

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

FREDERICO SCHOPPEN

**EFEITOS DO ALONGAMENTO SOBRE A CIFOSE TORÁCICA EM IDOSOS:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Porto Alegre

2016

FREDERICO SCHOPPEN

**EFEITOS DO ALONGAMENTO SOBRE A CIFOSE TORÁCICA EM IDOSOS:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho elaborado para conclusão do Curso de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Tarragô Candotti

Porto Alegre

2016

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A população idosa cresce largamente na sociedade atual, porém alguns problemas são decorrentes do avanço da idade. Alterações na postura dos idosos são um deles, principalmente o aumento da cifose torácica. Assim, torna-se claro a necessidade de trabalhar esta alteração, proporcionando uma melhora na prática das atividades de vida diárias e na qualidade de vida. Dentre as várias abordagens de práticas corporais que tentam intervir na postura da população de idosos, está o alongamento. Entretanto, ainda não está evidenciado qual o efeito da utilização dos exercícios de alongamento na intervenção de alterações posturais na cifose torácica na população de idosos. **OBJETIVO:** Verificar os efeitos do alongamento sobre a cifose torácica em idosos, a partir de uma revisão sistemática. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Realizou-se uma busca sistemática nas bases de dados BIREME, PubMed, Scielo, Science Direct, SCOPUS e Google Acadêmico, com as palavras-chave: “Kyphosis” AND “Aged OR Elderly” AND “Muscle Stretching Exercises”, além dos mesmos termos em português. Adotou-se como critérios de inclusão: (1) população avaliada de idosos; (2) intervenção com exercícios de alongamentos e/ou treinamento de flexibilidade, independente da terapia utilizada; (3) ensaios clínicos; (4) cifose torácica como variável de desfecho. Os artigos desta revisão foram incluídos e avaliados, quanto à qualidade metodológica com a escala Downs & Black, por dois revisores independentes. **RESULTADOS:** Inicialmente, foram encontrados 228 artigos, sendo incluídos 13 artigos para a leitura na íntegra dos textos. Destes, apenas 5 foram incluídos e suas referências analisadas, o que resultou em 7 artigos selecionados para a presente revisão. Os resultados sugerem que o primeiro efeito da intervenção com alongamentos parece estar na melhora da anteriorização da cabeça e não na redução da cifose torácica. Acredita-se que a continuidade do tratamento, combinado com treinamento de força, exercícios aeróbios e reeducação da postura durante as atividades de vida diária, acarretará em uma redução significativa da magnitude da curvatura.

**Palavras chave:** cifose, alongamento, idoso

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The elderly population grows widely in today's society, but some problems are due to advancing age. Changes in posture of the elderly are one of them, especially the increased thoracic kyphosis. Thus, it is clear the need to work this change, providing an improvement in the practice of daily activities and quality of life. Among the various approaches to bodily practices that attempt to intervene in the posture of the elderly population is stretching. However, it is not evident what effect the use of stretching exercises in the intervention postural changes in thoracic kyphosis in the elderly population. **OBJECTIVE:** To investigate the effects of stretching on the thoracic kyphosis in the elderly, from a systematic review. **MATERIALS AND METHODS:** We conducted a systematic search of the BIREME databases, PubMed, Scielo, Science Direct, Scopus and Google Scholar, with the keywords: "Kyphosis" AND "Aged OR Elderly" AND "Muscle Stretching Exercises" in addition to the same terms in Portuguese. It was adopted as inclusion criteria: (1) estimated population of elderly; (2) intervention with stretching exercises and / or flexibility training, regardless of the therapy used; (3) clinical trials; (4) thoracic kyphosis as the outcome variable. Articles of this review were included and evaluated for their methodological quality with Downs & Black scale, by two independent reviewers. **RESULTS:** Initially, we found 228 articles, 13 articles were included for the full reading of the texts. Of these, only 5 were included and their references analyzed, resulting in 7 articles selected for this review. The results suggest that the first effect of intervention with stretching appears to be the improved forward head and not on the reduction of the thoracic kyphosis. It is believed that the continuation of treatment, combined with strength training, aerobic exercises and reeducation posture during activities of daily living, will result in a significant reduction of the magnitude of the curve.

**Keywords:** kyphosis, stretching, elderly

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Idosos .....	8
2.2 Cifose Torácica .....	9
2.3 Práticas utilizadas para correção postural da cifose torácica .....	11
<b>3. OBJETIVO .....</b>	<b>14</b>
<b>4. PROBLEMA DE PESQUISA .....</b>	<b>14</b>
<b>5. METODOS .....</b>	<b>14</b>
5.1 Tipo de estudo .....	14
5.2 Estratégias de busca .....	14
5.3 Seleção dos estudos.....	15
5.4 Extração de dados, análise da qualidade e risco de viés .....	16
5.5 Síntese dos dados .....	17
<b>6. RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
6.1 Seleção dos estudos .....	18
6.2 Síntese dos dados, análise da qualidade e risco de viés .....	18
<b>7. DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>8. CONCLUSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>27</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Do ponto de vista cronológico, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1984), considera-se o idoso, como aquele indivíduo que possui 65 anos ou mais de idade em países desenvolvidos, enquanto que em países em desenvolvimento, prevalece a idade de 60 anos ou mais. Assim, sendo o Brasil um país em desenvolvimento, a referência legal considera a população idosa com essa faixa etária (BRASIL, 2003).

A partir dos 60 anos começa a ficar evidente a perda de massa muscular, perda da capacidade cognitiva e redução da capacidade motora, que, por sua vez, pode estar relacionada à diminuição de atividades físicas (BALDONI; PERREIRA, 2011). Consequentemente, começa a ocorrer alterações na postura dos idosos, como protrusão de ombros e aumento da cifose torácica (COSTA; NAKATANI; BACHION, 2006).

A cifose torácica pode ser definida como uma curvatura fisiológica no plano sagital da coluna vertebral, que varia de 20° a 50° quando avaliada pelo método radiográfico tradicional, denominado graus Cobb (TEIXEIRA; CARVALHO, 2007). Alterações na curvatura da cifose torácica podem ser identificadas através de avaliação postural invasiva, como os exames de Raios-X, ou não invasivas, como instrumentos e softwares de avaliação postural (FURLANETTO et al., 2011). O aumento da cifose torácica pode estar associado há, desvios nos membros inferiores, problemas no quadril, ou a doenças degenerativas, o mais comum é, um alongamento anormal dos músculos dorsais e um encurtamento dos peitorais, sendo acompanhado da protrusão de ombros (KENDALL et al, 2007). Tem sido sugerido, ainda, que quando há a presença de dor, o desvio já alcançou seu ápice e é necessário o tratamento adequado, como exercícios específicos e, em casos mais graves, a cirurgia para correção (RODRIGUES; ROMEIRO; PATRIZZI, 2009).

Em pessoas idosas o aumento da magnitude da cifose torácica é mais recorrente que a postura normal da curvatura (SCHWERTNER et, al., 2011). Atualmente, existem várias abordagens de práticas corporais que tentam intervir na postura da população de idosos, entre elas está o Pilates, a yoga, a musculação e os exercícios de alongamentos. Exercícios de alongamentos são realizados para aumentar a amplitude muscular, promovendo o estiramento

das fibras musculares. Dentre os efeitos dos alongamentos, além do aumento da flexibilidade, está a correção da má postura, o que tem incentivado seu uso na intervenção da cifose torácica, lordose cervical e escoliose (MANTOVANI et, al., 2011).

Entretanto, ainda não está evidenciado qual o efeito da utilização dos exercícios de alongamento na intervenção de alterações posturais na cifose torácica na população de idosos. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos do alongamento sobre a cifose torácica em idosos, a partir de uma revisão sistemática.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Idosos

O aumento da população idosa em números absolutos é um fenômeno mundial e está ocorrendo em grande escala (KALACHE, 1987; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000; PAPALÉO NETTO & PONTE, 1996). Frente a isto, busca-se a melhoria na qualidade de vida, o que se torna um grande desafio que exige um maior entendimento do envelhecimento e das condições de saúde nesta fase da vida (BALDONI; PERREIRA, 2011).

Com o passar do tempo, o corpo pode sofrer mudanças na postura, que transformam a qualidade de vida dos idosos. A qualidade de vida na terceira idade deve considerar diversos fatores, tais como: bem-estar físico e psicológico, nível de independência, relações sociais, ambiente de trabalho e lazer, entre outros (KOPILER, 1997). De modo geral, envelhecer com qualidade significa compreender as limitações que acompanham a idade.

Junto com o envelhecimento começam a surgir uma série de limitações, como: redução da frequência cardíaca máxima, redução das capacidades cognitivas, redução da funcionalidade, perda da massa muscular e alterações posturais visíveis (KOPILER, 1997). Entre as alterações posturais mais frequentes em idosos está o aumento da cifose torácica (COSTA; NAKATANI; BACHION, 2006).

Ainda, um dos maiores desafios enfrentados pelos idosos, diariamente, é a cultura da sociedade que costuma desvalorizar e limitar estas pessoas. Porém, apesar das progressivas limitações físicas e posturais que possam ocorrer, é possível trazer de volta a normalidade em relação a sua postura e qualidade de vida (IMAGAMA; 2014).

De fato, alguns estudos (IMAGAMA, 2014; DIAB, 2006; BURKE 2009) já relatam a atividade física como uma das maiores contribuições para ganho de força muscular, amplitude de movimento, percepção corporal e melhora dos reflexos. Diante disso, especula-se que essas características presentes na atividade física possam auxiliar na prevenção das alterações da coluna ao longo do envelhecimento.

### 2.3 Cifose Torácica

A cifose torácica é uma curvatura primária desenvolvida na fase embrionária do indivíduo, ou seja, já presente após no nascimento. O ângulo da curvatura torácica normal pode variar de 20-50°, em crianças, e de 20-60° em adultos (PROPST-PROCTOR; BLECK, 1983; BERNHARDT; BRIDWELL, 1989).

A magnitude da cifose torácica pode sofrer alterações devido à má postura, sendo considerada uma patologia chamada hipercifose (KENDALL 2007). Essa alteração ocorre porque a postura incorreta causa uma curvatura acentuada na coluna deixando o indivíduo com os ombros projetados para frente e o dorso alongado de maneira excessiva (BURKE, 2009). Em outras palavras, hipercifose é o desvio da coluna vertebral, de convexidade posterior, habitualmente localizado na região torácica, que abrange poucas ou muitas vértebras e que decorre de causas patológicas ou de hábito de postura impróprio (FERREIRA, 2004).

O indivíduo com hipercifose possui um arqueamento das costas que surge gradativamente. Este arqueamento pode estar relacionado com um alongamento dos músculos das costas e encurtamento dos músculos peitorais, podendo causar, também, dor, fadiga, sensibilidade e rigidez da coluna vertebral. Além disso, o aumento da curvatura torácica pode estar acompanhado de outras alterações posturais, como um aumento da amplitude da curva anterior do pescoço, pois comumente um desvio da cabeça para frente está acompanhado por hipercifose (KENDALL et al., 2007).

Toda hipercifose, de maneira geral, tem sua lordose compensadora, cervical e lombar, dessa forma mantém a sustentação do corpo mesmo que descompensada, como na maioria dos idosos (KATZMAN et al., 2007). Por isso, a postura desse grupo populacional geralmente é chamada de postura de flexão, que naturalmente aumenta com a idade, e é caracterizada por uma curvatura excessiva na cifose da coluna torácica, bem como uma anteriorização da cabeça e declínio dos ombros (KATZMAN et al., 2007).

Apesar de nos últimos anos o processo de envelhecimento estar sendo discutido de maneira enfática, as mudanças que ele vem sofrendo no âmbito postural, só agora estão ficando claros para a sociedade (KOPILER; 1997). Muitas variações na coluna ocorrem ao longo dos anos, podendo ser

resultados patológicos, traumáticos, degenerativos ou decorrentes de alterações musculoesqueléticas. As mudanças chegam com o avanço da idade e manifestam-se principalmente ao longo da cervical, torácica e lombar, incluindo características como o aumento da cifose torácica, o aumento da lordose lombar, o aumento da lordose cervical e o deslocamento dos ombros para frente. Com isto, a coluna vertebral como um todo tende a inclinar para diante, acima dos quadris e lombar (KENDALL et al., 2007).

As mudanças posturais são constantes com o aumento da idade e os ângulos das curvaturas da coluna vertebral costumam ampliar ao longo da vida, por isso a patologia hipercifose é típica dos idosos (TEIXEIRA; CARVALHO, 2007). Além da má postura, outra causa possível dessa alteração na terceira idade é a artrite e osteoporose (BENEDETTI et al., 2008). Mesmo assim, independente da causa, a hipercifose pode acarretar em perdas da capacidade cognitiva e motora (KENDALL et al., 2007), atuando como forma predisponente de incapacidade e provocando diminuição na qualidade de vida do idoso (LIANZA, 2001).

As cadeias musculares do corpo vão mudando, onde uma tensão inicial é capaz de gerar uma linha de sucessão de tensões associadas. Cada vez que um músculo sofre encurtamento, ele aproxima suas extremidades e desloca os ossos sobre as quais ele se insere. Assim, as articulações se bloqueiam e o corpo se deforma e vai acarretando uma piora da má postura ao longo do tempo (SOUCHARD, 1986). Esse processo acontece na hipercifose. Geralmente a curvatura acentuada na coluna não é percebida pelo indivíduo, somente diagnosticada por exames e, geralmente, quando a angulação já é muito alta (KAUFFMAN, 2001).

A curvatura torácica pode ser avaliada por exames de Raios-X, que utilizam o ângulo Cobb como avaliação da sua magnitude, sendo este o método mais utilizado para medir o grau da cifose. Todavia, em função do alto custo e da exposição excessiva à radiação, não é o método mais recomendado para acompanhamento regular do paciente e, principalmente, para o propósito de triagem (BOUXSEIN et al., 2006).

Existem alguns instrumentos disponíveis para mensuração clínica da cifose torácica. Entre eles, cita-se o flexicurva, uma régua flexível, que permite uma avaliação rápida, de baixo custo e não invasiva das curvaturas em um

ambiente clínico (REIS et al., 2009); ou ainda a fotogrametria, que a partir de fotografia e cálculos matemáticos permite também a avaliação da magnitude das curvaturas sagitais da coluna vertebral de forma não invasiva (FURLANETTO et al., 2016).

### **2.3 Práticas utilizadas para correção postural da cifose torácica em idosos**

A manutenção da qualidade de vida está associada com uma vida saudável, boa alimentação e atividades físicas. Muitas são as atividades físicas que objetivam o atendimento ao idoso, porém sua implantação ocorre sem grande auxílio, desde o precário controle e rigor na hora de praticar, ao frágil sistema de informação sobre os idosos. Isso porque, pouco se investiga sobre as condições de vida e saúde, e sobre a orientação que o idoso recebeu ao longo de seu envelhecimento (KOPILER; 1997). Dessa forma, torna-se importante uma atenção especial à saúde do idoso, deixando claras suas necessidades, limitações e perspectivas.

Algumas práticas corporais e exercícios físicos tem sido bastante procurados e desenvolvidos com intuito de atender essa população, entre elas estão: Pilates, RPG, alongamentos, musculação e natação. Para trabalhar a redução da cifose torácica é possível recorrer ao RPG (Reeducação Postural Global) ou até mesmo a exercícios da academia que são somados a alongamentos.

Em casos de indivíduos com desvio postural, a educação postural e exercícios corretivos são muitas vezes recomendados. O Pilates é um programa de exercícios que tem sido amplamente utilizado para reeducação postural e reabilitação geral, e é reivindicada para melhorar a postura, reforçando a consciência corporal, com o uso de aparelhos ou até mesmo com alongamentos no solo. Além disso, o Pilates moderno inclui reforço muscular e contempla exercícios que visam o reforço e o alongamento, fortalecendo os músculos fracos e alongando os músculos encurtados, melhorando, assim, o desvio postural (KUO; TULLY; GALEA, 2009).

Entre os exercícios do método Pilates, o objetivo é o princípio compensatório da redução de danos que ocorrem ao longo da vida. Sendo que

o foco está no trabalho para fortalecer o suporte estrutural, proporcionando maior proteção para a região da coluna vertebral, ao mesmo tempo em que permite o aumento da mobilidade dos segmentos (DIAB, 2006).

Outro método utilizado como correção postural é o método de Reeducação Postural Global (RPG), o qual tem por objetivo a prevenção e recuperação de disfunções musculoesqueléticas. O método se baseia no alongamento global de músculos antigravitários e organizados em cadeias musculares alongadas simultaneamente por aproximadamente 15 a 20 minutos focando em alongamentos estáticos, que possam ser feitos em qualquer lugar. O método objetiva a melhora da força muscular respiratória, expansibilidade torácica, mobilidade toracoabdominal e da pressão respiratória máxima, além de proporcionar redução da dor e melhora da flexibilidade (MARQUES, 1995).

A musculação é uma das modalidades de exercício mais praticadas em todo mundo. Atualmente, não somente os jovens são adeptos desta modalidade, pois tem sido reconhecida a sua importância para idosos, cardiopatas e até para crianças, podendo ser usada para melhora de aspectos funcionais e patológicos, como os desvios posturais. Atualmente, vem-se atribuindo grande importância à musculação devido ao treinamento de força tanto para a manutenção da saúde, quanto para o aprimoramento das perdas de funções motoras em idosos, o aumento da massa muscular e a reabilitação dos mesmos. E com isso melhorar a qualidade de vida desta população (BADILLO & AYESTARN, 2004).

Tem sido dado um enfoque corretivo e postural também para a prática de natação, especialmente para o nado de costas, sendo considerado um ótimo exercício para correção da cifose torácica, isso porque enfatiza o fortalecimento dos músculos dorsais. Por essa razão, a natação é um dos esportes mais praticados no planeta, principalmente por idosos. Além disso, este esporte trás outros benefícios como a melhora do condicionamento físico, aumento do volume sanguíneo e maior desenvolvimento motor (DANTAS, 2003).

Os alongamentos são exercícios focados para aumentar a amplitude muscular, que causam um estiramento das fibras musculares, fazendo com que elas aumentem o seu comprimento. O principal efeito é o ganho de flexibilidade. Quanto mais alongada a fibra do músculo, maior será a amplitude

de movimento da articulação comandada por ele e, portanto, maior a flexibilidade, o que o torna uma prática fundamental para o bom funcionamento do corpo, proporcionando maior agilidade e prevenção de lesões (POOLMAN; BEEN; UBAGS, 2002).

O alongamento é útil tanto para a prevenção de lesões, quanto para seu tratamento. Se feito corretamente, o exercício de flexibilidade aumenta a amplitude da fibra e com isto se traduzirá na redução do risco de lesões. A razão é que um grupo de músculos e tendões com uma maior amplitude de movimento passivo terá menor probabilidade de distender (BALZINI 2004). O alongamento também melhora a recuperação dos exercícios diários e pode melhorar o desempenho atlético. Além disso, uma maior flexibilidade do pescoço, ombros e parte superior das costas podem melhorar a função respiratória, e reduzindo a cifose torácica aumentada (KOPILER, 1997).

Três tipos de alongamentos podem ser utilizados para desenvolver a flexibilidade: o alongamento passivo, o ativo e a facilitação neuromuscular (HALL et al; 2001). Apesar de o método de facilitação neuromuscular ser o mais eficaz, o alongamento estático é o mais utilizado, pois é o método mais seguro, simples e com menor risco de lesão. No método estático o membro é mantido em posição estacionária em seu maior comprimento possível por um período de 15 a 60 segundos (HALL et al; 2001), muito utilizado nos exercícios para correção postural (KATZMAN et,al 2007).

No âmbito geral, todos os métodos mais tradicionais de correção postural focam em trabalho de força ou alongamentos, seja eles por meio de alongamentos balísticos, com elásticos ou até com uso de pesos externos. De fato, todos os métodos tradicionais de correção postural atuam como diferentes meios de se chegar ao mesmo fim, que, no caso do público de idosos, é a redução da hipercifose e, com isto, facilitar a busca pela melhora da qualidade de vida (TEODORI; 2011).

### **3. OBJETIVO**

Verificar os efeitos da prática de alongamento sobre a cifose torácica em indivíduos idosos, a partir de uma revisão sistemática.

### **4. PROBLEMA DE PESQUISA**

Quais os efeitos da prática do alongamento sobre a cifose torácica em idosos?

### **5. MÉTODOS**

#### **5.1 Tipo de estudo**

O presente estudo compreendeu uma revisão sistemática da literatura, a qual foi registrada no PROSPERO sob o número CRD42016037999, que pode ser acessada na página [www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/](http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/).

#### **5.2 Estratégias de busca**

Foram conduzidas buscas sistemáticas de forma independente e duplicada, entre os dias 03 e 06 de maio de 2016, nas bases de dados BIREME, *PubMed*, Scielo, *Science Direct*, SCOPUS e Google Acadêmico. Os termos de busca utilizados, com os seus respectivos operadores booleanos, foram “Kyphosis” AND “Aged OR Elderly” AND “Muscle Stretching Exercises”. A estratégia de busca utilizada no *PubMed* pode ser observada na Tabela 1. Além disso, foi feita restrições ao idioma, sendo incluídos artigos publicados em inglês, português e espanhol. Não foi feita restrição à data de publicação, e foram identificados estudos a partir das referências dos estudos incluídos.

---

**Tabela 1** - Estratégia de busca no *PubMed*.

---

#1	“Kyphosis”[Mesh] OR “Kyphoses”
#2	“Aged”[Mesh] OR “Elderly” OR “Third age” OR “Older Adults” OR “Aging”
#3	“Muscle Stretching Exercises”[Mesh] OR “Exercise, Muscle Stretching” OR “Exercises, Muscle Stretching” OR “Muscle Stretching Exercise” OR “Static Stretching” OR “Stretching, Static” OR “Passive Stretching” OR “Stretching, Passive” OR “Static-Passive Stretching” OR “Static Passive Stretching” OR “Stretching, Static-Passive” OR “Relaxed Stretching” OR “Stretching, Relaxed” OR “Isometric Stretching” OR “Stretching, Isometric” OR “Active Stretching” OR “Stretching, Active” OR “Static-Active Stretching” OR “Static Active Stretching” OR “Stretching, Static-Active” OR “Ballistic Stretching” OR “Stretching, Ballistic” OR “Dynamic Stretching” OR “Stretching, Dynamic” OR “Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching” OR “Flexibility” OR “Range of Motion, Articular”
#4	#1 AND #2 AND #3

---

### 5.3 Seleção dos estudos

Dois avaliadores, de forma independente, selecionaram os estudos potencialmente relevantes a partir de títulos e de resumos. Quando estes não forneceram informações suficientes para excluir o estudo, o texto completo foi verificado. Após, os mesmos revisores avaliaram, independentemente, os estudos completos e fizeram a seleção de acordo com os critérios de elegibilidade, os quais foram: (1) população avaliada de idosos; (2) intervenção com exercícios de alongamentos e/ou treinamento de flexibilidade, independente da terapia utilizada; (3) os estudos deveriam ser ensaios clínicos; (4) a variável de desfecho considerada foi a postura da cifose torácica. Foram excluídos do estudo: 1) revisões de literatura; e 2) artigos escritos em idiomas diferentes de inglês, espanhol e português. Os casos discordantes foram resolvidos por consenso ou por um terceiro avaliador.

#### **5.4 Extração de dados, Análise da qualidade e Risco de Viés**

Somente os estudos incluídos foram submetidos à extração de dados, análise de qualidade e risco de viés. As informações extraídas dos estudos foram: nome do primeiro autor, ano de publicação, objetivo do estudo, participantes (número total e número por grupo, média de idade), protocolo de avaliação e intervenção, grupos comparados e desfecho (resultados de interesse).

A avaliação da qualidade e risco de viés foi realizada por dois avaliadores, de forma independente, por meio da escala Downs & Black, a qual consiste em um checklist com 26 critérios, os quais são respondidos como “sim”, “não” ou “impossível determinar” (DOWNS; BLACK, 1998). A escala Downs & Black foi desenvolvida e validada para a avaliação de estudos randomizados e observacionais (DOWNS; BLACK, 1998). O risco de viés dos estudos é apresentado de acordo com o somatório de critérios classificados como “sim” para cada artigo. Como a escala Downs & Black não fornece valores de corte, foram utilizados os seguintes parâmetros para classificação do risco de viés dos estudos: somatório inferior a 13 se refere a alto risco de viés, e somatório igual ou superior a 13 equivale a um baixo risco de viés (DOWNS; BLACK, 1998).

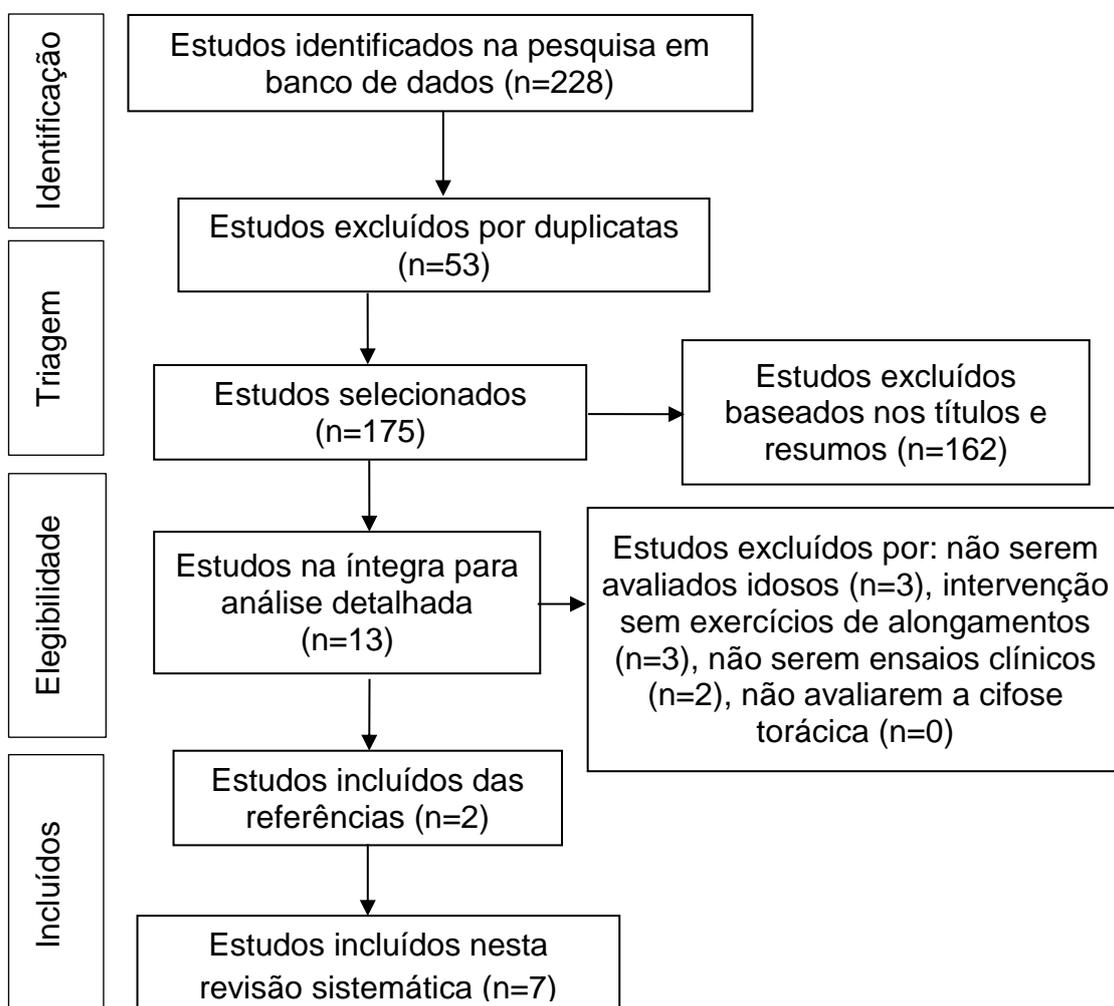
#### **5.5 Síntese dos Dados**

O sumário das características dos estudos e dos desfechos foi apresentado em formato de tabela. A análise descritiva dos resultados também foi apresentada em tópicos.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Seleção dos Estudos

A busca inicial identificou 228 artigos, dos quais 13 foram para análise detalhada. Destes, oito foram excluídos por não preencherem algum dos critérios de inclusão. A partir das referências dos estudos incluídos, foram identificados dois estudos. Assim, sete estudos foram considerados potencialmente relevantes. A Figura 1 demonstra o fluxograma dos estudos incluídos.



**Figura 1** - Fluxograma dos estudos incluídos.

## 6.2 Síntese dos dados, Análise da qualidade e Risco de Viés

A Tabela 2 resume as características dos estudos incluídos. Na avaliação do risco de viés, apenas dois estudos apresentaram pontuação inferior a 13, indicando alto risco de viés (Tabela 3).

**Tabela 2** - Dados extraídos dos estudos: objetivo, n amostral, idade, grupos comparados, intervenção, avaliação da cifose torácica e desfecho.

Autor (ano)	Objetivo	Amostra (n, média idade)	Grupos comparados	Intervenção	Avaliação cifose torácica	Desfecho (resultados)
Benedetti (2008)	Comparar os efeitos de um programa de atividade física, que visa a postura de flexão em idosos, com um programa de exercícios não específico, durante 3 meses.	34 idosos (70,9±5,1)	Grupo Atividade física para postura de flexão (APA) n=15 X Grupo Atividade física não específica (NSPA) n=13	APA: exercícios para melhorar a flexibilidade na cintura pélvica e ombro, e fortalecer os músculos extensores da coluna. NSPA: atividade física não específica. Duração: 2x/semana, durante 12 semanas.	Postura de flexão: distância do occipital até parede. Flexão do tronco (Sistema vídeo VICON): protrusão da cabeça, e ângulo de flexão (ângulo suplementar ao ângulo entre o tronco e pelve).	Grupo APA apresentou diferença significativa na postura de flexão após 3 meses; Grupo NSPA não houve diferença. Houve uma redução na postura de flexão caracterizada pela diminuição da protrusão da cabeça no Grupo APA. O Grupo NSPA não mostraram diferenças significativas em ângulos posturais.
Burke (2009)	Comparar a eficácia de dois programas de exercícios na melhora do controle postural e alinhamento postural de idosas com osteoporose.	50 idosas (entre 65-80)	Grupo Fortalecimento (GF) n=17 X Grupo Alongamento (GA) n=17 X Grupo Controle (GC) n=16	GF: treino de equilíbrio e fortalecimento muscular de membros inferiores. GA: treino de equilíbrio e alongamento muscular de membros inferiores e paravertebrais. GC: não fez atividade física. Duração: 2x/semana, durante 8 semanas.	Cifose torácica (Software de Avaliação Postural-SAPO): menor distância entre uma reta que une C7 e S2 e uma reta paralela que passa no ápice da cifose. Anteriorização da cabeça (SAPO): ângulo formado pela linha vertical que passa pelo acrômio e tragus da orelha.	Ambos os grupos (GF e GA) obtiveram melhoras no controle postural em relação ao GC. O grupo GA diminuiu a anteriorização da cabeça em relação ao GC. Não houve diferença na cifose torácica entre os grupos, apesar de ambos os grupos diminuírem a cifose torácica.
Katzman (2007)	Determinar se há melhorias na postura de flexão, força e amplitude de movimento após 12 semanas	21 idosas (72±4,2)	Grupo intervenção pré X pós 12 semanas	Trabalhos de correção postural em AVD's; exercícios específicos de extensão torácica;	Postura de flexão e cifose torácica: Cifômetro de Debrunner. Protrusão da cabeça: distância do tragus	Houve mudanças na postura de flexão. A cifose torácica melhorou 6°. Não houve mudanças

	de intervenção de exercícios multidimensionais em mulheres a partir 65 anos.			alongamentos de extensores do quadril e flexores do ombro; fortalecimento muscular do transverso do abdômen e cintura escapular. Duração: 2x/semana, durante 12 semanas	até parede.	significativas na postura de protusão da cabeça.
Kuo (2009)	Investigar as modificações na postura sagital da coluna na postura em pé e sentada em idosos após exercícios de Pilates.	34 idosos (média 64)	Grupo intervenção pré 1 (semana 1) X pré 2 (semana 5) X pós 1 (semana 15) X pós 2 (semana 20).	Exercícios de Pilates (extensão torácica, flexibilidade, exercícios posturais e fortalecimento do core). Duração: 2x/semana, durante 10 semanas.	Ccervical alta, cervical baixa, cifose torácica e lordose lombar: Sistema de análise de movimento 2D PEAK Motus	Em pé: a cervical alta aumentou significativamente o ângulo com o tempo; a cifose torácica e a lordose lombar diminuíram significativamente o ângulo com o passar do tempo. Sentado: apenas a lordose lombar diminui o ângulo com o passar do tempo.
Pawlowsky (2009)	Determinar se os indivíduos mantém a melhora da cifose torácica, da força dos extensores da coluna e condicionamento físico 1 ano após 12 semanas de intervenção.	21 idosas (72±4,2)	Grupo intervenção pré X pós 3 meses X pós 1 ano	Exercícios multifuncionais com reforço de extensores espinhais, alinhamento postural, alongamentos para melhorar rotação e extensão torácica e força abdominal. Duração: 2x/semana, durante 12 semanas.	Cifose torácica: Cifômetro de Debrunner.	Houve diminuição do ângulo da cifose torácica entre as avaliações pré X pós 3 meses e pré X pós 1 ano. Não houve mudanças na cifose torácica entre as avaliações pós 3 meses e 1 ano.
Greendale (2002)	Verificar os efeitos na antropometria e função física da yoga em mulheres com hipercifose.	21 idosas (média 75)	Grupo intervenção pré X pós 12 semanas	Hatha yoga, com combinação de respiração e movimento (alongamentos isométricos e dinâmicos da musculatura que envolve a cifose torácica). Duração: 2x/semana, durante 12 semanas.	Cifose torácica: Cifômetro de Debrunner. Protusão da cabeça: distância do tragus até parede.	A distância do tragus até a parede diminuiu significativamente. Houve uma redução de 2° no ângulo da cifose, porém sem diferenças significativas.
Renno (2005)	Determinar os efeitos de um programa de	14 idosas (68,7±2,0)	Grupo intervenção pré X pós 8	Alongamentos dos músculos dos membros	Cifose torácica (Fotogrametria e técnica de Vieira):	Após 8 semanas de intervenção ocorreu uma

exercício físico na função respiratória, cifose torácica, capacidade submáxima de exercício e qualidade de vida em mulheres com osteoporose.	semanas	superiores e inferiores, fortalecimento dos músculos extensores das costas, exercícios aeróbios e exercícios para os músculos respiratórios. Duração: 3x/semana, durante 8 semanas.	graus da cifose entre C7-T12	pequena diminuição (5°) do ângulo da cifose.
--	---------	--	------------------------------	--

**Tabela 3 - Avaliação do risco de viés, por meio do Check List Downs & Black.**

Estudos 1º autor (ano)	Critérios Checklist Downs & Black																								Total (nº de ✓)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25	26
Benedetti (2008)	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓	X	✓	?	?	?	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	X	16	
Burke (2009)	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	?	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	?	✓	✓	20
Katzman (2007)	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	?	✓	✓	?	?	✓	-	✓	X	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	16
Kuo (2009)	✓	✓	X	✓	?	✓	✓	?	✓	✓	?	?	?	-	?	X	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	12
Pawlowsky (2009)	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	?	✓	✓	?	?	?	-	?	X	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	13
Greendale (2002)	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	X	✓	✓	?	?	?	-	?	X	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	14
Renno (2005)	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	?	✓	-	?	?	X	-	?	X	✓	X	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	12

RESPOSTAS AOS CRITÉRIOS: ✓ = Sim; X = Não; ? = Impossível determinar  
CRITÉRIOS DOWNS & BLACK: ver tabela de tradução do Chek List

## 7. DISCUSSÃO

Dos sete artigos incluídos nesta revisão sistemática, dois deles realizaram ensaio clínico com a presença de grupo controle (BENEDETTI et al., 2008; BURKE, 2009) e os outros cinco estudos (KATZMAN et al., 2007; KUO; TULLY; GALEA, 2009; PAWLOWSKY; HAMEL; KATZMAN, 2009; GREENDALE et al., 2002; RENNO et al., 2005) apresentaram os resultados da técnica de intervenção com alongamentos apenas do grupo experimental ao longo do tempo. Assim, a comparação entre esses estudos foi feita separadamente.

Benedetti e colaboradores (2008) verificaram os efeitos da intervenção realizada com trabalho de maior flexibilidade da cintura pélvica e dos ombros, além do trabalho de força dos músculos extensores da coluna em idosos,

comparando os resultados após três meses com um grupo de atividade física não específica. A intervenção do grupo experimental foi realizada em sessões de dez exercícios, sendo que cada exercício era realizado em dez repetições. As sessões de exercícios eram, basicamente, realizadas com os indivíduos sentados e a execução dos exercícios era, na maioria das vezes, de maneira isométrica, sendo controlados apenas pela respiração. Após três meses de intervenção, o grupo experimental melhorou a postura de flexão, a qual apresentou diminuição da protrusão da cabeça, comparado com o grupo controle. Nota-se que com apenas três meses de exercícios para melhorar a postura cifótica, já se observou um ganho. Talvez, se uma comparação tivesse sido realizada ao longo de mais meses, os resultados poderiam ter sido ainda melhores, apresentando diferenças também nas outras variáveis. Essa especulação foi realizada considerando que o tratamento de um desvio postural deve ser contínuo e durante um longo tempo para a eficácia dos resultados, uma vez que a mudança de hábitos posturais exige continuidade.

Burke (2009) focou seu estudo em mulheres com osteoporose, visando um trabalho que possa vir a prevenir ou diminuir a quantidade de quedas neste grupo. Para isso, utilizou em seu estudo dois programas de exercícios: o treino de equilíbrio com alongamento muscular e o treino de equilíbrio com exercícios de fortalecimento muscular, para a melhora do controle postural e aumento da propriocepção além do alinhamento postural de idosas com osteoporose. Em ambos os grupos, o treino de equilíbrio foi igual, e os resultados foram comparados com um terceiro grupo, o controle. No grupo de fortalecimento, o foco do trabalho foi a musculatura do quadríceps e dos isquiotibiais, enquanto que no grupo de alongamentos os exercícios focaram os membros inferiores de forma mais ampla. Ambos os grupos tiveram melhora no controle postural em relação ao grupo controle, o que já era o esperado, tendo em vista que o treinamento foi semelhante, porém esse não era o objetivo da nossa análise. O grupo alongamento diminuiu a anteriorização da cabeça em relação ao grupo controle, o que demonstra que alongar os músculos inferiores melhora de maneira geral a coluna, pois problemas de encurtamento das pernas prejudicam sua função de controle postural.

Ambos os estudos (Benedetti e colaboradores, 2008; Burke, 2009) tiveram curta duração do tratamento (de 8-12 semanas), encontrando

mudanças apenas na anteversão da cabeça. Esse resultado pode ser explicado devido às modificações na alteração postural da coluna vertebral levar mais tempo para serem corrigidas, enquanto que as modificações dos segmentos que acompanham a postura de hipercifose, como ombros, escápulas e cabeça, ocorrem de maneira mais rápida (KENDALL et al., 2005). Ainda nesse sentido, não foi encontrado na literatura nenhum estudo que mostre mudanças na postura da coluna em intervenções com duração de apenas três meses. Todavia, quando esse período de tratamento aumenta para seis meses, as modificações começam a ser evidenciadas. No estudo de Junges & Silvana (2010), em 30 semanas de tratamento para hipercifose com Pilates, foi encontrada uma redução de 8° no ângulo da cifose. Com esses achados, fica nítido que a melhora na postura vai se acentuando ao longo do tempo, ao mesmo tempo em que a postura nas atividades diárias também é modificada, a partir de uma melhora na estabilização da coluna vertebral.

Katzman e colaboradores (2007) utilizaram um programa de exercícios com foco na extensão torácica e alongamentos de extensores de quadril e flexores dos ombros, além de trabalhar com mudança das atividades da vida diária (AVD), com objetivo de melhorar a postura, força e amplitude de movimento, melhorando, assim, a qualidade de vida em idosas. O estudo comparou o grupo pré tratamento e pós tratamento de 12 semanas, encontrando uma melhora em 6° da cifose torácica. Melhoras superiores à 5° na avaliação da cifose são consideradas efeitos do tratamento (BUTLER, 1998). Esse resultado pode ter se dado ao fato dos autores terem tratado o corpo das idosas de maneira global e funcional, não focando apenas em grupos musculares, e, com isto, obtiveram resultados satisfatórios (BOYLE, 2003). Além disso, os autores se preocuparam com a mudança de hábitos de vida, instruindo as participantes do estudo a procurar o alinhamento correto da sua coluna ao longo do dia, e com isto melhorar ainda mais sua qualidade de vida.

Kuo, Tully e Galea (2009), utilizaram o método Pilates para analisar mudanças na postura da coluna na posição em pé e sentada nos idosos. Os autores compararam o tratamento da cifose torácica em idosos ao longo de algumas semanas, baseado em exercícios que envolviam extensão torácica e flexibilidade, além de trabalhar a musculatura estabilizadora do corpo, principalmente o transversal abdominal, com isto fortalecendo o centro corporal

e da coluna. Os resultados demonstraram que a cifose reduziu significativamente ao longo do tempo, isto por que houve vários exercícios com foco na cervical e lombar, que são uma das origens do problema cervical. (RENNO et al., 2005).

Pawlowsky, Hamel e Katzman (2009) utilizaram o treinamento de força e alongamentos para verificar se idosas com cifose superior a 50° diminuíam a curvatura após três e 12 meses. Os exercícios foram multifuncionais com reforço de extensores espinhais, alinhamento postural e alongamentos, objetivando a melhora da rotação e extensão torácica. Os resultados demonstraram que após três meses de intervenção houve uma melhora de 3° da cifose, porém após um ano esse ganho não foi mais visto. Esses resultados não foram muito claros, mesmo assim, uma possível causa é devido ao programa de exercícios ter sido o mesmo do início ao fim. As adaptações morfológicas do sistema musculoesquelético são dadas até quatro semanas da realização de um treinamento, tornando-se um treinamento estável e não produtivo se não forem feitas alterações periódicas (BARROSO; TRICOLI; UGRINOWITSCH, 2005). Além disso, a coluna foi trabalhada apenas de forma isolada, e trabalhar o corpo de maneira global pode ser o melhor caminho para tratar a hipercifose (BOYLE, 2003).

Greendale e colaboradores (2002) utilizaram a Hatha Yoga para trabalhar os músculos da cervical e lombar, e depois de 12 semanas, reavaliar se houve melhora da cifose em idosas. Os exercícios utilizaram alongamentos, juntamente com o trabalho respiratório e de concentração da Yoga, demonstrando uma melhora na anteriorização da cabeça e redução da cifose em 2°. No estudo, foram utilizados apenas quatro exercícios para melhorar a cifose, os quais foram: flexão dos ombros deitado, ponte unilateral, passada abrindo os braços e adução das escápulas em posição ventral. Assim, não fica claro se o foco principal do estudo não era a redução da cifose ou se é necessário um programa de exercícios mais elaborado para esse tratamento.

Renno e colaboradores (2005) analisaram a intervenção na cifose torácica, realizada com exercícios dos extensores das costas e alongamentos dos músculos dos membros superiores e inferiores, somados a parte aeróbica. O estudo relata a hipercifose como um problema subjacente da osteoporose, então o mesmo tem o intuito de melhorar a osteoporose e com isto ver se há

melhora da cifose. Depois de oito semanas, houve uma melhora na qualidade de vida das idosas e uma redução de 5° da cifose. Porém, o próprio estudo indica que algumas de suas limitações foram a pequena amostra e o tempo para a prática dos exercícios.

Analisando os cinco estudos que realizaram a comparação de grupos de idosos ao longo do tempo, podemos salientar que em todos houve uma pequena redução da cifose torácica após a intervenção. Destes, três deles (KATZMAN et al., 2007; KUO; TULLY; GALEA, 2009; PAWLOWSKY; HAMEL; KATZMAN, 2009) mostraram diminuições significativas na curvatura torácica, demonstrando a eficácia do tratamento.

É importante salientar que nos artigos incluídos notou-se uma variedade de maneiras utilizadas para avaliar e mensurar alterações da cifose torácica e dos segmentos associados à coluna vertebral, o que dificultou a comparação entre os resultados de todos os estudos. Como exemplo, podemos citar Benedeti et al. (2008), Katzman et al., (2007) e Greendale et al., 2002, que utilizaram similar técnica para avaliar a postura de protrusão da cabeça, sendo mensurada a distância de um ponto anatômico na cabeça até a parede, entretanto os estudos se diferenciam pelo ponto anatômico utilizado. Enquanto Benedeti et al. (2008) utilizou a distância do occipital até a parede, os outros dois estudos utilizaram a distância do tragus até a parede. Os artigos que se assemelham quanto à metodologia demonstraram resultados divergentes, pois somente Greendale et al. (2002) encontrou diferença significativa na protrusão da cabeça após o tratamento.

Outros artigos se assemelham quanto à ferramenta utilizada na avaliação da cifose torácica. O cifômetro de Debrunner foi utilizado na mensuração da cifose torácica em três estudos (KATZMAN et al., 2007; PAWLOWSKY; HAMEL; KATZMAN, 2009; GREENDALE et al., 2002), facilitando a comparação entre os estudos. Quando se compara esses estudos, os resultados são similares em dois deles (KATZMAN et al., 2007; PAWLOWSKY; HAMEL; KATZMAN, 2009), os quais encontraram uma pequena redução da cifose torácica após o tratamento de 12 semanas, demonstrando a eficácia do método na diminuição do ângulo da curvatura torácica. Ainda nesse sentido, a fotogrametria foi utilizada em outros dois artigos (RENNO et al., 2005; BURKE, 2009) para avaliação da cifose torácica,

porém a metodologia do instrumento é diferenciada, dificultando a comparação entre os estudos.

As alterações posturais nos idosos são consideradas fatores resultantes de condições degenerativas da coluna com o passar da idade, manifestada, geralmente, por um quadro de envelhecimento sedentário acompanhado de doenças degenerativas. Assim, independente da metodologia utilizada na avaliação ou o tratamento utilizado na intervenção, todos os estudos buscaram reduzir os efeitos nocivos da hipercifose em idosos e melhorar a qualidade de vida da população em questão, principalmente porque a cifose torácica em altos graus está associada com a dificuldade de realizar atividades da vida diária e redução do desempenho físico (BALZINI et al., 2003). Portanto, intervenções realizadas com os idosos tornam-se válidas como meio de melhorar suas características corporais, mas principalmente, melhorar sua qualidade de vida (HINMAN, 2004).

Com os achados dos sete estudos incluídos nessa revisão sistemática, notou-se que os exercícios utilizados com intuito de redução da cifose foram muito semelhantes, modificando apenas o método ou a nomenclatura utilizada para os mesmos. A maioria dos autores utilizou o mesmo princípio que é trabalhar o corpo de maneira global (BOYLE, 2003), juntamente com o trabalho de respiração e condicionamento físico, além de fortalecer os músculos abdominais. A flexibilidade da coluna vertebral é um fator importante para reduzir a cifose, e em todos os artigos atualizados ela foi trabalhada.

Em todas as intervenções utilizadas pelos autores o alongamento esteve presente, porém em quase a totalidade dos estudos o alongamento foi associado a outras intervenções, como exercícios de força, respiração e treinamento aeróbio. Isso acaba dificultando uma conclusão acerca de qual o tratamento mais eficiente para a redução da hipercifose torácica em idosos. Mesmo assim, fica claro que a melhora da flexibilidade é de suma importância no processo de redução da cifose torácica nesta população. Além disso, o aumento da curvatura torácica e o aparecimento da hipercifose podem e devem ser prevenidos ao longo da vida, visto que os alongamentos utilizados nos estudos podem ser praticados no dia a dia dos indivíduos.

Muitas das vezes o aumento da amplitude da curvatura torácica pode não ocorrer somente por desequilíbrios musculares, mas sim por múltiplas

variáveis que normalmente acompanham o envelhecimento e degeneram a região da coluna vertebral, como o processo de osteoporose e a má postura ao longo da vida. Nesse contexto, acredita-se que um programa de exercícios bem direcionado poderá diminuir tal desequilíbrio, contribuindo com a redução de dores nas regiões torácica e lombar e reduzindo em muito os ângulos da hipercifose, favorecendo assim a realização das atividades de vida diária, além de contribuir com a melhora do alinhamento corporal do idoso, melhorando suas capacidades de realizar atividades físicas. A redução da hipercifose causa benefícios significativos ao idoso, que são notados logo nos primeiros meses da prática de alongamentos, porém melhoras significativas devem ocorrer com maior tempo da prática e continuidade da atividade.

## **8. CONCLUSÃO**

Baseado nos achados desta revisão sistemática, a prática de alongamento é importante na melhora da hipercifose torácica na população de idosos. O primeiro efeito da intervenção com alongamentos parece estar na melhora da anteriorização da cabeça e não na redução da cifose torácica. Acredita-se que a continuidade do tratamento acarretará em uma redução significativa da magnitude da curvatura. Sugere-se que a prática de alongamentos deve ser combinada com treinamento de força e exercícios aeróbios, além da reeducação da postura durante as atividades de vida diária do idoso, para potencializar o resultado do desfecho.

## REFERÊNCIAS

BADILLO, J.J.G.; AYESTARAN, E.G. Fundamentos do Treinamento de Força. 2º edição. Porto Alegre: Artmed-Bookman, 2004.

BALDONI, A. O.; PERREIRA, L. R. L. O impacto do envelhecimento populacional brasileiro para o sistema de saúde sob a óptica da farmacoepidemiologia: uma revisão narrativa. Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, 2011; 32(3):313-321.

BALZINI, L.; VANNUCCHI, L.; BENVENUTI, F.; BENUCCI, M.; MONNI, M.; CAPPOZZO, A.; STANHOPE, S.J. Clinical characteristics of flexed posture in elderly women. Journal of the American Geriatrics Society, Malden, v.51, n.10, p.1419-26, 2003.

BARROSO, R.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas. R. bras. Ci e Mov. 2005; 13(2): 111-122

MATTOS B.F; DORA J.M, BRUSCH L.R.F; COSTA A.D; KRUG B,C; GONÇALVES C.B.T; AMARAL K.M; SCHNEIDERS R.E; RONSONI H.D.E.R. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas ESPONDILOSE. Portaria SAS/MS nº 1.309, de 22 de novembro de 2013.

BENEDETTI MG, BERTI L, PRESTI C, FRIZZIERO A, GIANNINI S. Effects of an adapted physical activity program in a group of elderly subjects with flexed posture: clinical and instrumental assessment. 2008

BERNHARDT M, BRIDWELL KH. Segmental analysis of the sagittal plane alignment of the normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar junction. Spine. 1989; 14 (7): 717-721.

BOYLE, M. Functional Training for Sports. 1 ed. Champaign: Human Kinetics, 208 p, 2003.

BOUXSEIN ML, MELTON LJ, RIGGS BL. Age- and sex-specific differences in the factor of risk for vertebral fracture: a population-based study using QCT. *J Bone Miner Res.* 2006;

BRASIL. Lei n. 57, de 23 de setembro de 2003 (n. 3.561, de 1997, na Casa de Origem). Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 23 de setembro de 2003.

BURKE, T. N.. Eficácia da fisioterapia sobre a postura e o equilíbrio em idosas com osteoporose: um ensaio clínico randomizado. Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências. São Paulo 2009.

BUTLER RN, DAVIS R, LEWIS CB, et al. Physical fitness: exercise prescription for older adults: part 3 of a roundtable discussion. *Geriatrics* 1998;

COSTA, E. C.; NAKATANI, A. Y. K.; BACHION, M. M. Capacidade de idosos da comunidade para desenvolver atividades de vida diária e atividades instrumentais da vida diária. *Acta Paulista de Enfermagem* 2006;19(1):43-35.

DANTAS, E. H. M. *A Prática da Preparação Física*. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

SCHWERTNER, D.C; RIES, L.G.K; SANTOS, G.M; GIODA, F.R; MOTTA, A.F; MAZO, A.G; Avaliação postural das curvaturas da coluna na região cervical e torácica de idosos. *Revista Terapia manual Posturologia* v.9 n°46 dez 2011.

DIAB A. The Efficacy of Lumbar Extension Traction of Sagittal Alignment in Mechanical Low Back Pain: A randomized controlled trial. *Bull. Fac. Ph. Th. Cairo Univ.*, Vol. 16, No. (2) Jul. 2011.

MANTOVANI, F.A; FERREIRA, D.M.A; PACHIONI, C.A.S; GOMES, D.C.A; MORITA, A.K SQUIZZATO, E.R.S; MENEGUINI, OSHIRO, G.K;

KANEVISKRIK. Análise do efeito de um programa de exercício sobre as medidas da cifose e lordose em pacientes com escoliose idiopática.

FERREIRA, ABH. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 3ª.ed. São Paulo, Positivo, 2004. pp478-479).

FURLANETTO, T. S.; CHAISE, F. O.; CANDOTTI, C. T.; LOSS, J. F. Fidedignidade de um protocolo de avaliação postural. Revista da Educação Física/UEM. Maringá, v. 22, n. 3, p. 411-419, 3. trim. 2011.

FURLANETTO, T. S.; SEDREZ, J. A.; CANDOTTI, C. T.; LOSS, J. F. Photogrammetry as a tool for the postural evaluation of the spine: A systematic review. World Journal of Orthopedics 2016 February 18; 7(2): 136-148.

HALL CM, BROD LT. Exercícios terapêuticos na busca da função. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

HINMAN, M.R. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. The Spine Journal, San Francisco, v.4, n.4, p.413-7, 2004

REIS, G.C; COSTA, G.C; TREVISAN, D.C; VASCONCELOS, F.M; Avaliação da curvatura torácica e da presença de dor em mulheres de diferentes faixas etárias

KALACHE A, VERAS RP, RAMOS LR. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo- Revista de Saúde Pública, 1987 - repositorio.unifesp.br

KAUFFMAN, TIMOTHY L. Manual de reabilitação de geriátrica. Tradução de Telma Lúcia de Azevedo Hennemann. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

KENDALL, F.P.; McCREARY, E.K.; PROVANCE, P.G.; RODGERS, M. M.; ROMANI, W. A. Músculos, provas e funções. 5ª ed. São Paulo: Manole; 2007.

HIRANO K, IMAGAMA S, HASEGAWA. Y, NORIMITSU , AKIO M, ISHIGURO. Impact of back muscle strength and aging on locomotive syndrome in community living japanese women. Nagoya J. Med. Sci. 75. 47 ~ 55, 2013

KOPIER. Atividade física na terceira idade. Daniel Arkader Kopiler1. 1. Médico do Setor de Ergometria e Reabilitação do Hospital Universitário. 1997

KUO, Y. L.; TULLY, E. A.; GALEA, M. P. Sagittal spinal posture after pilates-based exercise in healthy older adults. SPINE Volume 34, Number 10, pp 1046–1051, 2009.

LIANZA, SERGIO. Medicina de reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 2001. p. 253-263.

MARQUES AP. Reeducação Postural Global: um programa de ensino para a formação de fisioterapeutas [Tese]. Instituto de Psicologia – USP; 1995.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. The uses of epidemiology in the study of the elderly. Geneva: WHO; 1984.

NETTO P, MATHEUS A, PONTE, JOSÉ R. Envelhecimento: desafio na transição do século. In: PAPALÉO NETTO, Matheus. Gerontologia. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

POOLMAN R, BEEN H, UBAGS L. Clinical outcome and radiographic results after operative treatment of Scheuermann's disease. Eur Spine J. 2002;11:561-9.

PROPST-PROCTOR SL, BLECK EE. Radiographic determination of lordosis and kyphosis in normal and scoliotic children. *J Pediatr Orthop*. 1983; 3 (3): 344-6.

RODRIGUES, A. C.C.; ROMEIRO, C. A.P.; PATRIZZI, L. J. A avaliação da cifose torácica em mulheres idosas portadoras de osteoporose por meio da biofotogrametria computadorizada. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 205-9, mai./jun. 2009.

IMAGAMA, NORIMITSU, YA; WAKAO, K; HIRANO AKIO, MURAMOTO Y.A; ISHIGURO. Impact of spinal alignment and back muscle strength on shoulder range of motion in middle-aged and elderly people in a prospective cohort study. *Eur Spine J* (2014) 23:1414–1419

SOUCHARD, PHILIPPE E. Reeducação postural global: método do campo fechado. Tradução de Maria Ângela dos Santos. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1986.

TEIXEIRA, F. A.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade das medidas da cifose torácica através do método flexicura. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v.11, n.3 p199-204 maio/jun 2007.

TEODORI RM, MORENO MA, FIORE JUNIOR JF, OLIVEIRA ACS. Alongamento da musculatura inspiratória por intermédio da reeducação postural global (RPG). *Rev Bras Fisioter*. 2003.

WENDY B. KATZMAN, DPTSC, DEBORAH E. SELLMAYER, MD, ANITA L. STEWART, PHD, LINDA WANEK PHD, KATE A. HAMEL, PHD. Changes in Flexed Posture, Musculoskeletal Impairments, and Physical Performance After Group Exercise in Community-Dwelling Older Women. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:192-9.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Envelhecimento ativo: uma política de saúde/World Health Organization. Tradução de Suzana Gontijo. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. 60p