



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC**  
**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTES - IEFES**

**RAFAEL GONZAGA JOCA**

**EFEITO AGUDO DE DOIS DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXERCÍCIO FÍSICO,  
NOS NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE, EM MULHERES IDOSAS.**

**FORTALEZA**

**2016**

RAFAEL GONZAGA JOCA

**EFEITO AGUDO DE DOIS DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXERCÍCIO FÍSICO,  
NOS NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE, EM MULHERES IDOSAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção  
do Grau de Bacharelado em Educação Física,  
do Instituto de Educação Física e Esportes, da  
Universidade Federal do Ceará.

Área: Saúde

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- J1e Joca, Rafael Gonzaga.  
Efeito agudo de dois diferentes protocolos de exercício físico, nos níveis de flexibilidade, em mulheres idosas / Rafael Gonzaga Joca. – 2016.  
49 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Educação Física e Esportes, Curso de Educação Física, Fortaleza, 2016.  
Orientação: Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva.
1. Envelhecimento. 2. Flexibilidade. 3. Exercício Aeróbio. 4. Pilates. 5. Educação Física. I. Título.  
CDD 790
-

RAFAEL GONZAGA JOCA

**EFEITO AGUDO DE DOIS DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXERCÍCIO FÍSICO,  
NOS NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE, EM MULHERES IDOSAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção  
do Grau de Bacharelado em Educação Física,  
do Instituto de Educação Física e Esportes, da  
Universidade Federal do Ceará.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Carlos Alberto (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Ms. Edson Silva Soares

Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Esp. José de Oliveira Vilar Neto

Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Maria do Socorro Gonzaga  
Joca e Joaquim Joca Neto. Por todo o apoio,  
compreensão e encorajamento. Sem vocês tudo  
que cheguei a alcançar até hoje não seria  
possível.

## **AGRADECIMENTOS**

À DEUS, pela força e direcionamento durante todo o período de formação.

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas correções e incentivo.

Aos professores participantes da banca examinadora Edson Silva Soares e José Villar pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos envolvidos direta e indiretamente na realização deste trabalho, sem o apoio e colaboração de vocês a conclusão desta etapa não seria possível.

Aos colegas da turma de graduação, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

## RESUMO

O envelhecimento promove perdas das variáveis físicas necessárias para a independência de movimentos do indivíduo idoso. O Método Pilates e os Programas de Atividade Física para Idosos possuem crescente procura por parte desta população. Tendo em vista a crescente aceitação da necessidade da prática da atividade física, este trabalho objetivou verificar o efeito agudo de dois diferentes protocolos de exercício físico sobre a flexibilidade. A amostra foi composta por 30 indivíduos voluntários divididos em três grupos; Grupo Endurance Aeróbia (EA), Grupo Pilates (GP), Grupo Controle (GC). Todas eram mulheres, com idade média de  $63,96 \pm 3,03$  anos, altura média  $1,57 \pm 0,5$ , e peso médio de  $69 \pm 7,63$ , todas praticantes das atividades. Quanto aos resultados, a flexibilidade apresentou-se mais significativamente alterado no GP, sendo  $25,15 \pm 8,89$  antes do exercício e  $28,95 \pm 8,83$  após para o Grupo Pilates. O Grupo praticante de atividades aeróbias apresentou  $24,80 \pm 5,14$  antes do exercício e  $26,25 \pm 5,10$  pós exercício. Concluindo, os resultados permitem inferir que ambos os exercícios, treinamento aeróbio e pilates, combatem os efeitos do envelhecimento, melhorando os níveis de flexibilidade, comparados com sujeitos que não se exercitam.

**Palavras-chave:** Envelhecimento. Flexibilidade. Exercício Aeróbio. Pilates.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO .....	8
1.2 JUSTIFICATIVA.....	10
1.3 OBJETIVOS .....	11
1.3.1 Objetivo Geral .....	11
1.3.2 Objetivos Específicos .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
2.1 ENVELHECIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO IDOSO .....	12
2.2. FLEXIBILIDADE.....	14
2.3 TESTES DE FLEXIBILIDADE .....	16
2.4 MÉTODO PILATES .....	19
2.5 PROGRAMA DE ATIVIDADES FÍSICAS PARA IDOSOS.....	22
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	25
3.1 SUJEITOS .....	25
3.2 INTERVENÇÃO COM EXERCÍCIO FÍSICO .....	25
3.2.1 Sessão de Exercício do Método Pilates .....	25
3.2.2 Sessão de Exercício do Projeto Saúde Bombeiros e Sociedade (Exercício Cardiorrespiratório).....	26
3.3 PROTOCOLO.....	26
3.4 TESTES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS .....	27
3.4.1 Estatura (A) .....	27
3.4.2 Massa Corpórea (P) .....	27
3.4.3 Índice de Massa Corporal (IMC).....	28
3.4.4 Circunferência de Cintura (CC).....	28
3.4.5 Circunferência de Quadril (CQ) .....	29
3.4.6 Relação Cintura/Quadril (RCQ).....	29
3.5 VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS .....	29
3.5.1 Frequência Cardíaca (FC) .....	29
3.5.2 Pressão Arterial (PA).....	30
3.6 TESTE DE FLEXIBILIDADE .....	30
3.6.1 Banco de Wells.....	30
3.8 TRATAMENTO ESTATÍSTICO .....	31
<b>4 RESULTADOS</b> .....	32
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	36
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	41



<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	42
<b>APENDICE A</b> .....	49

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014) afirma que a população idosa é representada por aquelas pessoas com 60 anos ou mais. Em todo mundo a expectativa dessa faixa etária tem aumentado. No entanto, esse aumento da expectativa de vida não é acompanhado pela saúde dessa população que representará quase um quarto (23%) da carga global total de morte e de doença. A população brasileira alcançou em 2011 a marca de 23,5 milhões de habitantes com mais de 60 anos. Em comparação feita entre o ano de 2009 e 2011, observou-se um aumento de 7,6%, ou seja, mais de 1,8 milhão de pessoas (BRASIL, 2012). Esse envelhecimento se dará a ritmo mais rápido do que os observados em países de primeiro mundo (CARVALHO; GARCIA, 2003). Pensando nisso é importante implementar políticas que visem suprir a carência de programas de atividades físicas para a população idosa promovendo o bem estar que a prática proporciona.

A flexibilidade é uma valência física importantíssima para a preservação da independência de movimentos do indivíduo idoso. Com o decorrer dos anos a tendência é que, se não for treinada esta variável passe a diminuir. O decréscimo da flexibilidade pode promover comprometimentos a saúde, sendo aumentado o risco de lesões e problemas que possam limitar a independência do idoso (ACHOUR, 2009). Segundo Shepard (1998) através de medição feita pelo teste de sentar e alcançar (sit and reach) pôde se observar que um indivíduo adulto durante o período de vida útil perde cerca de 8 a 10 cm de flexibilidade na região lombar e quadril. A perda de movimento de uma articulação tende a aumentar através do processo de envelhecimento. Tendo em vista que esta população após o período de aposentadoria tende a tornar-se mais sedentária. Devido a isso o dia a dia do indivíduo fica bem mais difícil, tendo em vista que este terá maiores dificuldades em atividades do cotidiano como subir uma escada, pentear o cabelo, realizar a faxina de casa, dirigir um carro entre outros.

Segundo Tritschler (2003) a flexibilidade pode ser observada através da movimentação de uma articulação em uma ótima amplitude. ALTER (2001), define a flexibilidade como a característica de ser flexível, habilmente apto para ser curvado. Segundo Dantas (1995), ela pode ser definida como o movimento angular máximo realizado por uma

articulação ou conjunto de articulações de forma voluntária sem que haja o risco de provocar lesões, respeitando os limites morfológicos do indivíduo. Esta valência física é muito importante para a saúde de um indivíduo para que este venha a executar as atividades diárias sem nenhum problema.

Neste sentido o exercício físico regular que venha a melhorar níveis de flexibilidade é interessante para a saúde geral do idoso. Diante disso, pode-se listar o Método Pilates (MP). A atividade que foi criada no ano de 1918 por Joseph Pilates tem buscado prioritariamente a obtenção de condicionamento físico, o que foi pensado originalmente para tratamentos terapêuticos. Existem muitos livros e relatos de que o método promove melhoria de qualidade de vida. Camarão (2004) relata que através da prática pode se obter os seguintes proveitos: aumento da força; equilíbrio e a coordenação; maior flexibilidade; maior controle muscular; alonga, tonifica, define e aumenta a musculatura; melhora a capacidade respiratória; aumenta a energia; corrige a postura; previne lesões.

Os programas de atividade física estão em aumento crescente de implantação no mundo todo, e no Brasil não é diferente. Eles proporcionam aos idosos participantes benefícios a saúde. Recentemente, estes programas têm apresentado um crescimento em número havendo algumas políticas sociais que estimulam a sua criação. Os idosos participantes destes projetos relatam melhoras quanto a aptidão física, o envolvimento social, tudo isso envolto em caráter de lazer permitindo assim manter a capacidade funcional dos participantes (BENEDETTI; GONÇALVES; MOTA, 2007).

Estas atividades têm como um dos objetivos promover a conscientização da população em geral da importância da atividade física para o idoso, tendo em vista que há ainda um preconceito quanto a faixa etária e a prática da atividade física, moldando assim novos estilos de vida e costumes para a sociedade quanto ao idoso. Indivíduos que participam dos programas específicos voltados para a terceira idade relatam melhora em aspectos físico, social e psicológico. Resta saber se esta prática possui realmente significância para as diversas variáveis da aptidão física.

Posto isso: Ficam as dúvidas de qual exercício pode combater a perda de flexibilidade que ocorre devido ao processo natural de envelhecimento, o qual a sociedade brasileira e mundial passa, e quais valores agudos são obtidos através da realização dos programas de atividades físicas e do Método Pilates comparados a grupos que não realizam nenhuma atividade física, quanto à flexibilidade, pressão arterial e frequência cardíaca.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A população mundial atravessa um momento em que o número de idosos tem crescido consideravelmente, este fenômeno é característico tanto de países de primeiro mundo como, de modo crescente, de países em desenvolvimento. Estudos demográficos demonstram que no ano de 2025 o Brasil ocupará o 6º lugar no mundo com aproximadamente 34 milhões de idosos (KALACHE et al. 1987).

Ao chegar aos 60 anos o indivíduo começa a apresentar mais fortemente as características do envelhecimento. Processo esse que se apresenta muito cedo, por volta dos 30 anos uma pessoa começa a apresentar diminuição sutil e gradual das características da aptidão física (TROCONIZ et al.,1997). Este processo pode vir a comprometer a independência de movimentos do indivíduo. A ausência de exercícios físicos e os hábitos relacionados à vida sedentária tendem a agravar esse quadro. A perda de flexibilidade decorrente do envelhecimento promove o aumento na incidência de lesões e limitações de movimentos (ACHOUR, 2009). Devido a isso é necessário que essa população comece a trabalhar essa valência tão importante.

Tendo em vista a crescente procura da população idosa pelo Método Pilates e os Programas de Atividade Física para Idosos e a necessidade de manutenção da flexibilidade que vem as seguintes questões; quais são os valores obtidos agudamente através da prática destas atividades, qual é a atividade mais útil para ganhos agudos de flexibilidade, quais os resultados que os indivíduos praticantes obtêm em comparação a indivíduos sedentários? Com o objetivo de responder estas perguntas que este trabalho é proposto.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

- Verificar o efeito agudo de dois diferentes programas de exercício físico, Endurance Aeróbia e Pilates, em sujeitos idosos ativos.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o Perfil antropométrico de sujeitos idosos ativos (Estatura (A), Massa Corpórea (P), IMC, circunferência de cintura (CC), circunferência de quadril (CQ), relação cintura/quadril (RCQ)) praticantes de exercício aeróbio ou pilates;
- Avaliar a Frequência cardíaca (FC) de sujeitos idosos ativos, praticantes de exercício aeróbio ou pilates;
- Avaliar a Pressão arterial (PA) de sujeitos idosos ativos, praticantes de exercício aeróbio ou pilates;
- Verificar os níveis de flexibilidade de sujeitos idosos ativos, praticantes de exercício aeróbio ou pilates;

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ENVELHECIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO IDOSO

A população mundial de idosos vem crescendo muito se comparado a décadas anteriores, sendo observado que em países em desenvolvimento este fenômeno se torna cada vez mais evidente, fenômeno que ocorre também em países desenvolvidos, mas em escala menor. A população idosa entre os anos de 2007 e 2050 deverá passar por um aumento acentuado em número, chegando a duplicar durante este período. Esta população, que em 2014 chegava a 841 milhões de indivíduos, deverá chegar a dois bilhões em 2050. As taxas de natalidade também tendem a passar por uma mudança, passando por um processo de redução do número de nascimentos. Também durante este período o número de pessoas com 80 anos ou mais deverá quadruplicar (ONU, 2002; OMS, 2014).

A população idosa brasileira tem garantido alguns direitos nos últimos trinta anos. Através da implementação de conjunto de leis, propostas, decretos e medidas está se ampliando os direitos e a proteção social desta população. Nos últimos anos tem se obtido conquistas importantes, como a criação do Conselho Nacional dos Direitos do Idoso (CNDI) e a criação do Estatuto do Idoso. Esta população tem crescido ano após ano, em 1991 representava 4,8%, em 2000 passou a representar 5,9% da população, já em 2010, data da realização da pesquisa, esta faixa etária representava 10,8% da população total do país (IBGE, 2010).

A população mundial vem passando por mudanças que estão a alterar a composição da faixa etária global. Estas mudanças devem se à diminuição da fecundidade, o aumento da expectativa de vida e a queda na taxa de mortalidade. Estas mudanças, ocasionadas no século passado, tornaram mais comum os casos de morte por câncer, doenças crônico-degenerativas e causas externas (Spirduso, 2005).

O aumento da população de idosos, em países considerados atualmente desenvolvidos, iniciou-se há quase um século atrás, na época da Revolução Industrial. Suécia e Inglaterra, por exemplo, levaram cerca de seiscentos anos para diminuir pela metade seus níveis de natalidade (WONG; CARVALHO, 2006). A maior parte dos países europeus levou cerca de cem anos para completar sua transição da fecundidade.

A fome e a falta de saneamento básico eram condições comuns encontradas nas cidades antes da revolução industrial. As doenças infecciosas eram responsáveis por grande parte dos óbitos aumentando assim a taxa de mortalidade. Com o advento da Revolução Industrial pode se observar uma grande melhoria das condições médico-sanitárias, havendo assim um grande aumento da expectativa de vida dos países desenvolvidos (PASCHOAL, FRANCO; SALLES, 2007).

A grande maioria dos países em desenvolvimento iniciou o controle da mortalidade entre 1940 e 1950, quando foram introduzidos, nessas regiões, antibióticos, vacinas e outras conquistas da medicina. Sendo somente a partir da década de 1970 que as taxas de fecundidade reduziram, não havendo ocorrido uma queda lenta, como ocorreu na Europa (PASCHOAL; FRANCO; SALLES, 2007).

Em países que hoje são considerados desenvolvidos, como a França e a Suécia, por exemplo, foram necessários de 115 e 85 anos, respectivamente, para que seu percentual de idosos duplicasse (PASCHOAL; FRANCO; SALLES, 2007). Segundo Carvalho e Garcia (2003), nos países desenvolvidos a transição demográfica ocorreu gradativamente, com elevação da qualidade de vida, com inserção das pessoas no mercado de trabalho, oportunidades educacionais favoráveis, bem como melhores condições sanitárias, ambientais, alimentares e de moradia.

O processo de transição demográfica e epidemiológica pelo qual o Brasil tem passado nos últimos anos trouxe repercussões para toda a sua população, sendo observado um quadro de grande desigualdade social. A população idosa brasileira tem crescido, sendo que a cada ano são acrescidos a esta população 650 mil novos idosos, a maior parte com doenças crônicas, medicação contínua, exames periódicos, limitações funcionais e exigência de cuidados constantes. Em menos de 50 anos houve no país um aumento de quase 700% no número de idosos, passando de 3 milhões, em 1960, para 20 milhões em 2008 (VERAS, 2007).

Em outros países e no Brasil, essa mudança demográfica não se deu como nos países europeus, pois o processo se deu de forma mais rápida e não favorecido por uma política social favorável, sem melhora concomitantemente na qualidade de vida da população, desencadeando uma série de mudanças profundas na distribuição etária (WONG; CARVALHO, 2006).

Ao relatar o processo em que o país está a passar muitas pessoas confundem o termo envelhecimento e longevidade, pois um é totalmente diferente do outro. O envelhecimento populacional ocorre quando há uma mudança na estrutura etária de um país passando a ter um

número maior de indivíduos acima de determinada idade. Já a longevidade refere-se ao tempo de vida obtido por uma parcela da população de uma mesma geração.

## 2.2. FLEXIBILIDADE

Segundo Vasconcelos; Ribeiro; Macêdo, (2008), a flexibilidade é observada através da realização da execução de um movimento em seu maior grau de amplitude articular, sendo analisado o movimento de uma articulação ou o conjunto delas de forma a preservar os limites anatômicos e mantendo a integridade física do indivíduo sem expô-lo a possíveis lesões. Já Polachini et. al. (2005) caracterizam a flexibilidade pela capacidade da unidade músculo-tendínea em realizar um alongamento localizado em uma articulação ou segmento corporal, realizado na maior amplitude possível sem que este venha provocar dor ou restrições. McGinnis (2015) define a flexibilidade articular como a amplitude de movimento alcançada por uma articulação dentro dos limites a qual ela foi projetada para desenvolver. Tricoli; Paulo (2002) relatam que a junção ideal das variáveis mobilidade e elasticidade muscular são os componentes da capacidade motora flexibilidade.

Existem dois tipos de trabalhos que podem ser utilizados para melhora ou manutenção da flexibilidade. O alongamento, que é um trabalho submáximo em que não há desconforto e que respeita o limite articular, e o flexionamento que caracteriza-se por um trabalho máximo que provoca sensação subjetiva de dor devido a ultrapassagem do limite articular (DANTAS, 1999).

Segundo Tricoli e Paulo (2002), o alongamento é o desenvolvimento da elasticidade muscular. Este recurso de treinamento pode ter o intuito de melhorar a flexibilidade ou devolver ao indivíduo a flexibilidade perdida devido a lesões. Com ele deve-se buscar promover a manutenção do arco normal de movimento, mobilização de toda a articulação e o alongamento das musculaturas que estejam rígidas por desuso, edemaciadas e noduladas. Este método pode ser realizado das seguintes formas: Estiramento, Suspensão e Soltura (DANTAS, 2005).

O estiramento pode ser realizado de três formas: estiramento passivo, estiramento ativo e estiramento misto. No estiramento passivo o indivíduo deverá executar a atividade sem ultrapassar o limite máximo da amplitude de movimento, observando se a atividade não passa de quatro a seis segundos de insistência, permanências por mais segundos podem descaracterizar a ação de alongamento (DANTAS, 1999).



O Estiramento ativo deverá ser executado objetivando atingir o limite máximo do grau de movimento de uma articulação, mas não ao ponto de invadir o flexionamento. Sendo indicado executar de duas a três séries de três a seis repetições, devendo ser observado que números excessivos de repetições podem descaracterizar o alongamento

O estiramento misto, assim como os outros métodos já citados de alongamentos, não deve ultrapassar um certo limite, pois isso poderá descaracterizar o método ao transformá-lo em flexionamento. Ao utilizar este tipo de alongamento devemos utilizar duas séries de quatro insistências submáximas e uma permanência de quatro segundos no ponto máximo atingido.

Indivíduos idosos devem realizar os exercícios de alongamento acompanhados de um profissional, pois ele saberá as execuções corretas de cada movimento e terá o cuidado necessário a execução da atividade. Estes exercícios voltados para o desenvolvimento da flexibilidade devem ser precedidos por aquecimento relaxamento ou massagem (ACHOUR, 2009).

Ao contrário do alongamento, o flexionamento visa a execução da atividade além do limite articular, promovendo assim ganhos em flexibilidade. Ele pode ser classificado em: ativo ou flexionamento dinâmico, passivo ou flexionamento estático e em método de facilitação neuromuscular proprioceptivo (FNP).

O método ativo almeja a maior amplitude de movimento da articulação obtida sem ajuda. Já quando passivo, deve-se realizar o movimento buscando a maior amplitude articular obtendo auxílio para realizar a tarefa (companheiro, aparelhos, peso corporal). Já o FNP (Facilitação Neuromuscular), que tem como respaldo fisiológico a utilização da reciprocidade entre o fuso muscular e o órgão tendinoso de Golgi de um músculo e o seu antagonista. Possui diversos processos sendo alguns mais utilizados nos dias atuais. Ele é contra indicado em alguns casos, pois apresenta riscos muito grandes de lesões, sendo indicado que o indivíduo que for realizar este tipo de atividade progrida nos exercícios de forma gradual (ACHOUR, 2009; DANTAS, 2005).

Em estudo realizado por Varejão; Dantas; Matsudo (2007), verificou-se que o flexionamento e o alongamento proporcionaram ganhos significativos de flexibilidade e autonomia de idosos, sendo observados que dependendo da articulação os ganhos em flexibilidade eram maiores para um dos métodos.

Além dos já citados tipos de trabalho para melhora da flexibilidade, podemos utilizar o método misto, que consiste na junção dos dois outros tipos de atividades. Sendo indicado que o indivíduo, não exceda no limite articular, executando duas séries de quatro

alongamentos, seguido de mais uma série de alongamento passivo, com o limite máximo alcançado de quatro segundos (DANTAS, 2005).

Antes dos trabalhos de flexibilidade é necessário que o indivíduo realize aquecimento térmico, pois este aumenta a elasticidade dos tecidos moles e diminui a viscosidade da fibra muscular. Além de aumentar o fluxo sanguíneo, diminuir a sensibilidade do fuso muscular para o alongamento e facilita o relaxamento muscular (DANTAS, 2005).

Ao chegar à idade avançada o indivíduo começa a sentir dificuldades para a execução das atividades da vida diária proporcionando assim uma redução na qualidade de vida, deve-se isso as perdas ósseas, a flexibilidade e a força muscular que também acarretam grandes riscos de lesões e quedas. Segundo Dantas et al (2002), o decréscimo da flexibilidade ocorre devido à queda da elasticidade muscular.

Devido ao processo de envelhecimento nosso corpo tende a apresentar decréscimo em força, agilidade, flexibilidade entre outras valências físicas. Em geral, nos tornamos menos flexíveis à medida que envelhecemos. Esta importante variável da aptidão física pode ser aprimorada através da adesão à prática de atividades físicas e diminuição do percentual de gordura corporal (TRITSCHLER, 2003).

O indivíduo adulto começa a perder flexibilidade a partir da fase jovem da vida. Esta perda de flexibilidade é decorrente de fatores como: menor extensibilidade de fâscias, tendões e ligamentos; amplitude de movimento diminuída, tanto ativa quanto passiva. Este processo de perda de flexibilidade torna se acentuado a partir dos 65 anos de idade, estando associado às modificações no tecido conjuntivo (ACSM, 2003).

### 2.3 TESTES DE FLEXIBILIDADE

A flexibilidade é um componente físico muito importante para a maioria das atividades físicas, mesmo sendo por muitas vezes negligenciada quando comparada a outras qualidades físicas. Ela é necessária para diversas atividades do cotidiano das pessoas, tais como curvar-se para pegar algum objeto ou sair do banco de trás de um carro de duas portas. (HEYWARD, 2004).

È notável a importância da flexibilidade para qualquer pessoa, pois esta facilita as ações do cotidiano. Tendo em vista que esta importante qualidade física vai sendo reduzida com

o passar dos anos, é interessante que tenhamos maneiras de avaliar a perda de flexibilidade decorrente deste processo (HEYWARD, 2004).

Os testes de flexibilidade podem ser classificados em três grupos. Testes angulares, que medem ângulos formados entre dois segmentos opostos em uma articulação. Testes lineares, caracterizados por amostrar resultados que expressam medidas em distâncias. Por último, os testes adimensionais que são obtidos através da interpretação do avaliador sobre o movimento realizado pelo avaliado, comparando-os entre dados preestabelecidos para o teste e a amplitude do movimento articular (DANTAS, 2005).

Segundo Heyward (2004), os testes angulares são divididos em dois grupos: os invasivos e os não invasivos. O primeiro grupo é constituído por imagens de ressonância magnética ou radiografia que identificam as medidas angulares. O segundo grupo inclui medidas angulares realizadas por goniômetro, flexômetros e clinômetros (ou inclinômetros) (DANTAS, 2005).

O instrumento utilizado para a medição da flexibilidade no método da goniometria é o goniômetro. Ele possui em seu corpo medidas que apresentam-se de maneiras diferentes em distintos aparelhos. Em instrumentos de círculo completo encontramos de 0 a 360 graus e 360 a 0 graus, e nos de meio círculo de 0 a 180 graus e 180 a 0 graus. Existem também os goniômetros eletrônicos que facilitam o trabalho já que o resultado é demonstrado através de um mostrador digital, além de possibilitar a armazenagem dos resultados em computador. (HEYWARD, 2004).

Outro método utilizado para a medição da flexibilidade é a fleximetria. Este método realiza, assim como a goniometria a medição do ângulo de movimento da articulação utilizando um aparelho constituído por duas circunferências que podem ser constituídas por aço ou plástico conhecido como flexímetro (DANTAS, 2005).

O método linear comumente mais utilizado é o teste de sentar e alcançar ou teste do banco de wells. Ele avalia a execução de uma flexão de tronco resultando em um índice que mensurará a flexibilidade do avaliado para aquele movimento. O indivíduo deverá posicionar-se sentado, de frente para o aparelho, com os joelhos estendidos e ao sinal do avaliador deverá executar o movimento objetivando empurrar o escalímetro, com a ponta dos dedos o mais longe possível (HEYWARD, 2004). Os testes adimensionais são práticos, devido a isso eles tornaram-se bastante conhecidos. Um dos mais conhecidos e utilizados é o Flexiteste, que

classifica a execução de vinte movimentos articulares em uma escala que vai de 0 a 4. Estes movimentos são realizados nas seguintes articulações: tornozelo, quadril, tronco, punho, cotovelo e ombro (DANTAS 2005).

O flexíndice é o resultado da soma dos vinte movimentos articulares propostos, que também pode ser chamado de índice global de flexibilidade. Através do resultado obtido o avaliador poderá identificar a condição de flexibilidade apresentada pelo examinado através de tabela que classifica o flexíndice. Este método de avaliação, devido a seu pequeno grau de qualificação não contínuo, (variável de 0 a 4) é considerado pouco preciso. Devido a isso seu uso é contraindicado em casos em que se precisa mensurar atividades em que o indivíduo possui altos graus de flexibilidade. (DANTAS, 2005).

Segundo Tritschler (2003) devemos levar em conta no momento em que formos executar a avaliação se o avaliado realizou exercícios de aquecimento, sendo este fator importante para obtermos medidas válidas, tendo em vista que músculos frios não se alongam a tal ponto de músculos aquecidos. O indicado é executar alguns minutos de trote leve seguido por alongamentos suaves da articulação a ser medida.

Ao realizar qualquer tipo de teste de flexibilidade, o avaliador tem que estar atento aos fatores que podem vir a intervir no correto resultado da flexibilidade do avaliado. Tendo consciência da influência de fatores exógenos e endógenos que podem vir a alterar os resultados do teste (TRITSCHER, 2003).

Os fatores endógenos são relacionáveis principalmente à maleabilidade da pele e à elasticidade muscular, já os fatores exógenos influenciam a flexibilidade do indivíduo de forma reversível, pois quando o fator influenciante cessa os valores voltam ao valor real.

Os fatores endógenos influenciadores da flexibilidade são: a idade, o sexo, a individualidade biológica, o somatótipo, a tonicidade muscular, o relaxamento, a respiração, a concentração e o estado de condicionamento físico. Os fatores exógenos que agem sobre a flexibilidade são: a hora do dia, a temperatura ambiente, o exercício, exercícios de aquecimento e a fadiga (DANTAS, 2005).

Os programas de atividade física apresentam em sua maioria a maior participação da população feminina. Medeiros et. al (2014), explica que este processo é influenciado pela formação cultural dos homens idosos que acaba afetando suas escolhas a qual atividade física escolher ou como preencher o seu tempo livre.

## 2.4 MÉTODO PILATES

Pilates, contrologia ou arte do Controle são nomes dados a atividade física criada pelo Alemão Joseph Hubertus Pilates, nascido no ano de 1880 na cidade de Dusseldorf (CAMARÃO, 2004). O método pilates busca o controle consciente, e não mecânico, dos músculos e seus movimentos, visando a perfeição física (PILATES, 2004). Pilates, durante sua adolescência era visto como um garoto debilitado, apresentando asma, raquitismo e febre reumática (LATEY, 2001). Praticou muitas atividades físicas durante sua adolescência como ginástica, esqui, mergulho e boxe. Foi também boxeador profissional no ano de 1912 e ministrou aulas de autodefesa para detetives da Scotland Yard. Em 1914 no período da I Guerra Mundial, foi exilado para uma ilha inglesa, sendo neste momento que iniciou o que seria o Método Pilates (MP), se utilizando de molas, camas e roldanas no tratamento médico de exilados e mutilados (CAMARÃO, 2004).

Retornando para Alemanha, Pilates melhorou seus equipamentos, mas passou pouco tempo no país, pois em 1923 mudou-se para Nova Iorque aonde abriu seu primeiro estúdio, lá também conheceu sua esposa Clara e juntos sistematizara o método. Após a morte de Pilates, no ano de 1967, aos 87 anos, o MP foi alvo de muitas pesquisas que ratificaram seus benefícios (CRAIG, 2005), fato que em vida Pilates, devido ao medo evitava. Inicialmente o método era mais procurado por bailarinos, pois o treinamento deles contemplava muito do que o método buscava exercitar, posteriormente a prática foi aderida por atores, atletas, atrizes, socialites e pessoas comuns todos com o desejo de praticar a nova atividade física que deixaria o corpo tonificado sem demonstrar grande hipertrofia muscular. Em 2000, a Corte Federal de Nova Iorque torna público o nome Pilates como denominação do método (CAMARÃO, 2004).

O MP é composto de exercícios que podem ser executados em aparelhos, os quais utilizam molas, que assistem e resistem aos movimentos, ou no solo, conhecidos como the mat. Estes exercícios: são feitos no chão, deitado, sentado ou em pé e podem utilizar-se do auxílio de colchonetes bolas e outros equipamentos.

Conforme Gallagher e Kryzanowska (2004) os aparelhos mais utilizados no MP são: Reformer, Cadillac, Lader Barriell e Chair. Chair é um aparelho de pequenas dimensões. Este aparelho também conhecido como Step Chair, Wunda Chair e Combo Chair é um dos aparelhos de pilates mais versáteis, sendo possível executar nele mais de 75 exercícios. Este

aparelho fornece alternativas de trabalhos de membros inferiores e superiores e demonstra-se ótimo no fortalecimento da parte central do corpo.

O Reformer é considerado o mais renomado e versátil dos aparelhos, podendo ser executado neste aparelho cerca de 100 exercícios, oferecendo assim diversos exercícios para membros superiores e inferiores. Ele consiste em uma plataforma que se move para frente e para trás sobre rodinhas, ao longo de um trilho (MCKENZIE; BLUNT, 2006).

O Cadillac foi inicialmente desenvolvido por Joseph Pilates para reabilitar as costas de pacientes acamados, sendo hoje utilizado para mais de 80 diferentes exercícios. Trata-se de uma mesa horizontal elevada rodeada por quatro postes, havendo em cada um, barras, alças, molas e alavancas (MCKENZIE; BLUNT, 2006).

A tradução literal do nome do aparelho Lader barrel é escada barril. Este equipamento consiste em alguns degraus como em uma escada e uma superfície arredondada, sendo muito utilizado para exercícios de alongamento, fortalecimento e flexibilidade. Este equipamento é caracterizado por ser o único aparelho que não utiliza molas (MCKENZIE; BLUNT, 2006).

O MP tem como característica principal o seu caráter holístico e seu treinamento, que visa aprimorar o corpo por completo ao invés de visar somente as áreas que estejam debilitadas, tendo em vista que musculaturas fracas acabam por influenciar outras regiões do corpo a promover compensação (BLOUNT; MCKENZIE, 2006). É importante que o praticante observe durante a execução dos exercícios se está utilizando estes seis princípios: concentração, controle, precisão, fluidez do movimento, respiração e utilização do centro de força (COSTA; ROTH; NORONHA, 2012). O método apresenta uma gama de mais de quinhentos tipos de exercícios sem impacto, seguros e potenciais para todo o corpo que enfatizam, principalmente, os músculos estabilizadores e profundos, regiões como abdômen, coxas e glúteos (APARÍCIO, 2005).

Devido a ampla variedade de exercícios que compõem o MP, estes devem ser direcionados para o praticante, respeitando assim as suas condições físicas. Selecionando assim os exercícios que venham ser úteis às suas necessidades e evitar outros que possam não vir a ser (ABRAMI, 2003 apud MARÉS et al., 2012). Segundo Williams et al. (2005) e Kuhnert (2002), a regularidade ideal em que se deve manter a prática do MP deve ser de uma hora de prática três vezes por semana. O método proporciona ao praticante vários benefícios, dentre eles

encontram-se a melhora da flexibilidade geral, da coordenação, da força muscular e da postura. Há indivíduos que relatam a melhora do humor e do sono através da prática da atividade (VAZ et. al., 2012).

Pilates dava muita importância a preservação da flexibilidade. Em virtude disso estimulava o ganho de força sem haver perda de flexibilidade, pois ela é fator importante para vários aspectos da motricidade como eficácia motora, consciência corporal, prevenção de lesões e dores crônicas (Segal; Hein; Basford, 2004). No método pilates são realizadas diversas formas de alongamento (ativo, passivo, estático e dinâmico) e, provavelmente, seus efeitos se somam (COMUNELLO, 2011).

Os ganhos em flexibilidade serão determinados pelo tempo de prática do indivíduo e da assiduidade na prática, sendo observado que indivíduos que realizaram a atividade 3x por semana durante o período de 4, 8 a 10 semanas, de 25, 45, 50 a 60 minutos por sessão conseguiram resultados mais rápidos do que indivíduos que realizaram atividades durante 60 minutos e somente uma vez por semana (VAZ et. al., 2012).

O Método prevê que seus praticantes, após a 10 primeiras aulas, sentiam que haviam obtido mudanças corporais; já com 20 aulas iniciais essas mudanças eram perceptíveis; com 30 aulas pós início da prática as outras pessoas começavam a notar as diferenças obtidas no corpo (CAMARÃO, 2004).

Em estudo realizado por Miranda; Morais, 2009, observou se que o aumento da flexibilidade dos músculos posteriores de coxa e músculos paravertebrais mostrou-se bastante significativa através da prática constante da atividade física pelo período de dois meses. As coletas de dados foram realizadas antes e após a atividade durante vinte e quatro sessões de atividades.

Trevisol e Silva (2009), realizaram estudo com 18 indivíduos do sexo feminino com faixa etária média de 26 anos, em que foi realizada a primeira aula do método e avaliada a influência dessa aula sobre o grau de flexibilidade dos indivíduos participantes do estudo antes e após a atividade. As medições dos graus de flexibilidade foram realizadas através de flexímetro, a aula teve duração de 60 minutos. O teste observou diferença estatística significativa em ambos os membros inferiores, verificando assim a influência do método sobre a amplitude de movimento da musculatura isquiotibial de coxa.

Bertolla et. al. (2007), em pesquisa realizada com atletas de futsal, objetivou verificar o efeito da prática do método Pilates sobre a flexibilidade. Os alunos realizaram o método durante quatro semanas com frequência de três vezes por semana durante 20 minutos. O método utilizado para avaliar a flexibilidade do avaliado foi o banco de wells e o flexímetro. Os resultados obtidos corroboram que o MP promove o aumento da flexibilidade cronicamente e agudamente.

## 2.5 PROGRAMA DE ATIVIDADES FÍSICAS PARA IDOSOS

Os Programas de Atividade Física para Idosos têm aumentado o número de unidades em todo o Brasil, mas essas ações ainda são escassas devido ao número crescente de idosos. Esse público carece de serviços, espaços, intervenções e profissionais da saúde que possam conscientizar essa população da prática da atividade física, tendo em vista que esta proporciona a manutenção da capacidade funcional, independência e preservação da saúde (FRANCHI; MONTENEGRO, 2005).

Estes programas surgiram da necessidade da prática da atividade física para a população idosa, tendo em vista que o primeiro programa de atividades físicas voltadas para esse grupo que se tem registrado nasceu de um programa pensado para a população em geral em North Karelia – Finlândia, implantado em 1972 (BENEDETTI; GONÇALVES; MOTA, 2007).

O (SESC) Serviço Social do Comércio do estado de São Paulo, foi a primeira instituição no Brasil a realizar programas de atividades físicas voltados para a população idosa. Posteriormente várias faculdades tomaram como exemplo o modelo de projeto, sendo hoje mais fácil encontrar projetos deste tipo nestas instituições (BENEDETTI; GONÇALVES; MOTA, 2007).

A promoção da atividade física para a população idosa resulta na diminuição de doenças associadas ao sedentarismo, bastando o ingresso desse público em atividades moderadas para que estes venham a fazer parte de grupos considerados ativos. Segundo o ACSM (1998), cerca de 30 minutos de atividades físicas diárias podem promover o aumento em 15% do gasto de calorias nos idosos e nas pessoas saudáveis.

Em estudo realizado por Mazo et al (2007), que objetivou detectar a incidência de quedas de idosos com as condições de saúde, relatou-se que para que um trabalho seja bem



direcionado para o público idoso, este deve promover a melhora ou manutenção das variáveis da aptidão física, como força, resistência cardiovascular, equilíbrio e flexibilidade. Achour (2009), previne que um programa de atividades físicas voltado para a população idosa deverá levar em consideração o estado físico dos indivíduos participantes. Devendo este ser bem direcionado, tendo em vista que os indivíduos podem estar acometidos de diabetes, osteoporose, artrose, artrite entre outras doenças.

Rebellato Jr. (2006), observou durante dois anos um programa de atividades físicas para idosos, com o objetivo de identificar possíveis mudanças nos graus de flexibilidade e força da população observada. Foi observado que durante o período de intervenção a flexibilidade se manteve, demonstrando não haver ganhos expressivos em flexibilidade, mas tendo em vista que idosos sedentários demonstram perda nessa variável tal fato foi positivo. Já os ganhos em força proporcionados pelo tempo de prática do programa foram significativos.

Wittmer et al (2012), ao observar antes e após um programa de atividade física para idosos quanto ao ganho de flexibilidade, verificou que atividades que envolvam a flexibilidade em um programa de treinamento geral podem promover a reversão ou diminuição da perda de flexibilidade proveniente do processo de envelhecimento, tornando mais fáceis atividades do dia a dia que para um indivíduo de mesma faixa etária seriam mais difíceis devido à perda desta variável, evitando assim possíveis lesões e quedas.

Tendo em vista todos os estudos que foram apresentados e dissertações sobre o assunto que foram feitas fica evidente a necessidade de implantação de locais e políticas públicas facilitadoras da promoção da prática de atividades físicas pela população idosa. Segundo o estatuto do idoso (BRASIL, 2003) a criação de oportunidades de acesso e o direito à cultura, diversões, esporte, lazer, educação, espetáculos, produtos e serviços que respeitem sua peculiar condição de idade são direitos desta população.

Segundo Corazza (2005), um programa de atividades físicas voltadas para o público idoso deve ser direcionado para: melhorar a flexibilidade, velocidade, coordenação e força; melhora da resistência física; Manutenção ou melhora da composição corporal dos indivíduos. Este programa deverá, dependendo das condições do grupo durar de 35 a 45 minutos. Deverá ser realizada próximo a bebedouros, pois os alunos devem ser incentivados a beber água e banheiros e deverá ser finalizado por momentos de relaxamento com o intuito de volta à calma.

Os programas de atividade física apresentam em sua maioria a maior participação da população feminina. Medeiros et. al (2014), explica que este processo é influenciado pela formação cultural dos homens idosos que acaba afetando suas escolhas a qual atividade física escolher ou como preencher o seu tempo livre.

Gallo et. al. (2012), observou um grupo de atividades físicas voltados para a população idosa feminina buscando apresentar os mecanismos envolvidos na inclusão de um programa de exercícios de alongamento. Através da execução da atividade pode se observar o incremento na independência de movimentos das idosas participantes do estudo. O autor finaliza recomendando a implementação de outros trabalhos do mesmo tipo em outros locais.

Em estudo realizado com mulheres idosas, Silva e Rabelo (2006) buscaram comparar o nível de flexibilidade entre idosas praticantes de atividade física e não praticantes. Para o estudo foram divididos dois grupos, um praticante de atividades físicas e outro não praticante. As medições de flexibilidade foram feitas pela manhã utilizando o banco de wells como instrumento indicativo do grau de flexibilidade. O estudo chegou à conclusão que os indivíduos praticantes de atividade física apresentavam maior flexibilidade em relação aos indivíduos não praticantes.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 SUJEITOS

O presente estudo caracteriza-se como pesquisa experimental quantitativa, pois visa controlar as variáveis influenciadoras, sexo e idade, com o objetivo de verificar os ganhos agudos em flexibilidade obtidos através das atividades físicas (THOMAS; NELSON, 2012).

Foram estudados 30 sujeitos idosos divididos em três grupos. Grupo Endurance Aeróbia (EA) que realizaram atividades físicas no projeto Saúde bombeiros e sociedade; Grupo Pilates (GP) que realizaram a sessão de exercício físico em academias de Fortaleza; e o Grupo Controle (GC) que não executou exercício físico. Critérios de Inclusão: sexo feminino; entre 60 e 70 anos de idade; ativos. Critérios de Exclusão: com osteoporose diagnosticada; com problemas osteomioarticulares que o impeça de exercitar-se. Este estudo foi conduzido no Lar Torres de Melo, Projeto Saúde Bombeiros e Sociedade e em academias de Pilates, todos na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil.

O procedimento de recrutamento dos sujeitos foi realizado no Projeto Saúde Bombeiros e Sociedade que ocorre em praças e quadras poliesportivas de Fortaleza, em Academias de pilates e no Lar Torres de Melo. Todos os participantes passaram por exame clínico inicial, bem como foram informados a respeito dos objetivos do estudo e sobre todos os procedimentos de sua participação na pesquisa (TCLE). O protocolo de estudo foi encaminhado à Comissão de Ética e Pesquisa Nacional.

#### 3.2 INTERVENÇÃO COM EXERCÍCIO FÍSICO

##### 3.2.1 Sessão de Exercício do Método Pilates

A sessão de exercícios do Método Pilates (MP) dura aproximadamente 50 minutos, sendo dividido em: 10 minutos de alongamento estático realizado através dos aparelhos do método; 20 minutos de exercícios voltados para o fortalecimento dos músculos pertencentes ao

grupo conhecido como “core”; 20 minutos de fortalecimento de membros inferiores e superiores, havendo alternância de estímulos entre ambos; 10 minutos de volta à calma. O trabalho de flexibilidade realizado nas sessões é de alongamento estático, mas dependendo do indivíduo pode ser realizado trabalhos de flexionamento. A sessão ocorre em um estúdio de Pilates composto pelos diversos equipamentos necessários à prática do MP.

### 3.2.2 Sessão de Exercício do Projeto Saúde Bombeiros e Sociedade (Exercício Cardiorrespiratório)

O exercício é dividido em: 10 minutos de aquecimento, com exercícios balísticos de circundação de membros e tronco e alongamento de membros inferiores e superiores; 30 minutos de exercícios aeróbios (dança e ginástica) e ao final são realizados 10 minutos de volta à calma, com exercícios de alongamento, flexionamento e relaxamento.

Ao iniciar o exercício o professor ordena a execução de alongamentos estáticos seguidos de alongamentos dinâmicos. Ao iniciar a parte principal da atividade utiliza-se movimentos de ginástica com o auxílio de música para a execução de movimentos rítmicos, usa-se também bastão para algumas atividades que exijam maior coordenação. O exercício aeróbio de cada sessão será contínuo. As sessões de exercício ocorrerão em uma quadra poliesportiva.

### 3.3 PROTOCOLO

Todos os sujeitos fizeram testes de composição corporal (massa corpórea (P), estatura (A), índice de massa corpórea (IMC), circunferência de cintura (CC), circunferência de quadril (CQ) e relação cintura quadril (RCQ). Cada sujeito realizou sua sessão de treinamento. Após o término das atividades foram realizadas avaliações da flexibilidade através do banco de wells. Chegando ao local de treinamento, antes da execução dos protocolos, os sujeitos permaneceram 10 minutos sentados, em ambiente calmo e silencioso. A FC de repouso de todos os sujeitos do estudo foi aferida e, foi registrada a média dos últimos 2 minutos. A FC também foi aferida aos 20 minutos da sessão de treino em ambos os Grupos. Da mesma forma,

a PA foi aferida 3 vezes a partir do 8º minuto de repouso, considerando-se a medida intermediária para registro. A PA foi medida novamente ao término da sessão de treino em ambos os Grupos 5 minutos após um repouso sentado. Em seguida, iniciou-se o aquecimento com tempo de 10 minutos. Após o aquecimento os sujeitos descansaram por 2 minutos e então iniciaram o protocolo de exercícios para cada grupo com o tempo de 30 minutos. Ao final do protocolo de exercícios, os sujeitos fizeram uma última fase chamada relaxamento com 10 minutos de duração. Cada protocolo de exercício foi realizado em 50 minutos de duração. O Grupo Controle (GC) realizou duas aferições das variáveis, com intervalo de 50 minutos entre elas. Todos os sujeitos do estudo passaram por exame clínico inicial com um médico em cada local de entrada, no IEFES e nas Academias.

### 3.4 TESTES PARA CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

#### 3.4.1 Estatura (A)

A medição da estatura foi realizada através de fita métrica posta em parede de superfície lisa. Onde o indivíduo foi instruído a encostar-se na parede com a maior parte da região posterior do corpo possível, permanecendo em posição ortostática (PO): sem os sapatos, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos, peso igualmente distribuído em ambos os pés. O resultado da medição da estatura foi obtido através da média de duas verificações da estatura, não permitindo que esta diferença fosse superior a 0,5 cm. Ao observar diferença superior foi realizada uma terceira medição a qual buscava valores parecidos com os anteriores, sendo os dois mais próximos adotados como valor para se retirar a média. A medida foi feita com o indivíduo em apneia inspiratória, de modo a minimizar possíveis variações sobre esta variável antropométrica. A cabeça deve estar orientada segundo o plano de Frankfurt (TRITSCHLER, 2003).

#### 3.4.2 Massa Corpórea (P)

Na obtenção dos dados do estudo, foi utilizada uma balança digital, da marca OXER, com unidade de medida em quilograma (Kg) e precisão de 0,1 Kg que foi tomada através da média de duas tentativas. O indivíduo foi orientado a comparecer aos locais de coleta com o mínimo de acessórios possíveis para evitar interferências nos resultados, caso este não estivesse trajando roupas leves, o mesmo era instruído a retirar objetos que pudessem modificar o resultado. Durante o protocolo de pesagem: o indivíduo foi instruído a subir na balança, colocando-se sempre no centro da mesma, em posição ortostática, braços estendidos ao longo do corpo, no qual, foi registrado o peso com precisão e cuidado. O ajuste do ponto zero para equilibrar entre dois ponteiros guias ser perfeito, no caso da balança se apresentar zerada. A precisão pode ser facilmente determinada pelo emprego de pesos com padrões conhecidos, recomenda-se que a balança seja calibrada a cada 10 pesagens, realizar sempre uma medida, que será anotada em Kg. (CHAVAGLIA; SILVA, 2010).

#### 3.4.3 Índice de Massa Corporal (IMC)

Através da divisão do peso corporal total em quilogramas dividido pela altura expressa em metros, tem-se o Índice de Massa Corporal (IMC) (TRITSCHLER, 2003). Ao obter o valor de IMC podemos identificar se o indivíduo está acima do peso, obeso, ou abaixo do peso ideal considerado saudável. Para calcular o Índice de Massa Corporal utilizamos a seguinte fórmula:  $IMC = \text{peso} / (\text{altura})^2$  que trás como graus de normal (18,5 – 24,9); pré obeso (25 – 29,9); obeso classe I (30 – 34,9) obeso classe II (35 – 39,9) e obeso classe III ( $\geq 40$ ) (CHAVAGLIA; SILVA, 2010).

#### 3.4.4 Circunferência de Cintura (CC)

Os indivíduos foram colocados em posição ortostática (PO), com o abdômen relaxado, no final do movimento expiratório. Utilizou-se uma fita métrica flexível e inextensível com precisão de 0,1 cm, no plano horizontal. A fita foi posicionada com firmeza, sem esticar excessivamente, evitando-se assim a compressão do tecido subcutâneo em torno do local do ponto médio entre a crista ilíaca e o rebordo costal inferior. Este ponto foi escolhido por ser considerado o lugar que reflete com mais precisão o tecido adiposo visceral. A leitura foi feita no centímetro mais próximo, onde a fita cruza o ponto zero. Foi solicitado ao indivíduo que

afaste levemente os braços, com os pés juntos e que levante a camisa até a altura do diafragma. Adotou-se como parâmetro de medição,  $\leq 88$  cm para mulheres, acima deste valor, o indivíduo é considerado portadora de obesidade abdominal. (CHAVAGLIA; SILVA, 2010).

#### 3.4.5 Circunferência de Quadril (CQ)

A circunferência de quadril é um importante indicador de adiposidade subcutânea e preditor de doenças crônicas degenerativas do sistema cardiovascular. A medição do CQ foi realizada no maior perímetro da região glútea, observando a posição do avaliado, que deve manteve-se em posição ortostática, e o avaliador posicionado ao lado direito do avaliado.

#### 3.4.6 Relação Cintura/Quadril (RCQ)

Esta importante ferramenta é utilizada para a identificação de pessoas com riscos de saúde elevados devido à gordura abdominal. Sua utilização é considerada rápida, fácil e muito eficiente. A RCQ é obtida através da divisão entre a circunferência da cintura pela circunferência do quadril, sendo descrita em fórmula da seguinte maneira:  $RCQ = CC / CQ$  (TRITSCHLER, 2003).

### 3.5 VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS

#### 3.5.1 Frequência Cardíaca (FC)

Para a medição da Frequência Cardíaca utilizamos a técnica da palpação. Onde, com a ponta do dedo médio e do indicador postos sobre a artéria radial (localizada no aspecto ântero-lateral do pulso diretamente em linha com a base do polegar) realizou-se contagem da FC por um período de tempo de 15 segundos. O valor obtido foi multiplicado por 4 para converter a contagem em batimentos por minuto (HEYWARD, 2004).

### 3.5.2 Pressão Arterial (PA)

Utilizando um estetoscópio e um esfigmomanômetro realizar-se-á os seguintes procedimentos: Com o indivíduo sentado, localizar a artéria braquial no lado interno no braço direito. Pegar a extremidade livre do manguito, colocá-la sobre o velcro exposto e trazê-la de volta, de forma que o manguito fique ao redor do braço ao nível do coração. Alinhar as setas sobre o manguito com a artéria braquial. Fixar com firmeza as partes do velcro do manguito. Para obter leituras exatas, ajustar, porém sem apertar, o manguito do esfigmomanômetro. Colocar a campânula do estetoscópio abaixo do espaço ante cubital sobre a artéria braquial. Agora o manguito deve ter o tubo conector (proveniente do bulbo e do calibrador do esfigmomanômetro) saindo do manguito na direção do braço. Feito isso, insufla-se o manguito até que a pressão do manguito ultrapasse a pressão sistólica provocando um fechamento da artéria braquial. Liberar gradualmente a pressão no manguito abrindo lentamente o botão para a saída do ar (rodar no sentido anti-horário) e anotar a pressão ao ouvir o primeiro som. A turbulência devida ao jato súbito de sangue produz o som quando a artéria até então fechada é aberta transitoriamente durante a pressão mais alta no ciclo cardíaco. O primeiro aparecimento do som representa a pressão arterial sistólica. Continuar reduzindo a pressão no manguito, observando quando o som torna-se abafado e quando o som desaparece, que caracteriza a pressão diastólica (MCARDLE, 2011)

## 3.6 TESTE DE FLEXIBILIDADE

### 3.6.1 Banco de Wells

O método do banco de Wells ou teste de sentar e alcançar consiste na utilização de um aparelho em formato de caixa que possui uma projeção em formato de régua que fica sobre o aparelho. O avaliado fica de frente para o mesmo com os pés apoiados na parte frontal do equipamento onde, ao sinal do avaliador deverá tentar avançar o máximo o escalímetro que fica posicionado sobre o aparelho, executando assim uma flexão de tronco em que será observada o índice registrado pelo equipamento resultante do movimento. O avaliado terá três tentativas para flexionar o tronco o máximo possível (HEYWARD, 2004). Para a obtenção dos dados do estudo, será utilizada um banco de wells da marca Sanny.



### 3.8 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A análise foi realizada pelo programa estatístico spss 20,0. As variáveis univariadas quantitativas foram analisadas por medida de tendência central e variabilidade, apresentando-se em média e desvio padrão respectivamente. E as variáveis qualitativas por meio da distribuição de frequência absoluta e relativa. Já quando realizada comparação entre as variáveis, utilizou-se da ANOVA e teste t pareado seguindo a padronização de significância para  $p < 0,05$ , com intervalo de confiança de 95%.

## 4 RESULTADOS

Característica da amostra: Foram selecionados 30 sujeitos idosos ativos, todos com idade média de  $64 \pm 3,03$  anos, e altura média de  $1,54 \pm 0,057$  cm. Quanto ao Índice de Massa Corporal (IMC) podemos observar que a média dessa população foi de  $27,73 \pm 4,14$  (pré obeso). Pode se observar que boa parte da amostra apresenta excesso de peso, tendo em vista que 56% encontra se pré obeso (IMC entre 25 e 29,9 kg/m<sup>2</sup>). Quanto ao peso normal, 16% encontra-se com o índice considerado normal (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m<sup>2</sup>), 3,3% encontra se muito abaixo do peso (IMC < 17 kg/m<sup>2</sup>), 16% foi considerada obesa classe I (IMC entre 30 e 34,9 kg/m<sup>2</sup>) e 3,3 foi considerada obesa classe II. Assim, 75,3 % dos sujeitos deste estudo encontram-se com sobrepeso e obeso, conforme mostrado na tabela 1.

**Tabela 1:** Características dos sujeitos idosos ativos.

	<b>GP</b>	<b>EA</b>	<b>GC</b>
<b>Peso</b>	$69 \pm 7,63$	$67 \pm 13,37$	$66 \pm 14,44$
<b>Altura</b>	$1,57 \pm 0,5$	$1,53 \pm 0,057$	$1,54 \pm 0,6$
<b>Idade</b>	$62 \pm 2,68$	$63 \pm 3,06$	$64 \pm 3,02$
<b>RCQ</b>	$0,83 \pm 0,05$	$0,86 \pm 0,071$	$0,86 \pm 0,6$
<b>IMC</b>	$27,84 \pm 2,34$	$28,38 \pm 4,25$	$27,88 \pm 5,64$
<b>Circunferência Cintura</b>	$89 \pm 6,72$	$89 \pm 11,14$	$93 \pm 13,73$
<b>Circunferência Quadril</b>	$108 \pm 7,49$	$103 \pm 11,22$	$108 \pm 12,12$
<b>PAD (mmHg)</b>	$84 \pm 9,6$	$79 \pm 7,37$	$77 \pm 6,7$
<b>PAS (mmHg)</b>	$130 \pm 14,90$	$128 \pm 17,5$	$123 \pm 14,18$

Valores da média  $\pm$  Desvio padrão. GP = Grupo Pilates; EA = Endurance Aeróbia; GC = Grupo Controle; RCQ = Relação Cintura Quadril; IMC = Índice de Massa Corporal; PAD = Pressão Arterial Diastólica; Pressão Arterial Sistólica.

Os dados apresentados na tabela 2 representam os resultados obtidos da variação da frequência cardíaca durante os protocolos de exercício físico e também do Grupo Controle. Pôde se observar que houveram diferenças estatísticas significativas entre os 20 minutos de atividade e o antes nos protocolos grupo Pilates e grupo Endurance Aeróbia, já no grupo Controle não houve diferença significativa entre o antes e a coleta feita após 50 minutos. A avaliação feita pós exercício nos dois grupos, Pilates e Bombeiros, não houve diferença estatística significativa se comparado com os resultados obtidos aos 20 minutos.

**Tabela 2:** Resposta da frequência cardíaca dos sujeitos idosos ativos, antes, durante e após Endurance Aeróbia e Pilates, assim como seus controles.

FC (bpm)	ANTES		20 MIN.		DEPOIS	
<b>GP</b>	76,4	s	82,0*	ns	84,3*	
<b>EA</b>	79,2 $\pm$ 3,30	s	86 $\pm$ 3,21*	ns	86 $\pm$ 3,29*	
<b>GC</b>	71,8 $\pm$ 9,35		-----	ns	75,2 $\pm$ 7,72	

Valores da Média  $\pm$  Desvio-padrão. GP = Grupo Pilates; EA = Endurance Aeróbia; GC = Grupo Controle; ns ( $p > 0,05$ ) = diferença estatisticamente não significativa entre protocolos. \* ( $p \leq 0,05$ ) = Diferença estatisticamente significativa com a FC de repouso.

Os resultados da PAS e PAD nos grupos Pilates, Bombeiros e Sedentários podem ser observados na Tabela 3. Em se tratando da PAS, o Grupo Pilates não obteve diferenças muito significativa. A PAD também não apresentou mudanças muito significativa com Pilates. O Grupo Endurance Aeróbia obteve aumento maior em comparação ao grupo Pilates. Tanto a pressão arterial sistólica (PAS) como a pressão arterial diastólica (PAD) apresentaram aumento maior no grupo aeróbio em relação ao Grupo Pilates. O Grupo Controle apresentou aumento na

média da PAS, mas seu desvio padrão mostrou se elevado, já na PAD não houve aumento significativo.

**Tabela 3:** Respostas pressóricas dos sujeitos idosos ativos, antes e após sessão de Endurance Aeróbia e Pilates, assim como seus controles.

	GP		EA		GC	
	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
<b>ANTES</b>	130 ± 14,907	84 ± 9,66	128 ± 17,51	79 ± 7,37	114,1 ± 39,20	76,70 ± 6,66
<b>FINAL</b>	130 ± 8,16	82 ± 7,88	136 ± 12,64	87 ± 4,83	127 ± 14,18	77,0 ± 4,83

Valores da média ± Desvio padrão. GP = Grupo Pilates; EA = Endurance Aeróbia; GC = Grupo Controle; PA = Pressão arterial; PAS = Pressão arterial sistólica; PAD = Pressão arterial diastólica.

A tabela 4 descreve os resultados de flexibilidade obtidos. Observa-se que houve diferença estatística significativa nos dois protocolos de exercício físico, tanto no grupo Pilates, como no grupo Endurance Aeróbia. Já o grupo Controle não obteve mudança significativa entre a avaliação feita antes e após 50 minutos. Observa se que o aumento da flexibilidade foi discretamente maior entre os protocolos de exercício físico, sendo o Pilates o que obteve média um pouco maior, sendo sucedido pelo grupo Endurance Aeróbia e por último o grupo Controle.

**Tabela 4:** Valores do teste do banco de wells, nos grupos de idosos, antes e após Endurance Aeróbia e Pilates, assim como seus controles.

<b>Flexibilidade</b>	<b>Antes</b>	<b>Depois</b>	<b>Significância</b>	<b>Diferenças médias antes/ após</b>
GP	25,15 ± 8,89	28,95 ± 8,83*	0,000	3,80
EA	24,80 ± 5,14	26,25 ± 5,10*	0,014	1,45
GC	19,20 ± 8,20	19,50 ± 8,96	0,076	0,30

Valores da média ± Desvio padrão. GP = Grupo Pilates; EA = Endurance Aeróbia; GC = Grupo Controle;  
\*p<0,05 = diferença estatisticamente significativa em relação ao repouso.

## 5 DISCUSSÃO

O Brasil tem passado por um processo de envelhecimento cada vez mais acentuado (BRASIL, 2012), assim como boa parte do mundo enfrentou ou enfrenta (ONU, 2002; OMS, 2014). Este processo tem se tornando característica dos países que passam por um processo de desenvolvimento econômico. Esta população deve ser conscientizada da necessidade da atividade física para a promoção da saúde. Está vem ser um importante aliado nas políticas públicas que podem levar a termos uma população idosa não tão dependente de remédios e de intervenções médicas (GONÇALVES; VILARTA, 2005). Daí surge a necessidade de caracterizar os exercícios físicos mais acessíveis a estes indivíduos e os indivíduos praticantes destas atividades. Tendo em vista que tanto o Método Pilates (MP) como o protocolo de exercícios de Endurance Aeróbia (EA) possuem grande aceitação por este público, ambos tornaram-se alvos deste estudo.

Os grupos analisados na pesquisa apresentaram elevado número de indivíduos pré obesos (IMC entre 25 e 29,9 kg/m<sup>2</sup>), sendo hoje uma realidade da população idosa mundial (SILVEIRA; KAC; BARBOSA, 2009). Ter um IMC elevado representa riscos elevados à saúde, que vão desde a maiores riscos de doenças cardíacas, diabetes, osteoartrite, cálculos vesiculares entre outros (MCARDLE, 2011). Quanto à relação cintura/quadril (RCQ) pode se observar que os grupos da pesquisa apresentaram índices próximos ou acima dos níveis considerados saudáveis para a população feminina que deve ser de 0,85 ou menos (THRISCHLER, 2003).

Tinoco et. al. (2006), avaliou o perfil de uma população de idosos cadastrados no Programa Municipal da Terceira Idade localizado em Viçosa, Minas Gerais. As variáveis observadas foram IMC, RCQ e CC. Os resultados, assim como os apresentados por este trabalho, apontaram elevado risco de desenvolvimento de doenças associadas à obesidade nesta população, revelando elevados valores para estas três variáveis.

Já Kura et. al. (2004), realizaram estudo em que se objetivou verificar, além de outros medidores de atividades física, o IMC de idosas praticantes de atividades físicas. Os resultados apontam que as idosas participantes do estudo apresentavam IMC dentro dos padrões aceitáveis para a população idosa.

Mayer; Lopez (2011), realizaram estudo em que objetivaram avaliar os resultados obtidos por idosos através da prática do MP durante o período de quatro semanas. Os métodos utilizados para avaliar foram o IMC e dobras cutâneas. Ao final do estudo não foram obtidas diferenças significativas nos parâmetros observados. Os indivíduos participantes do estudo apresentaram média de IMC antes do estudo de  $30,5 \pm 2,8$ , e ao final apresentaram média de  $30,0 \pm 2,6$ .

Santos; Sichieri (2004), verificaram a correlação entre medidores de adiposidade cutânea e o IMC de idosos residentes no município do Rio de Janeiro. O estudo avaliou 699 indivíduos participantes da Pesquisa de Saúde e Nutrição do município do Rio de Janeiro. O resultado apresentou elevado número de indivíduos com IMC elevado, sendo boa parte destes classificados com sobrepeso.

A pressão arterial foi mais significativamente alterada no Grupo Endurance Aeróbia. O Grupo Pilates teve sua média mantida no pós exercício. O grupo Controle apresentou alteração na Pressão arterial sistólica, mas não obteve valores maiores que o grupo EA. O protocolo de exercícios dos programas de Atividades Físicas para idosos tendem a englobar diversas variáveis físicas e na maioria das vezes utilizam um componente cardiovascular como principal meio de promover estas atividades (CORAZZA, 2003). Provavelmente, devido a isso a Pressão arterial ao final do exercício apresentou-se significativamente alterada.

Silva et. al. (2014) analisaram uma aula do MP e o seu efeito sobre a Frequência Cardíaca e a Pressão Arterial. Assim como foi observado neste trabalho a atividade promoveu aumento em ambos. Entretanto o exercício classifica se como esforço submáximo da mesma forma que se apresentou neste trabalho. Tendo em vista que estes dois medidores de intensidade de esforço físico não apresentaram valores tão elevados, não chegando a apresentar valores acima do grupo Endurance Aeróbia.

Este efeito agudo provocado pela prática do exercício físico resultará em um maior controle da Pressão arterial dos indivíduos, tendo em vista que estes, com a prática regular da atividade, promoverão um efeito crônico (MCARDLE, 2011). Castro et. al (2011), realizaram estudo em que objetivaram verificar o efeito agudo da prática de exercícios físicos sobre a pressão arterial de indivíduos idosos. Ao comparar dias distintos de prática de caminhada e dança de salão com outro dia em que não foi realizada nenhuma atividade, chegou se a conclusão que o comportamento da pressão arterial foi semelhante em todos os dias de

avaliação. Rocha; Ludovice; Costa (2015), observaram oito sessões de aulas do MP realizadas por 10 indivíduos idosos. Ao final do estudo não foram observadas diferenças estatísticas significativas na PA.

Os resultados obtidos quanto à frequência cardíaca apontam que houve aumento durante os 20 minutos iniciais nas duas atividades, já ao final das atividades não houve diferença entre o final dos exercícios e o resultado obtido aos 20 minutos. Quanto ao grupo Controle não houve diferença estatística significativa entre as duas coletas, que foram realizadas com 50 minutos de intervalo entre as medições. O aumento observado aos 20 minutos de exercício deve-se à realização da atividade física e ao consequente aumento do batimento cardíaco. Já a manutenção da frequência cardíaca observada ao final das atividades, provavelmente deve-se a manutenção da intensidade das atividades físicas por parte dos professores de ambos os protocolos.

Magalhães et. al. (2009), acompanhou o efeito agudo obtido através de uma aula do Método Pilates sobre a Pressão Arterial e a Frequência Cardíaca em mulheres adultas. Os resultados demonstram que a média da FC não ultrapassou os 95 bpm, resultado um pouco acima ao que foi obtido através deste trabalho em que os participantes atingiram média de 83,5 bpm, mas que retrata o nível de intensidade da atividade. A PAS apresentou comportamento variado, assim como a PAD.

Durante a concepção do MP, Joseph Pilates, importou-se em desenvolver as outras variáveis físicas mas sem perda de flexibilidade, pois ele considerava esta uma importante variável física que promove a manutenção da motricidade (Segal; Hein; Basford, 2004). Tendo em vista que a flexibilidade é afetada pelo envelhecimento torna-se necessário a prática regular de exercícios físicos para combater as perdas decorrentes deste processo (ACHOUR, 2009). O MP torna-se uma boa opção para esta população, pois trabalha as diversas variáveis da aptidão física, tornando o corpo o mais capacitado possível, pois ao ter alguma região do corpo debilitada outras deverão compensar (BLOUNT; MCKENZIE, 2006).

Quanto à flexibilidade avaliada neste estudo, Comunello (2011) avalia que o ganho de flexibilidade obtida pelo Grupo Pilates pode estar relacionado aos diferentes tipos de trabalhos realizados através do método (ativo, passivo, dinâmico e estático) que somados promovem um maior efeito. Segundo Dantas (2005), a flexibilidade pode ser trabalhada de diversas formas sendo mais especificamente trabalhada através de flexionamento e alongamento. Estes exercícios visam o trabalho submáximo e máximo da flexibilidade,



respectivamente. Os protocolos estudados no trabalho utilizam os dois tipos de trabalho para manter e aumentar a flexibilidade da população idosa, tendo o Método Pilates a maior utilização de trabalhos de flexionamento para o trabalho desta valência física.

Os resultados obtidos com a prática do MP com o objetivo de manutenção e incremento da flexibilidade são observados em alguns trabalhos. Em estudo realizado com indivíduos iniciantes na prática do MP, Trevisol e Silva (2009) observaram aumento agudo significativo na flexibilidade de 18 indivíduo do sexo feminino. Os testes foram realizados antes e após as atividades com a utilização de um flexímetro. Os estudos realizados sobre o MP comprovam os resultados desta atividade que são observados tanto agudamente como cronicamente. Em outro estudo, Bertolla et. al. (2007) verificaram o efeito agudo e crônico da prática do método Pilates sobre a flexibilidade de atletas de futsal. Os avaliadores utilizaram banco de wells e flexímetro para a avaliação que foi realizada durante quatro semanas, antes e após os exercícios. Ao final do estudo obteve-se incremento em flexibilidade tanto agudamente como cronicamente.

Os programas de atividades físicas são uma realidade para a população idosa, sendo estes bastante acessíveis a este público. Estas atividades vem suprir a carência de protocolos de exercícios que venham contemplar as limitações decorrentes do processo de envelhecimento (BENEDETTI; GONÇALVES; MOTA, 2007). O objetivo delas deve ser: melhorar a flexibilidade, coordenação, força, melhora da resistência física e manutenção ou melhora da composição corporal dos indivíduos (CORAZZA, 2005). Entretanto ainda é necessário mais esforço para a implantação de mais locais que venham atender à necessidade da prática de exercícios físicos para esta população (FRANCHI; MONTENEGRO, 2005).

A maior parte da amostra do programa de atividades físicas é composta por indivíduos do sexo feminino. Sendo esta uma característica desta atividade, Medeiros et. al (2014) afirma que isto ocorre devido a formação cultural da população idosa masculina, que acaba buscando outras atividades para a preencher o seu tempo vazio. Achour (2009), adverte que estas atividades devem ser bem direcionadas tendo em vista a possibilidade dos indivíduos participantes estarem acometidos por osteoporose, artrose, artrite, diabetes ou outras doenças. Sendo isso um possível fator para a maior utilização de trabalhos submáximos na amostra, tendo em vista que entre 20 minutos e o final da atividade não houveram diferenças estatísticas significativas na pressão arterial.

O Grupo Endurance Aeróbia, não obteve resultados tão expressivos quanto o GP para a flexibilidade. Apesar disso os resultados obtidos demonstraram incremento em flexibilidade aguda, sendo este protocolo de exercício bem recomendado para a melhora ou manutenção dos graus de flexibilidade que passam a decrescer devido ao processo de envelhecimento. Wittmer et. al. (2012), em estudo que acompanhou o desenvolvimento de um programa de atividades físicas, apresentou resultados parecidos, informando que trabalhos que tenham característica de programas gerais de atividades físicas promovem manutenção dos níveis de flexibilidade ou acréscimo. Silva e Rabelo (2006), realizaram comparações entre o grau de flexibilidade de idosas praticantes de atividades físicas e não praticantes. Os resultados apontaram que a prática melhorou o nível de flexibilidade dos idosos praticantes de atividades físicas, sendo estes mais flexíveis que os indivíduos sedentários. Resultado semelhante ao que foi observado neste estudo. Tendo o Grupo Controle apresentado graus de flexibilidade abaixo dos grupos praticantes de atividade física.

## 6 CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos podemos inferir que a flexibilidade aguda dos músculos posteriores de coxa, observada através de testes de sentar e alcançar, com medições realizadas antes e pós exercícios foi significativamente alterada em ambos os grupos observados durante o estudo. Estes resultados permitiram observar ganhos agudos de flexibilidade maiores em relação ao grupo que não praticou atividades físicas. Permitindo afirmar que a prática de atividades físicas por parte da população idosa combate os efeitos do envelhecimento sobre a flexibilidade.

Os praticantes da Atividade de Endurance Aeróbia participantes do projeto Saúde Bombeiros e Sociedade mesmo não realizando grandes trabalhos de flexionamento obtiveram resultados benéficos ao incremento e manutenção de flexibilidade. Este grupo apresentou variação maior na frequência cardíaca e na pressão arterial. Resultados que caracterizam exercícios aeróbios.

O grupo que praticou atividades do Método Pilates apresentou frequência cardíaca e pressão arterial modificadas, mas não chegaram próximos aos resultados obtidos com a Atividade de Endurance Aeróbia. Quanto à flexibilidade pode se afirmar que ambos os exercícios promoveram ganhos de flexibilidade em relação ao grupo Controle os resultados obtidos apresentaram maior ganho agudo médio em relação aos dois outros grupos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHOUR JUNIOR, A. **Flexibilidade e Alongamento: saúde e bem estar**. 2 ed. Manole, 2009
- ACSM. **Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- ACSM. Position stand on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.30, n.6, p. 975-991, 1998.
- ACSM. Position stand on exercise and physical activity for older adults. In: CORAZZA, M. A. **Terceira idade e atividade física**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2005.
- ALTER, M. J. **Ciência da flexibilidade**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- APARÍCIO, E; PÉREZ, J. **O autêntico método Pilates - a arte do controle**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2005.
- ARAÚJO C. G. S. Flexitest: proposição de cinco índices de variabilidade da mobilidade articular. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.8, n.1, 2002
- ARAÚJO C. G. S. Correlação entre diferentes métodos lineares adimensionais de avaliação da mobilidade articular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.8, n.2, p. 25-32, 2004.
- BENEDETTI, T. R. B.; GONÇALVES, L. H. T.; MOTA, J. A. P. S. Uma proposta de política pública de atividade física para idosos. **Revista Texto e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v.16, n.3, p. 387-98, jul/set. 2013.
- BRASIL, Ministério da Justiça do Brasil. **Estatuto do Idosos: Lei nº 10.741**, de 1º de outubro de 2003. Brasília: Ministério da Justiça; 2003. Disponível em <[HTTP://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm)> Acesso em 14 dez. 2015.
- BRASIL, Secretaria Especial dos Direitos Humanos. **Envelhecimento no Brasil**. Brasília, 2012. Disponível em <<http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoa-idosa/dados-estatisticos/DadosobreoenvelhecimentoonoBrasil.pdf>>
- BLOUNT, T.; MACKENZIE, E. **Pilates Básico**. Barueri, São Paulo: Manole, 2006
- CAMARÃO, T. **Pilates no Brasil: corpo e movimento**. Rio de Janeiro: Elsevier,

2004.

CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Caderno Saúde Pública**, v.19, n.3, 2003.

CASTRO S., I.; BUNDCHEN, D. C.; QUITES, M. P.; SANTOS, R. Z.; SANTOS, M. B.; CARVALHO, T. Comportamento da pressão arterial em hipertensos após única sessão de caminhada e de dança de salão: estudo preliminar. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 24, n. 1, p. 26-32, 2011.

CHAVAGLIA, A. F.; SILVA, C. A. **Análise dos fatores de risco cardiovascular na hipertensão arterial sistêmica**. 2010. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade da Amazônia, Pará, 2010.

CORAZZA, M. A. **Terceira idade e atividade física**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2005.

COSTA, L. M. R.; ROTH, A; NORONHA, de M. O método pilates no Brasil: uma revisão de literatura. **Arquivo catarinense de Medicina**, v.41, n. 3, p. 87-92, 2012.

CRAIG, C. **Pilates com a bola**. São Paulo: Phorte, 2005.

DANTAS E. H. M.; Pereira S. A. M.; Aragão J. C.; Ota A. H.; Perda da flexibilidade no idoso. **Fitness e Performance Journal**, Rio de Janeiro v. 1, n. 3, p. 12-20, 2002.

DANTAS, Estélio H. M. **Flexibilidade, alongamento e flexionamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1995.

DANTAS, E. H. M. **Flexibilidade: Alongamento e Flexionamento**, 4 ed. Rio de Janeiro: Shape, 1999.

DANTAS, E. H. M. **Flexibilidade: Alongamento e Flexionamento**, 5 ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

FRANCHI, K. M. B.; MONTENEGRO, R. M. Jr. Atividade física: uma necessidade para a boa saúde na terceira idade. **Revista Brasileira em promoção da saúde**, v.18, n.3, p. 152-156, 2005.

GALLAGHER, S. P.; KRYZANOWSKA, R. **O Método Pilates de condicionamento físico**. São Paulo: The Pilates Studios Brasil, 2000.

GALLO, L. H.; GOBBI, L.T.B.; GONÇALVES, R.; JAMBASSI FILHO, J. C.; PRADO, A. K. G.; CECCATO, M.; GOBBI, S.; GURJÃO, A. L. D. Alongamento no Programa de Atividade Física para Terceira Idade (PROFIT): promovendo a melhora da capacidade funcional em idosas. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**. São Paulo, v.23, n.1, p. 1-6, jan/abr. 2012.

GONÇALVES, A.; VILARTA, R. **Qualidade de vida e atividade física: explorando teoria e prática**. São Paulo: Manole, 2004.

HEYWARD, V. H.; **Avaliação Física e Prescrição de exercício: técnicas avançadas**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=12&uf=00#topo\\_piramide](http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=12&uf=00#topo_piramide)>. Acesso em: 30 de outubro de 2015.

JACOB FILHO, W. **Promoção da saúde do idoso**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998.

KALACHE, A.; VERAS, R. P.; RAMOS, L. P. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. **Revista Saúde Pública**, v. 21, n. 3, p. 200-10, 1987.

KUHNERT, C. **Um corpo perfeito com Pilates**. São Paulo: Vitória Régia, 2002

KURA, G. G., RIBEIRO, L. S. P., NIQUETTI, R., & TOURINHO FILHO, H. Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 1, n. 2, 2006.

LATEY, P. The Pilates method: history and philosophy – **Journal of bodywork and movement therapies**, v.5, n.4, abril/junho, 2001

MAGALHÃES, F., ALBUQUERQUE, A. P., PYRRHO, C., NAVARRO, F. Comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca em uma aula utilizando o método pilates. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 3, n. 15, p. 1, 2009.

MARÉS, G; OLIVEIRA, K. B; PIAZZA, M.C; PREIS, C; NETO, L. B. A Importância da Estabilização Central no Método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 445-451, abr./jun. 2012.

MAYER, A. P.; LOPES, W. A. A influência do método pilates na aptidão física de idosas do município de guarapuava PR. **Voos Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guairacá**, v. 3, n. 2, 2011.

MAZO, G. Z.; LIPOSCKI, D. B.; ANANDA, C.; PREVÊ, D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.11, n. 6, p. 437-442, 2007.

MCARDLE, W. D. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MCGINNIS, PETER, M. **Biomecânica do esporte e do exercício-3**. Artmed Editora, 2015.

MCKENZIE, E; BLOUNT, T. **Pilates Básico**. Editora Manole, 2006.

MEDEIROS, P. A.; STREIT, I. A.; SANDRESCHI, P. F.; FORTUNATO, A. R.; MAZO, G. Z. Participação masculina em modalidades de atividades físicas de um Programa para idosos: um estudo longitudinal. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, n. 8, 2014

MIRANDA, L. B.; MORAIS, P. D. C. Efeitos do Método Pilates sobre a composição corporal e a flexibilidade. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício São Paulo**, v.3, n.13, p.16-21.Jan/Fev. 2009

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Envejecer bien, una prioridad mundial**. 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/lancet-ageing-series/es/>> Acesso em: 30 de junho de 2015.

ONU. NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **A ONU e as pessoas idosas**. 2002. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-idosas/>> Acesso em: 04 de outubro de 2015.

PAPALÉO NETO, Matheus. **Tratado de Gerontologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2. ed. 2007.

PASCHOAL, S. M. P.; FRANCO, R. P.; SALLES, R. F. N. Epidemiologia do envelhecimento. In: PAPALÉO NETTO, M. **Tratado de gerontologia**. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, p. 39-56, 2007.

PAULA, A. S. V. **O Papel do Estado em Relação à Velhice**. **Revista A Terceira Idade**. São Paulo: Ano V, n. 7, p. 16, jun. 1993.

PILATES, J. H. Sua saúde. In: PILATES; J. H.; MILLER, W. J. **A obra completa de Joseph Pilates**. São Paulo: Phorte, 2010.

PIRES, D.C; SÁ, C. K. C. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. **Revista Digital Buenos Aires**, ano 10, n. 90, dez. 2005. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>. Acesso em: 30 jun. 2015.

POLACHINI, L. O.; FUSAZAKI, L.; TAMASO, M.; TELLINI, G. G.; MASIERO, D. Estudo comparativo entre três métodos de avaliação do encurtamento de musculatura posterior de coxa. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 9, n. 2, p. 187-193, 2005.

REBELLATO, J. R.; CALVO, J. I.; OREJUELA, J. R.; PORTILLO, J. C. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 127-132, 2006.

COSTA, A. C. S. M. ; ROCHA, A. A. O. ; LUDUVICE, F. S. Análise da capacidade física e respiratória de alunas praticantes do método pilates no município de Aracaju/SE. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 75-86, 2015.

SANTOS, D. M.; SICHIERI, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. **Revista Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 163-8, 2005.

SEGAL, N. A.; HEIN, J.; BASFORD, J. R. The Effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition: An Observational Study. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v.85, p. 1977-1981, Dez. 2004.

SHEPARD, R. J. Aging and exercise. Encyclopedia of Sports Medicine and Science. **Internet Society for Sport Science**. 1998. Disponível em: <http://sports.org>

SILVA, M.; RABELO, H. T. Estudo comparativo dos níveis de flexibilidade entre mulheres idosas praticantes de atividade física e não praticantes. **Revista Digital Movimentum**, v. 1, n. 3, p. 1-15, 2006.

SPIRDUSO, W. W. Dimensões físicas do envelhecimento. In: VAISBERG, M.; MELLO, M. T. **Exercício na saúde e na doença**. Barueri: Manole, 2005.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Artmed, 2009.



TINOCO, A. L. A.; BRITO, L. F.; SANT'ANNA, M. S. L.; ABREU, W. C.; MELLO, A. C.; SILVA, M. M. S.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PEREIRA, C. A. S. Sobre peso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal(IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, v.9, n.2, 2006. Disponível em: <[http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232006000200006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232006000200006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 30 jun. 2015

TRICOLI, V.; PAULO, A. C. Efeito agudo dos exercícios de alongamento sobre o desempenho de força máxima. **Revista de Atividade Física e Saúde**. n.7, v. 1, p. 6-12, 2002.

TRITSCHLER, K. **Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee**. 5. ed. Barueri: Manole, 2003.

TROCONIZ, M. I.; CERRATO, I. M.; VEIGA, P. D. **Cuando las personas mayores necesitan ayuda. Guía para cuidadores y familiares**. Instituto de Migraciones y Servicios Sociales, v.1, 1997.

VAREJÃO, R. V.; DANTAS, E. H. M.; MATSUDO, M. M. S. Comparação dos efeitos do alongamento e do flexionamento, ambos passivos, sobre os níveis de flexibilidade, capacidade funcional e qualidade de vida do idoso. **Revista brasileira Ciência e Movimento**, n.15, v.2, p. 87-95. 2007.

VASCONCELOS, D. A.; RIBEIRO, C. D.; MACÊDO, L. C. O tratamento da flexibilidade pela fisioterapia. **Revista Tema**, Campina Grande, v.7, n. 10/11, p. 29-37. 2008.

VAZ, R. A.; LIBERALI, R; CRUZ, T. M. F; NETTO, M. I. A. O método pilates na melhora da flexibilidade – Revisão sistemática. **Revista Brasileira de prescrição e fisiologia do exercício**, São Paulo, v.6, n.31, p. 25-31. Jan/Fev. 2012

VERAS, R. Atenção preventiva do idoso: uma abordagem de saúde coletiva. In: PAPALÉO NETTO, M. **Tratado de gerontologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, p. 655-669. 2007

WILLIAMS, S.; JASEN D. **Para começar a praticar Pilates**, São Paulo: Publifolha, 2005

WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista Brasileira de Estudos da População**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006.

WITTMER, V. L.; RISSO, T. T.; YAMADA, E. F.; LIGÓRIO, M. W. C. Influência da atividade física na flexibilidade de idosos. **UDESC em Ação**, v. 6, n. 1. 2012.

**APENDICE A**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

**PROCEDIMENTOS DA PESQUISA: EFEITO AGUDO DE DOIS DIFERENTES  
PROTOCOLOS DE EXERCÍCIO FÍSICO, NOS NÍVEIS DE FLEXIBILIDADE, EM  
MULHERES IDOSAS.**

O exercício físico proporciona aos seus praticantes diversos benefícios entre eles destacamos a flexibilidade que é desenvolvida com a prática regular. Este atributo físico é necessário para as várias atividades físicas do dia a dia.

Você realizará exame clínico inicial. Você será encaminhado a um dos três grupos de acordo com a atividade desenvolvida: Grupo Endurance Aeróbia (EA), Grupo Método Pilates (MP), Grupo Controle (GC). Antes, durante e após o exercício também será aferido a Frequência Cardíaca(FC) e a Pressão Arterial(PA). Depois você deverá passar por testes de composição corporal, onde será medida a massa corpórea (P), estatura (A), índice de massa corpórea (IMC), circunferência de cintura (CC), circunferência de quadril (CQ), relação cintura/quadril (RCQ). Você será avaliado em uma sessão de treinamento, em que será utilizado o banco de wells para avaliar medidas em flexibilidade.

Asseguramos que, ao participar nesse estudo, os seus dados pessoais serão mantidos em sigilo, ao mesmo tempo em que você não receberá nenhum pagamento por participar da pesquisa.

Os pesquisadores se colocam à disposição, bem como à de seus familiares, para esclarecer quaisquer dúvidas, seja antes, durante ou após iniciar a pesquisa.

Nos dias seguintes a execução do protocolo você poderá sentir dores musculares agudas ao movimentar as pernas.

A qualquer momento, você poderá desistir de participar na pesquisa, isso será aceito imediatamente, sem nenhum problema, penalidade ou prejuízo.

**INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS, DESISTÊNCIA E OUTROS**

Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva – Rua Thomaz Pompeu, 171, Apto 202. Meireles. Fortaleza. CE. 60160-080. Fone: (0xx85) 3263-8888 / 3366-9217 / 9700-9999

Acadêmico: Rafael Gonzaga Joca – Rua Humberto Lomeu, 3213 – Bairro Granja Lisboa – Fortaleza – CE – (85) 3294-3675 / 8918-6120

Para informar qualquer questionamento durante a sua participação no estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará: Rua: Coronel Nunes de Melo, 1127 – Rodolfo Teófilo – Fone: 3366-8338.

**CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO**

O abaixo assinado, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos, RG nº: \_\_\_\_\_, declara que é de livre e espontânea vontade que está participando como voluntário da pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura tive oportunidade de fazer perguntas sobre o conteúdo do mesmo, como também sobre a pesquisa e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro ainda estar recebendo uma cópia assinada deste termo.

---

Fortaleza, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

---

Nome Legível do Sujeito da Pesquisa

---

Assinatura