).

Foram verificadas diferenças significativas entre o grupo de intervenção e controlo depois de 6 meses de intervenção; o «Andar pé-ante-pé» apresentou um valor de $P<0,024$, o Alcance Funcional um valor de $P<0,001$ e a Força de extensão do joelho um valor de $P<0,029$.

Na avaliação de 8 meses após a intervenção no grupo experimental o $P=0,0883$ e $P=0,0097$ no *follow-up* de 20 meses nas variáveis relacionadas com a queda.

Relativamente aos resultados estatísticos a proporção dos participantes que enunciavam quedas diminuiu significativamente no grupo de exercícios, a força sofreu um aumento no que se refere ao joelho, mas o grupo controlo também revelou esse aumento; o grupo controlo revela uma diminuição na força de preensão palmar.



DISCUSSÃO

O objectivo deste estudo foi o de verificar a eficácia de diferentes modalidades do exercício físico, com várias componentes da Fisioterapia, no aumento do equilíbrio, em idosos, através da aplicação de avaliações específicas.

Para este estudo foram seleccionados 10 Ensaio Clínicos Aleatórios, os quais foram divididos por duas áreas de intervenção, na área dos *Programas de Exercício Físico*, onde a Fisioterapia assume um papel fulcral, e a *Abordagem Terapêutica Alternativa*, onde as intervenções correspondiam à aplicação de técnicas/equipamentos que promovessem, de forma directa ou indirecta, o aumento do equilíbrio em idosos.

A variável avaliada, que se relaciona directamente com o objectivo geral do estudo, é o *equilíbrio*.

Os componentes que caracterizam os programas de intervenção analisados, na prática do aumento de equilíbrio são, entre outros: treino de fortalecimento muscular [21][29][19][31][22][23][24][25][27]; treino de equilíbrio [21][19][22][23][24][25][26][27]; treino de mobilidade [29][22][23][24][26][27]; treino de marcha [24][25][26][27]; coordenação [29][23][25][26][27]; treino de flexibilidade [21][29]; treino de escadas [24][23].

Análise dos Resultados

Relativamente aos 3 estudos referentes a uma *Abordagem Terapêutica Alternativa*, os resultados não foram claramente proveitosos, uma vez que as alterações no equilíbrio sentidas, acabaram por se dissipar [21]. Nos restantes estudos, não foram demonstrados resultados conclusivos à sua aplicação [19][29].

No que concerne à abordagem com aplicação de *Programas de Exercício Físico*, dos 7 estudos analisados, um deles negligenciou a variável equilíbrio nos seus resultados, sendo, portanto pouco conclusivo quanto à sua aplicabilidade [31]. Os restantes estudos



[22][23][24][25][26][27], demonstraram grandes potencialidades na sua aplicação como programas de melhorias no equilíbrio em idosos.

Considerações Metodológicas

Relativamente à qualidade metodológica dos artigos seleccionados, esta foi conferida através da aplicação da escala *PEDro* [32][33], sendo que, a maioria dos artigos apresenta um *score* superior à média.

Todos os artigos, sendo todos eles estudos clínicos aleatórios, preencheram o parâmetro correspondente à distribuição aleatória, o que lhes denuncia um bom grau de credibilidade, uma vez que esta aleatoriedade promove ao artigo uma distribuição dos possíveis erros, equitativamente.

No entanto, as falências que existem, concentram-se maioritariamente a nível dos critérios de avaliação relacionados com “distribuição cega”, “sujeitos cegos” e “terapeutas cegos”, o que denuncia um erro sistemático nestes tipo de estudo. Este erro, provoca, em termos gerais, enviesamentos dos resultados, que induzem incredibilidade no próprio estudo e dificultam a extrapolação dos resultados à população em geral.

Relativamente à “distribuição cega”, conceito de importância elevada na concretização de uma investigação clínica, uma grande parte dos artigos estudos [21][31][23][25] apresentam limitações nesta área.

A ausência do critério de “sujeitos cegos” foi verificado em todos os dez estudos utilizados, o que cria um erro metodológico em todos eles, uma vez que os valores de resultados podem ter sido alterados pelo conhecimento, por parte dos sujeitos, dos objectivos de cada estudo, fazendo com que adoptem comportamentos que visem atingir os resultados pretendidos pelos autores do mesmo. Este factor é de difícil contorno, uma vez que os sujeitos são submetidos a exercícios práticos sendo perceptíveis, os objectivos daquilo que estão a realizar.



Apenas o estudo de Bautmans *et al* ^[29] apresenta o factor “terapeutas cegos”, no entanto, para estudos deste formato, será eticamente pertinente que o investigador tenha conhecimento das condições e dos objectivos dos utentes a quem aplica a intervenção, o que a partida inviabiliza parte dos resultados, quer por expectativas, quer por qualquer manipulação indeliberada ou deliberada por parte dos terapeutas.

Outra falência evidente nos artigos seleccionados prende-se com o “*Follow-up Adequado*”, facto encontrado em Day *et al* ^[21], Suzuki *et al* ^[27], Nitz & Choy ^[26], Bautmans *et al* ^[29] e Brown *et al* ^[22], que não concretizaram a medição de, pelo menos, uma das variáveis estudadas, numa amostra de 85% da população inicial. Este critério penaliza excessivamente os artigos, uma vez que não depende da qualidade metodológica que é utilizada na concretização do estudo, mas sim, dos próprios sujeitos do estudo, que entre muitas razões, podem apresentar limitações ou dificuldades que impossibilitam a realização da medição pretendida.

Em Bean *et al* ^[19], Nitz & Choy ^[26], Jette *et al* ^[31], Brown *et al* ^[22] e Shimada *et al* ^[24], o factor “Intenção-de-tratar” não foi concretizado, uma vez que os resultados dos grupos definidos “grupo de controlo” não foram analisados da mesma forma que os outros grupos, o que invalida uma imparcialidade na própria análise e conseqüente viabilidade de resultados e comparação dos mesmos.

Variáveis Avaliadas e Instrumentos Avaliativos

As variáveis avaliadas nos 10 estudos analisadas são amplamente diversificadas, no entanto, geralmente se observa a avaliação de: Equilíbrio ^{[21][29][19][31][22][23][24][25][26][27]}, Força ^{[21][29][19][31][23][25][27]}, Funcionalidade ^{[19][31][26][27]}, Amplitudes Articulares ^{[29][22][23]}, Marcha ^{[29][22][24][27]}, Medo de Queda ^{[23][26]}, N° de Quedas ^{[25][26][27]}.

À semelhança do número de variáveis analisadas, também o número de instrumentos é diversificado, desta forma os resultados estão limitados a conclusões rigorosas, uma vez que nem sempre se encontra o mesmo instrumento para uma variável específica. Na análise do equilíbrio, que é a variável de maior importância neste estudo, foram verificadas as suas oscilações com diversos instrumentos, entre os quais: Alcance



Funcional ^{[31][22][26][27]}, Timed ‘up-and-go’ ^{[21][29][26]}, Escala de Equilíbrio de Berg ^{[31][22][23][25]}, Teste de Apoio Unipodal ^{[19][31][22][24]}.

Planos de Intervenção

A forma de descrição dos planos de intervenção, onde deveria constar, o programa, a duração, a frequência, a intensidade, entre outros parâmetros, apresentou, de forma geral diversas falhas ^{[21][29][31][22][23][27]}, uma vez que não caracterizaram detalhadamente, quer os exercícios, quer a sua duração, pelo que impossibilita a sua aplicação à prática clínica. Esta falha, invalida muitos estudos, considerados de elevada qualidade metodológica, mas que não apresentam coerência na sua aplicação, uma vez que o leitor não tem acesso as especificidades dos próprios exercícios, sendo frequentemente reduzido à nomenclatura do seu objectivo, por exemplo “*treino de fortalecimento muscular*”.

Esta limitação dos estudos impossibilita o alcance dos seus próprios objectivos, uma vez que um estudo desta natureza é realizado para ser, posteriormente, fundamento de determinada prática.

Um ponto a assinalar é referente à pouca diferença de exercícios entre o grupo de controlo e o grupo experimental, esta falha foi sentida em dois artigos ^{[19][23]}, o que invoca uma incoerência na própria procura de resultados, uma vez que a diferença de programas não é muito evidente, e portanto não se espera que provoque grandes diferenças entre os dois grupos. Este ponto vem opor-se à viabilidade do grupo de controlo, em efeito *placebo*, em que este tipo de erros não podem ocorrer.

Considerações Gerais

Alguns dos enviesamentos sentidos nos resultados gerais dos estudos estão associados a falhas na própria construção dos artigos.



Um factor verificado nestes estudos, é a própria heterogeneidade de amostras entre estudos, uma vez que os critérios de inclusão/exclusão não são comuns a todos, e neste sentido, verifica-se uma cadência num dos primeiros factores de *bias*, que é o de comparar estudos, que deveriam apresentar grupos homogéneos, de forma a que os resultados tenham como base populações semelhantes, que permitam a extrapolação à prática clínica em populações com as mesmas características. O principal parâmetro em que esta falha é sentida, corresponde à idade de inclusão, que varia entre superior a 60 anos^{[31][26]} e superior a 75 anos^{[22][23]}.

O critério de seleccionar os artigos que consideravam ≥ 60 anos como *idoso*^{[31][26]}, prendeu-se com o facto de que, de acordo com a Organização Mundial de Saúde^[7] consideram que a definição de *Idoso* não esta limitada aos propostos 65 anos cronológicos, podendo ser aceites como *Idoso*, mais do que 60 anos, mas essencialmente, visa definir o *Idoso*, com base nas suas capacidades. Nesta medida é necessário considerar como critério de inclusão em estudos deste âmbito, não apenas a idade, que não é critério absoluto de severidade e prognóstico, mas também a capacidade funcional do utente^[6]. De qualquer modo, os dois artigos seleccionados, apresentam uma *média* de idades de 75,4 anos, o que evidencia a grande predominância dos idosos numa faixa etária superior aos 60 anos, o que favorece a inclusão destes mesmos artigos no presente estudo.

As oscilações entre as próprias idades mínimas^{[22][23]}, pareceram ser pouco consensuais, uma vez que não existem parâmetros que justifiquem tais idades, apenas a própria utilidade pelo local onde decorre o estudo, por exemplo, um centro de dia, onde só são aceites utentes de determinada idade.

A limitação superior na idade dos indivíduos participantes no estudo de Shimada *et al*^[24] não pareceu ser adequado, uma vez que se apresentam todos os critérios de inclusão/exclusão, e a idade não será, com toda a certeza, um limitador na sua participação no programa.

No âmbito estatístico, existe um parâmetro ausente na maioria dos artigos, o Poder Estatístico, que apenas está referido no artigo de Day *et al*^[21], este factor compromete de forma directa os próprios resultados, e a sua análise. Outra falha verificada é, no



estudo de Barnett *et al* ^[25], a ausência de um valor de P , que nos impossibilita de verificar se os resultados que ocorrem são consequência do acaso ou da própria intervenção, e nesta medida inviabilizam o estudo.

Outro ponto a referir, é o de, nalguns artigos ^{[21][24][27]}, os valores de probabilidades, aparecerem como valores não específicos, isto é, enunciam-nos como valores inferiores a x , no entanto, não caracterizam o valor exacto, o que não dá ao leitor uma noção real de determinado resultado, por exemplo $P < 0,5$, este valor poderá situar-se entre $[-\infty$ e $0,5]$, criando uma ilusão da valia correcta.

Em alguns dos estudos analisados ^{[21][31][25][27]}, os programas de exercícios apresentavam uma componente realizada em casa, nesta medida surge o dilema acerca do carácter da socialização entre idosos e supervisão constante do Fisioterapeuta quando realizado num local comum, em oposição ao conforto da habitação e à fragilidade que alguns idosos apresentam. Desta forma, é importante delinear as razões que levam a se adoptar entre exercícios realizados em casa, que possivelmente não irão ser realizados da melhor forma, nem terão o factor motivação presente, em comparação com os exercícios realizados num ginásio ou sob supervisão de um Fisioterapeuta que o incentivará. Assim, considerou-se que a maioria dos artigos analisados optou pela melhor hipótese de programa, realizado em parceria com outros idosos e sob supervisão de um Fisioterapeuta.

Ainda relativo às amostras, não existem menções referentes à aplicação de farmacologia, o que é considerado como um factor de grande influência na estabilidade postural dos idosos. Nesta medida, seria pertinente, a referência à sua aplicação, uma vez, que consideradas as amostras, é muito improvável, que parte dos indivíduos não se encontrassem medicados para uma qualquer outra patologia, que não estivesse associada directamente a alterações do equilíbrio.

Nos 3 artigos relativos às *Abordagens Terapêuticas Alternativas* ^{[21][29][19]}, verificou-se a limitação relativa à comparação de resultados, uma vez que cada um deles aplicava um programa singular, que apenas poderia ser comparado, na vertente da variável *Equilíbrio*, tal como os restantes artigos.



Ainda assim é verificado que, dos três artigos, apenas em *Day et al*^[21], são apresentados resultados concretos no que concerne ao aumento de equilíbrio. Este estudo, que visa implementar uma estratégia multifactorial para a diminuição da prevalência de quedas, era eficaz aquando da intercepção da diminuição dos perigos em casa, cuidados ao nível da visão e ainda um treino que visava a força, a flexibilidade e o equilíbrio. Este estudo demonstrou ser eficaz, no entanto, a dissipação dos resultados enviesou a sua aplicação futura. No entanto, considerou-se que a estratégia de cruzar os 3 eixos (Visão, Perigos e Treino) é pertinente, apesar de ser necessário, posteriormente, reconsiderar o tipo de exercícios.

No que respeita às particularidades de cada estudo dos *Programas de Exercício Físico*, relativamente às técnicas requeridas, verifica-se, que na sua grande maioria, são constatados resultados. Estes estudos demonstram a sua maior eficácia quando se focam essencialmente no equilíbrio e no fortalecimento muscular dos membros inferiores. Os melhores proveitos parecem resultar da junção destes 2 treinos^{[23][24][25][27]}.

De um modo geral, considerou-se que os artigos seleccionados e analisados apresentavam fundamentos coerentes à sua aplicação clínica, no entanto, e devido a erros metodológicos, ocorreram resultados dissonantes, o que comprometeu a própria qualidade dos trabalhos.



CONCLUSÃO

O objectivo geral deste estudo, de verificar a eficácia do exercício físico no aumento do equilíbrio em idosos, foi alcançado, uma vez que houve uma percepção de diferentes opções de intervenção em condições de geriatria.

Verificou-se, no entanto, que a maioria dos autores dos estudos erraram na construção dos mesmos, quer por falta de informação dada ao leitor, quer pela própria implementação dos programas. No entanto, o que a mim, como leitora e Fisioterapeuta me provoca mais insatisfação, é o de, não darem todas as informações acerca do estudo, o que posteriormente possibilitaria a que outros investigadores tentassem realizar estudos semelhantes que confirmassem ou refutassem os resultados dos já realizados, ou mesmo, aplicar o estudo à comunidade.

Infelizmente, e apesar de se ter demonstrado a efectividade de determinados programas de exercício físico, a minha intenção na realização deste trabalho era a de *organizar* os vários artigos, convicta de que todos eles dariam provas da sua eficácia na prática clínica. Os resultaram refutaram as minhas expectativas, uma vez que eu acreditava que todo o tipo de artigos deste género, eram concebidos e aplicados sem qualquer dificuldade.

O número de artigos encontrados na minha pesquisa ficou muito acima do esperado, portanto, não consistiu numa limitação ao trabalho. No entanto, e aplicando todos os critérios de exclusão, de forma a criar estudos homogéneos, a pesquisa ficou reduzida aos artigos apresentados.

Para finalizar, acho importante realizar subsequentes estudos nesta temática, uma vez que é responsável por uma grande percentagem de incapacidade nos Idosos, e portanto é imperativo serem definidos programas ou estratégias que visem como ponto fulcral o aumento do equilíbrio e a conseqüente diminuição das quedas em geriatria.



BIBLIOGRAFIA

- [1] Organização Mundial de Saúde – Departamento de Prevenção de Doenças Não-Transmissíveis e Promoção de Saúde; Envelhecimento Activo: Um Projecto de Política de Saúde. OMS; 2002.
- [2] Berger L, Poirer DM. Pessoas Idosas – Uma Abordagem Global. Lisboa: Lusodidacta; 1995.
- [3] Atkinson K. Physiotherapy in Orthopaedics: A problem-solving approach. 2nd Edição. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2005.
- [4] Instituto Nacional de Estatística (2001). Censos 2001. Disponível em http://www.ine.pt/prodserv/censos/index_censos.htm. Acedido a: 22 de Novembro de 2006.
- [5] Okuma SS. O idoso e a atividade física: fundamentos e pesquisa. São Paulo: Papirus; 1998.
- [6] Shumway-Cook A, Woollacott MH. Controle Motor – Teoria e Aplicações Práticas. 1^a Edição. São Paulo: Editora Manole; 2003.
- [7] World Health Organization (2007). Health Evidence Network. Disponível em: <http://www.who.int/healthinfo/>. Acedido a: 12 Janeiro de 2007.
- [8] Horak FB, Henry SM, Shumway-Cook A. Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. Phys Ther 1977; 77(5): 517-32.
- [9] Herdman SJ. Vestibular rehabilitation. 2nd Edition. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2000.
- [10] Guccione A. Fisioterapia Geriátrica. 2^a Edição. São Paulo: Guanabara Koogan; 2000.



- [11] Pickles B, Compton A, Cott C, Simpson J, Vandervoort A. Fisioterapia na Terceira Idade. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Livraria Editora Santos; 2002.
- [12] Woollacott MH, Shumway-Cook A, Nashner LM, Aging and Posture Control: Changes in sensory organization and muscular coordination. *The International Journal of Aging and Human Development* 1986; **23** (2): 97-114.
- [13] Turcu A, Toubin S, Mourey F, Athis P, Manckoundia P, Pfitzenmeyer P. Falls and depression in older people. *Gerontology* 2004; **50**: 303-308.
- [14] Balzini L, Vannucchi L, Benvenuti F, Benucci M, Monni M, Cappozzo A, Stanhope ST. Clinical Characteristics of Flexed Posture in Elderly Women. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003; **51**:1419-1426.
- [15] Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams J, Gayton D. Measuring Balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*: 1998; 41(6): 304-311.
- [16] Matsudo SMM. Avaliação do idoso: física e funcional; São Caetano do Sul, Midigraf; 2000.
- [17] Podsiadlo D, Richardson S. The Timed Up and Go: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly People. *Journal of the American Geriatric Society* 1998; **9**: 142-148.
- [18] Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional Reach: a Clinical Measure of Balance. *Journal of Gerontology* 1998; **45** (6): 192-197.
- [19] Bean JF, Herman S, Kiely DK, Frey IC, Leveille SG, Fielding RA et al. Increased Velocity Exercise Specific to Task (InVEST) Training: A Pilot Study Exploring Effects on Leg Power, Balance, and Mobility in Community- Dwelling Older Women. *J Am Geriatr Soc* 2004; **52**: 799-804.
- [20] Littbrand H, Rosendahl E, Lindelöf N, Olsson L, Gustafson Y, Nyberg L. A High-Intensity Functional Weight-Bearing Exercise Program for Older People Dependent in Activities of Daily Living and Living in Residential



- Care Facilities: Evaluation of the Applicability with Focus on Cognitive Function. *Physical Therapy* 2006; **86** (4):489-498.
- [21] Day L, Fildes B, Gordon I, Fitzharris M, Flamer H, Lord S. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. *BMJ* 2002; **325**: 128-131.
- [22] Brown M, Sinacore DR, Ehsani AA, Binder EF, Holloszy JO, Kohrt WM. Low-Intensity Exercise as a Modifier of Physical Frailty in Older Adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; **81**: 960-965.
- [23] Wolf B, Feys H, Weerdts W, Meer J, Noom M, Aufdemkampe G. Effect of a physical therapeutic intervention for balance problems in the elderly: a single-blind, randomized, controlled multicentre trial. *Clinical Rehabilitation* 2001; **15**: 624-636.
- [24] Shimada H, Uchiyama Y, Kakurai S. Specific effects of balance and gait exercises on physical function among the frail elderly. *Clinical Rehabilitation* 2003; **17**: 472-479.
- [25] Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age and Ageing* 2003; **32**: 407-414.
- [26] Nitz JC, Choy NL. The efficacy of a specific balance-strategy training programme for preventing falls among older people: a pilot randomised controlled trial. *Age and Ageing* 2004; **33**: 52-58.
- [27] Suzuki T, Kim H, Yoshida H, Ishizaki T. Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling Japanese women. *Journal of Bone and Mineral Metabolism* 2004; **22**: 602-611.
- [28] Wolf SL, Sattin RW, Kutner M, O'Grady M, Greenspan AI, Gregor RJ. Intense Tai Chi exercise training and fall occurrences in older, transitionally frail adults: a randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003; **12**:1693-1701.



- [29] Bautmans I, Hees E, Lemper JC, Mets T. The feasibility of whole body vibration in institutionalised elderly persons and its influence on muscle performance, balance and mobility: a randomised controlled trial. *BMC Geriatrics* 2005; **5**: 17-24.
- [30] Hall CM, Brody LT. *Exercício Terapêutico – Na busca da Função*. 1ª Edição. São Paulo: Editora Guanabara-Koogan; 2001.
- [31] Jette AM, Lachman M, Giorgetti MM, Assmann SF, Harris BA, Levenson C *et al.* Exercise – It’s Never Too Late: The Strong-for-Life Program. *American Journal of Public Health* 1999; **89**: 66-72.
- [32] Maher CC, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy* 2003; **83** (8): 713-721.
- [33] Physiotherapy Evidence Database (1999). PEDRO scale – Criteria for inclusion on PEDRO. Disponível em: http://www.pedro.fhs.usyd.edu.au/scale_item.html. Acedido a: 30 de Outubro de 2006.
- [34] Domholdt E. *Physical Therapy Research: principles and applications*. 2nd ed. Philadelphia, Pennsylvania: W. B. Saunders Company; 2000.
- [35] Hicks C. *Métodos de Investigação para Terapeutas Clínicos: Concepção de Projectos de Aplicação e Análise*. 3ª Edição. Loures: Lusociência; 2006.
- [36] Rydwick E, Frändin K, Akner G. Effects of physical training on physical performance in institutionalised elderly patients (70+) with multiple diagnoses: Systematic Review. *Age and Ageing* 2004; **33**: 13–23.