



UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTES

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

AMANDA LIMA DOS SANTOS

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO NAS APTIDÕES FÍSICAS
RELACIONADA À SAÚDE EM ADULTOS DE MEIA IDADE**

FORTALEZA

2017

AMANDA LIMA DOS SANTOS

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO NAS APTIDÕES FÍSICAS
RELACIONADA À SAÚDE EM ADULTOS DE MEIA IDADE**

Projeto de monografia apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Instituto de Educação Física e Esportes da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva.

**FORTALEZA
2017**

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)

- S233e Santos, Amanda Lima dos.
Efeito de um programa de exercício físico nas aptidões físicas relacionada à saúde em adultos de meia idade / Amanda Lima dos Santos. – 2017.
54 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Educação Física e Esportes, Curso de Educação Física, Fortaleza, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva.
1. Adultos de meia idade. 2. Saúde. 3. Carga auto selecionada. I. Título.

CDD 790

FICHA DE APROVAÇÃO

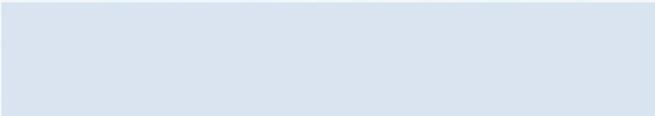
AMANDA LIMA DOS SANTOS

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO NA APTIDÃO
RELACIONADA À SAÚDE EM ADULTOS DE MEIA IDADE**

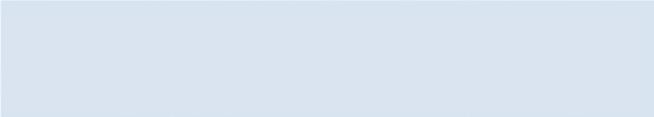
APROVADO, em: 11 / 07 / 17.



Prof. Dr. Carlos Alberto Silva – Orientador
Instituto de Educação Física e Esportes - IEFES.



Prof. Dr. José de Oliveira Vilar Neto
Instituto de Educação Física e Esportes - IEFES.



Prof. Mtdo. Yuri Alberto Freire de Assis
Centro de Ciências da Saúde – PPGEF/URFN.

Fortaleza – CE

2017

Primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia, presente na alegria e na angustia.

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, aos meus pais Aldenir e Jainê, que tornaram tudo isso possível, fizeram do meu sonho real, me proporcionando forças para que eu não desistisse de ir atrás do que buscava para minha vida. Muitos obstáculos apareceram durante o caminho, mas graças a vocês eu não fraquejei. Obrigada por tudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me possibilitou ficar firme durante toda essa trajetória, caminho esse que me permitiu concretizar mais um sonho.

Meus amados pais, Aldenir e Jainê, obrigada por tudo que fizeram por mim a vida toda, por sempre cobrarem o meu melhor, pois sempre acreditaram no meu potencial. Por terem feito o possível e impossível para me proporcionar uma boa formação, acreditando e respeitando as minhas decisões e sempre me apoiando durante as dificuldades, a vocês dois o meu muito obrigada.

Ao Professor, orientador Carlos Alberto da Silva, que de forma paciente me guiou durante essa trajetória, estando sempre presente e muito solícito durante essa produção. Sendo também um companheiro de caminhada ao longo do curso de Educação Física, posso dizer que minha formação profissional e pessoal, não teriam sido a mesma sem a sua pessoa.

Ao Professor Mestrando Yuri Alberto Freire de Assis, com quem toda essa idéia começou, desde a escolha do tema até a elaboração final do projeto. Sou grata por seus ensinamentos, paciência e confiança ao longo da minha graduação. Pessoa fundamental me dando apoio acadêmico e principalmente emocional, me ajudando e incentivando a cada mensagem trocada. É um prazer tê-lo na banca examinadora.

Agradeço aos caros colegas Francisco José Rosa de Souza e Lucas Soares Pereira, pela parceria formada ao longo desse último ano e meio de graduação, sem vocês esse trabalho seria bem mais complicado de ser concluído, obrigada por me ajudarem durante todo esse processo. Sou grata também por cada palavra de incentivo durante esse período, vocês são pessoas extraordinárias, os levarei comigo para além dos muros da Universidade.

Aos colegas João Carlos Belo Mendes, Valderlando Loiola Nascimento e as senhoras participantes do estudo, que me ajudaram durante esse projeto de forma direta e indireta com boa intenção, colaborando para a realização e finalização desse trabalho.

Aos amigos Suellen, Karla, Arthur, Dennis e Hellano pelos ótimos momentos durante a graduação, pela amizade e por ajudar a tornar a vida acadêmica muito mais divertida.

Agradeço aos familiares e amigos, todos aqueles que tiveram paciência comigo em alguns momentos de tensão e durante o meu período de ausência, e que me ajudaram com palavras de incentivo e algumas vezes até mesmo com um bom abraço durante esse período. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro de produção melhora tudo o que tenho produzido na vida.

RESUMO

Introdução: Visto o crescente aumento de sujeitos de meia-idade na população, e as perdas nas aptidões físicas decorrente do envelhecimento, adota-se o exercício físico como um importante aliado na desaceleração das perdas relacionadas á saúde e a qualidade de vida desses sujeitos. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho foi analisar o efeito de um Programa de Exercícios Físicos Aeróbios e de Força com carga auto selecionada, na saúde de sujeitos adultos de meia idade, ativos e não ativos. **Metodologia:** Foram estudadas 16 mulheres entre 40 e 60 anos. Este foi um estudo de intervenção por meio de um programa de exercício físico, dividida a cada sessão em atividades aeróbia, resistido e alongamentos, em um período de 8 semanas. **Resultados:** A PASpós exercício no grupo intervenção obteve valor pré $116,4 \pm 3,8$ e pós $117,2 \pm 3,7$, p valor 0,52. A PADpós exercício obteve valor pré $76,9 \pm 2,6$, e pós $74,6 \pm 2,7$, valor p 0,016. A Força de MMSS no grupo intervenção obteve o valor pré $20,9 \pm 7,9$, e o pós de $24,1 \pm 8,8$, p valor 0,008, no grupo controle, o valor de pré foi 26 ± 6 , e o pós de $24 \pm 6,11$, p valor 0,018. A Força de MMII no grupo intervenção obteve o valor pré $46,6 \pm 12,8$, e pós de $56,1 \pm 18,7$, p valor 0,04, no grupo controle, o valor de pré foi $65,28 \pm 7,4$, e pós de $56,28 \pm 12$, p valor 0,005. O % de Gordura no grupo intervenção obteve o valor pré de $26,4 \pm 4,9$ e pós de $25,2 \pm 4,7$, p valor 0,02, no grupo controle o valor de pré foi $24,7 \pm 3,8$ e o pós de $25,3 \pm 3,9$, p valor 0,00. **Conclusão:** Conclui-se que os sujeitos analisados tiveram uma melhora significativa de suas aptidões físicas, portanto obtiveram êxito na promoção de sua saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Adultos de Meia Idade. Saúde.Carga Auto Seleccionada.

ABSTRACT

Introduction: In view of the increasing number of middle-aged individuals in the population and the loss of physical abilities due to aging, physical exercise is used as an important ally in the deceleration of losses related to health and quality of life of these subjects. **Objective:** The objective of this study was to analyze the effect of an Aerobic Physical Exercise Program with self - selected load on the health of older, active and non - active adult subjects. **Methodology:** Sixteen women between 40 and 60 years old were studied. This was an intervention study by means of a physical exercise program, divided each session into aerobic, resistance and stretching activities, over a period of 8 weeks. **RESULTS:** The PAspós exercise in the intervention group obtained a pre value of 116.4 ± 3.8 and a post of 117.2 ± 3.7 , p value 0.52. The PADpós exercise had a pre value of 76.9 ± 2.6 , and post 74.6 ± 2.7 , p value 0.016. The MMSS force in the intervention group obtained the pre-value 20.9 ± 7.9 , and the post-dose of 24.1 ± 8.8 , p value 0.008, in the control group, the pre-value was 26 ± 6 , and the Powders of 24 ± 6.11 , p value 0.018. The strength of LMW in the intervention group obtained a pre-value of 46.6 ± 12.8 , and a mean of 56.1 ± 18.7 , p value 0.04, in the control group, the pre-value was $65.28 \pm 7, 4$, and powders of 56.28 ± 12 , p value 0.005. The percentage of Fat in the intervention group obtained the pre value of 26.4 ± 4.9 and post of 25.2 ± 4.7 , p value 0.02, in the control group the value of pre was $24.7 \pm 3, 8$ and the powders of 25.3 ± 3.9 , p value 0.00. **Conclusion:** It was concluded that the subjects analyzed had a significant improvement of their physical abilities, therefore they were successful in promoting their health and their corporal well-being.

KEY WORDS: Middle-aged Adults. Health. Auto LoadSelected.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Escala Subjetiva de Esforço de Borg, exercício aeróbio	23
Tabela 02	Escala Subjetiva de Esforço de Omni, exercício resistido	24
Tabela 03	Ficha de Treino de Musculação dos Sujeitos da Pesquisa	24
Tabela 04	Classificação do Índice de Massa Corpórea	25
Tabela 05	Nível de Aptidão física do American Heart Association para Mulheres $Vo_2max \text{ ml/kg}^{-1}\text{min}^{-1}$	25
Tabela 06	Tabela de Classificação da Pressão Arterial	27
Tabela 07	Valores de Classificação da Força Muscular de Pernas e Braços, em Mulheres	28
Tabela 08	Valores de Classificação da Variável Flexibilidade, por idade	29
Tabela 09	Classificação do Percentual de Gordura para Mulheres	30
Tabela 10	Características dos Sujeitos do Estudo, por Grupo	31
Tabela 11	Valores das Variáveis Analisadas no Estudo, por Grupos, pré e pós Intervenção	32
Tabela 12	Tabela de Classificação da Aptidão Física Cardiorrespiratório dos Sujeitos do Estudo	32
Tabela 13	Tabela de Classificação da Pressão Arterial Sistólica (PAS)	33
Tabela 14	Tabela de Classificação da Pressão Arterial Diastólica (PAD)	33
Tabela 15	Tabela de classificação de Prensão Manual dos Sujeitos do Estudo.	36
Tabela 16	Tabela de Classificação de Força de Perna dos Sujeitos do Estudo	37
Tabela 17	Tabela de Classificação de Flexibilidade dos Sujeitos do Estudo	37
Tabela 18	Tabela de classificação % de Gordura dos Sujeitos do Estudo	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	Comportamento da Pressão Arterial de Repouso no Grupo de Intervenção	34
Gráfico 02	Comportamento da Hipotensão Arterial no Grupo de Intervenção	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM	American College of Sports Medicine
GC	Grupo Controle
GI	Grupo Intervenção
IMC	Índice de Massa Corpórea
MMII	Membro Inferior
MMSS	Membro Superior
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
VO _{2MÁX}	Volume de Oxigênio Máximo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	12
1.2 JUSTIFICATIVA	13
1.3 OBJETIVOS	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 O AUMENTO DA EXPECTATIVA DE VIDA.....	15
2.2 CONSEQUÊNCIAS DO ENVELHECIMENTO NA SAÚDE.....	15
2.3 APTIDÕES FÍSICAS RELACIONADAS A SAÚDE.....	17
2.3.1 Exercício Aeróbico/ Resistência Aeróbica.....	18
2.3.2 Pressão Arterial	18
2.3.3 Força.....	19
2.3.4 Flexibilidade.....	20
2.3.5 Percentual de Gordura (Dobras Cutâneas)	21
3 METODOLOGIA.....	22
3.1 TIPO DE ESTUDO	22
3.2 SUJEITOS	22
3.3 PROTOCOLO	22
3.3.1 Intervenção	23
3.4 INSTRUMENTOS DE MEDIDA E COLETA DE DADOS	25
3.4.1 Caracterização dos Sujeitos do Estudo.....	25
3.4.2 Avaliação da Condição Cardiorrespiratória	26
3.4.3Aferição da Pressão Arterial	26
3.4.4 Aferição da Frequência Cardíaca	27
3.4.5 Avaliação da Força Muscular.....	27
3.4.6 Avaliação do Nível de Flexibilidade.....	28
3.4.7 Percentual de Gordura (Dobras Cutâneas)	29
3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	30
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	31
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DO ESTUDO	31

4.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL CARDIORESPIRATÓRIA	32
4.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL PRESSÃO ARTERIAL	33
4.4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL FORÇA MUSCULAR ...	35
4.4.1 Força de Membros Superiores.....	35
4.4.2 Força de Membros Inferiores	36
4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL FLEXIBILIDADE	37
4.6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL PERCENTUAL DE GORDURA.....	37
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	39
5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DO ESTUDO	39
5.2 VARIÁVEL ENDURANCE CARDIRESPIRATÓRIA	39
5.3 VARIÁVEL HEMODINÂMICA: PRESSÃO ARTERIAL	40
5.4 VARIÁVEL FORÇA MUSCULAR	41
5.4.1 FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES	41
5.4.2 Força de Membros Inferiores	42
5.5 VARIÁVEL FLEXIBILIDADE.....	43
5.6 VARIÁVEL PERCENTUAL DE GORDURA	44
5.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	45
6 CONCLUSÕES	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	53

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Atualmente o Brasil passa por uma transição demográfica, gerando uma inversão na pirâmide etária, em que há um aumento da população acima de 40 anos por conta da redução da taxa de natalidade e aumento da expectativa de vida (CAMARANO; KANSO, 2009), gerando uma população mais velha. O envelhecer é definido como um processo gradual, universal e irreversível, que acelera na maturidade e que provoca uma perda funcional progressiva no organismo (NAHAS, 2010).

A perda funcional advinda da idade está associada com o aumento do peso corporal, especialmente dos 40 aos 60 anos de idade, com diminuição após os 70 anos de idade, diminuição da estatura corporal, pela perda de massa óssea, diminuição da potência aeróbica em torno de 1% por ano, mesmo em indivíduos ativos (ACSM, 2009), como também a perda de massa muscular, que é a principal responsável pela decadência na mobilidade e na capacidade funcional do indivíduo que está envelhecendo (IANNUZZI-SUCICH; PRESTWOOD; KENNY, 2002). Portanto o processo de envelhecimento é acompanhado por mudanças físicas e metabólicas.

Contudo, tais modificações podem ser desaceleradas de acordo com o estilo de vida do indivíduo. Os principais fatores que reduzem o ritmo do processo de envelhecimento são relacionadas: nutrição, tabagismo, etilismo, sociais e atividade física. Os benefícios da atividade física incluem aspectos fisiológicos, psicológicos e sociais, que podem ser percebidos tanto após um programa de exercício físico como após uma única sessão (NAHAS, 2010; ACSM, 2009).

O exercício físico é considerado qualquer atividade que tenha como objetivo melhorar um ou mais componentes da aptidão física: condição aeróbica, força e flexibilidade (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985), em que tais aptidões estão estreitamente ligadas a saúde e qualidade de vida de um indivíduo. Saúde não se caracteriza apenas pelo estado de ausência de doença, mas uma soma de outros fatores que formam um indivíduo são eles de natureza, biológica; psicológica, social, emocional, mental e intelectual, resultando assim em uma melhor qualidade de vida (NAHAS, 2010).

Segundo Nahas (2010), o grau de satisfação com a vida está relacionado a diversos aspectos e é influenciado pelos hábitos de vida, pelo nível de atividade física, dieta, comportamento preventivo, percepção de bem-estar, condições físicas e ambientais, renda,

percepção de saúde, relacionamento familiar, amizades e aspectos religiosos. Para Nahas (2010), qualidade de vida pode ser vista em termos individuais ou de grupo. As categorias mais frequentes descritas na literatura dividem-se em quatro: condição física e habilidades funcionais; condição psicológica e sensação de bem-estar; interação social e fatores de condição econômica.

1.2 JUSTIFICATIVA

Visto o crescente aumento de indivíduos de meia idade e as perdas nas aptidões físicas decorrente do envelhecimento, com conseqüente redução da qualidade de vida, adota-se o exercício físico como um importante aliado na desaceleração dessas perdas, faz-se necessário o conhecimento dos efeitos de um programa de exercício físico em indivíduos insuficientemente ativos nas aptidões físicas relacionadas à saúde, como também na qualidade de vida desses indivíduos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o efeito de um Programa de exercício Físico Aeróbico e de Força, na saúde de sujeitos adultos de meia idade, ativos e não ativos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a amostra, de sujeitos adultos mais velhos, ativos e não ativos;
- Verificar o efeito de um programa de exercício físico na condição Cardiorespiratória, de sujeitos adultos mais velhos, ativos e não ativos;
- Verificar o efeito de um programa de exercício físico, na Pressão Arterial de sujeitos adultos mais velhos, ativos e não ativos;
- Verificar o efeito de um programa de exercício físico no Nível de Força Muscular, de sujeitos adultos mais velhos, ativos e não ativos;
- Verificar o efeito de um programa de exercício físico, no Nível de Flexibilidade de sujeitos adultos mais velhos, ativos e não ativos;

- Verificar o efeito de um programa de exercício físico, no Percentual de Gordura corporal de sujeitos adultos mais velhos, ativos e não ativos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O AUMENTO DA EXPECTATIVA DE VIDA

Um fenômeno ao qual os países ainda estão tentando se adaptar é o envelhecimento da população mundial. O que era no passado privilégio de alguns poucos passou a ser uma experiência de um número crescente de pessoas em todo o mundo (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987).

O processo de envelhecimento populacional resulta do declínio da fecundidade e não do declínio da mortalidade. Uma população torna-se mais velha à medida que aumenta a proporção de indivíduos mais velhos e diminui a proporção de indivíduos mais jovens, ou seja, para que uma determinada população envelheça, é necessário haver também uma menor taxa de fecundidade (NASRI, 2008).

O aumento da expectativa de vida da população está ligado a mecanismos distintos como a urbanização adequada das cidades, melhoria nutricional, elevação dos níveis de higiene pessoal, melhores condições sanitárias em geral e, particularmente, condições ambientais no trabalho e nas residências. Todos esses fatores já estavam presentes quando, no final da década de 40 e início dos anos 50, foram introduzidos os exames radiográficos, a vacina BCG e toda uma gama de drogas potentes que tiveram importante papel catalisador na redução contínua da incidência e prevalência da tuberculose; no entanto, o processo já estava há muito desencadeado. (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987)

2.2 CONSEQUÊNCIAS DO ENVELHECIMENTO NA SAÚDE

O conceito de capacidade funcional está intimamente ligado no contexto do envelhecimento. Envelhecer mantendo todas as funções não significa problema quer para o indivíduo; quando as funções começam deteriorar é que os problemas começam a surgir (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987).

Segundo Evans (1986), no envelhecer, a manutenção de autonomia está intimamente ligada à qualidade de vida. Uma forma de se quantificar a qualidade de vida de um indivíduo é através do grau de autonomia com que o mesmo desempenha as funções do dia-a-dia. Que o fazem independente dentro de seu contexto socioeconômico-cultural.

Com o avanço da idade, ocorre a perda da gradativa da massa muscular esquelética e da força, também conhecida como sarcopenia. Alguns autores chegam a definir sarcopenia como a perda de massa muscular correspondente a mais de dois desvios-padrão abaixo da média da massa esperada para o sexo, na idade jovem ou com o mesmo critério em termos de desvio-padrão mas levando em consideração a massa esquelética apendicular (massa em quilogramas, dividida pelo quadrado da estatura) (BAUMGARTNER et al., 1998).

O desencadeamento da sarcopenia é multifatorial, envolvendo alterações no metabolismo do músculo, alterações endócrinas e fatores nutricionais, mitocondriais e genéticos (ROSSI; SADER, 2008). Em ordem de prioridade, como classifica Matsudo, Matsudo e Barros (2000), depois das alterações do sistema neuromuscular as alterações do sistema cardiovascular e respiratório exercem um impacto negativo nas variáveis da saúde e qualidade de vida.

Um dos primeiros e mais clássicos estudos que verificaram o impacto da idade na potência aeróbica foi o desenvolvido ainda na primeira metade do século XX. Naquele estudo, Segundo Robson, (1930 *apud* SPIRDUSO, 1995) foram analisados dados transversais da potência aeróbica de homens ativos, de 25 a 75 anos de idade, encontrando um declínio dessa variável de 10% por década (1% por ano), que são valores similares aos encontrados, mais recentemente, descritos pela mesma autora, de 0,8% a 1,1% por ano. Para Seals et al. (1994), outros efeitos do envelhecimento inclui o menor aumento da frequência cardíaca durante o exercício, com o aumento da idade, devido provavelmente à menor perda do tono vagal cardíaco e a diminuição das respostas beta-adrenérgicas.

Com o aumento da idade ocorre o enfraquecimento dos músculos esqueléticos somado ao enrijecimento da parede torácica, causando redução das pressões máximas inspiratórias e expiratórias prejudicando assim a dinâmica da respiração (CARVALHO; LEME, 2002). Na parede torácica ocorre aumento da rigidez, calcificação das cartilagens costais, calcificação das articulações costais e redução do espaço intervertebral (PASI, 2006).

As glândulas endócrinas sofrem uma série de alterações fisiológicas com o decorrer da idade. Pode-se instalar uma hiperfunção ou hipofunção de uma glândula endócrina. Qualquer endocrinopatia pode acometer o sujeito em envelhecimento, e determinadas disfunções glandulares são comuns nesse processo, como diabetes mellitus, tireopatias, declínio da função gonádica, etc (D'OTTAVIANO, 2003).

Nas mulheres observa-se durante o envelhecimento, a diminuição da concentração da tiroxina plasmática (T4) e o aumento da concentração do hormônio estimulador da tireóide (TSH). Essas mudanças são principalmente causadas pôr auto-impunidade, portanto, essas

doenças são associadas à idade, embora não exclusivamente desta fase (PEREIRA et al., 2004). Com o avanço da idade, sujeitos normoglicêmicos se tornam hiperglicêmicos, intolerantes a glicose, tornando-se assim diabéticos tipo 2. Dieta, exercícios e hipoglicemiantes são a combinação para o tratamento da mesma (DAVIDSON, 1994 *apud* D'OTTAVIANO, 2013).

Sobre a questão da alimentação e absorção deste pelo corpo, segundo Montenegro et. al (2007, p. 252) " Em função das alterações neuromusculares associadas ao envelhecimento, mudanças na ingestão de alimentos podem ocorrer como sua aspiração, mastigação incompleta, refluxos ou inalação". Além dessas complicações, podemos citar segundo Cardoso (2009 *apud* FERRIOLI, 2006) que um indivíduo nesta faixa etária pode sofrer com problemas nos principais órgãos do Sistema Digestório como no esôfago, no pâncreas, no fígado, na vesícula biliar, no intestino delgado. Ou seja, um sujeito envelhecido passa a enfrentar diversos processos naturais comuns a idade, nos quais se difere de outros períodos de sua vida, o que o faz ter que se adaptar aquele novo momento, e a questão que envolve sua alimentação e o modo que o seu corpo interage com essa ingestão e digestão faz parte desse novo quadro de vivências.

Com o aumento da idade cronológica as pessoas tendem a se tornas menos ativas, com capacidades físicas diminuídas, possíveis alterações psicológicas (sentimento de velhice, estresse, depressão), existe ainda diminuição da prática de atividade física que consequentemente facilita aparição de doenças crônicas (MATSUDO et al., 2000).

2.3 APTIDÕES FÍSICAS RELACIONADAS A SAÚDE

Durante o envelhecimento é comum a perda progressiva das aptidões, físicas do organismo, aumentando o risco do sedentarismo. Essas alterações colocam em risco a qualidade de vida do sujeito (SPIRDUSO; FRANCIS; MACRAE, 1995). A prática de exercício físico contribui de maneira significativa para a manutenção da aptidão física, além de combater o sedentarismo, seja na vertente de saúde como nas capacidades funcionais (VUORI, 1995 *apud* ALVES, et al., 2004)

2.3.1 Exercício Aeróbico/ Resistência Aeróbica

Entende-se como exercício aeróbio aquele que utiliza grandes grupos musculares, realizado de forma contínua por um tempo superior a três minutos e que predominantemente utilizada o sistema oxidativo como oferta de energia para a sua prática (SILVA et al., 2014). Segundo as recomendações do ACSM, esses exercícios devem ser realizados com intensidade de moderada a vigorosa, duração de 30 a 60 minutos diária e, frequência de três a cinco dias por semana.

Para Carnaval (1998), o exercício aeróbio proporciona um ajuste cardiorrespiratório e hemodinâmico global ao esforço. A resistência aeróbica também é uma importante aptidão física para o desempenho das atividades da vida diária. Essa capacidade é bastante influenciada pela capacidade respiratória celular e pelo fluxo sanguíneo. A aptidão cardiorrespiratória é reconhecida como a mais importante relacionada a saúde (TRITSCHLER, 2003)

Toda avaliação de aptidão física deve incluir uma avaliação da função cardiorrespiratória em repouso e em exercício (HEYWARD, 2004).

Para mensurar essa aptidão física, Carnaval (1998) divide em dois tipos de teste: Direta, onde o consumo de oxigênio é medido diretamente; Indireta: onde o consumo de oxigênio é calculado em função da frequência cardíaca, da distancia percorrida, da resistência do ergômetro, por meio de nomogramas e formulas de regressão, desenvolvidas através de medida direta.

O consumo de oxigênio durante o exercício aeróbio reflete a capacidade do coração, pulmões e sangue transportar oxigênio para os músculos em exercício e a utilização do oxigênio pelo mesmo (HEYWARD, 2004).

2.3.2 Pressão Arterial

A pressão arterial é a força ou a pressão exercida pelo sangue contra as paredes internas das artérias (TRITSCHLER, 2003). Durante um ciclo cardíaco existem duas fases importantes: diástole, período o qual o músculo cardíaco relaxa, e sístole, período durante o qual o músculo se contrai (SILVERTHORN, 2010).

A PA varia de acordo com os seguimentos do sistema circulatório. Nos leitos vasculares, pode-se ter PA de 17 mmHg, enquanto que na aorta e grandes artérias, 100 mmHg. A PA é controlada por um conjunto de reflexos nervosos, que desencadeiam, em

poucos segundos, diversas alterações circulatórias para normalização da PA. Essas alterações podem ser na força do bombeamento cardíaco e vasoconstricção ou vasodilatação nas vênulas e arteríolas, modificando o retorno venoso e o acúmulo de sangue nas artérias, respectivamente. A PA também é modulada pelos rins, por meio da secreção de hormônios, pelo sistema renina-angiotensina, como também pelo controle do volume sanguíneo, com filtração de sódio. Porém o controle da PA pelo sistema renal é efetivado em um espaço maior de tempo, por horas ou dias (GUYTON; HALL, 2006; RAMKUMAR; KOHAN, 2013).

Ela pode alterar em virtude da interação de fatores neuro-humorais, comportamentais e ambientais, como por exemplo: idade, acúmulo de tecido adiposo, ingestão de álcool e sal, gênero, sedentarismo, nível de atividade física, stress e genética (SBC, 2013; MARIC-BILKAN, et al., 2014; DASGUPTA et al., 2014; SBC, 2010).

A aferição da PA pode ser feita de forma direta ou indireta. A forma direta é por meio do cateterismo intra-arterial, uma técnica invasiva, porém, padrão ouro. De forma indireta e não invasiva, utiliza-se o método auscultatório, com um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, ou a técnica oscilométrica por aparelhos semiautomáticos digitais de braço. Sendo a forma indireta a mais aplicada na prática clínica (BADELI; ASSADI, 2014; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

A mensuração da pressão arterial é realizada na artéria radial do braço usando um esfigmomanômetro, um instrumento que consiste em um manguito inflável. A pressão na qual o primeiro som de Korotkoff é escutado representa a pressão mais alta na artéria, sistólica. O ponto no qual o som de Korotkoff desaparece é a pressão mais baixa na artéria, diastólica (SILVERTHORN, 2010).

2.3.3 Força

Exercícios de força são definidos como aqueles realizados contra uma resistência, com o objetivo de ganhar ou manter força. Os mais comuns fazem uso da mobilização de cargas, mas outras formas de resistência podem proporcionar a manutenção de força muscular (SILVA et al., 2014)

De acordo com Nahas (2010), força muscular é a capacidade derivada da contração muscular, que nos permite mover o corpo, levantar objetos, empurrar, puxar, resistir a pressões ou sustentar cargas. Se os músculos são usados frequentemente, eles se tornam mais firmes, fortes e flexíveis; músculos inativos se tornam fracos, flácidos e menos elásticos.

Segundo Kraemer, Fleck e Evans (1996), após os 30 anos, estima-se que a perda de força seja de 1% ao ano até os 60 anos, sendo posteriormente de 15% por década entre os 60 e 70 anos, e daí em diante, 30% por década. O treinamento de força mantém ou aumenta a densidade óssea, a força muscular, o controle e o tônus muscular nos movimentos (FLECK; SIMÃO, 2008).

Um bom nível de força muscular a partir da meia idade ajuda a prevenir a osteoporose e as quedas, preservando a independências dos indivíduos durante a fase de envelhecimento (NAHAS, 2010). Para Fleck e Simão (2008), o treinamento de força é válido tanto para indivíduos sem experiência quanto em atletas de elite, resultando em benefícios para a aptidão física e para a saúde de pessoas de praticamente todas as idades.

2.3.4 Flexibilidade

De acordo com a definição do Dicionário de Educação física e Esportes, Barbanti (2003), flexibilidade é a capacidade de realizar movimentos em certas articulações com certa amplitude de movimento. Para Carnaval (1998), flexibilidade é o grau de amplitude do movimento de uma articulação. Fatores como superfície óssea, músculos, ligamentos, tendões e maleabilidade da pele podem intervir nesses valores. Fatores como idade, sexo, aquecimento, temperatura ambiente, tolerância a dor, hora do dia e composição corporal podem facilitar ou dificultar o desempenho da flexibilidade.

A flexibilidade pode ser subdividida em duas: Flexibilidade estática, medida da amplitude de movimento total na articulação, limitando-se pela extensibilidade da unidade musculotendínea; Flexibilidade dinâmica é a medida da taxa de torque ou resistência desenvolvida durante o alongamento em toda a amplitude de movimento (HEYWARD, 2004) Para se mensurar a flexibilidade de um sujeito, há três formas: Medida angular; Medida linear e Medida adimensional.

A flexibilidade é um importante componente da aptidão física relacionada a saúde. Níveis adequados da mesma mantêm a independência funcional e o desempenho de atividades da vida diárias (HEYWARD, 2004). As pessoas com boa flexibilidade movem-se com mais facilidade e tendem a sofrer menos com problemas de dores e lesões musculares e articulares, particularmente na região lombar. Uma boa mobilidade da região lombar e boa elasticidade dos músculos da parte posterior da coxa, parecem está associados a uma menor incidência de problemas crônicos na lombar (NAHAS, 2010).

2.3.5 Percentual de Gordura Corporal (Dobras Cutâneas)

A dobra cutânea (DC) mede indiretamente a espessura do tecido adiposo subcutâneo (HEYWARD, 2004). Método bastante utilizado devido a sua rápida tomada e ao seu baixo custo operacional. As dobras cutâneas são medidas por meio de aparelhos denominados espessímetros ou plicômetros (CARNAVAL, 1998).

As equações de estimativa DC são desenvolvidas com modelos de regressão lineares (população específica) ou quadráticos (generalizados). Há mais de cem equações específicas por população, a partir de várias combinações de DCs, circunferências e diâmetros ósseos (HEYWARD, 2004).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de intervenção, de caráter longitudinal. Sua característica é permitir o acompanhamento do desenvolvimento dos sujeitos ao longo do tempo, sem deixar de controlar as variáveis que afetam no desenvolvimento (MOTA, 2010). O estudo intervencional não se limita apenas a observar, mas interfere também pela exclusão, inclusão ou modificação de um determinado fator (HOCHMAN, 2005).

3.2 SUJEITOS

Foram estudados 16 adultos de meia idade, do sexo feminino, recrutadas por convite pessoal, que realizaram um programa de exercício composto por exercício aeróbio, exercício resistido e alongamento. Esse estudo foi conduzido no Laboratório de Fisiologia do Exercício e Performance Humana – LAFEPH no Instituto de Educação física e esportes - IEFES da Universidade Federal do Ceará – UFC. Os seguintes Critérios de Inclusão foram utilizados: idade entre 40 e 60 anos; ser sedentária. Como Critério de Exclusão: ter alguma patologia que o impossibilite a realização da bateria de testes ou do programa de exercícios de forma plena.

Todos os sujeitos foram informados a respeito dos objetivos do estudo e sobre os possíveis riscos e desconfortos envolvidos com a sua participação nos experimentos, assinando termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), conforme Apêndice A. O protocolo de estudo foi inscrito na Comissão de Ética e Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde pelo Sistema CEP/CONEP segundo sua Resolução no. 466 de 12/12/2012.

3.3 PROTOCOLO

As participantes

Todos os sujeitos do estudo passaram por um exame clínico inicial com um Médico Clínico Geral. Antes e após 8 semanas de intervenção os sujeitos que participaram do programa de exercício e os sujeitos do grupo controle realizaram: medida de estatura e massa corpórea, teste de esforço, medidas de pressão arterial, medidas de frequência cardíaca de repouso, teste de força de MMII e MMSS, teste de flexibilidade e mensuração do percentual

de gordura. Todos os sujeitos foram orientados a manter seus hábitos alimentares, fármacos e comportamentos originais, conforme orientado por seu médico. Foi aferida e registrada a pressão arterial dos sujeitos que participaram do programa/intervenção antes e após o exercício, bem como a frequência cardíaca de repouso, antes do treinamento de endurance cardiorespiratória. No grupo controle, foram mensurados a pressão arterial de repouso assim como a frequência cardíaca. O programa de exercício teve intensidade auto selecionada, com estimulações verbais para o aumento da mesma, foi utilizada a escala de Borg para percepção de esforço para exercício de endurance cardiorrespiratória e, a escala de Omni para os exercícios de força.

3.3.1 Intervenção

O programa de exercício físico foi realizado 3 vezes por semana com tempo de 60 minutos por sessão. Cada sessão de exercício físico era dividida em: 5 minutos de aquecimento, com exercícios de alongamentos dinâmicos ou balísticos e circundações de membros e tronco; 30 minutos de exercícios de endurance aeróbia; 20 minutos de exercício de força e; 5 minutos de resfriamento ao final, com exercícios de alongamentos estáticos e relaxamento. A intensidade de esforço do exercício de endurance aeróbico foi auto selecionada, e para essa monitorização era utilizada a escala de Borg de 1 à 10 (Tabela 01). Os sujeitos eram estimulados a permanecer na zona de exercício seguindo a Escala de Borg de moderado (3e 4) a intenso (5 e 6). As sessões de exercício ocorreram na pista de 400 metros ou, em caso de mau tempo (chuvas), no Ginásio de Esportes do IEFES.

Tabela 01: Escala Subjetiva de Esforço de Borg, exercício aeróbio.

0-1	Extremamente fácil	< 60%
1	Muito fácil	60-65%
2	Pouco fácil	65-75%
3-4	Moderado	75-82%
5-6	Difícil	82-89%
7-8	Muito difícil	89-94%
9-10	Extremamente difícil	94-100%

Fonte: SILVA et al., 2011.

A fase de treino de força foi dividida em 2 treinos, A e B, que foram realizados de forma alternada. A carga utilizada durante os exercícios foi auto selecionada, e para esse controle de esforço foi utilizada a escala de Omni (Tabela 02). Os sujeitos eram estimulados a permanecer na zona de exercício segundo a Escala Omni de moderado (3e 4) a intenso (5 e 6).

Tabela 02: Escala Subjetiva de Esforço de Omni, exercício resistido

0		
1	Extremamente fácil	
2		
3	Fácil	Endurance
4		
5	Razoalmente Fácil	Endurance
6		
7	Razoalmente Pesado	Hipertrofia
8		
9	Pesado	
10	Extremamente Pesado	Força

Fonte: BRITO et al, 2011.

Cada treino é formado por 5 exercícios, com número de séries igual a 2 e número de repetições entre 12 e 15, utilizando-se de halteres (h), caneleiras(c) e peso do próprio corpo. Segue a tabela de exercícios:

Tabela 3: Ficha de Treino de Musculação dos Sujeitos da Pesquisa.

Treino A	Treino B	Séries	Repetições	Intervalo	Intensidade
Agachamento	Avanço	2	12 - 15	30s	3-6
Abdução de Ombro(h)	Desenvolvimento (h)	2	12 - 15	30s	3-6
Flexão de Joelho(c)	Abdução de Perna (c)	2	12 - 15	30s	3-6
Crucifixo(h)	Remanda Curvada(h)	2	12 - 15	30s	3-6
Abdominal Reto	Flexão Plantar(c)	2	12 - 15	30s	3-6

3.4 INSTRUMENTOS DE MEDIDA E COLETA DE DADOS

3.4.1 Caracterização dos Sujeitos do Estudo

Foram registrados os dados antropométricos dos sujeitos, como massa corpórea, e a estatura para se estimar o Índice de Massa Corpórea (IMC). Para coleta de massa corpórea foi utilizada balança digital Líder P200C (Araçatuba, São Paulo). Procedimento Coleta Massa Corpórea: o avaliado se posiciona em pé de costas para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés estando a plataforma entre os mesmos; em seguida coloca-se sobre e no centro da plataforma, ereto com olhar num ponto fixo à sua frente; o avaliado está descalço e vestido somente de calção e camisa (MATSUDO; MATSUDO; BARROS, 2000). Para coleta da estatura foi utilizado estadiômetro Líder P200C (Araçatuba, São Paulo). Procedimento Coleta da Estatura: o avaliado está descalço e usando camiseta e calção; é orientado a se colocar na posição ortostática com os pés unidos no estadiômetro; procurará por em contato com o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcânhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital; a medida será realizada com o indivíduo em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de Frankfurt, paralelo ao solo; a medida é feita com o cursor em ângulo de 90° em relação à escala (MATSUDO; MATSUDO; BARROS, 2000). Para o cálculo de IMC, foi utilizado o índice de massa corpórea de Quetelet, que é determinado pela divisão da massa corpórea (P) sobre o quadrado da altura (h²), em que P está em quilogramas e h em metros, ficando $IMC = \frac{P}{h^2}$. Segue quadro de classificação abaixo:

Tabela4: Classificação do Índice de Massa Corpórea.

IMC (kg/m ²)	CLASSIFICAÇÃO
< 18,5	Baixo Peso
18,5-24,9	Normal
25,0-29,9	Pré-Obesidade (Sobrepeso)
30,0-34,9	Obesidade Nível I
35,0-39,9	Obesidade Nível II
> 40,0	Obesidade Nível III (Mórbida)

Fonte: GUEDES; SOUZA; ROCHA, 2008.

3.4.2 Avaliação da Condição Cardiorrespiratória

O teste para se obter a estimativa do $VO_{2\text{máx}}$ (volume máximo de oxigênio) foi a corrida/caminhada de 1200 metros (Pollock), o qual foi aplicado em uma raia de 400 m. Para o teste ser realizado o avaliador instruiu para que o sujeito percorresse a distância especificada no menor tempo possível. Para a marcação do tempo de duração do teste foi utilizado um cronômetro de marca Vollo, modelo VL-510. A verificação da frequência cardíaca máxima foi feita por uma cardiofrequencímetro Polar[®] S810 (Kempele, Finlândia). Aplicação do teste: o sujeito foi informando que a distância especificada devia ser percorrida no menor tempo possível, permitido caminhar durante o teste (GUEDES, GUEDES, 2006).

Para aplicar a equação de estimativa de $VO_{2\text{máx}}$ ao teste de corrida/caminhada de 1200 metros, aplica-se os resultados na equação $VO_{2\text{máx}} = 132,853 - (0,1692 \times \text{peso}) - (0,3877 \times \text{idade}) + (6,3150 \times \text{sexo}) - (3,2649 \times \text{tempo}) - (0,1565 \times \text{FC})$, para classificação dos resultados obtidos foi utilizado a tabela abaixo:

Tabela 5: Nível de Aptidão física do American Heart Association para Mulheres $VO_{2\text{max}}$ ml/kg⁻¹min⁻¹

Faixa Etária	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
20-29	<24	24-30	31-37	38-48	>49
30-39	<20	20-27	28-33	34-44	>45
40-49	<17	17-23	24-30	31-41	>42
50-59	<15	15-20	21-27	28-37	>38
60	<13	13-17	18-23	24-34	>35

Fonte: Fletcher et.al, 2001.

3.4.3 Aferição da Pressão Arterial

Para aferição da PA antes e após o programa de exercício físico, os sujeitos permaneceram sentados em repouso durante 10 minutos em uma sala silenciosa e climatizada (25°C), para a PA ser aferida no braço esquerdo pelo método indireto auscultatório, com auxílio de um manômetro tipo coluna de mercúrio Heidji[®] (São Paulo, Brasil) e um estetoscópio Rappaport[®] Premium, cor Preta (São Paulo, Brasil). O padrão de medida seguiu as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, em que será realizada 3 medidas e calculada a medida (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010), sendo realizada sempre pelo mesmo avaliador. Segue tabela de classificação abaixo:

Tabela 6: Tabela de Classificação da Pressão Arterial.

Classificação	Pressão Sistólica (mmHg)	Pressão Diastólica (mmHg)
Normal	< 120	< 80
Pré-hipertensão	121 – 139	81 – 89
Hipertensão		
Estágio 1 (leve)	140 – 159	90 – 99
Estágio 2 (moderado)	160 – 179	100 – 109
Estágio 3 (grave)	>180	>110

Fonte: VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2016).

3.4.4 Aferição da Frequência Cardíaca

Para a avaliação da FC de repouso, antes de iniciar o programa de exercício físico, os participantes permaneceram sentados por 10 minutos numa sala silenciosa e climatizada e a FC foi medida continuamente, sendo registrada a média dos últimos dois minutos, com o uso de um cardiofrequencímetro Polar[®] S810 (Kempele, Finlândia).

3.4.5 Avaliação da Força Muscular

A avaliação da força muscular se deu nos Membros Superiores (MMSS) e Membros Inferiores (MMII). Para a coleta de força dos MMSS utilizou-se um dinamômetro de preensão manual Medisa PC5030J1 (Madri, Espanha). Procedimento de Aferição de Força: a posição tida como padrão é a recomendada pela ASHT (Associação Americana de Terapeutas da Mão), que é com o indivíduo posicionado sentado confortavelmente, com o ombro levemente aduzido e o antebraço em posição neutra, o cotovelo deve está fletido a 90°, já o punho pode variar de 0° a 30° de extensão. Para a coleta de força nos MMII foi utilizado um dinamômetro de pressão de pernas Medisa PC5039B (Madri, Espanha). Procedimento de Aferição de Força: o indivíduo está em pé sobre a base do aparelho (dinamômetro) com os joelhos fletidos formando um ângulo de aproximadamente 120°, coluna ereta, braços ao longo do corpo com cotovelos estendidos. O indivíduo segura na barra de tração e realizar a força máxima possível de extensão dos joelhos. O teste é invalidado se o indivíduo realizar qualquer movimento com a coluna ou braço, deslocando o corpo para trás. (ROCHA, 1998). Foram realizadas três medidas com um intervalo entre elas de 1 minuto, buscando uma variação máxima de 5%

entre elas. Utilizar-se-á média dessas duas medidas. A unidade de medida utilizada foi quilogramas (Kgs). Segue abaixo as tabelas de classificação de ambos os testes realizados:

Tabela 07: Valores de Classificação da Força Muscular de Pernas e Braços, em Mulheres.

	Força de Perna	Pressão Manual
Excelente	>136	>41
Bom	114-135	38-40
Médio	66-113	25-37
Abaixo da Média	49-65	22-24
Fraco	<65	< 24

Fonte: Heyward, 2004.

*Para pessoas com mais de 50 anos, reduzir os escores em 10% para ajustar a perda de tecido muscular causado pelo envelhecimento. Dados de Corbin et al. (1978).

3.4.6 Avaliação do Nível de Flexibilidade

O teste utilizado para avaliar a flexibilidade dos músculos isquiotibiais foi o de Sentar e Alcançar proposto originalmente por Wells e Dillon em 1952, seguindo a padronização canadense para os testes de avaliação da aptidão física do Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF, 1986). O banco de Wells utilizado foi da marca Sanny, modelo BW2002.

O teste é realizado numa caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 26,0 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima do avaliado e o 26°cm coincide com o ponto de apoio dos pés. O avaliado fica descalço e na posição sentada tocará os pés na caixa com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas executarão a flexão do tronco à frente devendo este tocar o ponto máximo da escala com as mãos. Serão realizadas três tentativas sendo considerada apenas a melhor marca. Segue tabela de classificação abaixo de acordo com faixa etária:

Tabela 08: Valores de Classificação da Variável Flexibilidade, por idade.

Idade	40-49	50-59	60-69
Excelente	>38	>39	>35
Muito bom	34-37	33-38	31-34
Bom	30-33	30-32	27-30
Razoável	25-29	25-29	23-26
Necessita Melhorar	<24	<24	<22

Fonte: WELLS, 1952.

3.4.7 Percentual de Gordura (Dobras Cutâneas)

O percentual de gordura foi obtida por meio da fórmula de Faulkner de 5 dobras. O protocolo de mensuração das DC será realizado conforme Carnaval (1998). Para coleta dessas dobras cutâneas utilizar-se-á plicômetro Científico Tradicional Cescorf, sensibilidade 0,1mm e para marcação dos pontos, utilizar-se-á uma trena antropométrica também da marca Cescorf. A classificação do percentual de gordura está listado na Tabela 06.

Dobra cutânea tríceps: Com o sujeito em pé, de costas para o avaliador, essa dobra cutânea está localizada na parte posterior do braço no ponto médio entre acrômio e o olecrano. Para auxiliar na localização o sujeito flexionará o cotovelo em um ângulo de 90°. Com o cotovelo estendido, o braço relaxado e posicionado verticalmente ao lado do corpo, a dobra foi tomada na direção vertical.

Dobra cutânea Axila: Com o sujeito em pé, de lado para o avaliador, será medida a dobra cutânea na linha axilar média, na altura do plano que passa pelo ponto do processo xifóide. A dobra foi tomada no sentido longitudinal

Dobra cutânea Supra-Íliaca: Com o sujeito em pé, de frente para o avaliador, faz-se a medida da dobra na interseção da linha axilar anterior com a linha horizontal que passa por cima do ponto ileospinale. A dobra foi tomada no sentido oblíquo, em ângulo de 45°.

Dobra cutânea abdominal: Com o sujeito em pé, de frente para o avaliador, a dobra cutânea está localizada a pouco menos de 2 cm a direita da cicatriz umbilical. A dobra foi tomada na direção vertical.

Dobra cutânea coxa: O sujeito estará de pé, de frente para o avaliado, com a perna direita posicionada a frente, com a maior parte do peso do corpo sobre a perna esquerda. A medida será tomada no ponto médio da coxa, localizada entre a dobra inguinal e o ápice da patela. A dobra foi tomada no sentido longitudinal. Segue tabela para classificação quanto ao percentual de gordura de acordo com a idade.

Tabela 09: Classificação do Percentual de Gordura para Mulheres.

Nível /Idade	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65
Excelente	13 a 16%	14 a 17%	16 a 19%	17 a 22%	18 a 23%
Bom	17 a 19%	18 a 20%	20 a 23%	23 a 25%	24 a 26%
Acima da Média	20 a 22%	21 a 23%	24 a 26%	26 a 28%	27 a 29%
Média	23 a 25%	24 a 26%	27 a 29%	29 a 31%	30 a 32%
Abaixo da Média	26 a 28%	27 a 30%	30 a 32%	32 a 34%	33 a 35%
Ruim	29 a 32%	31 a 33%	33 a 37%	35 a 38%	36 a 38%
Muito Ruim	33 a 43%	36 a 49%	38 a 48%	39 a 50%	39 a 49%

Fonte: Pollock & Wilmore, 1993.

3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A análise estatística iniciou-se com o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados. As variáveis com distribuição normal foram apresentadas por média \pm desvio-padrão, enquanto as variáveis com distribuição não-normal foram apresentadas por mediana \pm erro padrão. Em seguida, distribuição de frequência para a análise dos dados qualitativos e medida de tendência central para descrição dos dados quantitativos nas análises univariadas (média \pm desvio-padrão). Para a análise bivariada, comparação de proporção para a associação entre variáveis qualitativas e comparação de média entre variáveis qualitativas e quantitativas.

Na análise inferencial, foi realizado teste-t pareado para analisar a pressão arterial antes e após intervenção no grupo experimental. A Anova de medidas repetidas com duas entradas (grupo vs. tempo) foi usada para analisar as variáveis dependentes (aptidões físicas relacionadas à saúde). Quando necessário post-hoc de Bonferroni foi utilizado para encontrar diferença significativa. Foi adotado um alfa de 5% para diferença significativa. Todos os dados foram analisados usando o SPSS versão 22.0 para Windows (IBM, Inc., Chicago, IL, USA).

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com sujeitos do sexo feminino, com idade entre 40 e 60 anos, as quais antes e após 8 semanas de intervenção, realizaram testes relacionados as aptidões físicas de saúde, sendo extraídos os resultados a seguir.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DO ESTUDO

As variáveis dos sujeitos do estudo estão listadas em média e desvio padrão, conforme mostrada na Tabela 10. A amostra foi composta por 16 sujeitos, sendo estes divididos em dois grupos. O primeiro grupo sendo de intervenção (GI), contendo 9 sujeitos, e o segundo, grupo de controle (GC), formado por 7 sujeitos.

Tabela 10: Características dos Sujeitos do Estudo, por Grupo.

Sujeitos	Grupo Intervenção	Grupo Controle
	9	7
Idade (anos)	54,4 ± 5,2	51 ± 6,5
Altura (m)	1,52 ± 10,2	1,56 ± 9,1
Massa corpórea (kg)	68,7 ± 11,4	72 ± 14
IMC (kg/m ²)	29,7 ± 6	29 ± 3,6
PAS (mmHg)	120,4 ± 9,5	126 ± 11,2
PAD (mmHg)	82 ± 6,1	80,5 ± 6,5
FC (bpm)	76,9 ± 10,9	74,5 ± 5
Patologia		
Hipertensão	6 (66,6%)	2 (28,6%)
Obesidade	4 (44,4%)	3 (42,8%)
Hipotiriodismo	1 (11,1%)	1 (14,3%)
Doença Mental	1 (11,1%)	-
Colesterolemia	1 (11,1%)	1 (14,3%)
Fármacos		
Losartana Potássica	33,3%	28,5%
Levotiroxina Sódica	33,3%	14,2%
Estatina	11,1%	14,2%
Captopril (Beta Bloqueador)	11,1%	-

A Tabela 10 apresenta as características físicas dos sujeitos. Os sujeitos de ambos os grupos possuem idade e altura bem próximas, porém divergindo levemente quando comparados a sua massa corpórea. Quanto ao IMC, os sujeitos de ambos os grupos estão em fase limítrofe e inicial de obesidade nível I. A PA dos sujeitos está caracterizada como Normal de acordo com as VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2016). Dentre as

patologias dos sujeitos, as mais frequentes foram à hipertensão arterial e a obesidade. Os fármacos mais utilizados foram Losartana Potássica, Levotiroxina Sódica e Estatinas.

4.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL CARDIORESPIRATÓRIA

Os valores médios das variáveis analisadas no estudo estão listados na Tabela 11. Conforme visto na Tabela, o $VO_{2máx}$ demonstra alterações nas médias dos grupos, porém só foi significativo para o GC, com $p = 0,003$, piorando a capacidade cardiorrespiratória desses sujeitos.

Tabela 11: Valores das Variáveis Analisadas no Estudo, por Grupos, pré e pós Intervenção

	Grupo Intervenção		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Aptidão Cardiorrespiratória (ml/kg ⁻¹ min ⁻¹)	34,1 ± 7,7	36,6 ± 9,1	29,4 ± 9,3	27,5 ± 9,1*
PAS repouso (mmHg)	120 ± 9,5	119,5 ± 8,5	126 ± 11,2	128 ± 12,4*
PAD repouso (mmHg)	82 ± 6,2	79,5 ± 5,4	80,5 ± 6,5	81,1 ± 5,3
PAS pós exercício (mmHg)	116,4 ± 3,8	117,2 ± 3,7	-	-
PAD pós exercício (mmHg)	76,9 ± 2,6	74,6 ± 2,7*	-	-
Força de MMSS (kgs)	20,9 ± 7,9	24,1 ± 8,8*	26 ± 6	24 ± 6,11*
Força de MMII (kgs)	46,6 ± 12,8	56,1 ± 18,7*	65,28 ± 7,4	56,28 ± 12,0*
Flexibilidade (cm)	21 ± 13,3	23,44 ± 10,2	19,57 ± 10,0	15,14 ± 8,5*
% de Gordura	26,4 ± 4,9	25,2 ± 4,7*	24,7 ± 3,8	25,3 ± 3,9*

* Significativo pelo Teste t pareado para $p < 0,05$.

Quanto a classificação da aptidão física no GI, de acordo com a Tabela 12, percebe-se que 33,3% dos sujeitos tinham uma Excelente aptidão física e após a intervenção com exercício físico, esse número passou para 44,4%. Já, 66,6% dos sujeitos estavam com aptidão física Regular e após a intervenção esse valor baixou para 55,5%, mostrando assim uma melhora quanto a classificação. No GC, de acordo com a Tabela, percebe-se que 85,7% dos sujeitos estavam com a aptidão física Regular e 14,3% Fraco/Muito Fraco, e após 8 semanas de estudo esses números se mantiveram, embora suas médias tenham baixado, caracterizando uma piora da capacidade cardiorrespiratória dos sujeitos.

Tabela 12: Tabela de Classificação da Aptidão Física Cardiorrespiratório dos Sujeitos do Estudo.

	Grupo Intervenção		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Excelente	3 (33,3%)	4 (44,4%)	-	-
Regular	6 (66,6%)	5 (55,5%)	6 (85,7%)	6 (85,7%)
Fraco/ Muito Fraco	-	-	1 (14,3%)	1 (14,3%)

4.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL PRESSÃO ARTERIAL

Os valores observados na Tabela 11 mostram alterações na média do GI para PAS e PAD de repouso, mas não significativos. No GC também houve mudança na média da PAS e PAD, mas apenas significativo para PAS, com $p = 0,018$, demonstrando piora para esses sujeitos. Quanto a PA pós exercício, os valores obtidos para PAS quase não apresentou mudança de um momento para o outro, enquanto que para PAD os resultados foram significativos com $p = 0,016$.

Relacionado a classificação da PASrepouso, observa-se na Tabela 13, que os sujeitos do GI tiveram pouca mudança quanto a sua zona classificatória nos momentos de Pré e Pós intervenção. Percebe-se que 55,5% dos sujeitos estão classificados como Normal, e após a intervenção esse numero mudou para 66,6%. Já 44,4% dos sujeitos como Pré-hipertenso, e após o período esse numero baixou para 33,3%, ou seja, todos com PAS não apresentam valores referentes a hipertensão. No GC os sujeitos obtiveram pioras em relação a sua PAS. Percebe-se que 42,8% dos sujeitos estavam classificados como Normal, depois esse número reduziu para 28,5%. Já 28,5% estavam classificados como Pré-hipertenso, aumentando seus valos posteriormente para 42,8%, por fim, 28,5% estavam classificados antes e depois da intervenção em Hipertensão Estágio I

Tabela 13: Tabela de Classificação da Pressão Arterial Sistólica (PAS).

	Grupo Intervenção		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Normal	5 (55,5%)	6 (66,6%)	3 (42,8%)	2 (28,5%)
Pré- hipertensão	4 (44,4%)	3 (33,3%)	2 (28,5%)	3 (42,8%)
Hipertensão Estágio I	-	-	2 (28,5%)	2 (28,5%)

Os resultados da PADrepouso mostrados na Tabela 11 mostram alterações na média dos dois grupos, mas nenhum significativo para p. O GI melhorou sua média, pois os valores baixaram, enquanto que o GC aumentou sua média, piorando seus resultados.

Tabela 14: Tabela de Classificação da Pressão Arterial Diastólica (PAD).

	Grupo Intervenção		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Normal	4 (44,4%)	6 (66,6%)	6 (85,7%)	4 (57,1%)
Pré- hipertensão	3 (33,3%)	2 (22,2%)	-	2 (25,5%)

Hipertensão Estágio I	2 (22,2%)	1 (11,1%)	1 (14,2%)	1 (14,2%)
-----------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

Referente a classificação da PADrepouso do GI, observada na Tabela 14, percebe-se que houve mudança quanto a classificação dos sujeitos. No primeiro momento 44,4% dos sujeitos estavam classificados como Normal, após 8 semanas esse número apresentou melhora e gerando aumento para 66,6%. Já 33,3% dos sujeitos que estava, classificados como Pré-hipertenso e posteriormente esse valor reduziu para 22,2%. Por fim, 22,2% dos sujeitos que eram classificados como Hipertensão Estágio I, diminuiu para 11,1%. No GC houve uma queda quanto a classificação dos sujeitos, caracterizando uma piora. No primeiro momento 85,7% dos sujeitos tinha sua PAS Normal, e após 8 semanas esse número reduziu para 57,1%, tornando assim 25,5% dos sujeitos em Pré-hipertensos, e por fim, 14,2% dos sujeitos que estavam classificados como Hipertensão Estágio I se mantiveram em sua classificação.

Quanto ao efeito hipotensor do exercício físico, conforme valores mostrados Tabela 11, observam-se alterações na média do GI para PAS e PAD pós exercício, mas apenas significativo para PAD, com $p = 0,016$, demonstrando melhora para o sujeito.

Os Gráficos 1 e 2 demonstram o perfil dos sujeitos do grupo de intervenção quanto a variabilidade da pressão arterial de repouso durante o estudo. Percebe-se que não ocorreu uma variação considerável da PAS e da PAD.

Gráfico 01: Comportamento da Pressão Arterial de Repouso no Grupo de Intervenção.

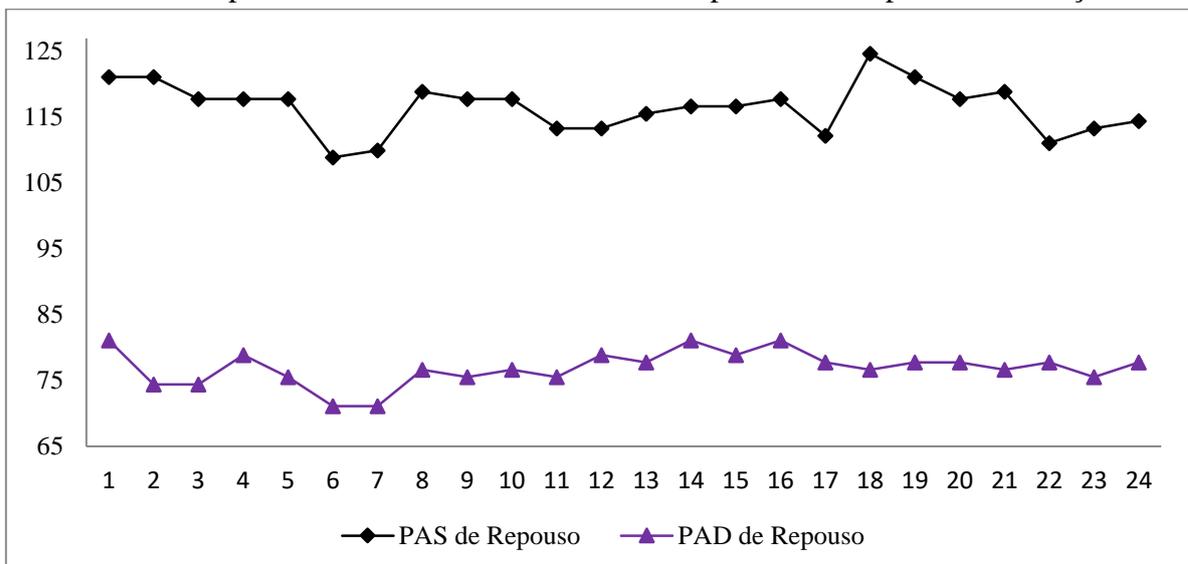
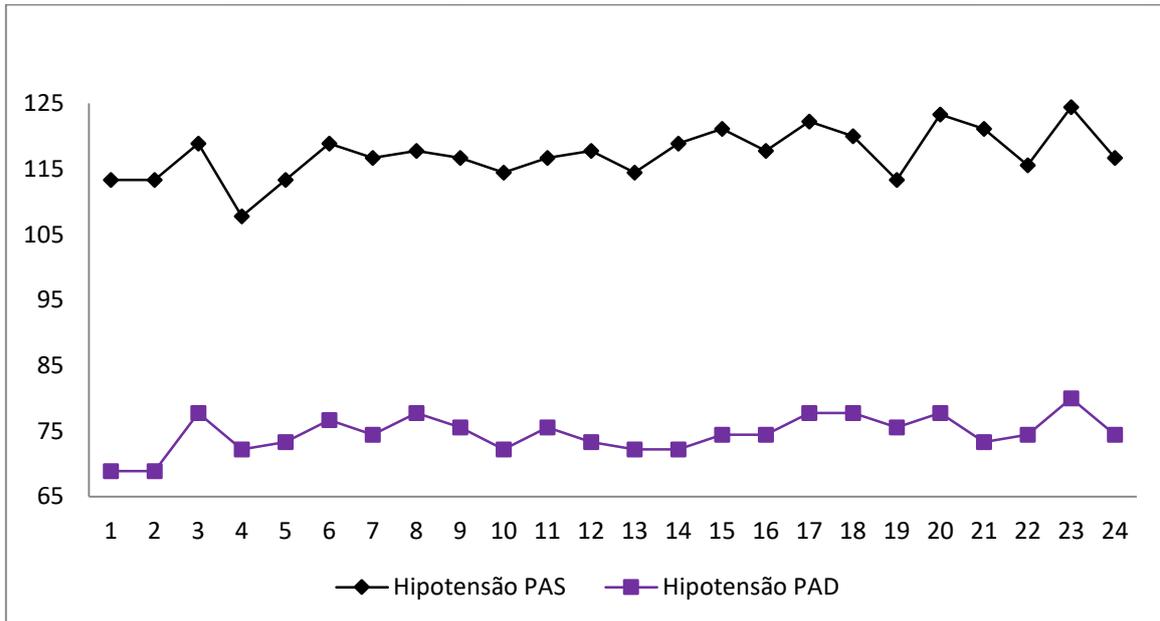


Gráfico 02: Comportamento da Hipotensão Arterial Pós Exercício no Grupo de Intervenção.

4.4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL FORÇA MUSCULAR

A tabela 11 trás a comparação entre dois momentos de cada grupo, enquanto que as Tabelas 15 e 16 mostram esses valores em suas zona de classificação para força de Preensão Manual e Força de Perna respectivamente. O primeiro sendo antes da prática de treinamento resistido com controle de carga auto selecionada e o segundo após 8 semanas de prática. Os sujeitos do GI apresentaram resultados significativos de forma positiva tanto para força de MMSS quanto para MMII, com o $p = 0,008$ e $0,04$ respectivamente. Já os sujeitos do GC também apresentaram resultados significativos, mas apresentando piora em seus resultados, com valor de $p = 0,018$ e $0,005$

4.4.1 Força de Membros Superiores

Os valores observados na Tabela 11 mostra que houve um aumento quanto a média referente a força de MMSS no GI, enquanto que no GC houve uma queda nessa média. Ao observar a tabela 15, onde esses valores obtidos são classificados, observa-se que no GI alguns sujeitos passaram de uma zona de classificação para outra melhor. Percebe-se nesse grupo que 22,2% dos sujeitos eram classificados como Bom e após a intervenção estes passaram a ser Excelente. Já 77,8% estavam Abaixo da Média, após a intervenção esse número passou para 55,6%, e deixando 22,2% classificados como na Média. No GC mesmo

diminuindo essas médias, os sujeitos se mantiveram na mesma zona classificatória, 57,1% na Média e 42,9% Abaixo da Média.

Tabela 15: Tabela de classificação de Preensão Manual dos Sujeitos do Estudo.

	Grupo Intervenção		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Excelente	-	2 (22,2%)	-	-
Bom	2 (22,2%)	-	-	-
Média	-	2 (22,2%)	4 (57,1%)	4 (57,1%)
Abaixo da Média	7 (77,8%)	5 (55,6%)	3 (42,9%)	3 (42,9%)

4.4.2 Força de Membros Inferiores

Os sujeitos participantes do estudo mostraram mudanças expressivas em seus resultados para esse teste específico. Os resultados referentes à força de MMII também foram significativos, observando-se que ocorreu um aumento significativo na diferença entre a medida pré e pós, em ambos os grupos. Essa diferença entre as médias é observada na melhora da força do GI e no declínio do GC.

De acordo com a Tabela 16 no GI 11,1% dos sujeitos estavam classificados dentro da Média no início do estudo, após a intervenção esse número aumentou para 33,3%. Já 33,3% iniciaram Abaixo da Média e esse número se manteve durante o estudo, embora, sujeitos saíram dessa classificação e outros entraram nesta classificação, sendo assim, indivíduos dessa zona classificatória melhoraram um pouco e assim mantendo a porcentagem de sujeitos. Quanto a zona de classificação Fraca, no início do estudo 55,5% dos sujeitos do GI faziam parte, após o período de intervenção, esse número baixou para 33,3%. No GC 28,5% dos sujeitos estavam classificados na Média e após as 8 semanas esse número baixou para 14,2%. Já 71,4% estavam Abaixo da Média e esse número se manteve durante o estudo, embora, sujeitos saíram dessa classificação e outros entraram nesta classificação, sendo assim, indivíduos dessa zona classificatória e de outras pioraram um pouco, mantendo-se a porcentagem de sujeitos. Por fim, a zona de classificação Fraca que não havia ninguém no primeiro momento após o período ficou com 14,2% de sujeitos.

Tabela 16: Tabela de Classificação de Força de Perna dos Sujeitos do Estudo.

	Grupo Intervenção		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Acima da Média	-	-	-	-
Média	1 (11,1%)	3 (33,3%)	2 (28,5%)	1 (14,2%)
Abaixo da Média	3 (33,3%)	3 (33,3%)	5 (71,4%)	5 (71,4%)
Fraco	5 (55,5%)	3 (33,3%)	-	1 (14,2%)

4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL FLEXIBILIDADE

É possível verificar pela Tabela 11 que nessa aptidão física ocorreu aumento na média do GI e uma diminuição na média do GC, mas os valores só foram significativos para o GC com $p = 0,002$. Na tabela 17 observa-se que apesar da mudança nas médias do GI, os sujeitos se mantiveram na mesma zona de classificação durante os dois momentos, sendo 22,2% classificados como Muito Bom, 11,1% como Bom, 11,1% Razoável e por fim, 55,6% Precisa Melhorar. Já no GC houve apenas uma mudança, 14,3% dos sujeitos estavam Muito Bom e após 8 semanas esses sujeitos passaram para Bom, o que demonstra um declínio para essa aptidão física.

Tabela 17: Tabela de Classificação de Flexibilidade dos Sujeitos do Estudo.

	Grupo Intervenção		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Muito bom	2 (22,2%)	2 (22,2%)	1 (14,3%)	-
Bom	1 (11,1%)	1 (11,1%)	-	1 (14,3%)
Razoável	1 (11,1%)	1 (11,1%)	-	-
Necessita melhorar	5 (55,6%)	5 (55,6%)	6 (85,7%)	6 (85,7%)

4.6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA VARIÁVEL PERCENTUAL DE GORDURA

Na análise da Tabela 11 percebe-se resultados significativos para os dois grupos com $p = 0,02$ para o GI e $p = 0,0$ para o GC. Nota-se que o GI consegue baixar seu % de gordura, enquanto que o GC aumentou sua média para esse mesmo parâmetro analisado. Na Tabela 18 observa-se que enquanto alguns sujeitos do GI mudaram sua zona classificatória, os sujeitos do GC se mantiveram na mesma zona.

Tabela 18: Tabela de classificação % de Gordura dos Sujeitos do Estudo.

	Grupo Intervenção		Grupo Controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Excelente	3 (33,3%)	4 (44,4%)	2 (28,5%)	2 (28,5%)
Acima da Média	3 (33,3%)	2 (22,2%)	4 (57,1%)	4 (57,1%)
Média	1 (11,1%)	2 (22,2%)	-	-
Abaixo da Média	2 (22,2%)	1 (11,1%)	1 (14,2%)	1 (14,2%)

Para o GI percebe-se que 33,3% dos sujeitos tinham uma Excelente composição corporal, e após a intervenção esse valor subiu para 44,4%. Já 33,3% estavam Acima da Média e esse número baixou para 22,2%, já 11,1% estavam na Média e passaram a ser 22,2% sujeitos. Por fim, 22,2% estavam Abaixo da Média e esse número baixou para 11,1%. No entanto, no GC todos os sujeitos se mantiveram na mesma classificação, sendo 28,5% Excelente, 57,1% Acima da Média e por fim, 14,2% Abaixo da Média.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente estudo teve por finalidade avaliar as respostas de um programa de exercício com carga auto selecionada nas variáveis de aptidões físicas relacionada à saúde.

Procurou-se utilizar neste estudo protocolos de teste que mais se encaixavam no perfil dos sujeitos, de mais fácil aplicação, com validade e reprodutibilidade bem documentada pela literatura.

Os resultados encontrados no estudo mostram que o exercício com carga auto selecionada melhora as capacidades físicas de saúde como Capacidade cardiorrespiratória, Pressão Arterial, Força de membros Superior e Inferior, Flexibilidade e o Percentual de Gordura Corporal.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DO ESTUDO

Faz-se no presente estudo a caracterização dos sujeitos (mulheres com média de idade de 54,4 anos, 1,52m de altura, massa corpórea de 67,6 e com IMC de 29,2). Os sujeitos deste estudo foram mulheres de meia idade, de baixa estatura, e com massa corpórea um pouco acima do ideal quando relacionada ao IMC, que estão classificadas na sua maioria com sobrepeso e obesidade I. A PA é classificada como normal, embora nos grupos existam sujeitos hipertensos controlados.

5.2 VARIÁVEL ENDURANCE CARDIRESPIRATÓRIA

A capacidade cardiorrespiratória é muito importante para se viver independente, sendo que através do exercício aeróbio essa capacidade é potencializada, melhorando o metabolismo, prevenindo os riscos de doenças cardíacas, vasculares e crônico degenerativas, dessa forma gerando uma melhor qualidade de vida para o sujeito (FORJAZ et al. 1998; CIOLAC e GUIMARÃES, 2004; MIRANDA e RABELO, 2006).

Os resultados encontrados no estudo foram significativos para o GC, apresentando uma piora nessa valência, embora tenha se percebido um aumento na média do $VO_{2máx}$. No GI. Isso pode ser explicado por essa variável sofrer perdas bruscas quando o sujeito tem um perfil sedentário, enquanto que para ganho e melhora dessa variável, deve-se ter um melhor acompanhamento quanto ao treino, podendo ser na intensidade ou volume, os dois aspectos

da estrutura do treinamento considerados importantíssimos. O presente estudo concorda com o de Rossato et al. (2007), que analisou 8 mulheres com idade média de 48 anos, que realizaram um treinamento de 20 semanas, onde as sessões aconteciam 3 vezes por semana e combinavam exercício de força e endurance. Os autores concluíram que o treinamento combinado por sessão não foi capaz de levar a modificações significativas quanto ao $VO_{2máx}$.

No estudo de Miranda e Rabelo (2006), que analisou 20 mulheres com idade entre 60 e 64 anos, participantes de programa de exercício que continha treinamento aeróbico, localizado e alongamento durante 3 meses, concluíram que o exercício físico pode minimizar a degeneração natural provocada pelo envelhecimento dessa capacidade física. Matsudo et al (2000) afirmaram que o declínio do $VO_{2máx}$ é inevitável com o envelhecimento, mas que o treinamento até mesmo com baixas intensidades geram adaptações favoráveis na capacidade funcional cardiovascular dos sujeitos.

5.3 VARIÁVEL HEMODINÂMICA: PRESSÃO ARTERIAL

O exercício físico provoca adaptações autonômicas e hemodinâmicas que influenciam no sistema cardiovascular, com objetivo de manter a homeostase, diante das demandas metabólicas (BRUM et al., 2004). De acordo com a hemodinâmica a diminuição da PA se dar pela queda na resistência vascular periférica total e pela redução no débito cardíaco, associado a um menor volume sistólico (NAGRÃO e RONDON, 2001)

Os sujeitos do estudo antes da intervenção já possuíam uma PA controlada, mesmo aqueles que eram hipertensos, pois faziam utilização de fármacos para controlar a mesma. Sabe-se que com o envelhecimento a PA tende a elevar-se naturalmente, mas após 8 semanas de intervenção de exercício os sujeitos do GI conseguiram atenuar esse aumento, mantendo de modo geral a sua média de PA, enquanto que o GC que não sofreu intervenção do exercício teve aumento significativo em sua PA.

Devido a PA das mesmas serem normotensas, pouca mudança foi observada em seus valores. Os valores de PAS e PAD pré e pós foram bem parecidos durante as 24 sessões, observou-se algumas vezes uma leve alteração, mas sempre bem próximo aos valores normais.

Com a utilização da Escala Subjetiva de Esforço de Borg não se pode saber com exatidão qual a zona de treinamento de cada sessão, podendo algumas vezes está abaixo do esperado que era atividade de intensidade moderada, mas os resultados do estudo de Negrão e Rondon (2001) mostram que uma única sessão de exercício físico de baixa intensidade, pode

alcançar efeitos hipotensores desejados que pode perdurar por até 24 horas, o que gera adaptações mesmo quando não atingindo a zona alvo de treinamento.

5.4 VARIÁVEL FORÇA MUSCULAR

A força é uma variável imprescindível na vida das pessoas. Ela proporciona autonomia funcional, ou seja, deslocamento e realização das atividades diárias. Os resultados encontrados nesse estudo foram significativos tanto para MMSS quanto para MMII. Os sujeitos desse estudo se mostraram bem em relação à força, e reagiram bem ao programa de exercício com carga auto selecionada aumentando consideravelmente suas médias nos dois testes.

5.4.1 FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES

Ocorre um aumento de força com o aumento da idade, alcançando seu pico entre 25 e 39 anos, após isso, uma diminuição gradual com o passar dos anos deve ocorrer (MATHIOWETZ et al., 1985). Os resultados encontrados no presente estudo mostram que mesmo com a carga auto selecionada durante os exercícios de força houve um aumento significativo na força muscular em sujeitos de meia idade. Muito importante, foi a mudança de zona de classificação ocorrida em 44,4% dos sujeitos. Levando em conta as características fisiológicas e os dados encontrados, foi possível afirmar que a prática regular de exercícios físicos contribuiu para a manutenção de força de preensão manual, evitando os prejuízos decorrentes da perda fisiológica natural da idade (WILMORE e COSTILL 2001)

Os resultados encontrados nesse estudo foram bem semelhantes ao de Rebelatto et al. (2006), que analisaram 32 idosas, de 60 a 80 anos, que praticavam exercícios físicos de caminhada, força e alongamentos, orientados durante 1 ano e meio, encontrando como resultado, que mesmo sem buscar desenvolver especificamente força muscular, esse tipo de programa de treinamento contribuiu para manutenção ou até mesmo aumento da força de preensão manual.

O estudo de Campos et al (2009), o qual analisou 12 mulheres com idade mínima de 50 anos, que foram submetidas a um programa de exercício que ocorria 3 vezes por semana e dividido em 3 momentos, caminhada, exercício de força e alongamento, relatou que a prática regular de exercício aeróbio e resistido realizados 3 vezes por semana foi o suficiente para melhorar algumas variáveis, entre elas a força de preensão manual.

A utilização de carga auto selecionada com adultos sedentários de meia idade se torna algo interessante, por se tratarem de pessoas com pouca ou nenhuma experiência com exercícios resistidos com peso (ROSSATO et al, 2007), também pois para alguns o exercício resistido pode ser algo não prazeroso, e a estratégia da auto seleção da carga pode tornar essa experiência mais agradável e assim, mantê-los na prática.

As implicações práticas de uma boa manutenção da força muscular estão diretamente relacionadas às Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), que são as habilidades para administrar o ambiente em que vive e inclui as seguintes ações: preparar refeições, realizar tarefas domésticas, manusear dinheiro, carregar compras e utilizar os meios de transporte (COSTA, 2003).

Portanto, a melhora ou manutenção de um nível de força muscular geral em sujeitos adultos mais velhos, parece ser de fundamental importância para a um impacto importante na saúde e qualidade de vida desses sujeitos.

5.4.2 Força de Membros Inferiores

Os resultados foram significativos para essa aptidão física, visto que 44,44 % dos sujeitos do GI melhoraram quanto a sua zona de classificação. O aumento na média do GI foi de quase 10 enquanto que no GC o declínio também foi de 10, mostrando que o exercício acarreta resultados rápidos e facilmente percebidos, enquanto que o sedentarismo gera um declínio significativo para essa variável.

A melhora nessa variável é percebida mais rapidamente pelo sujeito, se comparado com outras. O estudo de Silva et al (2006), analisaram 30 idosas que foram submetidas a um programa de exercício de 12 semanas, e relataram que o treinamento não provocou alterações significativas na composição corporal dos sujeitos, no entanto foram encontrados aumentos significativos nos níveis de força muscular para movimentos de flexão e extensão de joelhos. Um melhor desempenho e facilidade na execução das atividades básicas diárias podem tornar fácil essa percepção de melhora. Estudo de Frontera et al. (2001), mostram que o aumento na força muscular de membros inferiores causa mudanças funcionais positivas para mobilidade, especificamente, velocidade de marcha habitual e a capacidade para subir escadas e atividades físicas espontânea.

Nessa valência de força de MMII, foram observados melhores resultados, isso pode ter ocorrido pela combinação do exercício resistido com o aeróbio. Segundo Tartaruga et

al. (2005), em seu artigo de revisão, concluíram que a deterioração da função fisiológica muscular, pode ser diminuída ou revertida com o treinamento regular de endurance e de força.

5.5 VARIÁVEL FLEXIBILIDADE

A flexibilidade é outra variável muito importante para as condições básicas da vida diária, tendo em vista que os movimentos corporais dependem muito da amplitude articular, sendo que quanto maior a amplitude articular, melhor será os níveis de flexibilidade do sujeito. Para Dantas (1999), este aspecto da flexibilidade influencia na vida do sujeito permitindo que ele realize sem ajuda, tarefas do cotidiano, como subir uma escada, vestir um paletó apertado, entrar em um carro baixo e semelhante. Com relação a essa aptidão física, observa-se um declínio de 20-50% desta variável entre 30 e 70 anos (HOLLAND et al., 2002).

Para essa aptidão física os resultados foram significativos apenas para o GC, caracterizando uma piora, tendo mudança de apenas 1 sujeito na sua classificação, pois esse desceu na sua classificação. Já para o GI todos os sujeitos se mantiveram em sua zona, havendo mudança apenas em suas médias, mas não o suficiente para uma mudança de classificação. Um dos possíveis motivos para que esses sujeitos do GI tenham se mantido em sua zona de classificação foi devido os intervalos desses valores, porque mesmo o sujeito melhorando bastante seu resultado de um teste para o outro, ainda assim continua na sua zona classificatória.

Os resultados desse estudo foram bem semelhantes ao de Silva et al. (2006), que analisou 48 mulheres com idade entre 60 e 77 anos, divididas em 2 grupos, sendo que o primeiro não praticava atividade física e o segundo participava de um programa de atividade física. As atividades ocorriam duas vezes por semana, envolvendo exercício aeróbio, localizado e de relaxamento, com duração de 60 minutos por sessão. Os resultados comparativos entre grupos mostram que é possível desenvolver a flexibilidade em qualquer idade.

A não alteração significativa nos níveis de flexibilidade em nosso estudo pode estar relacionada ao pouco tempo de trabalho dedicado a essa valência no treino. Deve-se direcionar mais treinos para essa aptidão física dentro do programa de exercício.

5.6 VARIÁVEL PERCENTUAL DE GORDURA

Os resultados obtidos para essa variável foram ruins para o grupo controle, aumentando seu % de gordura no período da intervenção, mostrando que em sujeitos sedentários esse aumento no percentual de gordura dar-se de forma rápida. Contrário a isso, em sujeitos que antes eram sedentários e que passam a praticar atividade física, essa variável sofre mudanças para melhor e rápidas. Pode-se perceber que a presença ou a falta de atividade física relaciona-se diretamente com a composição corporal das pessoas.

O estudo de Ferreira (2010), onde teve como objetivo mostrar estudos que relatam a importância da atividade física no controle de peso e na composição corporal mostrou que pessoas que praticam atividade física regular tendem a manutenção ideal do peso, diminuindo seu % de gordura. O estudo de De Oliveira Filho e Shiromoto (2001), onde sujeitos praticantes de atividades de academia, com frequência mínima de 3 vezes por semana, foram avaliados e apresentaram depois de 2 meses de prática diferenças significativas na queda no percentil de gordura do sujeitos. Já o estudo de Rossato et al. (2007) conclui que a combinação de exercício de força e endurance por 20 semanas não foi suficiente para promover alterações significativas no percentil de gordura dos sujeitos, entre outras variáveis estudadas. Assim, justifica-se exercitar-se de maneira regular e com frequência de 3 vezes por semana, para manter ou diminuir o % de gordura.

O tamanho amostral (que está relacionado ao poder do estudo) e o não ao controle nutricional das participantes do programa de treinamento (possível variável de confusão) foram as principais limitações encontradas no estudo/para essa variável. A diminuição do percentual de gordura, poderia ter sido otimizada se somada a uma intervenção nos hábitos alimentares, potencializando assim os efeitos do exercício. No estudo de Monteiro, Riether e Burini (2004) e também o de Mediano (2009) foram comparados os resultados da perda de percentil de gordura em dois grupos, sendo o primeiro apenas com intervenção nutricional e o segundo com intervenção nutricional somado a prática de exercício físico, os dois apresentaram perdas significativas, mas esses valores foram mais expressivos quando associado controle nutricional e exercício físico.

5.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como limitações, pode-se citar o baixo número amostral, que se maior, poderia gerar um impacto diferente nos resultados, e conforme a literatura em outros estudos (ROSSATO et al., 2007; LOCKS et al., 2012). O controle da intensidade da atividade de endurance cardiorrespiratória e da atividade resistida foi outro fator limitante, pois não ocorreu o controle direto pelo pesquisador, somente com a carga auto selecionada (PSE) pelo sujeito, mesmo assim, na literatura encontramos estudos com carga auto selecionada (REBELATTO et al., 2005; ROSSATO et al., 2007), assim como estudos onde a intensidade foi controlada pelo pesquisador (SILVA et al., 2006; CAMPOS,2009). O tempo de estudo poderia ser maior, pois algumas variáveis poderiam alterar seu perfil ao longo de um período maior de estudo. Outro fator limitante foi a não utilização de outras variáveis de controle intervenientes, como a nutrição, a suplementação vitamínica, a reposição hormonal, a atividade física diária fora da intervenção, são aspectos relevantes que poderiam interferir nas variáveis estudadas.

6 CONCLUSÕES

Esse estudo buscou analisar os benefícios de um programa de exercício com carga auto selecionada nas aptidões físicas relacionadas à saúde. Os resultados obtidos foram significativos para os sujeitos do grupo intervenção nas variáveis PAD pós exercício, Força de Membros Superiores e Inferiores além do % de Gordura.

A Pressão Arterial tende-se a elevar com o envelhecimento, é algo natural do sujeito, a intervenção do programa de exercício foi capaz de atenuar esse aumento.

A força é uma variável que tende de diminuir com a idade, mas a pratica de exercício físico pode minimizar esses efeitos. Os resultados obtidos mostram que a carga auto selecionada gerou ganho de força muscular nos membros superiores e inferiores nos sujeitos do estudo.

Na composição corporal dos sujeitos observou-se uma diminuição do % de gordura, mostrando a eficiência do programa de exercício mesmo sem ter interferência direta no controle da alimentação. Sujeitos que antes sedentários melhoraram sua composição e de forma rápida após a intervenção.

Portanto, espera-se, que os benefícios de programas de exercício físico como esse sejam amplamente divulgados as pessoas, para que essas se conscientizem e divulguem para em um curto prazo, possa-se diminuir os níveis de sedentarismo na população em geral.

REFERÊNCIAS

- ACSM – American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand: Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510-1530, 2009.
- ACSM - American College of Sports medicine. **ACSM's guidelines for exercisetestingandprescription**. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; p. 190-4, 2010.
- ACSM - American College of Sports Medicine. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 43, n.7, p. 1334-1359, 2011.
- ALVES, R. V. MOTA, J., COSTA, M. D. C., & ALVES, J. G. B. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, V. 10, n. 1,p. 30-37, 2004.
- BADELI, Hamidreza; ASSADI, Farahnak. Strategies to reduce pitfalls in measuring blood pressure. **International journal of preventive medicine**, v. 5, 2014.
- BAUMGARTNER, R. N., KOEHLER, K. M., GALLAGHER, D., ROMERO, L., HEYMSFIEL, S. B., ROSS, R. R. & LINDEMAN, R.D. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American journal of epidemiology**, v. 147, n. 8, p. 755-763, 1998.
- BARBANTI, V.J. **Dicionário dos Esportes e Educação Física**. 1. ed. Barueri: Manole; 2003.
- BRITO, A. D. F., ALVES, N. F. B., SILVA, A. A., & SILVA, A. S. **O Uso Da Escala De Omni-Res Em Idosas Hipertensas**. Estudo interdisciplinar do envelhecimento, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 111-125, 2011.
- BRUM, P. C., FORJAZ, C. D. M., TINUCCI, T., & NEGRÃO, C. E. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev Paul Educ Fís**, v. 18, n. 1, p. 21-31, 2004.
- CAMARANO, Ana Amélia; KANSO, Solange. **Perspectivas de crescimento para a população brasileira: velhos e novos resultados**. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2009.
- CAMPOS, A. L. P., CORRÊA, L. Q., SILVA, M. C. D., ROMBALDI, A. J., & AFONSO, M. D. R.. Efeitos de um programa de exercícios físicos em mulheres hipertensas medicamentadas. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 16, n. 4, p. 205-209, 2009.
- CANADIAN STANDARDIZED TEST OF FITNESS (CSTF) **Fitness and Amateur Sport**. Operations manual, 3rd edn, Ottawa: MinisterofState; 1986.

CIOLAC, E.G.; GUIMARÃES, G.V. Exercícios Físicos e Síndrome Metabólicas. **Rev. Bras. Med. Esporte.** V.4, n.10, 2004.

CARDOSO, A. F. Particularidades dos idosos: uma revisão sobre a fisiologia do envelhecimento. **Revista Digital Buenos Aires**, v. 13, n. 130, 2009.

CARNAVAL, P. E. **Medidas e Avaliação em Ciências do Esporte.** 3.ed.Belo Horizonte: Sprint, 1998.

CARVALHO FILHO, E. T.; LEME, L. E. G. **Envelhecimento do sistema respiratório.** In: PAPALÉO NETO, M.; CARVALHO FILHO, E. T. Geriatria: Fundamentos, Clínica e Terapêutica. 2. ed. São Paulo: Atheneu; p. 291-295, 2002.

CASPERSEN, Carl J.; POWELL, Kenneth E.; CHRISTENSON, Gregory M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public health reports**, v. 100, n. 2, p. 126, 1985.

CORBIN et al. **Concepts in physical education.**Dubuque, IA: Brown, 1978.

COSTA, EFA, PORTO CC, Almeida JC, Cipullo JP, MARTIN JFV. **Semiologia do idoso.** In: Porto CC. Semiologia médica. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p.165-197.

DANTAS, E. H. M. **Flexibilidade, Alongamento e Flexionamento.** 4. ed. Rio de Janeiro: Shape, p. 57 – 207, 1999.

DASGUPTA, K., QUINN, R. R., ZARNKE, K. B., RABI, D. M., RAVANI, P., DASKALOPOULOU, S. S., TREMBLAY, G. et al. The 2014 Canadian Hypertension Education Program Recommendations for Blood Pressure Measurement, Diagnosis, Assessment of Risk, Prevention, and Treatment of Hypertension. **Canadian Journal of Cardiology**, v. 30, n. 5, p. 485-501, 2014.

DE OLIVEIRA FILHO, A.; SHIROMOTO, R. N. Efeitos do exercício físico regular sobre índices preditores de gordura corporal: índice de massa corporal, relação cintura-quadril e dobras cutâneas. **Journal of Physical Education**, v. 12, n. 2, p. 105-112, 2008.

D'OTTAVIANO, E J. Sistema Endócrino e 3ª Idade. Argumento, **Revista das Faculdades de Educação, Ciências e Letras e Psicologia Padre Anchieta**, n. 9, p. 97-104, 2003.

EVANS, J. Grimley. The health of an ageing population. **The biology of human ageing**, v. 25, p. 201, 1986.

FERREIRA, Marcela Telles. O papel da atividade física na composição corporal de idosos. **Revista de Atenção à Saúde (antiga Rev. Bras. Ciên. Saúde)**, v. 1, n. 1, 2010.

FLECK, S; SIMÃO R. **Força: Princípios Metodológicos Para o Treinamento.** 1. Ed. São Paulo:Phorte, 2008.

FORJAZ, C.L.M. **Post-exercise changes in blood pressure, heart rate, and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans.** Braz J MedBiol Res. Ribeirão Preto. v.31, n.10, p. 1247-1255, Oct, 1998.

- FRONTERA, W. R.; DAWSON, D. M. E SLOVIK, D. M. **Exercício Físico e Reabilitação**. Porto Alegre: EdioraArtmed, 2001.
- GUEDES, D.P; GUEDES, J. E. R. P. **Manual Prático para Avaliação em Educação Física**. Barueri, SP: Manole,2006
- GUEDES, D. P., LOPES, C. C., & GUEDES, J. E. R. P. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 11, n. 2, p. 151-8, 2005.
- GUEDES, D. P.; SOUZA JR., T. P.; ROCHA, A. C. **Treinamento personalizado em musculação**. São Paulo: Phorte, 2008
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil. 2006
- HEYWARD, Vivian. H. **Avaliação Física e Prescrição de Exercício**. 4.ed.Porto Alegre: Artmed, 2004.
- Hochman B, Nahas FX, Oliveira Filho RS, Ferreira LM. **Desenhos de pesquisa**. Acta CirBras, 2005.
- HOLLAND, G. J., TANAKA,K., SHIGEMATSU, R., & NAKAGAICHI, M. Flexibility and physical functions of older adults: a review. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 10, n. 2, p. 169-206, 2002.
- IANNUZZI-SUCICH, Michele; PRESTWOOD, Karen M.; KENNY, Anne M. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 57, n. 12, p. M772-M777, 2002.
- KALACHE, A., VERAS, R. P., & RAMOS, L. R. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. **Rev. Saúde Pública**, 21(3), 200-10, 1987.
- KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J.; EVANS, W. J. **Strength and power training: physiological mechanisms of adaptation**. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 24, n. 1, p. 363-398, 1996.
- MARIC-BILKAN, C.; GILBERT, E. L.; RYAN, M. J. Impact of ovarian function on cardiovascular health in women: focus on hypertension. **International journal of women's health**, v. 6, p. 131.2014.
- MATHIOWETZ, V., KASHMAN, N., VOLLAND, G., WEBER, K. DOWE, M., & ROGERS, S. Grip and pinch strength: normative data for adults. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 66, n. 2, p. 69-74, 1985.
- MATSUDO S M; MATSUDO V K R; BARROS NETO T L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, v.8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MATSUDO, Sandra M. et al. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. **Revista Brasileira Atividade Física & Saúde**. v.5, n 2, p.60-75, 2000.

MATSUDO, S. M. M. **Avaliação do Idoso: física e funcional**. Londrina: Midiograf, 2000.

MAZO G Z; BENEDETTI T R B. Adaptação do questionário internacional de atividade física para idosos. **Rev. Bras. Cineantropometria e Desempenho**, v.12, n.6, p. 480-484, 2010.

MCARDLE, W. D.; KATCH F. L.; KATCH V. L. **Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano**. 7a ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan S. A., 2011.

MEDIANO, M F F. **Efeito do Exercício Físico sobre a composição corporal de mulheres obesas submetidas a programa de perda de peso**. Laboratório de Fisiologia aplicada à Educação Física. Rio de Janeiro, 2009.

MIRANDA, E.P.; RABELO, H.T. Efeitos de um Programa de Atividade Física Na Capacidade Aeróbia de Mulheres idosas. **Movimentum Rev. Dig. Ed. Fis**. Ipatinga; Unileste-MG, v.1, 2006.

MONTEIRO, R.C.A.; RIETHER, P. TrappAbbes; BURINI, Roberto Carlos. Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercício físico sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério. **Revista de Nutrição**, p. 479-489, 2004.

MONTENEGRO, F. L. B., MARCHINI, L., BRUNETTI, R. F., & MANETTA, C. E. A importância do bom funcionamento do sistema mastigatório para o processo digestivo dos idosos. *Kairós Gerontologia*. **Revista da Faculdade de Ciências Humanas e Saúde**. v. 10, n. 2, p. 252, 2007.

MOTA, Márcia Maria Peruzzi Elia da. Metodologia de pesquisa em desenvolvimento humano: velhas questões revisitadas. **Psicologia em Pesquisa**, v. 4, n. 2, p. 144-149, 2010.

NAHAS, M. V. **Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida**. 5.ed. Florianópolis: NUPAF, 2010.

NASRI, F. **O envelhecimento populacional no Brasil**. Einstein, 6(Supl 1), S4-S6, 2008.

NEGRÃO, C.E. ; RONDON, M. U. P. B. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. **Rev. Brasileira de Hipertensão**, v. 8, n. 1, p. 89-95, 2001.

PASI - **Protocolo de Atenção à Saúde do Idoso: Envelhecimento Saudável em Florianópolis**. PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS, Secretaria Municipal de Saúde, Departamento de Saúde Pública, 2006.

PEREIRA, Aline et. al. Envelhecimento, estresse e sociedade: uma visão psiconeuroendocrinológica. **Revista Ciências & Cognição**, v.1, p. 34-53, 2004.

- POLLOCK, M.L., WILMORE, J.H. **Exercícios na Saúde e na Doença : Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação**. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda., 233-362, 1993.
- RAMKUMAR, N., KOHAN, D. E. **Proximal tubuleangiotensinogenmodulationof arterial pressure**. *Currentopinion in nephrologyandhypertension*, v. 22, n. 1, p. 32-36. 2013.
- REBELATTO JR, Calvo JI, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. **Rev. Bras. Fisioter.** v. 10, n. 1, p. 127-132, 2006.
- RIBEIRO, C. C. A., ABAD, C. C. C., BARROS, R. V., & NETO, T. L. B. Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na Grande São Paulo. **Rev. Bras. Cineantropom Desempenho Hum**,12(6), 415-21, 2010.
- ROCHA, P. E. C. **Medidas e Avaliação em Ciências do Esporte**. 3. Ed Rio de Janeiro: Sprint, 1998.
- ROSSATO, M., BINOTTO, M. A., TEMP, H., CARPES, F. P., ALONSO, J. L. & ROMBALDI, A. J. Efeito de um treinamento combinado de força e endurance sobre componentes corporais de mulheres na fase de perimenopausa. **Revista portuguesa de ciências do desporto**, v. 7, n. 1, p. 92-99, 2007.
- ROSSI, E. SADER, C. S. Envelhecimento do sistema osteoarticular. **einstein**, v. 6, n. 1, p. S7-12, 2008.
- RYU, M.; GOMBOJAV, B.; NAM, C. M.; LEE, Y.; HAN, K. Modifying Effects of Resting Heart Rate on the Association of Binge Drinking with All-cause and Cardiovascular Mortality in Older Korean Men: the Kangwha Cohort Study. **Journal of Epidemiology**. 2014.
- SEALS, D. R., TAYLOR, J. A., NG, A. V., & ESLER, M. D. Exercise and aging: autonomic control of the circulation. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 26, n. 5, p. 568-576, 1994.
- SILVA, André Calil e et al. Escalas de Borg e OMNI na prescrição de exercício em cicloergômetro. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, vol.13, n.2, pp.117-123, 2011.
- SILVA, C. M. D., GURJÃO, A. L. D., FERREIRA, L., GOBBI, L. T. B., & GOBBI, S. Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v. 8, n. 4, p. 39-45, 2006.
- SILVA, M. da; RABELO, H T. Estudo comparativo dos níveis de flexibilidade entre mulheres idosas praticantes de atividade física e não praticantes. **Movimentum–Revista Digital de Educação Física**, Ipatinga, v. 1, p. 1-15, 2006.

SILVA, N., FURTADO, H., COSTA, J., & FARINATTI, P. Exercício físico e envelhecimento: benefícios à saúde e características de programas desenvolvidos pelo LABSAU/IEFD/UERJ. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 13, n. 2, 2014.

SILVERTHORN, D U. **Fisiologia Humana: Uma Abordagem Humana**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia/ SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO / SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão**. ArqBrasCardiol, v. 95(1 supl.1): 1-51, 2010.

SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia: pocket book 2011-2013**. Coordenação: Harry Correa Filho. 5º ed. rev. Rio de Janeiro(RJ): SBC; 2013.

SPIRDUSO, W. W.; FRANCIS, K. L.; MACRAE, P. G. **Physical dimensions of aging**. 1995.

TARTARUGA, M. P., AMBROSINI, A. B., MELLO, A., & SEVERO, C. R. Treinamento de força para idosos: uma perspectiva de trabalho multidisciplinar. **EFDeportes. com–Rev Digital (Buenos Aires)**, v. 10, p. 82, 2005.

TRITSCHLER, K. **Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes**. 5. ed. Barueri: Manole, 2003.

FLETCHER, G. F., BALADY, G. J., AMSTERDAM, E. A., CHAITMAN, B., ECKEL, R. FLEG, J., & SIMONS-MORTON, D. A. **Exercise standards for testing and training**. Circulation, v. 104, n. 14, p. 1694-1740, 2001.

WELLS KF, DILLON EK. **The sitandreach: a test of back andleg flexibility**. ResearchQuarterly for Exercise and Sport, Washington, v. 23, p. 115-118, 1952.

WILMORE, JH, Costill DL. **Fisiologia do esporte e do exercício**. São Paulo:Manole; 2001.

WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L. **Fisiologia do Esporte e fazer exercício**. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2005.

APÊNDICE 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 DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO NAS APTIDÕES FÍSICAS RELACIONADAS À SAÚDE EM ADULTOS DE MEIA IDADE

Nesta pesquisa você será submetido a uma bateria de testes que incluem mensuração de capacidade cardiorrespiratória, força de membros superior e inferior, flexibilidade e composição corporal, bem como participar de um programa de exercício físico. Após 6 e 12 semanas de participação no programa todos os testes serão refeitos.

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

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

Acadêmica Amanda Lima dos Santos – Rua Bias Mendes, 1301, BL 1, Apto 106. Bom Sucesso. Fortaleza. CE. 60541-724. Fone: (0xx85) 3484-8172 / 98605-9269

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 n°: _____, 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 2016.

/___/_____

Nome do Voluntário

Data

Assinatura
