Ana Paula da Silva

**Programa de exercícios e os efeitos sobre fatores
determinantes da hipertensão arterial**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências

Área de concentração: Medicina Preventiva

Orientador: Prof. Dr. Júlio Litvoc

São Paulo

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Silva, Ana Paula da

Programa de Exercícios e os efeitos sobre fatores determinantes da hipertensão arterial / Ana Paula da Silva. -- São Paulo, 2009.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Medicina Preventiva.

Área de concentração: Medicina Preventiva.

Orientador: Júlio Litvoc.

Descritores: 1.Exercício 2.Hipertensão 3.Saúde do idoso 4.Saúde pública
5.Educação em saúde

USP/FM/SBD-011/09

Dedicatória

Dedico este trabalho aos quatro inspiradores da minha vida:

*A minha mãe, **Maria Aparecida**, pelos exemplos de garra, superação e coragem.*

Você é uma vencedora.

*A minha ídola e irmã, **Simone Regina**, pelo incentivo, apoio e auxílio em todos os*

momentos. Obrigada por tudo.

*Ao meu pai, **Manoel Pedro**, por ensinar que humildade e simplicidade são os*

melhores adjetivos que o ser humano pode ter.

*Ao meu namorado **Maurício Rodrigues Lopes**, por ter confiado e me alegrado*

nos momentos difíceis. Sem você nada seria possível, estaremos sempre juntos.

AGRADECIMENTOS

A Deus e todos os anjos, por esta luz que ilumina e guia o meu caminho.

*Ao inestimável **Prof. Dr. Júlio Litvoc**, por ter confiado no meu trabalho, ter estendido a mão e oferecido a oportunidade de realizar meu sonho mesmo não me conhecendo previamente. Bati a sua porta e humildemente pedi sua orientação. O professor aceitou, proporcionou a chance de evoluir a minha vida pessoal e profissional. Serei eternamente grata. Muito obrigada pela paciência e dedicação empregada em meu trabalho e, sobretudo, pelo respeito, dignidade e simplicidade mostrada em nosso convívio. Que Deus o abençoe e que conquiste toda a felicidade do mundo!*

*Aos professores doutores **Moisés Goldbaum, Luis Mochizuki e Vanessa Valente**, integrantes da Comissão Examinadora do Exame de Qualificação, por terem enriquecido o trabalho com críticas e sugestões.*

*À minha amiga **Maria Aparecida Rodrigues Lopes (Cidinha)**, por tantas orações, palavras de incentivo e exemplo de vida. Sou grata e você está sempre nos meus pensamentos e coração. Você foi a primeira pessoa que disse que nós conseguiríamos! Um dia ainda irei abraçá-la pessoalmente para mostrar esta conquista.*

*Ao meu amigo, **Ivan Lopes**, por me acolher, orientar e incentivar meus objetivos.*

*À minha prima **Renata Aparecida**, por tantos dias de dedicação e trabalho voluntário. Você é muito especial. Seu caminho de flores está guardado e logo receberá tudo de bom que nos ajudou a plantar...*

*A todos os membros e **amigos do CELAFISCS** das turmas de 2004, 2005 e 2006. Vocês estão no meu coração. Em especial agradeço aos professores **Douglas Andrade, Timóteo Araújo, Drª Sandra Matsudo e Drº Victor Matsudo** por mostrarem os primeiros passos da vida científica.*

*Aos queridos amigos que trabalharam de forma voluntária nas avaliações físicas e palestras: **Rafael Gonçalves, Leonardo Silva, William Bortoni, Fernanda Cruciani, Flávia, Ludmila Biassio, Rosângela e Carlos Calmona**.*

*A todos os **alunos do projeto Melhor-Ando** de Ribeirão Pires, por durante três anos terem mudado completamente minha vida, me ensinando o quão simples deve ser a amizade e o quão grande pode ser o amor.*

Esta dissertação está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Annelise Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2004.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de Figuras

Lista de Quadros

Lista de Tabelas

Resumo

Summary

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 JUSTIFICATIVA.....	8
3 OBJETIVOS.....	10
3.1 Objetivos Específicos.....	10
4 METODOLOGIA.....	11
4.1 Tipo de estudo.....	11
4.2 População do estudo.....	11
4.3 Amostra.....	12
4.3.1 Tamanho da amostra.....	12
4.3.2 Plano de amostragem.....	13
4.4 Critérios de inclusão de exclusão.....	14
4.5 Organização da pesquisa.....	16
4.5.1 Procura por participantes.....	16
4.5.2 Avaliações e entrevistas.....	17
4.5.3 Delineamento do estudo.....	18
4.5.4 Termo de consentimento livre e esclarecido.....	18
4.6 Delineamento da amostra e da aleatorização.....	19

4.7 Aleatorização.....	20
4.8 Programas de intervenção.....	21
4.8.1 Protocolo de exercícios.....	21
4.8.1.1 Tipo, frequência, intensidade e duração do treinamento.....	22
4.8.2 Protocolo Educativo.....	24
4.9 Variáveis estudadas.....	28
4.9.1 Características dos idosos.....	28
4.9.2 Medidas aferidas.....	33
4.9.2.1 Aspectos antropométricos.....	33
4.9.2.2 Aspectos Neuromusculares.....	34
4.9.2.3 Aspecto Metabólico.....	34
4.9.2.4 Medidas Clínicas.....	34
4.9.3 Procedimentos de Aferição.....	34
4.10 Análise dos dados.....	51
5 RESULTADOS.....	54
5.1 Características gerais de cada grupo antes da intervenção.....	54
5.2 Desistências	58
5.3 Análise das características principais antes de cada grupo antes das intervenções	60
5.4 Resultados da pressão arterial.....	63
5.5 Mudanças no Grupo Exercício (análise intra-grupo).....	66
5.6 Mudanças no Grupo Educativo (análise intra-grupo).....	67

5.7 Comportamento dos resultados após seis meses de intervenção.....	68
5.7.1 Resultados favoráveis ao Grupo Exercício.....	70
5.7.2 Resultados Semelhantes entre os dois Grupos.....	71
5.8 Modelo Linear Generalizado.....	72
6 DISCUSSÃO.....	75
6.1 Discussão dos resultados no grupo exercício.....	75
6.1.1 Medidas antropométricas.....	78
6.1.2 Medidas de aptidão física.....	82
6.1.3 Medidas sanguíneas.....	86
6.2 Discussão dos resultados no grupo educativo.....	92
6.2.1 Medidas antropométricas.....	94
6.2.1 Medidas de aptidão física.....	98
6.2.2 Medidas sanguíneas.....	100
6.3 Diferenças entre os grupos de intervenção (Eficácia do Programa de Exercícios).....	102
6.3.1 Eficácia – Medidas Antropométricas.....	102
6.3.2 Eficácia – Aptidão Física.....	105
6.3.3 Eficácia - Medidas sanguíneas.....	107
6.4 Eficácia nos resultados da pressão arterial.....	109
6.4.1 Pressão Arterial Sistólica (PAS).....	109
6.4.2 Pressão Arterial Diastólica (PAD).....	92
6.4.3 Tipo, frequência, intensidade e duração do treinamento.....	113
6.5 Mecanismos envolvidos no efeito do exercício na Hipertensão.....	116

6.5.1 Exercícios aeróbicos – efeitos crônicos.....	116
6.5.2 Exercícios aeróbicos – efeitos agudos.....	120
6.6 Exercícios resistidos (força muscular).....	122
6.7 Discussão dos Resultados do Modelo Linear Generalizado.....	123
7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	127
8 CONCLUSÕES.....	129
9 ANEXOS.....	131
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	143

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delineamento do estudo.....	18
Figura 2 – Delineamento da amostra e da aleatorização.....	19
Figura 3 – Resposta da Pressão Arterial frente a diferentes intensidades de treinamento (adaptado de Fagard, 2001).....	113

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Motivo das desistências no Grupo Exercício.....	58
Quadro 2 – Motivos das desistências no Grupo Educativo.....	59
Quadro 3 – Eficácia das intervenções.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação da pressão arterial (>18 anos). Fonte: IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2002).....	14
Tabela 2 - Características da amostra. Comparações entre os dois grupos no início do Projeto	55
Tabela 3a – valores descritivos das medidas antropométricas e de aptidão física de ambos os grupos no início da intervenção.....	61
Tabela 3b – valores descritivos das medidas de pressão arterial e medidas sanguíneas física no início da intervenção.....	62
Tabela 4 – Valores da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica, em cada grupo, no início e no final do Projeto.....	63
Tabela 5a – Análise de variância de medidas repetidas com dois fatores (fator fixo grupo e fator variável o tempo) para comparar os resultados da PAS nos dois grupos.....	63
Tabela 5b- Comparações múltiplas de Tukey para verificar entre quais grupos ou momentos ocorrem as alterações na PAS.....	63
Tabela 6a – Análise de variância de medidas repetidas com dois fatores (fator fixo grupo e fator variável o tempo) para comparar os resultados da PAD nos dois grupos.....	64
Tabela 6b - Comparações múltiplas de Tukey para verificar entre quais grupos ou momentos ocorrem as alterações na PAD.....	64

Tabela 7 – Mudanças no Grupo Exercício após seis meses de estudo.....66

Tabela 8 – Mudanças no Grupo Educativo após seis meses de estudo.....67

Tabela 9 – Comparação entre os grupos da média das diferenças encontradas em cada variável após seis meses de intervenção (análise inter-grupos).....68

Tabela 10. Análise das variáveis preditivas da variação da Pressão Arterial Sistólica em seis meses no Grupo Exercício.....72

LISTA DE ABREVIATURAS

AF	Atividade Física
GEX	Grupo Exercício
GED	Grupo Educativo
HDL	Lipoproteína de baixa densidade
LDL	Lipoproteína de alta de densidade
IC	Intervalo de confiança
IMC	Índice de massa corporal
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
p	Nível de significância estatística
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
UBS	Unidade Básica de Saúde
SNC	Sistema Nervoso Central
SNS	Sistema Nervoso Simpático

Silva AP. *Programa de exercícios e os efeitos sobre fatores determinantes da hipertensão arterial*. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina; 2009. 159p.

INTRODUÇÃO: A prevalência da hipertensão arterial está cada vez maior na população, sobretudo em idosos que não têm acesso a programas de exercícios e que não possuem conhecimento sobre a doença, características que são encontradas na Atenção Básica. **OBJETIVOS:** 1) Comparar a eficácia de um Programa de Exercício versus um Programa Educativo em idosos hipertensos em relação a determinantes da hipertensão arterial; 2) Identificar a existência, ou não, de fatores associados à redução da hipertensão no Grupo Exercício; 3) Observar em quais grupos sócio-demográficos o Programa de Exercícios é mais eficaz na melhora da hipertensão arterial. **MÉTODOS:** a amostra foi composta por 170 sujeitos acima de 50 anos hipertensos usuários de UBS e cadastrados no HIPERDIA (Programa de acompanhamento de Diabéticos e Hipertensos) da cidade de Ribeirão Pires, área metropolitana de São Paulo. Foram aleatorizados em dois Grupos (Exercício e Educativo). O Grupo Exercício realizou um programa de exercícios aeróbicos e força muscular três vezes por semana com duração de 60 minutos por sessão. O Grupo Educativo teve como foco a educação em saúde e realizou reuniões mensais sobre temas pertinentes à saúde do idoso hipertensos na Atenção Básica. O tempo total da intervenção foi de seis meses. Foram medidas as seguintes variáveis: Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD), peso, IMC, circunferências, força muscular de membros superiores e inferiores, aptidão cardiorrespiratória, glicemia, colesterol total, HDL e LDL e triglicérides. Na análise intra-grupo foi utilizada a diferença média entre os dois momentos com intervalo de confiança de 95% e para comparar a eficácia dos grupos foi proposto o teste “t” não pareado comparando as diferenças médias em cada variável entre os dois grupos. Para responder o segundo objetivo. Apenas para as medidas de PA foi utilizada a ANOVA de mediadas repetidas. Para explicar quais foram as variáveis que melhor predizeram as alterações na Hipertensão Arterial após seis meses no Grupo Exercício foi aplicado o modelo linear generalizado, tendo a PAS como dependente. **RESULTADOS:** a eficácia do Grupo Exercício foi maior na diminuição da hipertensão, tanto na PAS quanto na PAD e melhora da aptidão física na força de membros superiores, aptidão cardiorrespiratória. O colesterol total, HDL, LDL e triglicérides também responderam melhor ao programa de exercícios, ao passo que a resposta da glicemia foi semelhante nos dois grupos. Os sujeitos mais idosos e de menor nível sócio-econômico obtiveram maior redução na PAS e esta foi explicada pela redução dos triglicérides no grupo exercício. **CONCLUSÕES:** Em geral, o Grupo Exercício foi mais eficaz do que o Grupo Educativo na maioria das variáveis. E o fato de o Programa de exercícios ter sido mais eficaz nos mais idosos e de menor nível sócio-econômico reforça a idéia de que a metodologia empregada é uma ferramenta eficaz de saúde pública e suporte social.

Descritores: 1.Exercício 2.Hipertensão 3.Saúde do Idoso 4.Saúde Pública 5.Educação em saúde.

Silva AP. *Exercise Program and the effects on determinants of hypertension*. [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo", 2009. 159p

INTRODUCTION: The hypertension prevalence increased in general population, especially in the elderly who have no access to exercise programs and have no knowledge about the disease, characteristics that are found in Primary Care. **OBJECTIVES:** 1) To compare the efficacy of an Exercise Program versus an Educative Program in elderly hypertensive on determinants of hypertension, 2) Identify the existence or not of factors related to the reduction of hypertension in exercise group, 3) Observe in what socio-demographic groups the exercise sessions is more effective decreasing the hypertension. **METHODS:** sample was composed by 170 subjects over 50 years hypertensive users of UBS and registered in HIPERDIA (Monitoring Program of diabetics and hypertensives) from Ribeirao Pires, city of metropolitan area of São Paulo. Subjects were allocated in two groups (Exercise and Educative). Exercise sessions were composed by walking and muscle strength three times a week with duration of 60 minutes per session. The Educative Group focused on education in health and realized monthly meetings on relevant health topics to elderly hypertensive patients in Primary Care. The total intervention time was six months. The following variables were measured: systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP), weight, BMI, circumferences, upper and lower limb strength, cardiorespiratory fitness, blood glucose, total cholesterol, HDL and LDL and triglycerides. The mean difference between the two moments with confidence interval of 95% was used in intra-group analysis. To compare the efficacy between groups t test was proposed by comparing the average differences in each variable between the two groups. Only for the BP measures ANOVA of mediated repeated was used. The generalized linear model was applied In order to explain what variables better predicts the changes in Hypertension after six months in Exercise Group. **RESULTS:** The efficacy was highest in Exercise Group by decreasing the hypertension (SBP and DBP) and improving the upper limb strength and cardio respiratory fitness. Total cholesterol, HDL, LDL and triglycerides also responded better to the exercise program, whereas the blood glucose response was similar in both groups. The subjects older and lower socioeconomic status had greater reduction in SBP and its was explained by the reduction of triglycerides in exercise group. **CONCLUSIONS:** In general, Exercise Group was more effective than Educative Group in most variables. And the fact that the exercise program have been more effective in older and lower socioeconomic status strengthens the idea that the methodology used is an effective tool of public health and social support.

Descriptors: 1.Exercise 2.Hypertension 3.Health of the elderly 4.Public health 5.Health education

1 INTRODUÇÃO

É amplamente comprovado que a prática de atividades físicas é eficiente na redução e controle da pressão arterial, e, apesar de não haver dúvidas relacionadas aos benefícios da atividade física, existem poucos estudos que avaliaram os resultados de um programa de atividades físicas regulares em idosos hipertensos, usuários de unidades básicas de saúde, de baixa renda e em longo prazo. A maioria dos estudos envolve grupos organizados, com diversas situações ambientais controladas e técnicas de alto custo, tornando impossível a realização em programas de promoção de saúde do Brasil.

Almeida (2002) afirma que a hipertensão arterial corresponde a 15,2% das intervenções realizadas no Sistema Único Saúde (SUS) e 20 a 30% dos casos de emergência médica com complicações cardiovasculares.

O tratamento da hipertensão arterial tornou-se um desafio para os profissionais de saúde porque envolve a participação ativa dos hipertensos e mudanças comportamento para reduzir os fatores prejudiciais à condição clínica (Cade, 2001).

A hipertensão arterial pode ser controlada desde que o paciente se envolva e dê importância para o tratamento medicamentoso (forma regular) e para o tratamento não medicamentoso (prática de atividade física, controle do peso, ingestão de dieta hipossódica, abandono do tabagismo e redução do

etilismo). Associado aos tratamentos é necessário o acompanhamento das comorbidades freqüentemente encontradas no paciente hipertenso, como o diabetes, a dislipidemia e a obesidade.

A relação da pressão arterial com as doenças cardiovasculares é proporcional. Isso significa que quanto maior for o nível da pressão, maior será a probabilidade de infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, edema agudo de pulmão, insuficiência renal e morte súbita. De acordo com levantamentos da Organização Mundial de Saúde, em 2005 aproximadamente 35 milhões de pessoas morreram em função destas enfermidades e, projeções indicam que este número pode chegar a 58 milhões em 2015 (Strong et al., 2005).

No Brasil, estima-se que a prevalência de hipertensos está entre 22 e 44% da população. Em relação à diabetes tipo II, o Ministério da Saúde constatou que a prevalência está em torno de 9,66% (Marcopito et al., 2005).

Vale salientar que a maior prevalência destas doenças encontra-se em indivíduos idosos, um fenômeno natural frente ao já conhecido processo de envelhecimento.

Nos últimos anos houve um aumento marcante da expectativa de vida da população e conseqüente envelhecimento da mesma. Fatos estes que fazem parte de um processo denominado por Rouquayrol e Almeida (2004) como “transição epidemiológica”, caracterizado pelo controle das doenças transmissíveis e parasitárias e grande prevalência na população da morbi-

mortalidade relacionada ao estilo de vida, o que engloba as doenças crônicas não-transmissíveis, sobretudo as cardiovasculares.

À medida que aumenta a idade cronológica as pessoas tornam-se menos ativas, e sua capacidade física diminui. Conseqüentemente facilita o surgimento de doenças crônicas, que contribuem ainda mais para deteriorar o processo de envelhecimento (Matsudo, 2001).

Um estudo realizado por Siqueira et al. (2008) com uma amostra de 4.060 adultos e de 4.003 idosos usuários de 120 unidades básicas de saúde nas regiões sul e sudeste mostrou que prevalência de sedentarismo somando-se as duas regiões foi de 31,8% em adultos e de 58% em idosos. A prevalência de sedentarismo foi significativamente maior na Região Nordeste, para ambas as faixas etárias.

De acordo com as normas do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), considera-se inativo ou sedentário um indivíduo que tenha um estilo de vida com um mínimo de atividade física, equivalente a um gasto energético (trabalho + lazer + atividades domésticas + locomoção) inferior a 600 kcal por semana (Pardini et al., 2001).

Estudos realizados por Garrett et al. (2004); Fuscaldo et al. (2002) e Chakravarthy et al. (2002), mostram que diminuir o sedentarismo e promover estilos de vida mais saudáveis com a participação da atenção básica à saúde e seus profissionais podem representar um grande impacto na melhoria dos índices de saúde populacional e nos custos relacionados à gestão dos serviços.

Existem evidências que o aumento das doenças crônicas esteja relacionado à diminuição do gasto energético. A evolução tecnológica foi e está sendo primordial para o aumento do sedentarismo, proporcionando facilidades na vida diária que não estimulam o uso de movimentos.

Porém, antes de se entender a relação entre a prática de atividade física e qualquer tipo de enfermidade é de suma importância conhecer os principais conceitos que permeiam o movimento humano. De acordo com Capersen et al. (1994), a atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resultam em gasto calórico acima do basal¹. Já o exercício é definido como uma subcategoria da atividade física que é planejada, estruturada e repetitiva; resultando na melhora ou manutenção de uma ou mais variáveis da aptidão física. E, aptidão física é considerada não como um comportamento, mas uma característica que o indivíduo possui ou atinge, como a potência aeróbica, resistência muscular, força muscular, composição corporal e flexibilidade.

Blair (2004) afirmou que o aumento dos níveis de atividade física tem efeito positivo na maioria dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares e que um aumento da mortalidade é proporcional à alta prevalência de sedentários na população.

¹ A taxa metabólica basal ou de repouso significa quantas calorias o indivíduo necessita para manter suas funções vitais. Para um homem de 70 kg este valor está em torno de 1.500kcal.

Terry et al. (2005) averiguaram que a redução dos fatores de risco para as doenças cardiovasculares pode ser a melhor estratégia para o seu controle e diminuição. Citaram como os principais fatores de risco o alto índice de massa corporal (relação do peso corporal pela estatura em metros ao quadrado), sobrepeso, obesidade, adiposidade corporal, colesterol, tabagismo, triglicérides, pressão alta, tolerância à glicose e a falta de atividade física ou sedentarismo.

Em um dos estudos que procurou sintetizar os efeitos da promoção da atividade física em indivíduos com diabetes tipo II, Boulé et al. (2001) realizaram uma metanálise dos principais ensaios clínicos realizados até então e encontraram na maioria dos 14 estudos publicados, uma redução da hemoglobina glicosilada nos diabéticos após uma intervenção focada na prática de exercícios.

Já Whelton et al. (2002) realizaram uma metanálise dos principais ensaios clínicos que utilizaram a atividade física visando controlar ou diminuir a pressão arterial e observaram que o uso de exercícios aeróbicos pode ser uma ferramenta útil para a redução da pressão arterial tanto em hipertensos quanto em normotensos.

No entanto, em nenhum desses estudos a população analisada foi idosa e tampouco se buscou associação entre a redução dos indicadores da doença com aspectos fundamentais para a vida do idoso.

Problemas ocasionados pelo incremento de pessoas que sofrem de doenças crônicas estendem-se ainda na geração de altos custos.

Entretanto, estes gastos estão associados à manutenção de comportamentos que favorecem os fatores de risco, tornam-se maiores na proporção que a população apresenta-se fisicamente inativa, com sobrepeso e obesidade.

Assim, o investimento na prevenção da hipertensão pelas instituições de saúde (federal, estadual e municipal) é um fator relevante, pois proporciona uma melhor qualidade de vida para os hipertensos e reduz os custos da saúde pública.

Em um estudo realizado por Pronk et al. (1999) mostraram que pessoas que nunca fumaram, com IMC até 25kg/m² e praticantes de atividade físicas pelo menos 3 vezes semanais tinham uma média anual de gastos com saúde aproximadamente 49% mais baixos que aqueles indivíduos sedentários, fumantes e com IMC acima de 27,5kg/m².

A prática de atividade física regular apresenta-se como uma opção importante na prevenção e tratamento não somente de hipertensão arterial, mas de diversas doenças crônicas de alta prevalência em adultos e idosos. Diversos estudos apresentam que pessoas fisicamente ativas têm um risco diminuído para o desenvolvimento de várias doenças (Shepard, 1995; Lê Marchand, 1991 e Lee, 1992).

Assim, a presença de um educador físico torna-se indicado para atuar dentro da UBS. Especialmente para atender os grupos de terceira idade, é muito importante que o educador físico busque formação complementar para atuar nesta área. Motta et al. (2008) afirmam que a formação de recursos humanos na área de saúde do idoso está vinculada a uma compreensão de

processo de envelhecimento e suas repercussões biopsicossociais, em face da qual se impõe a necessidade do trabalho interdisciplinar à luz de novos paradigmas sobre saúde-doença, papel e objetivos do profissional de saúde. A capacitação de profissionais para atuar na área de envelhecimento e saúde do idoso é uma das ações prioritárias da política nacional do idoso no Brasil, em função do acelerado envelhecimento populacional do país.

2 JUSTIFICATIVA

O presente estudo justifica-se:

- Incremento do número de pessoas que atingem a faixa etária relacionada ao processo de envelhecimento acometido por doenças crônico-degenerativas, como a hipertensão.
- À medida que aumenta a idade cronológica as pessoas tornam-se menos ativas, associado ainda com as alterações psicológicas que acompanham a idade, como o sentimento de velhice, estresse, depressão. Assim há uma diminuição do nível de atividade física, o que conseqüentemente facilita o aparecimento de doenças crônicas e contribuem para deteriorar o processo de envelhecimento. Matsudo (2001) ressalta que a falta ou diminuição da atividade física associada ao aumento da idade cronológica leva a perdas importantes na condição cardiovascular, força muscular e equilíbrio, que são responsáveis em grande parte pelo declínio na capacidade funcional.
- Estudos epidemiológicos e experimentais evidenciam uma relação positiva entre a atividade física e a diminuição da mortalidade, sugerindo também um efeito positivo nos riscos de enfermidades cardiovasculares, perfil dos lipídeos plasmáticos, manutenção da densidade óssea, na redução das dores lombares e melhores perspectivas no controle de enfermidades respiratórias crônicas.

- Poucos estudos conseguem verificar o impacto de exercícios físicos na maioria dos indicadores de uma doença cardiovascular (pressão arterial) ao mesmo tempo. Esta abordagem poderá trazer novas perspectivas quanto ao verdadeiro impacto do exercício supervisionado na prevenção e tratamento desta doença.
- São escassas também abordagens que se aplicam diretamente nas verdadeiras condições da Saúde Pública, ou seja, dentro das características sociais que a maioria das UBS apresentam. Geralmente os estudos são aplicados em laboratórios ou academias. Desta forma, pensamos que este método mais realista possui uma maior aplicabilidade nos seus resultados.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Comparar a eficácia de um Programa de Exercício versus um Programa Educativo em idosos hipertensos em relação a determinantes da hipertensão arterial.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar a existência, ou não, de fatores associados à redução da hipertensão arterial, se verificada, ao longo dos seis meses de estudo no Grupo Exercício;
- Observar em quais grupos sócio-demográficos o Programa de Exercícios é mais eficaz na melhora da hipertensão arterial.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo de intervenção randomizado.

4.2 POPULAÇÃO EM ESTUDO

O estudo foi realizado com idosos em Ribeirão Pires, cidade localizada a 40km de São Paulo. Em 2005 a população chegou a 115.195 habitantes, com uma taxa de urbanização de 100%.

Os idosos eram usuários de nove Unidades Básicas de Saúde (UBS) e cadastrados no HIPERDIA (Sistema de cadastramento e acompanhamento de hipertensos e diabéticos).

A Secretaria de Saúde e Higiene municipal mantém uma rede de nove Unidades Básica de Saúde (UBS) distribuídas em todo o município. No entanto, somente uma UBS desenvolve atividades de promoção da saúde para portadores de doenças crônicas por meio de um programa de caminhada, orientada pelas enfermeiras da própria UBS.

4.3 AMOSTRA

A amostra foi composta por indivíduos acima de 50 anos, de ambos os sexos.

No Centro de Saúde Escola “Samuel B. Pessoa” (CSE) cerca de metade dos maiores de 50 anos usuários do serviço tem um ou mais diagnósticos de doenças crônico-degenerativas. Esta sobreposição deve se repetir de modo muito semelhante nas demais unidades básicas de saúde, dadas as características da população idosa no Brasil. Evidentemente a idade influencia a expressão e altera o tratamento clínico das doenças cardiovasculares (Lima et al., 1996).

Os participantes do estudo deveriam ter hipertensão arterial diagnosticada há mais de seis meses, apresentando valores de pressão arterial elevados, como pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg e < 180 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg e < 110 mmHg. Os participantes deveriam informar que no momento não praticavam nenhum tipo de atividade física e não tinham experiência com programas de exercícios nos últimos seis meses anteriores ao início da pesquisa.

4.3.1 TAMANHO DA AMOSTRA

Participaram do estudo 170 indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 50 e 80 anos.

O cálculo do tamanho da amostra foi baseado nas recomendações de Kirkwood e Sterne (1998). Dessa forma, assumindo-se um poder do teste de

90% e um nível de significância de 5%, foi determinado que, para encontrar uma diferença de 4,5 mmHg e 3,5 mmHg na PAS e PAD, respectivamente, será necessário dispor de 68 participantes em cada grupo. Foi adotado um desvio padrão de 8mmHg e 6 mmHg para a PAS e PAD, respectivamente, tendo como referência o estudo de Stewart et al. (2005).

4.3.2 PLANO DE AMOSTRAGEM

Conforme processo de aleatorização proposto por Poccock (1999), detalhado no item 4.7 (página 20), obteve-se 2 grupos de 102 indivíduos.

A partir desse ponto, seguindo a classificação obtida na aleatorização, os integrantes de cada grupo foram contatados via telefone ou carta para uma nova reunião. O motivo para a convocação desta reunião foi a entrega dos resultados dos exames de sangue. Aproveitando a oportunidade, foi apresentada a proposta de atividades que os indivíduos poderiam participar.

Vale salientar que os indivíduos alocados no Grupo Exercício foram convidados para a reunião no Posto de Saúde central da cidade. Já os indivíduos do Grupo Educativo foram convidados para a reunião no Posto de saúde da Vila Guanabara. Foram selecionados dois locais distantes e em datas diferentes para que um grupo não soubesse da existência do outro.

O mesmo procedimento foi adotado no andamento da intervenção. O Grupo que realizou exercícios se manteve sempre em um local distante do grupo que recebeu a intervenção educativa. O Programa de Exercícios foi

desenvolvido na Praça Central da cidade enquanto o Grupo Educativo manteve as reuniões no posto de saúde da Vila Guanabara.

4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DE EXCLUSÃO

4.4.1 Critérios de inclusão

- Faixa etária entre 50 e 80 anos;
- Não ter experiência prévia de atividades físicas estruturadas nos seis meses anteriores à pesquisa;
- Portador de hipertensão arterial há mais de seis meses, classificado de acordo com a IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial (2002):

Tabela 1. Classificação da pressão arterial (>18 anos)

Classificação	Pressão Sistólica (mmHG)	Pressão Diastólica (mmHG)
Ótima	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Limítrofe	130 – 139	85 – 89
HIPERTENSÃO		
Estágio 1 (Leve)	140 – 159	90 – 99
Estágio 2 (Moderada)	160 – 179	100 – 109
Estágio 3 (Grave)	≥ 180	≥ 110
Sistólica Isolada	≥ 140	< 90

Fonte: IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2002)

- Cadastrados no Programa de acompanhamento de Diabéticos e Hipertensos (HIPERDIA).

4.4.2 Critérios de exclusão

4.4.2.1 Para Ingresso no Programa

- Ser usuário de UBS que desenvolvia programa de caminhadas para pacientes;
- Ter experiência recente em atividades físicas regulares;
- Ter sido acometido por eventos cardiovasculares graves e recentes, como Infarto do miocárdio, Acidente vascular encefálico e outros;
- Apresentar lesões osteo-musculares que dificultem a prática da caminhada e de exercícios físicos;
- Apresentar hipertensão ≥ 180 para PAS e/ou ≥ 110 para PAD, valores considerados de risco para a realização de exercícios físicos, segundo Pescatelo et al. (2004).

4.4.2.2 Durante o Programa

- Ausência maior ou igual a 3 (três) faltas consecutivas nas aulas;
- Ausência maior que 2 (duas) faltas consecutivas nas reuniões de orientação do grupo educativo.
- Frequência inferior a 75% do total de aulas (grupo exercício) ou reuniões (grupo educativo);
- Não realizar todas as avaliações.

4.5 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

4.5.1 Procura por participantes

A captação de público alvo para compor a amostra foi obtida por meio dos cadastrados no programa HIPERDIA, pacientes acompanhados pela equipe de saúde das nove (9) UBS de interesse.

Foram selecionados os pacientes entre 50 e 80 anos de idade. A partir daí, os dois pesquisadores responsáveis pela pesquisa contataram os pacientes, via telefone ou correspondência, para convidá-los a comparecer a UBS e participar de uma reunião que abordaria possíveis novas atividades do HIPERDIA. Ao todo, 345 (trezentos e quarenta e cinco) indivíduos foram convidados para as reuniões durante quatro semanas consecutivas de ligações.

Aconteceram 8 (oito) reuniões em datas e horários diferentes durante os meses de fevereiro e março de 2006, no auditório da UBS Central da cidade. Em função da capacidade máxima do auditório, eram convidadas 40 pessoas para cada reunião. Ao final do período das reuniões, compareceram 289 (duzentos e oitenta e nove) indivíduos.

O objetivo das reuniões era apresentar os dois profissionais (os pesquisadores responsáveis) e comentar sem maiores aprofundamentos sobre a possibilidade deles receberem convites para participar de “ações” de promoção de saúde para hipertensos. Em nenhum momento foi citada a elaboração de qualquer tipo de estudo ou pesquisa, pois uma vez que o nosso número de participantes seria menor, nós estávamos interessados em

indivíduos realmente dispostos em participar de ações de promoção de saúde. Ao final das reuniões, aqueles indivíduos que manifestaram interesse em engajar-se nas novas “ações” de promoção de saúde da cidade puderam agendar uma data para realizar avaliação física e entrevista individual.

4.5.2 Avaliações e entrevistas

Entre todos os presentes nas reuniões, 251 (duzentos e cinqüenta e um) indivíduos marcaram a data da avaliação física e entrevista. No entanto, compareceram 235 (duzentos e trinta e cinco) indivíduos para realizar as avaliações. Ao final das avaliações, o participante era convidado a retornar à UBS em outra data estabelecida para realizar um exame de sangue. Não houve recusa de nenhum participante.

Os critérios de exclusão eram considerados na análise preliminar dos resultados apresentados na avaliação física e pelo perfil do indivíduo obtido na entrevista. Assim, foi necessário excluir 31 (trinta e um) indivíduos no início do estudo. Segue o detalhamento:

- 1 (um) indivíduo por complicação de doença cardíaca (arritmia ventricular);
- 1 (um) indivíduo com distúrbios mentais;
- 3 (três) indivíduos fisicamente ativos;
- 4 (quatro) indivíduos portadores de limitações músculo-esqueléticas;
- 5 (cinco) indivíduos normotensos;

- 7 (sete) indivíduos apresentaram hipertensão não controlada (≥ 110 para diastólica ou ≥ 180 para sistólica).

Foram selecionados 204 (duzentos e quatro) indivíduos elegíveis para participar do estudo, sendo que todos realizaram avaliação física e exame de sangue. A partir deste momento, com o nome e telefone destes em mãos foi desenvolvida a aleatorização em dois grupos: Grupo Exercício e Grupo Educativo.

4.5.3 Delineamento do estudo

Figura 1 – Delineamento do estudo

4.5.4 Termo de consentimento livre e esclarecido

Nossa pesquisa foi autorizada pela Secretaria de Saúde e Higiene de Ribeirão Pires, com livre acesso em todas às UBS de interesse e às listas de usuários do HIPERDIA. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO I – página 131).

4.6 Delineamento da amostra e da aleatorização

Figura 2. Delineamento da amostra e da aleatorização

4.7 ALEATORIZAÇÃO

Foi realizado a aleatorização de permuta em blocos para dois tratamentos de acordo com a tabela de números aleatórios. Segundo Poccock (1999) este método é o mais convencional para assegurar um número semelhante de indivíduos nos dois grupos da intervenção mantendo os pré-requisitos da aleatorização.

Dispondo de todas as fichas de avaliações, com todos os detalhes do participante, a aleatorização foi feita seguindo os critérios do método.

O modelo de aleatorização “blocos permutáveis” utiliza a alocação de dois pacientes para cada grupo, permitindo assim que os dois grupos tenham o mesmo tamanho no final da aleatorização.

Para isto, foi utilizada uma tabela para números aleatórios (página 74 de Pocock, 1999). Assim, os grupos foram divididos da seguinte forma:

- A = Exercício
- B = Educativo

De forma prática, seguindo a ordem da lista (avaliações físicas) que tínhamos em mãos, os pacientes eram alocados em duplas de modo que cada integrante da dupla era alocado para um determinado grupo (A ou B) de acordo com a ordem dos números da tabela de números aleatórios.

Exemplo de acordo com a seqüência da tabela:

AB para dígitos de 0 a 4

BA para dígitos de 5 a 9

0 5 2 7 8 4 3 7 ... etc

AB BA AB BA BA AB AB BA

Desta forma, seguiu-se até obter o 102º número da tabela de números aleatórios e obteve-se dois (2) grupos com 102 participantes.**

** 204 foi o número efetivo que concordou em participar e que não tinha nenhum critério de exclusão.

4.8 PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO

4.8.1 Protocolo de exercícios

4.8.2 Protocolo educativo

4.8.1 Protocolo de exercícios

Foram ministradas aulas planejadas de exercícios físicos, com duração de sessenta minutos, freqüência de três vezes semanais, durante seis meses consecutivos.

Para facilitar a compreensão dos exercícios por parte dos alunos e favorecer a atenção e controle do grupo por parte dos professores, foi necessário dividir o grupo em duas turmas distintas para realizar as aulas práticas. Os alunos da turma “1” realizaram as aulas das 8:00 às 9:00h,

enquanto os alunos da turma “2” realizaram as aulas das 9:00 às 10:00h. Importante ressaltar que as aulas aconteciam exatamente iguais para ambas as turmas.

4.8.1.1 Tipo, Frequência, Intensidade e Duração do Treinamento

A prescrição do treinamento aeróbico do programa de exercícios foi baseada nas informações da anamnese inicial (ANEXO II – página 133) e nos testes de aptidão física. Entretanto, o parâmetro principal para a elaboração do treinamento aeróbico foi o teste de caminhada de seis (6) minutos proposto por Rikli e Jones (1998). Este teste consiste na capacidade máxima de realizar o maior número de voltas em um percurso de 400 metros em seis (6) minutos. De acordo com os autores, existe uma alta correlação entre o número de máximo de voltas alcançado no teste com o consumo máximo de oxigênio mensurado de maneira direta com o uso de ergoespirométrico.

Dessa forma, como não houve a possibilidade de medir a frequência cardíaca máxima antes de cada sessão, tampouco o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}), a prescrição foi feita de forma individualizada levando-se em consideração o número máximo de voltas obtidas no teste de 6 minutos.

Assim, foi adotado como faixa de treinamento de 40 a 70% do máximo obtido no teste de 6 minutos, o que corresponde indiretamente a 40 a 70% do VO₂máx.

Toda a prescrição de exercícios foi baseada no “Position Stand – Exercise and Hypertension” de Pescatelo et al. (2004), que estabeleceu que para um programa de exercícios obter eficácia ele deveria ser desenvolvido de 3 a 5 vezes por semana, de intensidade moderada (40 a 70% do VO₂máx), ter duração de 30 a 60 minutos e ser composto, sobretudo de exercícios aeróbicos. A própria recomendação de Pescatelo et al. (2004) sugere que o programa ideal deve ser composto por exercícios aeróbicos em sua maioria e complementado por exercícios resistidos ou de força muscular.

Assim, o programa de aulas foi estruturado da seguinte maneira:

Primeira etapa da aula (duração 30 minutos):

- Sessões de caminhada de 30 minutos, visando incrementar a potência aeróbica dos indivíduos e deixá-los devidamente aquecidos e preparados para os exercícios seguintes.

Segunda etapa da aula (duração 30 minutos):

- Exercícios de alongamento, com o intuito de melhorar a flexibilidade, componente importante na prevenção de lesões articulares nesta faixa etária;

- Exercícios resistidos, utilizando o próprio peso corporal ou pesos livres, visando aumentar a força muscular e equilíbrio;

A praça central da cidade foi o espaço destinado para as aulas práticas, sendo este o único espaço disponível e adequado para as atividades. Os materiais necessários para realizar os exercícios de força e resistência muscular foram conseguidos de forma alternativa. Cada aluno providenciou um par de garrafinhas plásticas de 500ml cheias de areia e um cabo de vassoura para utilizá-lo como bastão.

Esta opção foi adotada para viabilizar a participação de todos os indivíduos alocados no grupo exercício, a fim de evitar custos com a compra de material.

A frequência dos participantes foi controlada por meio de lista de presença, conferida no início de cada aula. Foram excluídos das análises finais aqueles indivíduos que apresentaram ausência ≥ 3 aulas consecutivas, frequência inferior a 75% do total de aulas ministradas e que não tivessem realizado todas as avaliações.

4.8.2 Protocolo educativo

Os indivíduos alocados no grupo educativo foram convidados a participar encontros mensais, cujo objetivo foi discutir assuntos pertinentes aos hábitos de vida fisicamente ativa e saudável por meio de uma equipe multidisciplinar de saúde.

De acordo com Burke e Fair (2003), o aconselhamento deve dar ênfase em promover o “empoderamento”, com uma abordagem colaborativa centrada no indivíduo tendo foco nas crenças e valores individuais, na saúde e comportamentos que influenciam a saúde e também reforçando a auto-eficácia e a aquisição de habilidades para a vida.

O espaço utilizado para as reuniões foi uma sala reservada na UBS Vila Guanabara, localizada em um bairro afastado do centro da cidade e distante do local das aulas práticas. Cada reunião teve duração de 60 minutos.

Para atender todo o grupo, alguns cuidados foram adotados:

- 1ª) O dia da reunião foi ajustado às datas de retirada dos remédios controlados que o indivíduo consome. Assim, uma única visita mensal na UBS conseguia suprir os compromissos dos indivíduos e favoreceu o controle na adesão;
- 2ª) As reuniões eram realizadas em dois dias consecutivos, sempre na última quinta e sexta-feira de cada mês e em dois horários diferentes (08h00min ou 09h30min). Assim os participantes puderam escolher a melhor oportunidade para comparecer às reuniões.
- 3ª) Os convites eram lembrados na véspera das reuniões via telefone para todos os participantes.

O planejamento das reuniões foi baseado em assuntos pertinentes aos interesses e necessidades de saúde coletiva. A equipe multidisciplinar de saúde participou voluntariamente.

O programa de reuniões seguiu o seguinte cronograma:

- 1ª reunião – 29 e 30 de Junho de 2006;
Tema: Hipertensão Arterial e fatores de risco para a saúde;
Palestrante: Maurício Lopes e Ana Paula Silva – Discentes FMUSP.
- 2ª reunião – 27 e 28 de Julho de 2006;
Tema: Alimentação saudável;
Palestrante: Ntª Ludmila Gutierrez Biassio – Discente UNIFESP.
- 3ª reunião – 24 e 25 de agosto de 2006;
Tema: Medicação e cuidados no tratamento de doenças crônicas;
Palestrante: Enfª. Cecília Silva – Secretária de Saúde de Ribeirão Pires.

- 4ª reunião – 28 e 29 de setembro de 2006;
Tema: Caminhada e estilo de vida fisicamente ativo;
Palestrante: Ana Paula Silva – Discente FMUSP.
- 5ª reunião – 26 e 27 de outubro de 2006;
Tema: Controle de acidentes domésticos e combate a osteoporose;
Palestrante: Ftª. Carlos Calmona – CELAFISCS.
- 6ª reunião – 23 e 24 de novembro de 2006;
Tema: Qualidade vida e bem-estar na Melhor-Idade;
Palestrante: Maurício Lopes – Discente FMUSP.

O controle das participações do grupo foi obtido por meio de lista de presença, conferida no início de cada encontro. Foram excluídos das análises finais aqueles indivíduos que apresentaram ausência ≥ 2 encontros consecutivos, apresentaram frequência inferior a 75% do total das reuniões ministradas e que não realizaram todas as avaliações.

4.9 VARIÁVEIS ESTUDADAS

4.9.1 Características dos idosos

Dada a grande variabilidade entre os idosos foi necessário que todos, antes de serem submetidos a qualquer teste ou medida, passassem por uma pré-avaliação. Esta fase permitiu levantar informações sobre as particularidades de cada um, sendo realizada por meio de auto-relato sobre antecedentes pessoais e antecedentes médicos. A pré-avaliação diminui os riscos durante os testes e os programas, possibilitando aos profissionais predizer contra-indicações, cuidados especiais que o idoso requer e como lidar com as diferenças individuais (Cotton, 1998).

A pré-avaliação foi realizada por meio de entrevista individual, sendo que o avaliador lia em voz alta as perguntas do questionário elaborado especialmente para nossa pesquisa (ANEXO II - página 133) e anotava a resposta do avaliado, sem qualquer tipo de interferência ou indução nas respostas obtidas.

Foram levantados os seguintes dados na pré-avaliação:

4.9.1.1 Sexo:

Masculino ou feminino.

4.9.1.2 Idade:

Anos completos e meses adicionais. Considerou-se a média de idade dos grupos.

4.9.1.3 Etnia:

Referida conforme a percepção do avaliado. Consideraram-se cinco categorias em relação à etnia: brancos; pardos; negros; orientais e outros.

4.9.1.4 Nível de escolaridade:

Classificado de acordo com a última série cursada. Consideraram-se cinco categorias: não-alfabetizado ou primário incompleto; primário completo ou ginásio incompleto; ginásio completo ou colegial incompleto; colegial completo ou superior incompleto e superior completo.

4.9.1.5 Estado civil:

Consideraram-se quatro categorias em relação ao estado civil: casada ou vive maritalmente; solteira (nunca se casou), viúva, divorciada ou desquitada ou separada (não vive maritalmente).

4.9.1.6 Profissão:

Verificação do tipo de trabalho (ou profissão) realizado por mais tempo ao longo da vida. Consideraram-se quatro categorias: operacional (trabalhos “pesados”, que exigiam esforços físicos) e administrativo (trabalhos “leves”, que permaneciam longos períodos sentados e sem esforços físicos); do lar e outras ocupações.

4.9.1.7 Renda:

Somatória da renda média mensal de todos os moradores da casa.

4.9.1.8 Classe econômica:

Verificação por meio do sistema de pontuação do Critério de Classificação Econômica Brasil, descrito pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2003). O referido critério possui sete classificações, sendo do maior para o menor nível de poder aquisitivo as classes A1, A2, B1, B2, C, D e E.

4.9.1.9 Tabagismo:

Considerou-se qualquer tipo de fumo. Consideraram-se três categorias em relação ao tabagismo: nunca fumou, ex-fumante e fumante.

4.9.1.10 Consumo de bebida alcoólica:

Consideraram-se duas categorias em relação à ingestão de bebidas alcoólicas: não bebe; bebe.

4.9.1.11 Doenças e tempo doenças diagnosticadas:

Há quanto tempo (anos completos) o indivíduo diagnosticou a hipertensão arterial, e, quando havia outras doenças crônicas, qual a doença e há quanto tempo foi diagnosticada. Por precaução, foram excluídos da amostra todos os casos em que determinada doença apresentava risco ou era contra-indicado para programa de atividade física.

4.9.1.12 Antecedentes cirúrgicos

Foi questionado se o idoso já havia realizado cirurgias. No caso de “sim” foi verificado o tipo da(s) cirurgia(s) e há quanto tempo (anos completos) foi submetido à intervenção cirúrgica. Foi critério de exclusão todos os casos em que o antecedente cirúrgico era contra-indicado para programa de atividade física.

4.9.1.13 Uso de Medicamento controlado:

Todos os medicamentos de uso contínuo prescritos pelo médico.

4.9.1.14 Histórico familiar:

Foram registrados os antecedentes familiares (parentes de 1º grau) com histórico de doença cardiovascular.

4.9.1.15 Atividade física habitual

Foi questionado se o avaliado participava ou havia participado nos últimos seis meses de algum tipo de programa de atividade física regular. Foram excluídos da amostra os casos em que já estavam envolvidos com atividade física.

4.9.1.16 Gasto energético semanal

Foi mensurado por meio da aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ (versão 8 – curta) traduzido e validado em âmbito nacional por Pardini et al. (2001) (ANEXO III – página 135). Este instrumento trata-se de um recordatório da última semana (os sete dias anteriores à entrevista) e considera a frequência, intensidade e duração de caminhadas e outras atividades físicas moderadas, vigorosas pelo avaliado. Com estas informações é realizada uma estimativa do gasto energético semanal. Para efeito de análise, foi comparado o gasto energético semanal total em quilocalorias (kcal), inter e intragrupos, antes e após as intervenções.

4.9.1.17 Hábitos alimentares:

Foi analisado por meio do questionário sobre o hábito alimentar (Braggion, 2004; apud Matsudo S., 2004) que se utiliza da investigação do número e frequência do consumo de porções de alimentos e quantidades ingeridas semanalmente segundo os grupos de frituras, frutas, vegetais, proteínas, leite e/ou derivados, carboidratos, gordura, açúcar e líquidos (ANEXO IV - página 137).

Este questionário foi aplicado durante a entrevista e o avaliado foi orientado para ser o mais preciso possível. A análise final considerou a quantidade (frequência e porções) de cada grupo de alimentos consumidos na última semana (semana anterior à entrevista).

4.9.2 Medidas Aferidas

4.9.2.1 Aspectos antropométricos

4.9.2.1.1 Peso corporal

4.9.2.1.2 Estatura

4.9.2.1.3 Índice de massa corporal (IMC)

4.9.2.1.4 Perímetros da cintura e do quadril

4.9.2.1.5 Relação cintura / quadril

4.9.2.1.6 Dobras cutâneas do bíceps, tríceps e supra-ilíaca

4.9.2.1.7 Adiposidade corporal

4.9.2.2 Aspectos neuromusculares

4.9.2.2.1 Força de braços

4.9.2.2.2 Força de pernas

4.9.2.3 Aspecto metabólico

4.9.2.3.1 Potência aeróbica

4.9.2.4 Medidas clínicas

4.9.2.4.1 Medidas sanguíneas (colesterol total e frações, triglicérides e glicemia)

4.9.2.4.2 Pressão arterial

4.9.3 Procedimentos de aferição

4.9.2.1.1 Peso corporal

É o produto da massa corporal “kg” (quantidade de matéria da qual o corpo é composto) pela aceleração da gravidade ($9,81 \text{ m/s}^2$) (Anshel et al., 1991). Nesse estudo, o peso corporal é usado como referência à massa corporal total, representando um composto de tecidos corporais que

variam independentemente (Malina, 1984), ou como a soma de todos os aspectos da composição corporal (World Health Organization, 1995).

Material e procedimento de medida

Foi utilizada uma balança portátil da marca TANITA modelo HS-301, eletrônica com mostrador digital, unidade de medida em kg com precisão de 100g e tendo capacidade de medição na faixa de 0.0 kg a 150 kg.

O avaliado(a) manteve-se descalço, com o mínimo de vestimenta e foi auxiliado a posicionar-se sobre a plataforma da balança distribuindo o peso corporal igualmente nos membros inferiores. No momento da medida solicitou-se que o mesmo mantivesse postura ereta normal e olhar à frente durante o tempo necessário para a estabilização e leitura do visor da balança por parte do avaliador. Foi realizada apenas uma medida sendo o resultado expresso em kg com precisão de 100g. Em cada local de coleta de dados selecionou-se um piso plano e rígido para posicionar a balança (Gordon et al., 1988; Heyward e Stolarczyk, 1996). A cada medida a escala da balança zerava automaticamente após a avaliada retirar-se de cima da plataforma da mesma.

4.9.2.1.2 Estatura

É a medida linear da distância compreendida entre o solo (plano de apoio dos pés) e o vértex (ponto mais alto do crânio) obtida com o indivíduo descalço em postura ereta padronizada. É um composto das

dimensões lineares dos membros inferiores, tronco, pescoço e cabeça (Malina, 1984).

Material e procedimento de medida

Foi utilizado um estadiômetro portátil de madeira, com uma prancha vertical com comprimento total de 2m de altura e uma base plana para o solo quadrada de 50cm x 50cm. A base tem uma placa lisa de madeira, fixa e perpendicular a prancha vertical, onde está colada uma fita métrica marca Sanny, totalmente alinhada estendida.

Em cada local de coleta de dados selecionou-se uma parede plana, sem rodapé, com solo plano e rígido e com ângulo de 90° em relação à parede para apoiar corretamente o estadiômetro. Um cursor móvel manual com ângulo de 90° e com dispositivo de alinhamento horizontal foi usado posicionando-o simultaneamente sobre o ponto mais alto da cabeça do avaliado e a fita métrica, possibilitando a leitura do valor da mesma em um ângulo de 90° entre a base horizontal do cursor apoiada sobre o ponto mais alto da cabeça e a parede.

O avaliado foi orientado a utilizar o mínimo de vestimenta, mantendo-se em pé, descalço e em postura ereta distribuindo o peso corporal igualmente nos membros inferiores, pés unidos, membros superiores relaxados e posicionados naturalmente ao lado do corpo e encostando a parte posterior do corpo na parede sobre a fita métrica. Solicitou-se que os calcanhares e as regiões pélvicas, escapular e occipital permanecessem encostados contra o estadiômetro, mantendo-se a cabeça posicionada de modo a olhar diretamente

à frente (cabeça mantida no plano de Frankfurt). No momento da obtenção da medida, solicitou-se ao avaliado que mantivesse apnéia respiratória profunda enquanto o avaliador deslizava a base vertical do cursor móvel manual sobre o estadiômetro até encostá-lo com sua base horizontal, com leve pressão, sobre o ponto superior da cabeça do avaliado. Foram realizadas três medidas consecutivas, permitindo que o avaliado respirasse normalmente e se movimentasse entre cada medida antes de assumir novamente a postura requisitada. Obteve-se o valor em cm com precisão de mm (Gordon et al., 1988; Heyward e Stolarczyk, 1996). Como valor final calculou-se a média aritmética das três medidas obtidas.

4.9.2.1.3 Índice de massa corporal (IMC)

O índice de massa corporal (IMC) determina a relação do peso corporal para a estatura do indivíduo definindo assim se este é aceitável ou não, permitindo classificar o grau de sobrepeso ou obesidade do indivíduo. Este índice antropométrico é amplamente reconhecido por sua habilidade para predizer risco de doenças (Heyward, 1996).

Procedimento de medida e categorização da variável

Para de obter este índice, é necessário o valor obtido do peso corporal e da estatura corporal total dividindo o valor do peso (em quilogramas) pela estatura corporal (em metros quadrados), como segue:

$$IMC = \frac{\text{Peso em quilogramas}}{\{ \text{Estatura em m} \}^2} = \frac{kg}{m^2}$$

Na análise foram consideradas as médias aritméticas do IMC dos grupos.

4.9.2.1.4 Perímetros

É a medida de contorno de uma figura, ou do corpo (Barbanti, 1994). É um indicador da área da secção transversa e das dimensões circunferências do corpo, ou o comprimento de sua linha de contorno (Callaway et al., 1988).

Material e procedimento de medida

Foi utilizada uma fita métrica de marca Sanny, armazenada em caixa plástica circular de contenção e retrátil, flexível e inextensível, graduada em cm com precisão de mm, com largura de 7 mm e comprimento de 180 cm.

Mantendo-se a caixa de contenção da fita métrica na mão direita, manipulou-se a extremidade com o início da escala de medida com a mão esquerda próximo ao zero (0) cm, retirando da caixa de contenção o comprimento necessário de fita para efetuar as medidas adotadas. Contornou-se o segmento a ser medido com a fita métrica em torno do local de medida exercendo pressão suficiente para ajustá-lo adequadamente sobre a pele,

contudo, sem alterar o contorno da mesma e sem pressionar o tecido adiposo subjacente. No momento da obtenção da medida a parte da fita métrica segura pela mão esquerda posicionou-se acima da parte da fita segura pela mão direita. A mão direita segurou diretamente a fita métrica entre os dedos polegar e indicador mantendo a caixa de contenção apoiada na mão pelos outros dedos, não permitindo que seu mecanismo retrátil exercesse pressão no momento de seu posicionamento em torno da região a ser medida (Callaway et al., 1988). Cada local de medida foi mensurado três vezes consecutivas, retirando-se a fita métrica do local entre cada medida. Para o nosso estudo foi padronizada a realização de uma medida de cada uma das circunferências medidas e o valor foi expresso em centímetros (Matsudo, S., 2005).

a) Perímetro da cintura

Com o avaliado em pé, postura ereta e olhando à frente, membros superiores relaxados e naturalmente posicionados ao longo do corpo, contornou-se o tronco com a fita métrica em sua região mais estreita considerando o ponto médio entre a margem inferior das costelas e a crista ilíaca. O avaliador manteve-se sentado em um banco em frente ao avaliado com a visão na altura da região do tronco a ser medido, solicitando que o mesmo elevasse o braço, cruzasse os antebraços até a altura do peito, para o posicionamento da fita métrica ao redor do local da medida, relaxando-os posteriormente. Considerando a influência do movimento respiratório obteve-se a medida ao final da expiração normal (Callaway et al., 1988).

b) Perímetro do quadril

Com o avaliado em pé, postura ereta e olhando à frente, pés unidos e joelhos estendidos, membros superiores relaxados e naturalmente posicionados ao longo do corpo. O avaliador manteve-se sentado em um banco, posicionado lateralmente em relação ao avaliado com a visão na altura da região do tronco a ser medido, solicitando que o mesmo elevasse o braço, cruzasse os antebraços até a altura do peito, para o posicionamento da fita métrica ao redor do ponto mais volumoso do glúteo do avaliado.

4.9.2.1.5 Relação cintura / quadril

Procedimento de medida e categorização da variável

A Relação Cintura/Quadril é estimada conforme o perímetro da cintura (em cm) dividida pelo perímetro do quadril (em cm). A relação cintura/quadril (C/Q) é fortemente associada com a gordura visceral e é considerado um índice aceitável de gordura intra-abdominal. Para efeito de análise, foram consideradas as médias aritméticas da relação cintura/quadril dos grupos.

4.9.2.1.6 Dobras cutâneas

É a espessura de uma dupla camada de pele e tecido adiposo subcutâneo em locais específicos do corpo (Harrison et al., 1988). Sua medida representa a espessura de uma dupla camada de pele e tecido adiposo subcutâneo comprimido entre as extremidades das hastes do compasso de dobras cutâneas, instrumento utilizado para sua mensuração (Martin et al., 1985).

Material e procedimento de medida

Considerando o grande número de avaliados e o objetivo da medida de adiposidade corporal, optamos realizar a medida de três dobras cutâneas, sendo tríceps, subescapular e suprailíaca.

Para isto foi utilizado um compasso para medida de dobras cutâneas marca SANNY, modelo científico, com escala de medição circular modificado com dois ponteiros e graduação da escala em mm e com precisão de décimos de mm (0,1mm), exercendo pressão constante de 10g/mm² na área de superfície das extremidades de contato de suas duas hastes em qualquer ângulo de abertura entre as mesmas.

As mensurações foram realizadas no hemi-corpo direito do avaliado. O avaliado manteve-se em posição ereta, postura natural e com os membros superiores relaxados. Para este estudo, padronizou-se em dois segundos o tempo em que o compasso permaneceu exercendo pressão na dobra cutânea, momento em que foi realizada a leitura da escala de medida

com o ângulo de visão mantendo-se perpendicular a esta (Pollock e Schmidt, 1980). Realizaram-se três medidas consecutivas em cada local adotado, soltando-se totalmente a dobra cutânea entre cada medida e reiniciando todo o processo de mensuração posteriormente. Para efeito dos cálculos utilizamos a média destas três dobras cutâneas para estimar a quantidade de gordura subcutânea na região do tronco.

a) Dobra cutânea do tríceps

Medida a face posterior do braço, na distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o bordo inferior do olécrano. A determinação da dobra é realizada seguindo o eixo longitudinal do membro superior (Matsudo, 2005).

b) Dobra cutânea subescapular

Medida com ombros descontraídos, determina-se a dobra obliquamente ao eixo longitudinal do corpo, seguindo a orientação dos arcos costais, dois cm abaixo do ângulo superior da escápula (Matsudo, 2005).

c) Dobra cutânea supra ilíaca

Medida realizada cerca de dois centímetros acima da espinha ilíaca antero-superior na altura da linha axilar anterior, no sentido oblíquo ao eixo longitudinal do corpo (Matsudo, 2005).

4.9.2.1.7 Adiposidade corporal

Procedimento de medida e categorização da variável

A adiposidade corporal foi determinada indiretamente com a mensuração das três dobras cutâneas que representam as regiões dos membros superiores, tronco e região central. Foi considerado a média das três dobras cutâneas, em milímetros, como valor final para cada cálculo. Como indicador da adiposidade corporal foi calculado a média aritmética das três dobras cutâneas (Matsudo, 2005).

4.9.2.2 Aspectos neuromusculares

4.9.2.2.1 Força de braços

Medida por meio de um teste alternativo, proposto por Rikli e Jones (2001) para mensurar indiretamente a força dos membros superiores.

Material e procedimento de avaliação

Foi utilizado um cronômetro digital da marca TIMEX com precisão de milésimos de segundos, uma cadeira com encosto reto sem braços (por questões de segurança manteve-se encostada em uma parede lisa para impedir movimentação durante o teste), halteres de 2 kg para as mulheres e halteres de 4 kg para os homens.

O avaliado foi orientado a sentar-se na cadeira com as costas retas e apoiadas no encosto, pés totalmente apoiados no chão e joelhos

flexionados em um ângulo de 90º, mão dominante segurando o haltere perto da extremidade lateral da cadeira. O teste era iniciado com o braço estendido para baixo ao lado da cadeira, perpendicular ao chão. Ao sinal “Atenção, já!” o avaliado vira a palma da mão para cima enquanto flexiona o cotovelo, completando totalmente o ângulo de movimento, voltando à posição inicial com o cotovelo totalmente estendido.

Por precaução o avaliador manteve-se sentando numa cadeira próxima ao avaliado, do lado do braço dominante, apoiando os dedos na região bicipital do avaliado para impedir que o braço se movimentasse e assegurar que o movimento completo de flexão fora realizado. Este apoio também é importante para estabilizar o braço do avaliado. Durante o teste o avaliado é encorajado a executar o maior número possível de movimentos de flexão de cotovelo dentro do prazo de 30 segundos. O teste era aplicado após uma demonstração realizada pelo avaliador e uma tentativa de duas repetições realizada pelo avaliado para conferir se havia compreendido a maneira correta de executar os movimentos e, em seguida, iniciava-se o teste de 30 segundos. Se ao final do teste o braço estivesse em mais da metade do movimento, contava-se como um movimento completo. Como indicador da força de braços foi considerada o número total de flexões de cotovelo durante 30 segundos.

4.9.2.2.2 Força de pernas

Medida realizada por meio do teste de levantar da cadeira em 30 segundos. Este teste é recomendado como alternativa prática

para medir indiretamente a força dos membros inferiores devido a correlação moderadamente alta com o teste de 1 RM no “leg press” em homens (0,78) e mulheres (0,71) (Rikli e Jones, 2001).

Material e procedimento de avaliação

Foi utilizado um cronômetro digital da marca TIMEX com precisão de milésimos de segundos, uma cadeira com encosto reto sem braços (por questões de segurança manteve-se encostada em uma parede lisa para impedir movimentação durante o teste).

O avaliado foi orientado a sentar-se no meio da cadeira, com as costas retas, os braços cruzados contra o tórax, pés totalmente apoiados no chão e joelhos flexionados em um ângulo de 90°. Ao sinal “Atenção, já!” o avaliado se levantava, ficando totalmente em pé e então retornava a posição totalmente sentada. O avaliado era encorajado a sentar-se e levantar-se o maior número possível de vezes durante 30 segundos.

Por precaução o avaliador manteve-se em pé, ao lado da cadeira do avaliado, para estabilizar o idoso caso acontecesse perda do equilíbrio durante o teste. O teste só foi aplicado após uma demonstração realizada pelo avaliador, uma tentativa de duas repetições realizada pelo avaliado para conferir se havia compreendido a maneira correta de executar os movimentos e, em seguida, iniciava-se o teste de 30 segundos. Caso o avaliado perto de finalizar os 30 segundos estivesse em mais da metade da execução do movimento, contou-se como um movimento completo. Como indicador da força

de pernas foi considerada o número total de movimentos completos de sentar e levantar executados corretamente durante 30 segundos.

4.9.2.3 Aspecto metabólico

3.9.2.3.1 Potência aeróbica

O teste de marcha estacionária de 2 minutos foi utilizado para medir indiretamente a potência aeróbica ou resistência física na terceira idade. Este teste foi proposto por Rikli e Jones (2001) e trata-se de um teste alternativo ao teste de 6 minutos para medir a variável metabólica de potência aeróbica.

Procedimento de avaliação e categorização da variável

Para a realização deste teste foi necessário a utilização de um cronômetro digital da marca TIMEX, com precisão de milésimos de segundos, um fita métrica da marca Sanny, fita crepe e guia de madeira construída especialmente para este teste sugerido por Matsudo (2005). A altura mínima adequada da elevação dos joelhos para realizar a marcha de cada avaliado é o ponto médio entre a patela e a crista ilíaca. Este ponto era determinado utilizando uma fita métrica estendida da patela à crista ilíaca, sendo dobrada ao meio para determinar o ponto exato. Para marcar este ponto médio e monitorar a elevação correta dos joelhos quando se realizavam as passadas, era fixada uma fita de um lado ao outro do nosso guia. Este guia

trata-se simplesmente de duas hastes paralelas de madeira de 90 cm, fixadas em uma base também de madeira e com uma distância de 50 cm entre as hastes. que seguram uma fita que pode ser facilmente ajustada à altura estipulada para cada avaliado. Este instrumento facilitava a obtenção da altura adequada das elevações dos joelhos.

Ao sinal de “Atenção, já!” o avaliado iniciava as elevações dos joelhos simulando o movimento de marchar (sem correr), sem sair do lugar, iniciando com a perna direita e completando a maior quantidade possível de passadas dentro do período de 2 minutos. Embora os joelhos devessem ser elevados até a altura correta para serem contados, o avaliador somente contava o número de vezes que o joelho direito alcançava a altura determinada.

Por precaução o avaliador permanecia colocado na frente do avaliado, ajoelhado no chão, contando o número de repetições e também sendo um apoio no caso de perda do equilíbrio, garantindo ainda que o avaliado mantivesse a altura correta das elevações dos joelhos. Naqueles momentos em que joelho não alcançava a altura determinada, o avaliador solicitava ao avaliado para parar e descansar até conseguir realizá-lo de forma correta. As passadas eram reassumidas se o período de tempo de 2 minutos não tivesse terminado. Quando necessário, o avaliado podia colocar uma das mãos sobre nosso guia para ajudar a restabelecer o equilíbrio. Para orientar um passo adequado e melhorar a medida, uma demonstração prática era realizada pelo avaliador antes do início do teste e permitia que os avaliados praticassem

rapidamente para verificar a compreensão do protocolo. Ao final do teste o avaliado era orientado a caminhar lentamente durante 1 minuto como forma de “voltar a calma”. Para auxiliar no desempenho do teste, o avaliador dizia frases encorajadoras como “*Você está indo bem!*”, “*Continue como está!*” e, para ajudar a manter velocidade dos passos, os avaliados eram avisados quando atingiam um minuto e quando faltavam 30 segundos para o final do teste.

Como indicador da aptidão cardiorrespiratória foi considerado o número total de elevações unilaterais (joelho direito) em 2 minutos.

4.9.2.4 Medidas clínicas

O objetivo destas medidas foi determinar os níveis de lipoproteínas-lipídios e glicose a partir de uma amostra de sangue em jejum.

Procedimento e categorização das variáveis

Foram realizadas dosagens bioquímicas por meio de amostras de sangue em jejum obtidas em procedimento invasivo (punção venosa). Para isto, foi necessária a colaboração de uma equipe de seis enfermeiras da rede de saúde pública da cidade de Ribeirão Pires. A equipe de enfermagem era experiente e treinada para este procedimento e participaram da pesquisa em caráter voluntário. Todos os materiais necessários para coleta do sangue foram concedidos pela Secretaria de Saúde da cidade. Já os kits bioquímicos para análise das amostras de sangue foram doados por uma

empresa privada da região. A análise propriamente dita foi possível por meio da colaboração voluntária da equipe de biomédicos do laboratório de análise clínicas do hospital central da cidade.

Ao término da avaliação física, todos os avaliados saíam com uma guia de autorização e todas as recomendações para realização do exame de sangue com data e horário já estabelecido. Para cada data estabelecida de exame de sangue, eram agendados trinta idosos. Neste dia, uma sala era reservada somente para atender nosso grupo de avaliados. Todos os procedimentos eram supervisionados pelos pesquisadores responsáveis pela pesquisa.

Foram consideradas as médias aritméticas dos valores de concentrações em miligramas por decilitro de sangue (mg/dl) dos níveis de lipoproteínas-lipídios e glicose sanguínea dos grupos.

4.9.2.5 Pressão Arterial

A pressão arterial é a força que o fluxo sanguíneo exerce nas artérias. Por meio de sua mensuração, dois valores são registrados: o maior, quando o coração se contrai (sístole) bombeando o sangue (pressão sistólica), e o inferior, quando o coração relaxa (diástole) entre duas batidas cardíacas (pressão diastólica).

Material e procedimento de avaliação

O método de mensuração foi padronizado seguindo as recomendações da IV Diretrizes Brasileiras de Pressão Arterial (2002), por meio da técnica auscultatória, com equipamento calibrado (esfigmomanômetro aneróide e estetoscópio), com o avaliado na posição sentado. Ressaltamos que a padronização determinou que o indivíduo estivesse orientado para não falar e descansar por 5 a 10 minutos em ambiente calmo, com temperatura agradável. Para isto, utilizamos salas reservadas somente para avaliações físicas dentro Unidade Básica de Saúde. Além disso, foi verificado se o indivíduo não estava com a bexiga cheia, não tivesse praticado exercícios físicos há 60-90 minutos, não ingeriu bebidas alcoólicas, café, alimentos ou fumou até trinta minutos antes e não estava com pernas cruzadas. O braço foi mantido na altura do coração, livre de roupas, com a palma da mão voltada para cima e cotovelo ligeiramente fletido. Foram realizadas no mínimo duas medições, em ambos os membros superiores, esperando de 1 a 2 minutos entre as aferições. No caso de diferença, consideramos sempre as medidas do braço de maior valor.

Foram consideradas as médias aritméticas de pressão arterial sistólica e diastólica em milímetros de mercúrio (mmHg) dos grupos.

4.10 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise estatística adotamos os seguintes procedimentos:

1) Comparamos os dois grupos segundo as variáveis sócio-demográficas e comportamentais coletadas no início da pesquisa. O propósito foi de verificar se a aleatorização construiu dois grupos o mais semelhantes possível. Para isto aplicamos o teste t para idade e renda o teste de χ^2 (Qui-quadrado) para as demais variáveis .

2) A seguir comparamos os grupos em relação as variáveis antropométricas, neuromotoras, metabólicas, medidas sanguíneas no momento inicial. Para isto utilizamos o teste “t” não pareado.

3) Para observar o comportamento das variáveis dentro de cada grupo (intragrupo) após seis meses de intervenção, foi utilizada a diferença média entre os dois momentos e o intervalo de confiança de 95% foi sugerido para verificar se as possíveis mudanças foram significativas ou não.

4) Comparamos as diferenças médias em cada variável entre os dois grupos (Grupo Exercício x Grupo Educativo), ou seja, para verificar em cada variável se as alterações foram diferentes entre os dois grupos, foi proposto o teste “t” não pareado comparando as diferenças médias em cada variável entre os dois grupos.

5) Para as variáveis de pressão arterial sistólica e diastólica, cuja distribuição normal foi aceita, foram realizadas análises de variâncias com medidas repetidas (Singer e Andrade, 2000) para dois fatores, tendo como suposição matriz de correlações componente simétrica entre as medidas antes

e depois da intervenção. O fator fixo é o grupo e o fator de repetição é o momento da aferição. Posteriormente à ANOVA foram realizadas comparações múltiplas de Tukey para as variáveis cuja interação grupo*momento foi estatisticamente significativa para verificar entre quais grupos ou momentos ocorrem as alterações.

6) Para explicar quais foram as variáveis que melhor predizeram as alterações na Hipertensão Arterial após seis meses no Grupo Exercício foi aplicado o modelo linear generalizado (Nelder e Wedderburn, 1972) supondo distribuição gama com função de ligação identidade e supondo matriz de correlações componente simétrica entre as medidas antes e depois da intervenção.

A variável dependente adotada foi a diferença média da pressão arterial sistólica (PAS), ou seja, as alterações que o programa de exercícios propiciou na PAS.

As variáveis dependentes que entraram no modelo foram determinadas por dois fatores:

- Plausabilidade biológica com as alterações encontradas na PAS;
- Matriz correlacional (Pearson) feita anteriormente, cujo parâmetro adotado de participação no modelo foi de $p < 0,20$ (ANEXO V – página 139)

Não foram feitas alterações nas categorizações e tampouco na natureza da variável para esta análise, ou seja, a maneira como foram

coletadas permaneceram para o modelo. Isto inclui todas as variáveis sócio-demográficas, antropométricas, aptidão física e medidas sanguíneas.

Após a realização da matriz correlacional e análise da plausibilidade biológica, o método utilizado para a disposição das variáveis no modelo foi o “backward”, ou seja, todas as variáveis foram inseridas no modelo e eram retiradas até a permanência daquelas que realmente ajustaram o modelo.

O ajuste do modelo foi robusto e foram gerados os resíduos de Cook e Deviance contrastando o valor predito com valor estimado das alterações da PAS (ANEXO VI – página 140).

O nível de significância adotado em todos os testes foi $p < 0,05$.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – CAPEPESQ, protocolo nº 602/06.

5 RESULTADOS

5.1 Características gerais de cada grupo antes da intervenção

Foi realizada a distribuição da amostra segundo idade, sexo, estado civil, etnia, classe social e escolaridade, apresentadas na tabela 2.

As variáveis estão organizadas por frequência e porcentagem, representando o total da amostra bem como estratificada pelos dois grupos. Com o intuito de comparar os grupos, o teste χ^2 (Qui-Quadrado) foi utilizado para as variáveis sexo, estado civil, etnia, classe social, escolaridade, trabalho atual e ao longo da vida, tabagismo, etilismo e histórico de doença.

Os testes mostraram que após a aleatorização, os grupos apresentaram características semelhantes em todos os quesitos.

Dessa forma, a homogeneidade dos grupos após a aleatorização aponta para o sucesso deste procedimento no presente estudo.

Tabela 2. Características da amostra. Comparações entre Grupo Exercício e Grupo Educativo no início do Projeto

Variáveis	Grupo Exercício n = 89	Grupo Educativo n = 81	Total n = 170	x ²	p
Idade (média)	60,79 ± 7,61	60,77 ± 7,19			0,986
Sexo (n, %)					
Masculino	24 (26,96 %)	28 (34,56 %)	52 (30,3 %)	1,15	0,282
Feminino	65 (73,04 %)	53 (65,44 %)	118 (69,7 %)		
Estado civil (n, %)					
Solteiro	2 (2,24 %)	5 (6,17 %)	7 (4,12 %)	2,54	0,468
Casado	58 (65,16 %)	54 (66,66 %)	112 (65,88 %)		
Viúvo	20 (22,47 %)	13 (16,04 %)	33 (19,42 %)		
Divorciado	8 (10,13 %)	8 (11,13 %)	16 (9,41 %)		
Não respondidos	1 (1,12 %)	1 (1,23 %)	2 (1,17 %)		
Etnia (n, %)					
Branco	63 (70,78 %)	56 (69,13 %)	119 (70 %)	3,12	0,372
Negro	11 (12,35 %)	12 (14,81 %)	23 (13,53 %)		
Pardo	11 (12,35 %)	12 (14,81 %)	23 (13,53 %)		
Oriental	3 (3,37 %)	0 (0 %)	3 (1,77 %)		
Não respondidos	1,12 % (1)	1,23 % (1)	1,17 % (2)		
Classe Social (n, %)					
Classe A1	0 %	0 %	0	5,89	0,207
Classe A2	0 %	0 %	0		
Classe B1	7 (7,86 %)	1 (1,23 %)	8 (4,7 %)		
Classe B2	8 (8,98 %)	7 (8,64 %)	15 (8,82 %)		
Classe C	44 (49,43 %)	38 (46,91 %)	82 (48,23 %)		
Classe D	26 (29,21 %)	33 (40,74 %)	59 (34,70 %)		
Classe E	2 (2,24 %)	1 (1,23 %)	3 (1,76 %)		
Não respondidos	1 (1,12 %)	1 (1,23 %)	2 (1,17 %)		

Continua na página 56

Variáveis	Grupo Exercício n = 89	Grupo Educativo n = 81	Total n = 170	x ²	P
Escolaridade					
Analfabeto - Primário incompleto	39 (43,82 %)	45 (54,32 %)	84 (49,41 %)	2,51	0,28
Primário completo / Ginásio incompleto + Ginásio completo / Colégio incompleto	39 (43,81%)	31 (38,26%)	70 (41,17%)		
Colégio completo / Superior Incompleto + Superior Completo	10 (11,23%)	5 (6,17 %)	15 (8,81%)		
Trabalho atual (n, %)					
Remunerado	5 (5,61%)	12 (14,81%)	17 (10%)	5,66	0,129
Aposentado	32 (35,95%)	27 (33,33%)	59 (34,7 %)		
Pensionista	13 (14,6%)	6 (7,40%)	19 (11,17 %)		
Do Lar	36 (40,44%)	34 (41,97%)	70 (41,17 %)		
Desempregado	0 (0%)	0 (0%)	(0)		
Não respondidos	3,37% (3)	3,70% (2)	2,94% (5)		
Trabalho ao longo da vida (n, %)					
Operacional	67,41% (60)	66,66% (54)	67,05% (114)	3,04	0,218
Administrativo	6 (6,74%)	1 (1,23%)	7 (4,11 %)		
Do Lar	21 (23,59%)	20 (24,69%)	41 (24,11 %)		
Outros	1 (1,12%)	1 (1,23%)	2 (1,17 %)		
Não respondidos	1 (1,12%)	5 (6,17%)	6 (3,52 %)		
Renda (mensal-R\$)	1059,01±684,28	981,68±596,37		0,551 ^a	

Continua na página 57

Variáveis	Grupo Exercício	Grupo Educativo	Total	x ²	P
	n = 89	n = 81	n = 170		
Tabagismo (n, %)					
Sim	4,49% (4)	4,93% (4)	4,7 % (8)	0,02	0,902
Não	92,13% (82)	92,59% (75)	92,35 % (157)		
Não respondidos	3,37% (3)	1,23% (1)	2,35 % (4)		
1 a 10 cigarros (dia)	75% (3)	75% (3)	75% (6)		
11 a 20 cigarros (dia)	25% (1)	0%	12,5 % (1)		
Mais de 20 cigarros (dia)	0%	25% (1)	12,5 % (1)		
Histórico de Tabagismo (n, %)					
Sim	33 (37,07%)	25 (30,86%)	58 (34,11 %)	0,92	0,338
Não	49 (55,05%)	51 (62,96%)	100 (58,82%)		
Não respondidos	7 (7,86%)	5 (6,17%)	12 (7,05 %)		
1 a 10 cigarros (dia)	15 (45,45%)	10 (40%)	25 (43,1 %)	0,21	0,900
11 a 20 cigarros (dia)	9 (27,27%)	7 (28%)	16 (27,5 %)		
Mais de 20 cigarros (dia)	9 (27,27%)	8 (32%)	17 (29,3 %)		
Quantos anos fumou ?	23,79±13,52	28±12,31	Teste t		0,654
Parou há quantos anos?	16,71±10,53	18,83±13,27	Teste t		0,287
Etilismo (n, %)					
Sim	8 (8,98%)	4 (4,93%)	12 (7,05 %)	Fisher	0,284
Não	78 (87,64%)	76 (93,82%)	154 (90,5%)		
Não respondidos	3 (3,37%)	1 (1,23%)	4 (2,35 %)		
Destilada	3 (37,5%)	3 (75%)	6 (50 %)	Teste t	0,545
Não Destilada	5 (62,5%)	1 (25%)	6 (50 %)		
Dose Semanal	1,90 ± 2,20	1,0 ± 0			
Frequência Semanal	1,89 ± 2,15	0,43 ± 0,37		Teste t	0,167
Histórico da Doença (somente pais e/ou avós)					
Sim	58 (65,16%)	49 (60,49%)	107 (62,94 %)	0,40	0,582
Não	31 (34,84%)	32 (39,51 %)	63 (37,05 %)		

5.2 Desistências

5.2.1 Desistências no Grupo Exercício

Ao final da 24^ª semana de aulas práticas, contabilizamos desistências de 13 participantes (12,60%), ocorridos pelos motivos:

Quadro 1. Motivos das desistências no Grupo Exercício

Nº MATRÍCULA	MOTIVO	DATA
173	Queda (acidente doméstico)	11/2006
102	Incompatibilidade de horário	08/2006
97		09/2006
25		07/2006
45	Motivos pessoais (abandono)	08/2006
38		08/2006
33		09/2006
72	Excesso de faltas às aulas	10/2006
195		10/2006
201		10/2006
18		11/2006
28		12/2006
17	Não realizaram a 2 ^a avaliação	

5.2.2 Desistências no Grupo Educativo

Ao final da 24^ª semana de intervenção e o 6^º e último encontro mensal realizado com os participantes do grupo educativo, contabilizamos desistências de 21 participantes (20,5%), ocorridos pelos motivos:

Quadro 2. Motivos das desistências no Grupo Educativo

Nº MATRÍCULA	MOTIVO	DATA
209	Doença familiar	09/2006
122	Descobriu o grupo exercício	11/2006
85	Mudança de domicílio	10/2006
55		10/2006
21	Motivos pessoais (abandono)	09/2006
7		09/2006
49		10/2006
11		11/2006
172		11/2006
165		11/2006
123	Não realizaram a 2ª avaliação	12/2006
81		12/2006
169		12/2006
02		12/2006
13	Excesso de faltas às reuniões	08/2006
04		09/2006
182		09/2006
191		10/2006
35		10/2006
147		11/2006
41		12/2006

5.3 Análise das características principais de cada grupo antes das intervenções

Os grupos quando analisados inicialmente não apresentaram nenhuma diferença após a aleatorização em relação às medidas antropométricas e testes de aptidão física (Tabela 3), de acordo com o teste t não pareado. Porém, naquele momento ficaram claras algumas características dos participantes. De acordo com os valores de IMC, eram considerados com sobrepeso, com margens a obesidade (IMC em torno de 29). Quanto às circunferências, os dois grupos apresentaram grande risco cardiovascular devido a avantajadas circunferências de cintura e quadril. Os resultados nos testes físicos de aptidão física também não foram satisfatórios inicialmente, deixando exposta a deficiência na força de braços e pernas e também na aptidão cardiorrespiratória.

Tabela 3a – valores descritivos das medidas antropométricas e de aptidão física de ambos os grupos no início da intervenção.

	Grupo Exercício	Grupo Educativo	Teste t não pareado
	PRÉ	PRÉ	Baseline (p<0,05)
Peso (kg)	72,66 ± 14,68	73,4 ± 13,04	0,733
Estatura (cm)	156,24 ± 8,37	157,77 ± 8,92	0,251
I.M.C. (kg/m ²)	29,68 ± 5,14	29,63 ± 5,03	0,944
X3 dobras cutâneas**	25,71 ± 7,56	24,62 ± 9,38	0,405
Circunferência de Cintura	96,72 ± 13,98	97,15 ± 11,99	0,831
Circunferência de Quadril	103,83 ± 14,04	102,29 ± 10,24	0,419
Relação Cintura Quadril	0,934 ± 0,091	0,949 ± 0,066	0,212
Flexão de cotovelos (repetições)	18,91 ± 4,79	19,41 ± 4,65	0,489
Sentar e levantar da cadeira em 30 segundos	15,06 ± 3,67	14,40 ± 3,09	0,212
Marcha Estacionária (Elevações de joelho em 2 minutos)	99,38 ± 16,23	96,92 ± 19,87	0,384

Em relação à pressão arterial e as medidas sanguíneas (Tabela 4), o mesmo fenômeno aconteceu, o teste t não pareado mostrou que, inicialmente, não havia diferenças significativas entre os grupos. No entanto, mais uma vez algumas características foram notadas. Os grupos tinham pressão arterial considerada elevada, como já era esperado, tanto na pressão sistólica quanto na pressão arterial diastólica, porém os valores não foram exagerados o que minimizou os possíveis riscos de uma intervenção com exercícios. Em média, os dois grupos apresentavam glicemia de jejum acima do normal (> 110 mg/dl)

e, com exceção do colesterol LDL, os lipídeos sanguíneos também estavam inalterados ou fora da faixa de normalidade (Colesterol Total, Colesterol HDL e Triglicérides). Dessa forma, os dois grupos apresentavam características de indivíduos com doença crônica cardiovascular estabelecida, além de diversos fatores de risco determinantes daquela doença.

Tabela 3b – Valores descritivos das medidas de pressão arterial e medidas sanguíneas no início da intervenção.

	Grupo Exercício	Grupo Educativo	Teste t não pareado
	PRÉ	PRÉ	Baseline (p<0,05)
Pressão Sistólica (mmhg)	147,86 ± 21,62	148,82 ± 21,26	0,775
Pressão Diastólica (mmhg)	91,08 ± 11,26	90,28 ± 11,23	0,650
Glicemia de jejum (mg/dl)	127,30 ± 43,59	139,64 ± 54,95	0,110
Colesterol Total (md/dl)	220,55 ± 99,14	213,02 ± 37,49	0,529
HDL Colesterol (mg/dl)	36,9 ± 11,49	36,68 ± 9,64	0,895
LDL Colesterol (mg/dl)	139,83 ± 49,62	140,66 ± 35,47	0,902
Triglicérides (mg/dl)	202,82 ± 137,57	181,81 ± 79,00	0,242

5.4 Resultados da Pressão Arterial

Na seqüência iremos apresentar a evolução da PA no tempo e em cada grupo.

Tabela 4 – Valores da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica, em cada grupo, no início e no final do Projeto

	GRUPO EXERCÍCIO		GRUPO EDUCATIVO	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Pressão Sistólica (mmHg)	147,86 ± 21,62	129,70 ± 18,08	148,82 ± 21,26	146,25 ± 20,54
Pressão Diastólica (mmHg)	91,08 ± 11,26	81,70 ± 9,92	90,28 ± 11,23	86,90 ± 10,32

5.4.1 Pressão Arterial Sistólica (PAS)

Tabela 5a – Análise de variância de medidas repetidas com dois fatores (fator fixo grupo e fator variável o tempo) para comparar os resultados da PAS nos dois grupos

Fator	Gl num.	gl den.	Valor F	p
Grupo	1	168	8,97	0,003
tempo	1	161	54,38	<0,001
grupo*tempo	1	161	31,18	<0,001

**** estatisticamente significativo em negrito**

Tabela 5b- Comparações múltiplas de Tukey para verificar entre quais grupos ou momentos ocorrem as alterações na PAS

Comparação	Estimativa	Erro Padrão	Gl	Valor t	P
exercício antes - exercício depois	18,28	1,93	161	9,47	<0,001
exercício antes - educativo antes	-0,50	3,14	161	-0,16	0,999
exercício antes - educativo depois	2,02	3,13	161	0,65	0,917
exercício depois - educativo antes	-18,79	3,14	161	-5,99	<0,001
exercício depois - educativo depois	-16,26	3,13	161	-5,20	<0,001
educativo antes - educativo depois	2,53	2,06	161	1,23	0,610

**** estatisticamente significativo em negrito**

A análise estatística mostrou que no decorrer do estudo o comportamento da pressão arterial sistólica (PAS) no Grupo Exercício foi diferente do Grupo Educativo ($p < 0,001$):

- 1) O Grupo Exercício apresentou média de redução da PAS maior que o Grupo Educativo ($p < 0,001$);
- 2) No final do estudo a média da pressão arterial no Grupo Exercício foi 16,26 mmHg menor ($p < 0,001$) do que a encontrada no Grupo Educativo.

5.4.2 Pressão Arterial Diastólica

Tabela 6a – Análise de variância de medidas repetidas com dois fatores (fator fixo grupo e fator variável o tempo) para comparar os resultados da PAD nos dois grupos.

Fator	Gl num.	gl den.	Valor F	p
grupo	1	167	2,25	0,135
tempo	1	161	59,58	<0,001
grupo*tempo	1	161	13,49	<0,001

**** estatisticamente significante em negrito**

Tabela 6b- Comparações múltiplas de Tukey para verificar entre quais grupos ou momentos ocorrem as alterações na PAD

Comparação	Estimativa	Erro Padrão	Gl	Valor t	P
exercício antes - exercício depois	9,51	1,15	161	8,27	<0,001
exercício antes - educativo antes	0,95	1,65	161	0,57	0,940
exercício antes - educativo depois	4,32	1,64	161	2,64	0,045
exercício depois - educativo antes	-8,57	1,65	161	-5,21	<0,001
exercício depois - educativo depois	-5,19	1,64	161	-3,17	0,010
educativo antes - educativo depois	3,38	1,21	161	2,79	0,030

**** estatisticamente significante em negrito**

A análise estatística mostrou que no decorrer do estudo o comportamento da pressão arterial diastólica (PAD) no Grupo Exercício foi diferente do Grupo Educativo ($p < 0,001$):

- 1) Os dois grupos reduziram significativamente a PAD;
- 2) Entretanto, a redução da PAD no Grupo Exercício foi significativamente maior ($p = 0,010$) do que a encontrada no Grupo Educativo (9,51 mmHg versus 3,38 mmHg).
- 3) Portanto, o Grupo Exercício obteve melhores resultados na diminuição da Hipertensão Arterial, tanto na Pressão Arterial Sistólica quanto na Pressão Arterial Diastólica, quando comparado ao Grupo Educativo.

5.5 Mudanças no Grupo Exercício (análise intra-grupo).

Tabela 7 – Mudanças no Grupo Exercício após seis meses de estudo.

	Grupo Exercício		I.C. (95%)
	Pré	Pós	
Medidas antropométricas e aptidão física			
Peso (kg)	72,66 ± 14,68	72,55 ± 15,48	-0,13 [(-0,81) a (0,55)]
Estatura (cm)	156,24 ± 8,37	156,45 ± 8,21	0,38 [(-0,13) a (0,63)]
I.M.C. (kg/m ²)	29,68 ± 5,14	29,6 ± 5,41	0,216 [(-0,079) a (0,512)]
X3 dobras cutâneas**	25,71 ± 7,56	26,48 ± 8,88	0,731 [(-0,025) a (1,487)]
Circunferência de Cintura	96,72 ± 13,98	95,26 ± 13,49	-1,61 [(-3,13) a (-0,08)]
Circunferência de Quadril	103,83 ± 14,04	101,20±14,41	-2,87 [(-5,19) a (-0,54)]
Relação Cintura Quadril	0,934 ± 0,091	0,941 ± 0,095	0,006 [(-0,013) a (0,027)]
Flexão de cotovelos (repetições)	18,91 ± 4,79	25,27 ± 3,57	6,4 [(5,52) a (7,27)]
Sentar e levantar da cadeira em 30 segundos	15,06 ± 3,67	17,69 ± 3,37	2,55 [(1,91) a (3,18)]
Marcha Estacionária (Elevações de joelho em 2 minutos)	99,38 ± 16,23	105,95 ± 16,80	7,07 [(3,32) a (10,8)]
Medidas Sanguíneas			
Glicemia de jejum (mg/dl)	127,30 ± 43,59	108,09 ± 36,85	-22,2 [(-29,59) a (-14,80)]
Colesterol Total (md/dl)	220,55 ± 99,14	184,58 ± 89,21	-38,84 [(-48,76) a (-28,91)]
HDL Colesterol (mg/dl)	36,9 ± 11,49	49,10 ± 12,15	10,55 [(8,32) a (12,77)]
LDL Colesterol (mg/dl)	139,83 ± 49,62	94,69 ± 42,55	- 47,98 [(-56,74) a (-39,22)]
Triglicérides (mg/dl)	202,82 ± 137,57	172,44 ± 201,39	-37,27 [(-64,02) a (-10,51)]

**** estatisticamente significante em negrito**

5.6 Mudanças no Grupo Educativo (análise intra-grupo).

Tabela 8 – Mudanças no Grupo Educativo após seis meses de estudo.

	Grupo Educativo		I.C. (95%)
	Pré	Pós	
Medidas antropométricas e aptidão física			
Peso (kg)	73,4 ± 13,04	73,6 ± 13,97	0,101 [(-0,533) a (0,735)]
Estatura (cm)	157,77 ± 8,92	155,69 ± 19,61	-0,168 [(-0,343) a (0,007)]
I.M.C. (kg/m²)	29,63 ± 5,03	29,78 ± 5,24	0,101 [(-0,167) a (0,369)]
X3 dobras cutâneas**	24,62 ± 9,38	26,65 ± 10,02	2,22 [(1,20) a (3,24)]
Circunferência de Cintura	97,15 ± 11,99	96,64 ± 11,93	-0,54 [(-1,46) a (0,38)]
Circunferência de Quadril	102,29 ± 10,24	101,01 ± 10,00	-1,19 [(-2,16) a (-0,21)]
Relação Cintura Quadril	0,949 ± 0,066	0,956 ± 0,065	0,005 [(-0,004) a (0,015)]
Flexão de cotovelos (repetições)	19,41 ± 4,65	20,26 ± 4,64	0,73 [(-0,14) a (1,60)]
Sentar e levantar da cadeira em 30 segundos	14,40 ± 3,09	16,49 ± 3,40	2,22 [(1,44) a (2,99)]
Marcha Estacionária (Elevações de joelho em 2 minutos)	96,92 ± 19,87	103,84 ± 21,24	5,61 [(1,88) a (9,33)]
Medidas Sanguíneas			
Glicemia de jejum (mg/dl)	139,64 ± 54,95	114,58 ± 53,22	-26,9 [(-35,92) a (-17,87)]
Colesterol Total (md/dl)	213,02 ± 37,49	209,65 ± 41,08	-5,71 [(-12,37) a (0,95)]
HDL Colesterol (mg/dl)	36,68 ± 9,64	37,00 ± 11,16	0,36 [(-1,21) a (1,93)]
LDL Colesterol (mg/dl)	140,66 ± 35,47	113,79 ± 36,66	-27,14 [(-34,06) a (-20,21)]
Triglicérides (mg/dl)	181,81 ± 79,00	180,00 ± 128,41	-1,81 [(-10,27) a (5,98)]

**** estatisticamente significante em negrito**

5.7 Comportamento dos resultados após seis meses de intervenção

Tabela 9 – Comparação entre os grupos da média das diferenças encontradas em cada variável após seis meses de intervenção (análise inter-grupos)

	Grupo Exercício	Grupo Educativo	Teste t não pareado
	Mudanças após seis meses Média (I.C. 95%)	Mudanças após seis meses Média (I.C. 95%)	Variação entre os grupos (p<0,05)
Medidas antropométricas e aptidão física			
Peso (kg)	-0,13 [(-0,81) (0,55)]	0,101 [(-0,533) a (0,735)]	0,630
Estatura (cm)	0,38 [(-0,13) a (0,63)]	-0,168 [(-0,343) a (0,007)]	0,001^(a)
I.M.C. (kg/m ²)	0,216 [(-0,079) a (0,512)]	0,101 [(-0,167) a (0,369)]	0,571
X3 dobras cutâneas**	0,731 [(-0,025) a (1,487)]	2,22 [(1,20) a (3,24)]	0,023
Circunferência de Cintura	-1,61 [(-3,13) a (-0,08)]	-0,54 [(-1,46) a (0,38)]	0,242
Circunferência de Quadril	-2,87 [(-5,19) a (-0,54)]	-1,19 [(-2,16) a (-0,21)]	0,196
Relação Cintura Quadril	0,006 [(-0,013) a (0,027)]	0,005 [(-0,004) a (0,015)]	0,905
Flexão de cotovelos (repetições)	6,4 [(5,52) a (7,27)]	0,73 [(-0,14) a (1,60)]	0,000
Sentar e levantar da cadeira em 30	2,55 [(1,91) a (3,18)]	2,22 [(1,44) a (2,99)]	0,519
Marcha Estacionária (Elevações de joelho em 2 minutos)	7,07 [(3,32) a (10,8)]	5,61 [(1,88) a (9,33)]	0,588
Medidas sanguíneas			
Glicemia de jejum (mg/dl)	-22,2 [(-29,59) a (-14,80)]	-26,9 [(-35,92) a (-17,87)]	0,430
Colesterol Total (md/dl)	-38,84 [(-48,76) a (-28,91)]	-5,71 [(-12,37) a (0,95)]	0,000
HDL Colesterol (mg/dl)	10,55 [(8,32) a (12,77)]	0,36 [(-1,21) a (1,93)]	0,000
LDL Colesterol (mg/dl)	- 47,98 [(-56,74) a (-39,22)]	-27,14 [(-34,06) a (-20,21)]	0,000
Triglicérides (mg/dl)	-37,27 [(-64,02) a (-10,51)]	-1,81 [(-10,27) a (5,98)]	0,000

(a) quando em negrito a diferença é estatisticamente significante

Quadro 3 – Eficácia dos programas de Intervenção

POSSIBILIDADES DE ASSOCIAÇÃO	Nº DE VARIÁVEIS	VARIÁVEIS
I – Houve melhora nos dois grupos. No grupo exercício a melhora foi maior	2	<ul style="list-style-type: none"> • Colesterol LDL • Pressão Diastólica
II – Só o grupo exercício melhorou	5	<ul style="list-style-type: none"> • Colesterol HDL • Colesterol Total • Flexão de cotovelos • Pressão Arterial Sistólica • Triglicérides
III – Melhora só no grupo exercício, mas sem diferença entre os dois grupos	1	<ul style="list-style-type: none"> • Circunferência de cintura
IV – Os dois grupos melhoraram, mas sem diferença entre os grupos	4	<ul style="list-style-type: none"> • Circunferência de quadril • Glicemia de jejum • Marcha estacionária • Sentar e levantar da cadeira em 30 seg.
V- Nenhum grupo melhorou, mas houve diferença entre os grupos	1	<ul style="list-style-type: none"> • Estatura
VI – Nenhum grupo melhorou e não houve diferenças entre os grupos	3	<ul style="list-style-type: none"> • IMC • Peso corporal • Relação cintura quadril
VII – Só houve aumento no grupo educativo e houve diferença entre os grupos	1	<ul style="list-style-type: none"> • Dobras cutâneas

Resultados favoráveis ao grupo exercício

Resultados semelhantes entre os dois grupos

5.7.1 Resultados favoráveis ao Grupo Exercício

Após seis meses de intervenção cinco variáveis melhoraram apenas no Grupo Exercício quando comparada ao Educativo e o teste t não pareado mostrou que foi significativa as variações entre os grupos. Ou seja, além de melhorar significativamente, estas foram significativamente maiores do que as obtidas no Grupo Educativo. Estas variáveis foram a PAS (redução de 18,37 mmhg versus 2,5 mmhg no Grupo Educativo), Colesterol Total (redução de 38,84 mg/dl versus 5,71 mg/dl no Grupo Educativo, Colesterol HDL (aumento de 10,55 mg/dl versus 0,36 mg/dl no Grupo Educativo), Triglicérides (diminuição de 37,27 mg/dl versus 1,81 mg/dl) e o número de repetições no teste de flexão de cotovelos (aumento de 6,4 repetições versus 0,73 repetições no Grupo Educativo).

Apenas duas variáveis melhoraram significativamente nos grupos educativo e exercício, a pressão arterial diastólica (reduções de 9,65 e 3,38 mmhg, respectivamente) e o colesterol LDL (reduções de 47,98 e 27,14 mmhg, respectivamente, porém o teste t não pareado mostrou que as melhorias no Grupo Exercício foram significativamente maiores do que as encontradas no Grupo Educativo ($p= 0,000$ nos dois casos).

Já a variável circunferência de cintura apresentou melhora significativa apenas no Grupo Exercício (-1,61 cm). Entretanto, as diferenças entre os grupos não foram significativas, o que não se pode afirmar com clareza se o Grupo Exercício obteve realmente um melhor resultado do que o Grupo

Educativo. Mas devemos destacar que houve uma tendência de melhora apenas no Grupo Exercício em relação a esta variável.

A média das três dobras cutâneas não melhorou em ambos os grupos. Porém, no Grupo Educativo aumentou significativamente (2,22 mm) e o teste t mostrou que o aumento da adiposidade no Educativo foi significativamente maior do que no Grupo Exercício. Dessa forma, podemos entender que os exercícios evitaram o aumento da adiposidade, fato que poderia ser natural se nenhuma intervenção fosse realizada.

5.7.2 Resultados Semelhantes entre os dois Grupos

Quatro variáveis melhoraram significativamente nos dois grupos. Foram elas o teste sentar e levantar da cadeira em 30 segundos (aumento de 2,55 e 2,22 repetições), a circunferência de quadril (reduções de 1,61 e 1,19 cm), o teste de marcha estacionária (aumento de 7,07 e 5,61 elevações de joelho em dois minutos) e a glicemia de jejum (reduções de 22,2 e 26,9 mg/dl, respectivamente). O teste t não pareado mostrou que não houve diferenças entre as variações em todas essas variáveis, ou seja, parece que as duas intervenções obtiveram impactos semelhantes e de mesma magnitude nos dois grupos.

Na variável estatura, conforme esperado, não houve alterações significativas nos dois grupos após as intervenções. No entanto, no grupo exercício houve um ligeiro aumento, mesmo que não significativo, e o teste t não pareado mostrou que essa alteração foi diferente significativamente do

grupo educativo, ou seja, o exercício teve uma ação inversa do que a proposta educativa na estatura, após seis meses de intervenção.

Algumas variáveis não tiveram qualquer alteração após as intervenções, como foi o caso do peso corporal, IMC e da relação cintura quadril. As pequenas alterações não foram diferentes significativamente entre os grupos.

5.8 Modelo Linear Generalizado

Tabela 10. Análise das variáveis preditivas da variação da Pressão Arterial Sistólica em seis meses no Grupo Exercício

Variáveis	Beta	Intervalo de Confiança (95%)		Valor de “p” p<0,05
		Menor	Maior	
(Intercept)	-12,284	-34,801	10,232	,285
[nsoc = 7]	35,084	17,183	52,985	,000
[nsoc = 6]	11,259	2,516	20,001	,012
[nsoc = 5]	-,026	-7,232	7,179	,994
[nsoc = 4]	13,314	1,891	24,736	,022
[nsoc = 3]	referência	.	.	.
Idade	,438	,044	,832	,027
df_triglicérides	,026	,008	,045	,005
(Scale)	209,685(b)	153,203	286,991	

Legenda: nsoc = Nível sócio-econômico

*** Lembrando que, quanto maior a escala numérica de classificação do nível sócio econômico, menor a condição econômica dos participantes. Por exemplo, nsoc = 7 é referente aos menos favorecidos, classe E. Já o nsoc = 6 é equivalente a classe D e assim sucessivamente.**

Após os procedimentos estatísticos, as variáveis que permaneceram no modelo estão a seguir:

- Nível sócio-econômico (nsoc) - (5 categorias, tendo a categoria dos mais "favorecidos" como referência)
- Idade;
- Diferença pré e pós dos triglicérides sanguíneos;

Relembrando que a variável dependente foi a diferença pré e pós da PAS.

O modelo linear generalizado mostrou que a intervenção foi mais eficaz na redução da pressão arterial nos sujeitos de menor nível sócio-econômico e nos mais idosos.

O único fator bioquímico que determinou a diminuição da PAS foi a redução dos triglicérides sanguíneos (**p=0,005**).

Em relação ao nível sócio-econômico, tendo como referência a classificação "3" que nesta amostra foi considerada a mais favorecida, houve uma diminuição mais acentuada da PAS a medida que diminuímos o nível sócio-econômico.

Assim, os valores de Beta nos mostram que o nível sócio-econômico "4" diminuiu em média 13,3 mmHg na PAS a mais que o nível sócio-econômico 3. O maior resultado foi encontrado quando comparamos o nível mais favorecido com o nível menos favorecido (nível 7). Nesta questão houve uma diferença de **35,0 mmHg** na redução da PAS entre os dois grupos.

O fator idade (**p=0,027**) pode ser interpretado da seguinte maneira: de acordo com o valor de Beta, existe uma melhora de 0,438 mmHg na PAS por ano, ou seja, foi mais eficaz nos mais idosos.

Já o papel dos triglicérides no modelo pode ser interpretado de forma que a cada diminuição de 1 mg/dl nos triglicérides ocorre uma diminuição de 0,026 mmHg na pressão arterial.

6 DISCUSSÃO

6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS NO GRUPO EXERCÍCIO

6.1.1. Medidas Antropométricas

Uma das medidas antropométricas utilizadas, o peso corporal, não apresentou redução significativa após seis meses de intervenção com exercícios em indivíduos hipertensos. Este fato parece um tanto controverso quando analisamos outros estudos que verificaram a eficácia de exercícios supervisionados em indivíduos com fatores de risco cardiovascular.

Fágard e Cornelissen (2007) realizaram uma extensa metanálise de 72 estudos clínicos randomizados sobre o impacto do exercício em hipertensos. Foi observado que em todos os estudos houve uma redução média de 1,2 kg no peso corporal dos participantes. Este estudo parece ser conclusivo e aumenta ainda mais a controvérsia sobre os resultados obtidos no presente estudo.

No entanto, algumas ponderações devem ser feitas quanto ao efeito da intervenção com exercícios no peso corporal.

A primeira delas é que a maioria dos estudos analisados observou indivíduos hipertensos e normotensos, ao passo que neste estudo o efeito foi baseado em apenas indivíduos hipertensos. De acordo com Hammer (2006), sujeitos com esta doença têm dificuldades na realização de tarefas do cotidiano, ou seja, fora do ambiente supervisionado do programa de exercícios

a probabilidade desses indivíduos realizarem alguma atividade que aumente o gasto calórico é menor.

A segunda hipótese é de que por serem indivíduos com idade superior a 50 anos, o metabolismo basal é mais lento o que resulta em menor gasto calórico ao longo da intervenção.

A última hipótese é que talvez o gasto energético decorrente dos exercícios não tenha sido suficiente para permitir reduções no peso corporal dos participantes. Segundo Pescatelo et al. (2004), a recomendação do Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) para hipertensos é que para se obter benefícios por meio de exercícios deve-se realizá-lo por mínimo 3 dias por semana com durações superiores a 30 minutos de exercícios aeróbicos.

Esta intervenção foi desenvolvida em apenas 3 dias semanais, ou seja, o mínimo do que é recomendado. Além disso, durante a realização das aulas apenas 30 minutos foi destinado a exercícios de característica aeróbica (caminhada) no restante das aulas foram realizados exercícios de resistência muscular e flexibilidade. Este modelo de intervenção foi elaborado com o intuito de obter benefícios não só na pressão arterial, mas também em outros aspectos que são primordiais para os idosos, como por exemplo, a capacidade funcional em realizar as tarefas cotidianas e a qualidade de vida.

Dessa forma, mesmo almejando a redução do peso corporal, que seria muito importante para a saúde dos participantes, a não redução do mesmo pode ser “mascarada” por possíveis benefícios em outros fatores que permeiam a saúde do idoso.

Em relação à estatura corporal, apesar de ser uma variável que se apresenta estável ao longo de um grande período da vida, poderiam ocorrer aumentos significativos devido a adoção de uma postura ereta ocasionada pelos exercícios. De fato isto ocorreu em alguns indivíduos, mas no grupo em si este fenômeno não foi significativo e vêm ao encontro da maioria dos estudos com esta população (Stewart et al., 2005 e Whelton et al., 2002).

O Índice de Massa Corporal (I.M.C.) também não apresentou melhora significativa neste estudo. Por se tratar de um índice baseado no peso e na estatura, qualquer outro resultado que não fosse a manutenção após seis meses poderia ser considerado um erro de cálculo, visto que o peso e tampouco a estatura sofreram alterações significativas após seis meses no grupo exercício.

De acordo com Wanamethe et al. (2005) o IMC não é considerado o melhor indicador para prever alterações em doenças cardiovasculares, especialmente a hipertensão arterial, pois não leva em consideração a distribuição da adiposidade corporal. Neste aspecto se destaca a baixa relação com a gordura intra-abdominal, que segundo Mctigue et al. (2006) é o indicador direto com maior correlação com doenças cardiovasculares e estreita relação com a hipertensão arterial.

No entanto, tais informações, segundo a Organização Mundial de Saúde (1995) não invalidam o papel do IMC como indicador de saúde epidemiológico, por se tratar de uma medida aplicável a grande parcela da população e de custos reduzidos para ser utilizado em estudos como o

presente, em amostras de baixo poder aquisitivo e que com certeza não poderão utilizar equipamentos sofisticados e diretos para futuras comparações.

Em relação à adiposidade corporal, mensurado por meio da média de três dobras cutâneas, os resultados do Grupo Exercício seguiram o mesmo padrão do peso corporal e do IMC, ou seja, não diminuíram após seis meses de estudo. Porém, quando analisamos os resultados obtidos no Grupo Educativo, onde houve um aumento da adiposidade, é possível imaginar que a manutenção da adiposidade no Grupo Exercício não foi um resultado desprezível, visto que havia uma tendência natural para o aumento da adiposidade e a prática de exercícios não permitiu tal alteração.

Vale uma ressalva quanto à escolha da média de três dobras cutâneas como parâmetro no estudo. Os métodos utilizados em idosos são escassos e em sua maioria foram validados em indivíduos com características antropométricas muito distintas dos indivíduos em questão. Não há na literatura equações preditivas de adiposidade corporal que leve em consideração as modificações produzidas por doenças crônicas como a hipertensão arterial. Além disso, quando avaliamos dobras cutâneas separadas é possível se focar apenas nas regiões corporais onde se concentra a maior quantidade de gordura no corpo e onde se objetiva as maiores alterações (Matsudo, 2005).

Já a escolha de regiões localizadas no tronco (subescapular e suprailíaca) e membros superiores (tríceps) se deveu ao fato de que, segundo Fiatarone –Singh (1998) e Wilson e Morley (2003), com o avanço da idade

existe um aumento da gordura da região superior do tronco em relação à inferior.

A literatura relata que quase invariavelmente existe diminuição de gordura corporal quando se faz uma intervenção com exercícios. Porém, geralmente esses resultados são encontrados em indivíduos adultos, sem a presença de doenças e em intervenções que utilizam abordagens nutricionais para complementar o exercício e o objetivo é a redução do peso corporal e adiposidade.

No estudo de Fagard e Cornelissen (2005), uma metanálise de 9 estudos com indivíduos, mostrou que apenas em indivíduos hipertensos não houve alteração de gordura corporal após um programa de exercícios. A explicação deste fenômeno, segundo Blaak (2000), está na alteração que ocorre no metabolismo dos lipídeos com o processo de envelhecimento e doença crônica, no caso a hipertensão arterial. Segundo Blaak (2000) a principal mudança que ocorre neste metabolismo é a diminuição da capacidade do músculo de oxidar gordura e de utilizar ácidos graxos livre para obtenção de energia suficiente para o movimento.

Outro resultado importante da intervenção no Grupo Exercício foi a diminuição significativa de 1,6 cm na circunferência de cintura dos indivíduos. Este achado só confirma a importância da circunferência da cintura para prever hipertensão arterial e anormalidades metabólicas (Wannamethee et al 2005). Em um estudo nacional, Olinto et al (2003) analisaram a estreita relação

entre a circunferência de cintura e hipertensão em 1091 mulheres de 20 a 69 anos no Sul do Brasil.

Esta estreita relação entre circunferência de cintura e hipertensão arterial só vem a confirmar outra hipótese, de que com o avanço da idade a gordura antes localizada na região subcutânea, migrou para a região visceral, sobretudo no abdome (Fiatarone-Singh, 1998). Talvez, por este motivo, não foi possível identificar maiores mudanças na gordura corporal nesta amostra.

A diminuição significativa da circunferência de cintura corrobora com a maioria dos estudos. Nishijima et al. (2007) encontraram uma diminuição de 4,4 cm na cintura de japoneses com múltiplos fatores de risco para doenças cardiovasculares. O mesmo fenômeno foi demonstrado por Fagard e Cornelissen (2007), que encontraram uma diminuição média de 2,8 cm na circunferência de cintura em uma metanálise de nove estudos com hipertensos. Dessa forma, analisando os resultados obtidos em outros estudos, a magnitude da diminuição encontrada neste estudo, apesar de significativa, foi menor do que em outros estudos com características similares.

A circunferência de quadril também diminuiu significativamente após a intervenção, resultado que é considerado importante, pois em uma amostra predominantemente de mulheres, a região do quadril é a região corporal onde a concentração de gordura corporal pode ser facilmente encontrada. Na literatura poucos estudos analisam isoladamente a circunferência de quadril, geralmente seus dados compõem o indicador “relação cintura-quadril”.

Em um destes estudos, Kolbe-Alexander et al. (2006), em uma população similar a do presente estudo, ou seja, em sua maioria de baixo nível sócio-econômico, obteve resultados significativos na composição corporal. Entre eles, uma diminuição de 2,3 cm na circunferência de quadril.

Por uma questão meramente matemática, não houve alteração na relação cintura-quadril, pois os dois fatores que compõem este indicador diminuíram quase que na mesma proporção. Assim, mudanças neste indicador não eram esperadas pelo simples fator matemático.

Porém, pelo menos uma conclusão é possível encontrar ao comparar com outros estudos: a diminuição da circunferência de quadril foi maior do que na maioria deles, pois em quase todos houve uma diminuição da relação cintura-quadril (Fagard e Conelissen, 2007; Blumenthal et al., 2002).

6.1.2 Medidas de Aptidão Física

A força dos braços mensurada por meio de flexão de cotovelos em trinta segundos aumentou significativamente no estudo, sobretudo devido a utilização de exercícios de força muscular para os membros superiores. Esses exercícios, realizados com pouca carga (cerca de 1kg), favoreceram um aumento médio de seis (6) repetições executadas no teste.

Simons e Andel (2006) analisaram o impacto de um programa de exercícios composto por resistência muscular e caminhadas na aptidão física de idosos acima de 80 anos e verificaram que em apenas 16 semanas houve um aumento significativo na força muscular dos membros superiores mesmo em faixas etárias elevadas.

Em outro estudo que avaliou o impacto de um programa de exercícios com o complemento de exercícios de força e resistência muscular, Cyarto et al. (2007) observaram aumentos significativos na força de membros superiores em idosos que realizaram um programa estruturado em grupo e também naqueles que fizeram o programa em casa com o auxílio de um profissional (Home-Based Program).

Já em relação à força dos membros inferiores o mesmo fenômeno ocorreu, a composição do programa de exercícios proporcionou um aumento de duas repetições realizadas no teste de sentar e levantar em 30 segundos.

Estes achados corroboram com o estudo de Marin et al. (2000) que observaram um aumento de 23,9% na força muscular de membros

inferiores em mulheres idosas saudáveis. Os autores utilizaram o mesmo teste de sentar e levantar em 30 segundos para controlar o parâmetro força.

No estudo de Simons e Andel (2006) em indivíduos acima de 80 anos, a força muscular de membros inferiores também melhorou significativamente. Assim, parece que o parâmetro força muscular reage significativamente a este protocolo de exercícios, mesmo em indivíduos de maior faixa etária.

No entanto, existe uma dificuldade de comparação, pois são escassos na literatura estudos que controlem a força muscular em indivíduos não saudáveis, sobretudo em hipertensos.

Vale aqui uma ressalva quanto ao tipo de programa selecionado para a intervenção. Por se utilizar um modelo combinado, ou seja, que englobou exercícios de endurance (caminhada), força muscular com peso leves e alongamentos que buscam a melhoria da flexibilidade se deveu pelos benefícios globais que provém deste programa e também pelo fato de ser facilmente aplicável naquela população.

Outros estudos têm adotado este mesmo procedimento e, mesmo em populações diferentes, alcança bons resultados não só na melhoria da aptidão física, mas também de indicadores de saúde cardiovascular (Takeshima et al. 2007; Lambers et al. 2008).

Outro aspecto da aptidão física mensurado foi a aptidão cardiorrespiratória medida por meio do teste indireto da marcha estacionária em dois minutos. Sabe-se que a aptidão cardiorrespiratória é um excelente preditor

de mortalidade total e de mortalidade cardiovascular (Blair, 2004), ao passo que ocorre um processo natural de diminuição desta aptidão com o avanço da idade. Segundo Ferrari et al. (2003), a alterações na estrutura cardíaca e alterações vasculares. Da mesma forma, a melhora da aptidão cardiorrespiratória está vinculada ao aumento da taxa de trabalho (índice de liberação de oxigênio para os músculos que trabalham durante o exercício). Consequentemente haverá uma menor resistência periférica ao exercício e melhor adaptação da estrutura cardíaca ao esforço, melhorando o débito cardíaco, retorno venoso e frequência cardíaca de repouso (Wajngarten et al., 1994).

Assim como há uma redução do consumo máximo de oxigênio com a idade, o programa de exercício aeróbico aumenta invariavelmente este indicador.

Lemura et al. (2000) realizaram uma metanálise de 27 estudos para determinar os efeitos do treinamento aeróbico na aptidão cardiorrespiratória de indivíduos de 46 a 90 anos e verificou que 25 dos 27 estudos analisados reportaram incremento no consumo máximo de oxigênio.

Os resultados do presente estudo são condizentes com a literatura. Nesse contexto, Nishijima et al. (2007) observaram um aumento de 2,42 ml/kg/min em hipertensos adultos com vários fatores de risco. O mesmo processo ocorreu no estudo de King et al. (1991) e, em maior magnitude, no estudo de Stewart et al (2005).

Neste caso podemos levantar a hipótese de que houve uma melhora neste indicador, pois os sujeitos da amostra iniciaram uma vida mais ativa e saudável fora do ambiente das aulas, praticando caminhadas no seu tempo livre e gastando mais energia sob forma de atividade física, visto que o gasto energético mensurado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) aumentou significativamente após seis meses de estudo (ANEXO VII – página 141).

Dessa forma, além de melhorar significativamente a aptidão cardiorrespiratória de hipertensos, a intervenção de exercícios modificou também a rotina dos participantes do estudo tornando-a mais ativa e saudável.

6.1.3 Medidas Sanguíneas

Quando analisamos somente as alterações encontradas no Colesterol Total, podemos observar que são poucos os estudos que conseguem obter reduções significativas no valor de colesterol total. Segundo Wilmore e Costill (2002) são raros os estudos que conseguem diminuições superiores a 10% nos níveis de colesterol total.

Kelley et al. (2004), em um estudo de metanálise, analisaram os efeitos da caminhada nos lipídeos e lipoproteínas de 692 indivíduos saudáveis com mais de 18 anos e observaram que não houve alteração no Colesterol Total embora na maioria dos estudos que entraram na análise houve uma tendência em direção a diminuição.

Kelley et al. (2005) realizaram outro estudo de metanálise para observar o impacto do exercício aeróbico em indivíduos obesos e observaram mais uma vez nenhuma alteração nos níveis de colesterol total em 13 estudos analisados.

Utilizando a mesma metodologia agora em indivíduos com doença cardiovascular, Kelley et al. (2006), também não observaram reduções no colesterol total em 10 estudos e cerca de 580 indivíduos que participaram de programas de exercício aeróbico.

Em hipertensos, Fagard e Cornelissen (2007) observaram em um estudo de metanálise que havia uma tendência de diminuição do colesterol total após um programa de exercícios, porém a redução em média não se mostrou significativa em 72 estudos analisados.

A redução de grande magnitude (-16,6%) deste estudo obtida no colesterol total corrobora apenas com estudos realizados com indivíduos com múltiplos fatores de risco cardiovascular, como é o caso do presente do estudo. Nishijima et al. (2007), encontraram uma redução significativa de apenas 1,5% no colesterol. Assim, parece que os resultados obtidos neste estudo são superiores aos obtidos na maioria dos estudos. As explicações para isto são muito difíceis, pois o estilo de exercício adotado não é divergente dos aplicados em outros estudos. Um outro fator que pode aumentar ainda mais a magnitude destes resultados é que, apesar de ser observada, não houve intervenções na alimentação da amostra estudada, ou seja, a redução obtida deve-se, em sua maioria, aos efeitos do exercício.

A diminuição encontrada na glicemia foi também de grande magnitude (-22,2 mg/dl).

Segundo Wilmore e Costill (2002) o diabetes tipo 2 é comumente caracterizada por três disfunções metabólicas:

- Secreção de insulina retardada ou diminuída;
- Diminuição da ação da insulina (resistência à insulina) nos tecidos responsivos à insulina, incluindo os músculos;
- Produção excessiva de glicose pelo fígado.

A obesidade tem um papel importante no desenvolvimento do diabetes tipo 2, isto porque com a obesidade as células beta do pâncreas (secretoras de insulina) tornam-se menos responsivas aos estímulos de glicose na corrente sanguínea. Por outro lado, as células-alvo musculares sofrem uma

redução da quantidade dos receptores de insulina ou uma redução de sua ativação.

Segundo Ivy (1987) a ação do exercício no controle do diabetes tipo 2 se exerce por meio da contração muscular que possui um efeito similar ao da insulina. A permeabilidade da membrana à glicose aumenta com a contração muscular, possivelmente em razão de um aumento da quantidade de transportadores de glicose associados à membrana plasmática.

A relação entre diminuição do diabetes tipo 2 e aumento da atividade física é evidente já com a análise de estudos transversais. Di Loreto et al. (2005) observaram que sujeitos diabéticos que conseguissem incorporar na sua rotina de vida atividades físicas que acumulassem um gasto energético de 20 kcal por hora obteriam diminuições significativas nos níveis de glicose sanguíneas acompanhadas de melhora na pressão arterial e lipídeos sanguíneos.

Em estudos de intervenção randomizados, geralmente a diminuição da glicose sanguínea vem acompanhada de redução do peso corporal. Weinstein e Sesso (2006) afirmam que a redução do peso corporal tem um papel maior do que a atividade física no controle do diabetes tipo 2. Quando esta afirmação é disposta em enfoque transversal existe uma maior plausibilidade. No entanto, se olharmos somente para estudos de intervenção pode-se afirmar que isto nem sempre é verdadeiro.

Assim, como no presente estudo, a metanálise de Boulé et al. (2001) em 14 estudos (11 randomizados e 3 não randomizados) pode afirmar

que a diminuição na hemoglobina glicosilada (principal marcador da glicose) ocorreu sem redução significativa no peso corporal, ou seja, o exercício é um fator independente para o controle do diabetes tipo 2 quando se trata de intervenções com duração de 6 a 12 meses.

Quanto ao tipo de intervenção e seu impacto no controle do diabetes, o estudo de Sigal et al. (2007) comparou três modelos de intervenção (exercícios aeróbicos, exercício de força e o combinado dos dois). Houve diminuição da glicemia nos três modelos, porém aquele que obteve os melhores resultados não só no controle do diabetes, mas também em outros indicadores sanguíneos e cardiovasculares (pressão arterial e lipídeos) foi o modelo que combinou exercícios aeróbicos e exercícios de força muscular ou resistência muscular.

O colesterol HDL que aumentou significativamente em nosso estudo, segundo Shah et al. (2001) é um excelente protetor de eventos cardiovasculares. No artigo de Shah foi proposto que o aumento de 1 mg/dl de colesterol HDL no sangue significa um risco 2 – 3% menor de algum evento cardiovascular. De acordo com este estudo, os participantes do grupo diminuíram em pelo menos 26% o risco cardiovascular.

A metanálise de Kelley e Kelley (2006) analisando o impacto do exercício no colesterol no HDL é categórico em afirmar que em 20 intervenções randomizadas, o colesterol HDL aumentou significativamente em 11%. E, este fenômeno ocorreu independente da redução do peso ou gordura corporal.

No âmbito nacional, o estudo de Monteiro et al. (2006) obteve uma redução de 6 mg/dl no HDL. Porém a falta de um grupo controle impede uma comparação mais apurada desse achado.

De acordo com Lemura e Duvillard (2006), as respostas do HDL pode ser menores em mulheres devido a menor massa muscular e maior tecido adiposo. Assim, os resultados obtidos neste estudo poderiam ter sido ainda maiores, pois 70% da amostra eram mulheres.

Os estudos sugerem uma resposta positiva do HDL ao exercício em pacientes cardiovasculares (Kelley et al., 2006), em indivíduos com diabetes tipo 2 (Kelley et al., 2007), em mulheres (Kelley et al., 2004).

Desta forma, há uma forte evidência do papel do exercício no colesterol HDL.

Já em relação ao colesterol LDL, que é considerado por Raw e Rudnicka (2003) como a principal lipoproteína responsável pela aterosclerose, o efeito do um exercício ainda é um pouco controverso. Segundo Leon e Sanchez (2001), a diminuição do LDL é menos frequentemente encontrada nos estudos com exercícios.

Os estudos afirmam que para obtermos uma redução do LDL é necessário um programa de exercícios com aumento de pelo menos 2.000 kcal por semana e um controle alimentar rígido (Lemura e Duvillard, 2006). Assim, não existe uma evidência concreta que o exercício isolado pode diminuir a concentração de LDL no sangue.

O último indicador sanguíneo analisado foi o “triglicérides”, e a redução de 37 mg/dl, apesar da grande magnitude, corrobora com a maioria dos estudos analisados.

Durstine e Haskell (1994), afirmam que resultados positivos nos triglicérides são obtidos frequentemente. Sobretudo quando a concentração sanguínea é superior a normalidade, como foi o caso do presente estudo.

Geralmente a diminuição ocorre com mais freqüência em indivíduos com alguma doença metabólica estabelecida, como o diabetes tipo 2 ou a própria obesidade (Kelley e Kelley, 2007). Os estudos transversais associam altas concentrações de triglicérides com obesidade e gordura corporal. No entanto, os estudos de intervenção evidenciam que nem sempre ocorre uma resposta semelhante nestes dois aspectos. Ou seja, nem sempre a diminuição dos triglicérides acompanha a redução da obesidade e gordura corporal.

6.2 Discussão dos Resultados no Grupo Educativo

Antes de iniciar a discussão dos principais resultados obtidos no Grupo Educativo, vale salientar que a opção por adotar uma abordagem de Educação em Saúde (Candeias, 1997) se deveu ao fato de que a literatura nos mostrou que o exercício poderia trazer benefícios à saúde daqueles que fossem destinados para o Grupo Exercício.

Assim, por questões éticas, foi resolvido que adotaríamos esta abordagem de comparação entre dois grupos, ao contrário do que acontece com a maioria dos estudos que verificam a eficácia de um programa de exercícios em hipertensos.

Dessa forma, o grupo educativo não pode ser tratado como grupo controle. Como era desejado no início da pesquisa, o objetivo foi educar os indivíduos a adotar hábitos de vida saudáveis e modificá-lo sem alterar o ambiente físico onde vive. Foi com este intuito que as reuniões mensais foram desenvolvidas.

Entretanto, existe uma grande dificuldade de comparação com outros estudos. A maioria deles não observa alterações físicas nos indivíduos, mas os parâmetros comportamentais ou mudança de comportamento em relação ao hábito de realizar ou não atividade física.

Nesse contexto se encontram os estudos de Burke e Fair (2003) e Prochaska et al. (1992). Neste último estudo, foi desenvolvido o “modelo transteórico” de mudança de comportamento. Este modelo visa identificar inicialmente qual o estágio de mudança de comportamento em que o indivíduo

se encontra relativo à sua intenção de manter ou não determinado comportamento. Dentro deste contexto é que foi desenvolvido as reuniões de educação em saúde.

Outros estudos educativos controlam as modificações no gasto energético dos participantes e associam com benefícios a saúde (Veverka et al., 2003; Kerse et al. 2005)

Dessa forma, a dificuldade reside na falta de estudos que realmente utilizam dados físicos como comparação. Além disso, na maioria dos estudos o programa educativo é desenvolvido isoladamente, não existe um grupo de comparação como é o caso do presente estudo. Assim, para obtermos comparações fidedignas foi necessário em muitos casos, observar o grupo controle das intervenções de exercícios em hipertensos.

6.2.1 Medidas Antropométricas – Grupo Educativo

Como os resultados já mostraram, não houve grandes alterações nas medidas antropométricas no Grupo Educativo.

O peso corporal permaneceu o mesmo, o que já era esperado. Não houve intervenção prática para diminuir o gasto energético e, além disso, se tratando de uma população que nunca havia recebido qualquer educação sobre saúde, sempre existe a tendência de aumento no peso corporal.

Os resultados do presente estudo vão ao encontro da maioria dos estudos que utilizou o grupo educativo como comparativo do grupo de exercícios em hipertensos. Stewart et al. (2005) encontrou uma redução não significativa de -0,5 kg no grupo educativo que, naquele estudo, foi tratado como grupo controle. Já o estudo de Rogers et al. (1996) encontrou um aumento de 1,2 kg no grupo educativo que também foi tratado como grupo controle

Dessa forma, levanta-se outra hipótese sobre a eficácia dos grupos educativos. Geralmente quando são tratados como um complemento as intervenções principais, e sendo caracterizado como tal, seus resultados não são eficazes. Talvez a frequência que acontecem as reuniões não seja suficiente para promover tais alterações.

Van Sluijs et al. (2005) em um estudo que abordava semanalmente por telefone pacientes diagnosticados com hipertensão arterial, obtiveram uma redução de 4 kg do peso corporal dos pacientes após 12 meses de acompanhamento.

Miura et al. (2004) observaram que após um programa de 24 semana e com encontros semanais, houve uma diminuição em todas as variáveis antropométricas avaliadas (peso, IMC e porcentagem de gordura corporal)

No estudo de Wadden et al. (2005) que comparou os resultados de três programas distintos para a redução do peso corporal em indivíduos obesos e com múltiplos fatores de risco (Educação em Saúde, Medicação e Educação em Saúde + Medicação), encontraram diminuições no peso corporal em todos os programas. No entanto, o programa que combinou Educação em Saúde e Medicação para emagrecimento (Sibutramine) diminui o peso em mais de 12 kg após 12 meses.

No único estudo que não obteve melhoras no peso corporal e que realizou reuniões semanais de Educação em Saúde foi o de Hillsdon et al. (2002). Neste estudo, não houve alteração em nenhum dos parâmetros antropométricos mensurados no presente estudo (peso, IMC e gordura corporal).

Os resultados obtidos no IMC acompanharam a manutenção do peso corporal, já que não houve mudanças na estatura corporal.

Entretanto, o aumento encontrado na gordura corporal só reforça a idéia de que havia uma tendência de aumento se não houvesse nenhuma intervenção para modificá-la.

Assim, a correta interpretação é que as intervenções educativas não foram suficientes para impedir o aumento da gordura corporal nos participantes.

Mas a gordura corporal se mostrou a variável de difícil mudança em estudos com intervenções educativas. Apenas no estudo de Miura et al. (2004) houve tal diminuição em período de seis meses.

Em todos os outros estudos analisados, não houve qualquer alteração na gordura corporal em períodos de até 12 meses (Van Sluijs et al. 2005; Stewart et al. 2005).

No estudo de Eriksson et al. (2006) houve uma particularidade. Durante 30 dias houve acompanhamento com uma nutricionista prescrevendo e orientando alimentação adequada para hipertensos. Neste caso, além de redução da pressão arterial, houve uma redução significativa da gordura corporal.

A não diminuição da circunferência de cintura reforça a idéia de que existe uma grande concentração de gordura corporal na região do tronco e membros superiores em pessoas com idade superior a 60 anos.

Segundo Baumgartner (1993) existe uma alteração na distribuição de gordura dos membros inferiores e quadril para as regiões do tronco e membros superiores, sobretudo para as regiões viscerais, mesmo em mulheres.

Assim, não houve estímulo suficiente de gasto calórico tampouco de mudanças no hábito alimentar para produzir diminuição na região da cintura.

Já na circunferência de quadril houve uma diminuição significativa, isto pode ser explicado pelo aumento do gasto energético em atividades como caminhada e subir e descer escadas que proporcionam um fortalecimento e gasto calórico da região das pernas e quadris.

6.2.2 Medidas de Aptidão Física – Grupo Educativo

As alterações na aptidão física no grupo educativo deixam evidente a importância da alteração de hábitos de vida dos participantes

Não houve mudança na força de membros superiores, pois somente no grupo exercício houve estímulos para esta parte do corpo. E, em nenhum momento das reuniões educativas foi abordado qualquer tema de aumento de força muscular nos membros superiores.

Entretanto, houve melhora significativa nas variáveis de força de membros inferiores e aptidão cardiorrespiratória (marcha estacionária).

Observando a proporção de participantes que relataram início de alguma atividade física durante a intervenção, 65% relataram ter iniciado atividade física (ANEXO VIII – página 142) e a mais prevalente foi a prática de caminhada. Além disso, outras atividades como subir e descer escadas mais frequentemente foram citadas.

Assim, o único motivo para o aumento da força muscular dos membros inferiores e da marcha estacionária está no aumento do gasto energético.

Durante a intervenção os participantes aumentaram de 1240 para 1774 kcal por semanas. Segundo Pate et al. (1995) e a recomendação do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) 1.500 kcal por semana já são suficientes para obtermos benefícios a saúde, sobretudo no consumo máximo de oxigênio.

Dessa forma, se justifica o grande número de estudos que desenvolvem intervenções educativas para o aumento do gasto calórico cotidiano.

6.2.3 Medidas Sanguíneas – Grupo Educativo

Em relação às medidas sanguíneas houve uma diminuição somente na glicemia de jejum (-26 mg/dl) no colesterol LDL (-27,4 mg/dl).

A redução na glicemia de jejum corrobora com o estudo de Wadden et al. (2005) que obtiveram uma redução 4,2 mg/dl em seis meses. Porém, a magnitude da diminuição não foi encontrada em nenhum outro estudo educativo.

Mesmo em estudos que utilizaram o exercício como fator de controle (Sigal et al., 2007) não houve tamanha diminuição. No presente estudo, apesar de não significativo, a redução do grupo educativo foi maior do que o encontrado no grupo exercício. Isto reforça a idéia de que a diminuição do diabetes tipo 2, depende da adoção de hábitos saudáveis diários o tanto quanto de atividade programadas e controladas.

A resposta para esta equação está na diminuição significativa de carboidratos e doces na alimentação (ANEXO VII – página 141) dos participantes e também no aumento do gasto calórico semanal.

Boulé et al. (2001) afirmaram que em todos os estudos que utilizaram de exercícios para controlar o diabetes, as alterações encontradas na doença foram independentes da diminuição do peso corporal e o mesmo aconteceu no grupo educativo deste estudo.

Neste contexto, Smith et al. (2007) sugerem que 1 milha ou 1.600 metros de caminhada por dia já são suficientes para diminuir a chance de algum problema cardiovascular em diabéticos.

Di Loreto et al. (2005) relatam que atividades que gastam cerca de 10 kcal por hora já são suficientes para diminuir a glicemia de jejum mesmo em sujeitos com hipertensão arterial, como é o caso do presente estudo.

Dessa forma, para reduzir a glicemia da população em geral não é necessária a participação em programas estruturados de atividade física. Bons programas de educação em saúde e que enfoquem no aumento do gasto energético e da alimentação são eficazes também.

A redução do Colesterol LDL é extremamente importante na predição de complicações cardiovasculares, segundo Law et al. (2003), o LDL é a lipoproteína que tem a função principal nos eventos cardiovasculares, sobretudo o infarto agudo de miocárdio.

Segundo Kelley et al. (2006) a diminuição do colesterol LDL está relacionada ao aumento do gasto calórico e da diminuição de gordura saturadas na alimentação.

Este foi exatamente o processo que ocorreu nos participantes do grupo educativo, pois além do gasto calórico já discutido anteriormente, houve uma tendência de diminuição, porém não significativa na quantidade de gorduras saturadas ingeridas semanalmente pelos participantes do grupo educativo.

6.3 Diferenças entre os grupos de intervenção (Eficácia do Programa de Exercícios).

6.3.1 Eficácia – Medidas Antropométricas

Apesar de o Grupo Exercício ter obtido melhora em quase todas as variáveis do estudo, a única forma de avaliar a eficácia do programa de exercícios é verificar se as alterações encontradas são estatisticamente maiores do que as encontradas no Grupo Educativo.

Dessa forma, alguns resultados que se apresentaram significativos na análise intra-grupo não permaneceram quando comparados aos mesmos resultados no Grupo Educativo.

Assim, o Grupo Exercício foi ineficaz em melhorar as medidas antropométricas do grupo. Peso corporal, IMC não se modificaram nem mesmo dentro do próprio grupo.

Existem alguns fatores que foram determinantes para a não diminuição do peso corporal e consequentemente do IMC. O primeiro deles é a frequência semanal das aulas. Para a redução de peso corporal geralmente é necessário um gasto energético maior, sobretudo em idosos, pois o metabolismo basal é cada vez mais baixo. No presente estudo, a frequência foi de 3 vezes por semana, exatamente no limite inferior do que foi proposto por Pescatelo et al. (2004).

Na maioria dos estudos que observou o impacto de um programa de exercícios no controle da hipertensão houve diminuição do peso corporal. No

estudo de Nishijima et al. (2007) o grupo exercício melhorou em 1,1kg em relação ao grupo educativo. Já no estudo de Stewart et al. (2005) houve uma diferença de 1,7 kg entre os dois grupos.

O único estudo onde não houve redução de peso corporal foi o de Boulé et al. (2001) que não encontrou redução do peso corporal em 14 estudos de intervenção em hipertensos e diabéticos.

Em relação à gordura corporal, o Grupo Exercício, apesar de não ter diminuído na análise intra-grupo, obteve uma alteração diferente da obtida no grupo Educativo, ou seja, pelo menos impediu o aumento da gordura corporal.

A falta de um acompanhamento nutricional, como ocorreu no estudo Eriksson et al. (2006) e as características sócio-demográficas da amostra podem ser responsáveis pela não diminuição da gordura e do peso corporal. A idade, segundo a revisão realizada por Conceição e Vaisman (2000), favorece o declínio do hormônio do crescimento (GH) em 14% por década. Este é responsável também pelo catabolismo de gorduras, o que dificulta a redução da gordura corporal com o exercício.

Mesmo as medidas de cintura e quadril que foram reduzidas de acordo com a análise intra-grupo. Quando comparados com o grupo educativo, não foram significativas.

A maioria dos estudos encontrou reduções nas circunferências de cintura e quadril após um programa de exercícios em pacientes com doença crônica. Entretanto, o estudo de Blumenthal et al. (1991) foi ineficaz também

neste aspecto, apesar de melhorar a pressão arterial dos participantes. Esse estudo tem uma particularidade semelhante ao presente estudo. A sessão de exercícios aeróbicos (caminhada foi intercalado com exercícios de força muscular ou resistência), obviamente buscando outros benefícios que a multidisciplinaridade poderia trazer para a saúde geral do idoso.

Assim como evidenciado em outros estudos, a atividade predominantemente aeróbica favorece a perda de peso corporal e redução das medidas antropométricas, mas pode não ser tão eficaz em relação a melhoria da força muscular e capacidade funcional em idosos (Blumenthal et al., 1991).

6.3.2 Eficácia – Aptidão Física

O Grupo Exercício só foi mais eficaz do que o Grupo Educativo na variável força muscular de membros superiores que foi mensurada indiretamente por meio do teste de flexão de cotovelos em 30 segundos.

Neste contexto, o estudo de Cyarto et al. (2008) mostrou que, quando o programa de exercícios é composto por elementos que estimulem o uso da força muscular mesmo com pesos leves, a resposta ao treinamento ocorre em um período curto de tempo. Nesse estudo, as evidências são ainda mais fortes, pois o grupo de comparação foi um programa e exercícios realizado em casa.

Cyarto et al. (2008) comentaram que o programa estruturado e em grupo apresenta outros componentes, como a motivação e auxílio de amigos, que podem incrementar a resposta ao treinamento.

Em relação aos outros componentes da aptidão física, não podemos desprezar os resultados encontrados na força de membros inferiores. A aptidão cardiorrespiratória mensurada por meio da marcha estacionária mostrou que a amplitude dos resultados está em conformidade com outros estudos com características semelhantes (Lemura et al. 2000; King et al. 1991).

Entretanto foi o grupo educativo que melhorou de forma inesperada seus resultados quando comparados com a literatura. Em nenhum estudo analisado, a magnitude da melhora no grupo educativo ou controle foi tão grande. Isto reforça a idéia de que a conscientização em alguns aspectos pode ser tão eficaz quanto a prática imposta ou voluntária. O aumento

significativo do gasto calórico semanal e do número de pessoas que passaram a praticar alguma atividade física (72%) ao longo do Programa Educativo mostram o quão ávidos de informação são algumas parcelas da população.

6.3.3 Eficácia - Medidas sanguíneas

Os resultados mostraram que apenas a glicemia e o Colesterol LDL não diferiram entre os grupos de intervenção. Como foi discutido anteriormente, o LDL poderá se alterar após um programa de exercícios se este estiver acompanhado por um acompanhamento nutricional.

Já a glicemia não foi diferente entre os grupos devido a melhora do padrão alimentar do Grupo Educativo.

Entretanto, as outras variáveis sanguíneas (Colesterol Total, Colesterol HDL, e Triglicérides) melhoraram mais no Grupo Exercício do que no Grupo Educativo.

Isto ocorreu sem nenhuma alteração no peso ou adiposidade corporal. Assim, de acordo com as principais metanálises do tema (Kelley e Kelley, 2007), existe um papel independente do exercício na melhora dos lipídeos e lipoproteínas sanguíneas.

De acordo com Durstine e Haskell (1993), o exercício atua na modificação da atuação das enzimas reguladoras do metabolismo dos lipídeos e lipoproteínas.

Entre as enzimas modificadas com o exercício está a lipoproteína lipase (LPL) que atua na maior utilização dos triglicérides como fonte primária de energia muscular.

A lipase hepática que promove o transporte do HDL para o fígado é diminuída após a realização de uma sessão de exercício. Isto permite ao HDL tempo maior de sobrevida no sangue.

Porém, a enzima mais importante alterada é a CTEP (em inglês, Cholesterol ester transfer protein), que é a mediadora do transporte reverso do colesterol para o fígado, realizado pelo HDL.

6.4 Eficácia nos Resultados da Hipertensão Arterial

6.4.1 Pressão Arterial Sistólica (PAS)

6.4.1.1 Resultados e Literatura

No presente estudo a PAS reduziu significativamente 18,28 mmHg no Grupo Exercício e a diferença em relação ao Grupo Educativo foi de 16,26 mmHg.

Foram poucos os estudos que não obtiveram melhoras na PAS após um programa de exercícios (Blumenthal et al., 1991).

Entretanto a magnitude desta redução não foi encontrada em nenhum outro estudo que foi desenvolvido com grupo controle e tenha sido aleatorizado.

Nishijima et al. (2007) obteve uma redução de apenas 2,46 mmHg quando comparado ao grupo controle do estudo.

Na metanálise de Fagard e Cornelissen (2007), analisando apenas 30 estudos randomizados que desenvolveram exercícios somente em hipertensos, a redução da PAS foi de 6,9 mmHg.

Whelton et al. (2001) em outra metanálise com o efeito do exercício em hipertensos, encontrou uma redução média de 3,84 mmHg em todos os estudos.

Os estudos que obtiveram a maior redução na PAS foram de Oluseye (1990) e Rogers et al. (1996). O primeiro estudo foi desenvolvido na

África e observou o comportamento da pressão arterial em mulheres nigerianas. O segundo foi desenvolvido em pacientes com múltiplos fatores de risco cardiovascular e com começo de hipertensão. Em ambos os estudos a redução em relação ao grupo controle foi aproximadamente 15 mmHg.

Quando analisamos metanálises de estudos com amostras parecidas com o presente estudo, percebemos uma importância epidemiológica e clínica ainda maior deste modelo de intervenção.

Kelley e Sharpe (2001) realizaram uma metanálise de estudos com amostras com idade superior a 50 anos. Foram avaliados 802 sujeitos (563 grupo exercício e 239 do grupo controle). Uma redução de 2 mmHg (2%) na PAS foi encontrada. Na ocasião os autores concluíram que apesar da baixa magnitude da redução, o resultado tinha um grande impacto epidemiológico.

Dessa forma, os resultados do presente estudo apresentaram uma maior magnitude do que a encontrada em outros estudos.

6.4.2 Pressão Arterial Diastólica (PAD)

6.4.2.1 Resultados e Literatura

A Pressão Arterial Diastólica (PAD) 9,51 mmHg na análise intra-grupo e a diferença em relação ao Grupo Educativo foi 5,19 mmHg. Vale aqui uma ressalva em relação ao resultado encontrado no Grupo Educativo: apenas estudos que realizaram um acompanhamento nutricional paralelamente à intervenção educativa conseguiram eficácia semelhante na PAD (Eriksson et al., 2006).

A literatura nos diz que geralmente as reduções na PAD são mais difíceis de obter do que na PAS (Pescatelo et al., 2004). O mesmo aconteceu no presente estudo (12,3 % versus 10,2%).

Whellton et al. (2001) encontraram uma redução média de 2,58 mmHg em uma metanálise de 72 estudos.

Stewart et al. (2005) obtiveram uma redução 3,7 mmHg na PAD de pacientes hipertensos e idosos.

O estudo que obteve a maior redução na PAD foi o de Nelson et al (1986) onde a PAD diminuiu em aproximadamente 10 mmHg.

No entanto, o estudo de Whellton et al. (2001) mostrou que obter resultados significativos na melhoria da PAD é extremamente difícil, dos 52 estudos que analisaram a PAD cerca de 64% não obtiveram melhora significativa.

Além disso, o estudo de Kelley e Shape (2001) mostrou que a redução da PAD em idosos é ainda mais difícil, pois houve uma melhora não significativa de apenas 1% no estudo de metanálise.

Assim, o resultado de 5,19 mmHg em relação ao grupo educativo pode ser encontrado em outros estudos. No entanto, não é facilmente obtido.

6.4.3 Tipo, Frequência, Intensidade e Duração do Treinamento

Quanto à intensidade dos exercícios, Fagard (2001) realizou um levantamento de todos os resultados obtidos em estudos randomizados e concluiu que intensidade de 40 a 50% são mais eficazes do que intensidades mais altas (Figura 3), pois de acordo com Franklin et al. (2000), programas de exercícios intensos são mais suscetíveis a problemas cardiovasculares lesões osteo-musculares e possibilitam uma menor adesão ao treino, ou seja, não apresenta nenhum custo-benefício.

FIGURA 3- Resposta da Pressão Arterial frente a diferentes intensidades de treinamento (adaptado de Fagard, 2001)

A frequência semanal adotada (3 vezes por semana) ainda está em conformidade com as normas de Pescatelo et al. (2004). Porém, existem algumas controvérsias na literatura quanto aos reais benefícios desta

metodologia. Enquanto Gettman et al. (1976), em um dos primeiros estudos sobre hipertensão, não encontrou diferenças entre programas de exercícios com aulas uma, três ou cinco vezes semanais, Jennings et al. (1986) e Nelson et al. (1986) encontraram melhores um pouco maiores em programas sete vezes por semana do que em três vezes semanais.

O fato é que esta controvérsia aumenta ainda mais a magnitude dos resultados na pressão arterial, devido a baixa frequência semanal das aulas. Porém, o tipo de exercício empregado no programa é que pode levantar hipóteses distintas sobre os resultados.

Não encontramos na literatura em programas de exercícios com hipertensos que utilizassem estratégia semelhante a empregada no presente estudo.

A própria recomendação de Pescatelo et al. (2004) sugere que o programa ideal deve ser composto por exercícios aeróbicos em sua maioria e complementado por exercícios resistidos ou de força muscular. Entretanto, a recomendação não cita qual tipo de exercício resistido deve ser empregado. De fato, todos os estudos encontrados que utilizaram exercícios resistidos o fizeram dentro de um ambiente de clube ou academias e utilizando aparelhos de musculação. Exercícios com esta finalidade têm em seus benefícios a hipertensão arterial, como será visto adiante. No entanto, a realidade da amostra e a logística do presente estudo impediram que esta metodologia fosse aplicada.

Assim, a única maneira de incorporar o componente “força muscular” no programa foi desenvolver exercícios com pesos leves (1 a 2 kg) e também utilizar o próprio peso do corpo.

Com esta metodologia foi possível melhorar a força muscular e ainda possibilitar um maior gasto energético. Apesar da intensidade moderada, os exercícios eram realizados em 15 a 20 repetições o que aumenta a demanda energética.

Nesse contexto, o programa buscou atingir o componente muscular e trabalhou conjuntamente o componente aeróbico. Os bons resultados obtidos podem ser oriundos de uma metodologia que soube se adaptar as características da amostra sem deixar de lado a cientificidade.

6.5 Mecanismos envolvidos no efeito do exercício na Hipertensão

6.5.1 Exercícios Aeróbicos – Efeitos Crônicos

Os exercícios aeróbicos constituem a principal vertente nas recomendações para o controle da Hipertensão. No presente estudo foi desenvolvido por meio de caminhadas e, conhecer os principais mecanismos e efeitos envolvidos na hipertensão arterial é de extrema importância para a compreensão do estudo.

6.5.1.1 Adaptações Neuro-humorais

De acordo com Hamer (2006), a elevada atividade do Sistema Nervoso Simpático (SNS) é o fenômeno mais observado em estudos com hipertensos. A atividade do SNS e subsequente aumento da noradrenalina aumentam o processo de vasoconstrição e, posteriormente, da resistência vascular periférica.

Dessa forma, o papel do exercício aeróbico é reduzir a ativação do SNS ou reduzir a concentração de noradrenalina no plasma.

O estudo de Brum et al. (2000) mostrou que o exercício pode diminuir a ativação do SNS. Além disso, o exercício aumentou o controle barorreflexo do SNS, provocando uma menor vasoconstrição e resistência periférica. Porém, a microneurografia que é o método utilizado para avaliar a ativação nervosa. É analisado na maioria das vezes na musculatura esquelética e faltam dados para analisar outras regiões do corpo.

Meredith et al. (1991) encontrou reduções na concentração de Noradrenalina após um programa de exercícios de 6 meses.

Outro aspecto a ser analisado é que a resistência a insulina e a hiperinsulinemia tem papel importante na Hipertensão e também no aumento da ativação SNS (Baron et al, 1993). Assim, como o exercício já se provou eficaz na redução da resistência a insulina, este pode ser um dos mecanismos que poderiam refletir na diminuição do SNS.

6.5.2 Responsividade Vascular

Adaptações crônicas vasculares têm ganhado a atenção dos pesquisadores. Embora modelos em animais têm mostrado atenuação na responsividade dos receptores de noradrenalina endotelial após programas de treino aeróbico (Spier et al., 1999). Modelos em humanos não são consistentes o bastante. Martin et al. (1999) não observou qualquer alteração na responsividade do receptor Beta-adrenérgico que é um dos mediadores da vasodilatação.

Entretanto, é fato que o efeito crônico do exercício é eficaz em outras substâncias vasoativas. Por exemplo, promove a redução da endotelina - 1, um potente agente constritor, e proporciona o aumento do óxido nítrico, potente agente vasodilatador endotelial.

6.5.3 Adaptações Estruturais Vasculares

De acordo com Hamer (1996), o exercício produz um aumento no diâmetro do vaso (lúmen) e melhora a complacência da mesma, o que produzirá uma redução na resistência vascular periférica. Isto inclui uma remodelagem completa dos vasos com a formação de novos vasos (angiogênese).

Em idosos este processo ainda é incerto. Segundo Ferrier et al. (2001), com o avanço da idade existe uma substituição das fibras elásticas das artérias maiores por colágeno e cálcio, muito menos flexíveis. Porém, os mecanismos crônicos do exercício na hipertensão são multi-fatorais e dependentes do indivíduo (Hamer, 1996).

6.5.2 Exercícios Aeróbicos – Efeitos Agudos

Pescatelo e Kilikowich (2001) definiram a redução da pressão arterial após uma sessão aguda de exercício como “Hipotensão Pós-Exercício”. Segundo os mesmos autores, existe uma redução média de 3,2 mmHg e 1,8 mmHg na PAS e PAD respectivamente, após 24 horas da última sessão de exercício. Este efeito cumulativo pode ser muito benéfico em hipertensos, pois favorece diminuições da PA até níveis normais em diferentes períodos do dia. Isto é descrito por Hamer et al. (2006) como sendo a interação entre efeitos crônicos e agudos.

A redução da resistência vascular periférica é o objetivo principal do exercício visando a redução da PA. Existem dois mecanismos principais para a redução da resistência periférica após uma sessão de exercícios.

A primeira é a inibição do SNS e a segunda são alterações na resposta vascular ao exercício.

No primeiro mecanismo, Haliwill et al. (1996), demonstraram que havia uma inibição simpática após uma sessão de exercícios. Entretanto, a hipótese de que os receptores adrenérgicos seriam responsáveis por tal resposta foi refutada.

Assim, o que explica a regulação simpática após o exercício é a ativação barorreflexa de receptores cardiopulmonares e o aumento da volemia central. Assim, os barorreceptores aumentariam a inibição simpática após o exercício e a hipervolemia central manteria a vasodilatação mesmo 24 horas após a sessão de exercícios.

Em relação ao segundo mecanismo, o aumento do fluxo sanguíneo e das constantes contrações musculares aumenta a oferta de agentes vasodilatadores, como o óxido nítrico, prostaglandinas, adenosina e ATP, o que poderia facilitar a vasodilatação periférica após uma sessão de exercícios (Jungersten et al., 1997).

6.6 Exercícios Resistidos (Força Muscular)

O impacto dos exercícios resistidos tem sido amplamente discutido como um eficaz complemento do exercício aeróbico.

Cornelissen e Fagard (2005), relataram uma diminuição média de 3,2 mmHg e 3,5 mmHg na PAS e PAD, respectivamente, em uma metanálise de 9 estudos randomizados.

Segundo Braith e Stewart (2005) propuseram dois mecanismos para a melhora da diminuição da PAS após um programa de exercícios resistidos:

- 1) Diminuição da rigidez arterial;
- 2) Diminuição da complacência dos vasos;

Ambos os processos são produzidos por melhoras na função endotelial, destacando-se o menor impacto do SNS e estímulo vasodilatador, mediado principalmente pelo Óxido Nítrico.

Cornelissen e Fagard (2005) salientam que os exercícios resistidos de intensidade moderada podem também melhorar o consumo máximo de oxigênio devido à duração do treinamento. Este parece ser o caso do presente estudo, onde houve o trabalho paralelo de dois componentes simultaneamente (aeróbio e força muscular).

6.7 Discussão dos Resultados do Modelo Linear Generalizado

Os resultados obtidos salientam, além do impacto fisiológico, os valores sociais deste estudo.

5.10 Modelo Linear Generalizado: análise das variáveis preditivas da variação da Pressão Arterial Sistólica em seis meses no Grupo Exercício

Variáveis	Beta	Intervalo de Confiança (95%)		Valor de "p"
		Menor	Maior	
(Intercept)	-12,284	-34,801	10,232	,285
[nsoc = 7]	35,084	17,183	52,985	,000
[nsoc = 6]	11,259	2,516	20,001	,012
[nsoc = 5]	-,026	-7,232	7,179	,994
[nsoc = 4]	13,314	1,891	24,736	,022
[nsoc = 3]	Referência	.	.	.
Idade	,438	,044	,832	,027
df_triglicérides	,026	,008	,045	,005
(Scale)	209,685(b)	153,203	286,991	

Legenda: nsoc = Nível sócio-econômico

* Lembrando que, quanto maior a escala numérica de classificação do nível sócio econômico, menor a condição econômica dos participantes. Por exemplo, nsoc = 7 é referente aos menos favorecidos, classe E. Já o nsoc = 6 é equivalente a classe D e assim sucessivamente.

Quando relembramos o universo onde foi desenvolvido este estudo temos a exata consciência de que novos modelos devem ser incorporados á políticas de saúde pública.

Em relação, ao impacto maior nos mais idosos, de acordo com Louvison et al. (2008) e Ramos M. (2004) nas faixas etárias mais elevadas é que ocorrem o maior número de atendimentos nas UBS. Ramos et al. (1993) salienta ainda que nas idades mais elevadas a necessidade de cuidados aumenta ainda mais. Nesse estudo os autores observaram por meio de um inquérito familiar no município de São Paulo que apenas 14% dos idosos referiram não ter nenhum problema de saúde e 59% relatavam morar com filhos ou netos sem ter o devido cuidado ou acesso a serviços de saúde.

Em relação ao impacto do nível sócio-econômico, Ramos et al. (1993) afirmou que 70% dos idosos tinham uma renda per capita inferior a 100 dólares por mês e existe uma forte associação entre renda e nível sócio-econômico.

Ramos M. (2004) encontrou uma associação entre nível sócio-econômico e número de doenças.

De acordo com Feliciano et al. (2004) é sabido que pessoas que vivem em situação econômica precária estão mais expostas ao risco de adoecer e morrer, quadro este que se intensifica em populações mais desprotegidas ou vulneráveis, como crianças e idosos.

Siqueira et al. (2008) realizaram um estudo transversal para identificar os padrões de sedentarismo na região Sul do Brasil. Avaliaram por

meio de questionários mais de 8.000 adultos e idosos em 41 cidades. Chegaram a conclusão que o sedentarismo era mais prevalente nos idosos (58%) e, sobretudo, nas classes menos favorecidas da população.

Santos et al (2006) afirmaram ainda que existe uma grande demanda de atividades de educação em saúde junto ao SUS e que geralmente idosos de baixo nível sócio-econômico são os que mais necessitam e os que têm menos acesso a esses programas

Dessa forma, o presente estudo foi mais eficaz nos sujeitos que apresentam o maior número de doenças, têm as maiores dificuldades em freqüentar as UBS (porém necessitam mais dos seus serviços), possuem um maior número de doenças e, além disso, têm menor acesso a programas de saúde pública e praticam menos atividade física.

Em relação ao papel dos triglicérides sanguíneos na diminuição da Hipertensão Arterial, nossa hipótese era de que outros componentes sanguíneos, como o colesterol e a glicemia também pudessem entrar no modelo de explicação da PAS. A hipótese foi formulada ao observar os resultados de todos os estudos que buscaram controlar a Hipertensão por meio de exercícios, na grande maioria deles a redução da PAS veio acompanhada da redução destes indicadores. Entretanto, não foi possível inserir todos os componentes sanguíneos no modelo, pois o efeito deles em conjunto fazia com que o modelo perdesse o poder de explicação. Apenas o “triglicérides” se ajustou no modelo.

Quanto ao mecanismo envolvido na redução da Hipertensão por meio da redução dos triglicérides, Hamer (2006) afirma que os efeitos anti-hipertensivos do exercício também estão na redução de fatores de risco agregados na hipertensão arterial.

Johnson et al. (2008), em um estudo de revisão sobre a patogênese da Hipertensão Arterial, salientam que uma das teorias que embasam o aumento da pressão arterial é o aumento da resistência periférica por meio do aumento da rigidez e da condutância dos vasos. O exercício atua na diminuição dos lipídeos sanguíneos que, conseqüentemente, diminuem a formação de placas de ateroma nas paredes dos vasos.

Paralelamente, o exercício proporciona o aumento do fluxo sanguíneo nos vasos, que por estar livre das placas de gordura, possibilitam a diminuição da resistência vascular periférica, de acordo com o mesmo Johnson et al. (2008), a principal responsável pela Hipertensão Arterial.

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Considerando as características do presente estudo, algumas de suas limitações estão dispostas a seguir:

- 1) Apesar da aleatorização, os benefícios do exercício ficarão restritos a população de características semelhantes e da mesma faixa etária;
- 2) A falta de recursos impossibilitou o uso de equipamentos diretos para o controle e prescrição do exercício. Foram adotadas medidas indiretas, mas que por outro lado, possuem uma maior aplicabilidade na população;
- 3) O controle do uso de medicamentos foi prejudicado pela falta de comunicação entre a UBS e os autores do Projeto;
- 4) Limitações do Programa HIPERDIA podem ter excluído pacientes mais idosos;
- 5) Uma vez estabelecidos os grupos, optamos por realizar as atividades em espaços separados. Assim sendo, as aulas foram desenvolvidas na praça central da cidade e o grupo educativo foi deslocado para uma UBS distante, o que dificultou o transporte e locomoção de alguns participantes;
- 6) Apesar do questionário do hábito alimentar e também do IPAQ, sentimos a necessidade de um controle mais rígido dos comportamentos

realizados fora das intervenções. Alguns fatores que não foram observados podem ter alterado os resultados.

- 7) Na realização do modelo linear generalizado, a amostra não tão numerosa, porém suficiente, não possibilitou a elaboração de estratificações por idade e sexo.

De acordo com os objetivos do estudo e com os resultados obtidos, as conclusões estão dispostas a seguir:

- 1) Em geral, o Grupo Exercício foi mais eficaz do que o Grupo Educativo na maioria das variáveis;
- 2) O Grupo Exercício foi eficaz na redução da Hipertensão Arterial, tanto na PAS quanto na PAD. Este fato ocorreu sem que houvesse mudanças importantes no peso corporal e gordura corporal dos participantes, ressaltando ainda mais o papel independente do exercício na Hipertensão. Além disso, a magnitude da redução foi maior do que a encontrada em outros estudos, isto remete ao tipo de metodologia empregada e direciona para futuras investigações;
- 3) O Programa de Exercícios também propiciou melhoras na Força de Membros Superiores e Aptidão Cardiorrespiratória. No entanto, o Grupo Educativo foi tão eficaz quanto o Grupo Exercício na melhora da força de pernas. Este fato pode ser explicado pela adoção de novos hábitos no tempo livre, como o início de atividades físicas e ao mesmo tempo remete a eficácia da metodologia no Grupo Educativo.
- 4) As medidas sanguíneas também responderam significativamente ao exercício. Especialmente o Colesterol Total, HDL, LDL e Triglicérides. Isto é um indicador de que em apenas seis meses é possível reduzir

estes indicadores, proporcionando uma proteção cardiovascular a idosos com doenças diagnosticadas;

- 5) A Glicemia respondeu de forma semelhante nos dois grupos, isto reforça a idéia de que o diabetes tipo 2 está relacionado ao conhecimento da população sobre hábitos saudáveis, como exercícios e alimentação;
- 6) O triglicérides foi o único indicador bioquímico de explicou a melhora da PAS no Grupo Exercício, isto reforça a importância da atuação dos exercícios na redução nas placas de ateroma das artérias e diminuição da resistência vascular periférica, como já descrito anteriormente, o principal fator responsável pelo aumento da Pressão Arterial;
- 7) E por fim, o fato do Programa de Exercícios ter sido mais eficaz nos mais idosos e de menor nível sócio-econômico reforçam ainda mais que a metodologia empregada é uma ferramenta eficaz de saúde pública, pois atendeu as necessidades de saúde dos que realmente necessitam mais deste suporte física e social.

ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título: Programa de Exercícios e os efeitos sobre os fatores determinantes da hipertensão arterial

Os objetivos deste estudo são obter informações referentes ao perfil de saúde e estilo de vida de indivíduos idosos de ambos os sexos, residentes no município de Ribeirão Pires e cadastrados no HIPERDIA – Sistema de cadastramento e acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos nas Unidades de Saúde Municipais.

Fui informado de que responderei alguns questionários para determinar características do meu estilo de vida e as atividades físicas realizadas no dia-a-dia. Também serei avaliado por profissionais da área da saúde, como professores de educação física e enfermeiros que me submeterão às medidas antropométricas (peso, altura, dobras cutâneas e circunferências corporais); neuromotoras (força de braços, força de pernas, flexibilidade), capacidade funcional (equilíbrio, flexibilidade funcional e agilidade). Tenho ciência que sofrerei uma punção venosa com coleta de sangue para realização de dosagens bioquímicas (medidas de glicemia, triglicérides, colesterol HDL / LDL).

Sabendo ainda que as medidas de avaliação física e questionários tratam-se de procedimentos não invasivos. As coletas sangüíneas serão realizadas por profissionais da área competente das Unidades Básicas de Saúde de Ribeirão Pires.

Os benefícios oferecidos aos participantes serão a possibilidade de participação em um programa estruturado de promoção de saúde, a possibilidade da realização de exames e avaliações, que em outras ocasiões os mesmos poderiam não ter oportunidade de realizar, com o propósito de verificar a saúde e capacidade físicas.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Os principais investigadores são os professores de Educação Física: Ana Paula da Silva, que pode ser encontrada no endereço: Rua Aluisio Coimbra, 382, Santo André, São Paulo ou nos telefones (11) 4451-5230 / 9728-5765 e professor Maurício Rodrigues Lopes, que pode ser encontrado no

endereço: Rua Itamiã, 137 aptº 91, bloco 6, São Paulo ou nos telefones: (11) 5539-50-20 / 9728-5765.

Compreendo que a minha participação neste projeto de pesquisa é totalmente voluntária, mas sei que o projeto é muito importante, ficando extremamente livre para aceitar ou negar este consentimento e ainda desistir em qualquer momento, sem qualquer prejuízo a continuidade das atividades habituais e tratamento médico realizados nas Unidades Básica de Saúde.

Fui informado quanto a confidencialidade das informações relatadas por mim, sabendo que minha identificação não será divulgada em hipótese alguma e estarei ciente de quaisquer resultados obtidos por intermédio das análises realizadas pelos pesquisadores envolvidos na pesquisa.

Não haverá despesas pessoais aos participantes do estudo, incluindo os exames e as avaliações. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Fui informado de que os resultados ora coletados serão utilizados para fim acadêmico como requisito para a conclusão do processo de pós-graduação stricto-sensu em Medicina Preventiva, na Universidade de São Paulo.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, ficando claros quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes além da participação isenta de despesas.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Data: ____/____/____

Nome do participante

Assinatura

ANEXO II - ANAMNESE INICIAL - frente

1- Identificação - Nº _____ **Data** ____/____/____
Nome _____ **Sexo** ☐ M ☐ F
Data de Nascimento ____/____/____ **Idade** ____ anos
Endereço _____ **nº** _____ **Apto.** _____
Bairro _____ **Cidade** _____ **Estado** _____
Telefone contato _____ **ou** _____ **CEP** _____
Local de nascimento (cidade/estado) _____ **E-mail** _____

EM CASO DE ACIDENTE AVISAR:

Nome _____ **telefone** _____
Nome _____ **telefone** _____

2- Informações gerais:

Estado civil ☐ Solteiro ☐ Casado ☐ Viúvo ☐ Divorciado - **Nº Filhos** _____

Raça: ☐ Branco ☐ Negro ☐ Pardo

Escolaridade: ☐ Analfabeto
☐ Primário incompleto ☐ Primário completo
☐ Ginásial incompleto ☐ Ginásial completo
☐ Colegial incompleto ☐ Colegial completo
☐ Ensino Superior incompleto ☐ Ensino Superior completo

Profissão _____ **Total de anos de profissão exercida** _____

Trabalho atual ☐ Remunerado ☐ Aposentado ☐ Pensionista ☐ Do lar

Renda média familiar mensal (soma da renda de todos os moradores) - R\$ _____

Tem na sua casa:	Quantidade				
Televisão colorida - Quantas?	0	1	2	3	4 ou +
Rádio - Quantos?	0	1	2	3	4 ou +
Banheiro - Quantos?	0	1	2	3	4 ou +
Automóveis - Quantos?	0	1	2	3	4 ou +
Empregada mensalista - Quantas?	0	1	2	3	4 ou +
Aspirador de pó - Quantos?	0	1	2	3	4 ou +
Máquina de lavar roupas - Quantas?	0	1	2	3	4 ou +
Geladeiras - Quantas?	0	1	2	3	4 ou +
Vídeo Cassete / DVD - Quantos?	0	1	2	3	4 ou +
Freezer - Quantos?	0	1	2	3	4 ou +

3- Informações sobre o Nível de Atividade Física:

Pratica Atividade Física atualmente? ☐ SIM ☐ NÃO

Qual atividade? _____ **Frequência semanal** _____

Há quanto tempo pratica atividade física? _____

ANEXO II - ANAMNESE INICIAL – verso

4- Informações sobre Tabagismo:

Você fuma atualmente?	Você já fumou cigarro na vida?
☐ SIM ☐ NÃO Quantos cigarros você fuma por dia? ☐ 1 até 10 cigarros ☐ Mais de 20 cigarros ☐ 11 até 20 cigarros	☐ SIM - Quantos anos? _____ ☐ NÃO Quantos cigarros você fumava por dia? ☐ 1 até 10 cigarros ☐ Mais de 20 cigarros ☐ 11 até 20 cigarros
Pretende parar de fumar? ☐ SIM ☐ NÃO	Há quanto tempo você parou de fumar?

5- Informações sobre Ingestão alcoólica:

Consome bebida alcoólica? ☐ SIM ☐ NÃO
 Se sim, quantas doses diárias? _____ Tipo de bebida: _____
 Quantos dias por semana você consome essas doses? _____

6- Informações Clínicas:

No momento, você tem algum problema de saúde? ☐ SIM ☐ NÃO
 Qual? _____ Há quanto tempo? _____

Nos últimos meses você procurou um especialista médico para tratar este problema de saúde? ☐ SIM ☐ NÃO

Quantas vezes você procurou o médico nos últimos 6 meses?

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () + que 6

REMÉDIOS

NOME	GRAMAGEM	DOSE

Sofreu alguma fratura? ☐ SIM ☐ NÃO
 Qual? _____ Há quanto tempo? _____

Sofreu alguma cirurgia? ☐ SIM ☐ NÃO
 Qual? _____ Há quanto tempo? _____

ANEXO III – IPAQ - frente

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – - VERSÃO CURTA -

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por **pelo menos 10 minutos contínuos** em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: ____ Minutos: ____

ANEXO III – IPAQ - verso

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração **(POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)**

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia?**

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia?**

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana?**

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana?**

_____ horas _____ minutos

ANEXO IV – QUESTIONÁRIO SOBRE HÁBITO ALIMENTAR - frente

1. Quantas vezes você consome alimentos na forma de frituras?

_____ vezes por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

2.Qual a quantidade de frutas que você consome? (Considere que uma porção equivale aproximadamente a 1 pedaço médio ou 1 copo pequeno de suco natural).

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

3.Qual a quantidade de vegetais que você consome? (Considere que uma porção equivale a 1 pires de vegetais crus ou ½ pires de vegetais cozidos ou 1 copo pequeno de suco de vegetais).

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

4.Qual a quantidade de carnes, ovos e feijões ou grãos que você consome? (Considere que uma porção equivale a 1 bife pequeno (carne vermelha, ave ou peixe), 1 ovo ou ainda ½ concha de grãos (feijão, lentilha, grão de bico, etc.).

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

5.Qual a quantidade de leite e/ou derivados que você consome? (Considere que uma porção equivale a 1 copo de leite ou iogurte, 1 fatia média de queijo ou 1 fatia grande de queijo leve).

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

6.Qual a quantidade de pães, cereais, arroz e massas que você consome, somando todos? (Considere que uma porção equivale a 1 fatia de pão, ½ copo de cereal pronto, 2 colheres cheias de cereal cozido, arroz ou massas ou 5 a 6 bolachas pequenas).

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

7. Qual a quantidade de gorduras ou óleos que você consome ? (Considere o óleo colocado em saladas, sendo que uma porção equivale a 2 colheres rasas de óleo ou azeite, ou ainda 1 colher cheia de manteiga, margarina ou maionese).

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

ANEXO IV – QUESTIONÁRIO SOBRE HÁBITO ALIMENTAR - verso

8. Qual a quantidade de açúcar e doces que você consome, somando os dois? (Considere que uma porção equivale a 1 colher de sopa de açúcar ou uma unidade/fatía média de doce)

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

9. Qual a quantidade de líquidos que você consome? (Considere que uma porção equivale a 1 copo médio de água, suco, refrigerante).

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

10. Quantas porções de bebidas alcoólicas você consome? (Uma porção equivale a 1 lata de cerveja, 1 dose de uísque ou destilados, 1 dose de cachaça ou 1 copo de vinho).

_____ porções por: Dia () Semana () Mês () Nunca ()

11. Classifique as alternativas abaixo como : (V) Verdadeiro (F) Falso ou (NS) Não sei.

- () É importante para a saúde fazer 3 refeições por dia
- () Quanto mais variada for a alimentação, mais rica em vitaminas e minerais ela será.
- () Não se deve beber água durante e logo após o exercício físico.
- () Comer fora de hora não é recomendável para os obesos.
- () Consumir alimentos integrais, casca e bagaço de frutas e hortaliças atrapalha o funcionamento intestinal.
- () Não é recomendado fazer exercícios físicos em jejum.
- () Vitaminas fornecem energia e engordam.
- () O consumo à vontade de alimentos diet e light não engorda.
- () As massas engordam menos que as gorduras.
- () Se o almoço tiver arroz, feijão, carne e batata ele é considerado equilibrado.
- () Um café da manhã composto por café, leite, pão, manteiga e mamão é considerado equilibrado.
- () As gorduras fornecem energia para atividade física melhor que o arroz, a batata e as massas.

12. Você já viu ou ouviu falar na pirâmide de alimentos?

Sim () Não ()

ANEXO V – Matriz correlacional entre as alterações obtidas na Pressão Arterial Sistólica (DF* – PAS) e as variáveis estudadas

Variáveis		DF PAS
Idade	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,27 0,01**
Renda	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,08 0,47
DF GLICEMIA	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,15 0,15
DF COLESTEROL	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,12 0,28
DF TRIGLICÉRIDES	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,18 0,10
DF HDL	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-0,12 0,27
DF LDL	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,12 0,30
DF PESO	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,14 0,19
DF IMC	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,06 0,57
DF x DOBRAS	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,16 0,13
DF CINTURA	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,12 0,28
DF QUADRIL	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,05 0,65
DF MARCHA	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	0,04 0,74

*DF = alterações ou diferenças pré e pós

**p< 0,20 foi o critério para entrar no modelo

Significativo em negrito

ANEXO VI – Resíduos de Deviance e Cook

a) Resíduos de Deviance

b) Resíduos de Cook

ANEXO VII – Alterações no gasto calórico e nos hábitos alimentares

A) Alterações no gasto calórico mensurado indiretamente pelo IPAQ

	kcal/semana		p<0,05*
	PRÉ	PÓS	
EXERCÍCIO	1181 ± 1246	2059 ± 2926	0,019**
EDUCATIVO	1240 ± 1757	1774 ± 2102	0,002**

*Teste de Wilcoxon devido a natureza não paramétrica da variável

**Significativo em negrito

B) Alterações nos hábitos alimentares no Grupo Educativo

Frequência Alimentar – Nutrição			
Consumo de porções semanal			Teste de Wilcoxon
Fritura	4,83 ± 7,43	2,22 ± 3,26	0,078
Frutas	10,52 ± 6,36	12,81 ± 14,43	0,287
Vegetais	5,52 ± 6,98	8,57 ± 6,78	0,107
Proteínas	12,91 ± 8,52	11,45 ± 6,19	0,955
Leite ou derivados	12,28 ± 9,18	9,30 ± 6,21	0,168
Carboidratos	21,17 ± 17,93	16,79 ± 13,49	0,015*
Gordura	10,33 ± 8,99	6,73 ± 4,79	0,666
Açúcar	7,80 ± 9,32	5,65 ± 5,62	0,042**
Líquidos	29,97 ± 14,50	30,82 ± 12,91	0,843

** Estatisticamente significativa para p<0,05

**ANEXO VIII - PARTICIPANTES QUE COMEÇARAM A REALIZAR
ATIVIDADE FÍSICA NO GRUPO EDUCATIVO**

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa). *Critério de Classificação Econômica do Brasil*. 2003. Disponível em www.abep.org.br : acesso em 22 de abril de 2006.

Almeida FA. Emergência hipertensiva. **Revista Brasileira de Hipertensão**. 2002; 9 (4):346-52.

Ashwell M, Freedson P, Hamill J, Haywood K, Horvat M, Plowman AS. *Dictionary of the sport and exercise sciences*. Champaign: Human Kinetics Books; 1991.

Barbanti VG. *Dicionário de educação física e do esporte*. São Paulo: Manole, 1994.

Baron AD, Brechtel-Hook GA, Johnson S, Hardin D. Skeletal muscle blood flow. A possible link between insulin resistance and blood pressure. **Hypertens**. 1993; 21:129–135.

Baumgartner RN. Body composition in elderly persons: a critical review of needs and methods. **Progr Food Nutr Sci**. 1993; 17:223-60.

Blair SN. The fitness, obesity and health equation: is Physical activity the common denominator. **Journal of American Medical Association (JAMA)**. 2004; 292: 1179-1187.

Blaak E. Adrenergically stimulated fat utilization and ageing. **Ann Med**. 2000; 32: 380-382.

Blumenthal JA, Siegel WC, Appelbaum M. Failure of exercise to reduce blood pressure in patients with mild hypertension. Results of a randomized controlled trial. **JAMA**. 1991; 266:2098-104.

Blumenthal SJ, Hendi JM, Marsillo L. A public health approach to decreasing obesity. **JAMA**. 2002 Nov 6;288(17):2178.

Boulé NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. **JAMA**. 2001 Sep 12;286(10):1218-27.

Braggion GF. Avaliação do consumo alimentar. In: Matsudo S. *Avaliação do idoso – Física e Funcional*. Midiograf; 2005. p.131 – 134.

Brum PC, da Silva GJ, Moreira ED, Ida F, Negrão CE, Krieger EM. Exercise training increases baroreceptor gain sensitivity in normal and hypertensive rats. **Hypertens**. 2000; 36:1018–1022.

Braith RW, Stewart KJ. Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. **Circulation**. 2006; 113:2642-2650.

Burke LE; Fair J. Promoting prevention: skill sets and attributes of health care providers who deliver behavioral interventions. **Journal Cardiovascular Nursing**, 2003: 18: 256-266.

Cade NV. Teoria do déficit de auto-cuidado aplicada em hipertensas. **Revista Latino Americana de Enfermagem**. 2001; 9 (3):43-50.

Candeias NMF. Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. **Revista de Saúde Pública**. 1997; 31 (2): 209-13.

Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. *Circumferences*. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1998. p 39-54.

Caspersen C, Kriska A, Dearwater S. Physical activity epidemiology as applied to elderly populations. **Baillière's Clinical Rheumatology** . 1994; 8:7-27.

Chakravarthy MV, Joyner MJ, Booth FW. An obligation for primary care physicians to prescribe physical activity to sedentary patients to reduce the risk of chronic health conditions. *Mayo Clin Proc* 2002; 77:165-73.

Conceição F, Vaisman M. Somatopausa: mito ou realidade? **Rev Bras Med**. 2000; 57:1154-1160.

Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Hypertension**. 2005, 23:251–259.

Cotton R. *Exercise for older adults*. ACE's guide for fitness professionals. Champaign: Human Kinetics, 1998. 212p.

Craig et al. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): 12-country reliability and validity. **Medicine & Science in Sport & Exercise**, 2003; 35: 1381-1395.

Cyarto EV, Brown WJ, Marshall AL, Trost SG. Comparison of the effects of a home-based and group-based resistance training program on functional ability in older adults. **Am J Health Promot.** 2008 Sep-Oct;23(1):13-7.

Di Loreto C, Fanelli M, Lucidi P, Murdolo G, De Cicco A, Parlanti N. Make Your Diabetic Patients Walk: Long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes. **Diabetes Care.** 2005; 28:1295–1302.

Durstine J, Haskell W. *Effects of exercise training on plasma lipids and lipoproteins.* In: Holloszy J, ed. *Exercise and Sports Science Reviews.* Philadelphia: Williams & Wilkins, 1994: 477-521.

Eriksson K, Westborg CJ, Eliasson MC. A randomized trial of lifestyle intervention in primary healthcare for the modification of cardiovascular risk factors. **Scand J Public Health.** 2006;34(5):453-61.

Fagard RH. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2001; 33, (6): Suppl., pp. S484–S492

Fagard RH, Cornelissen VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation** 2007, 14:12–17.

Feliciano, AB, Moraez AS, Freitas ICM. O perfil do idoso de baixa renda no Município de São Carlos, São Paulo, Brasil: um estudo epidemiológico. **Caderno de Saúde Pública.** 2004; 20(6):1575-1585.

Ferrari AU, Radaelli A, Centola M. Physiology of aging invited review: aging and the cardiovascular system. **J Appl Physiol.** 2003; 95: 2591–2597.

Ferrier KE, Waddel TK, Gatzka CD, CAMERON JD, Dart AM, Kingwell BA. Aerobic exercise training does not modify large-artery compliance in isolated systolic hypertension. **Hypertens**.2001; 38:222–226.

Fiatarone-Singh MA. *Body composition and weight control in older adults*. In: Lamb DR, Murray R (eds). *Perspectives in exercise science and sports medicine: exercise, nutrition and weight control*. Carmel: Cooper; 1998. p.243-288.

Franklin BA, Whaley MH, Howley ET (Eds.). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 6th Ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

Fuscaldo JM. Prescribing physical activity in primary care. *W V Med J* 2002; 98:250-3.

Garrett NA, Brasure M, Schmitz KH, Schultz MM, Huber MR. Physical inactivity: direct cost to a health plan. **Am J Prev Med**. 2004; 27: 304-9.

Gettman LR, Pollock ML, Durstine JL, Ward A, Ayres J, Linnerud A. Physiological responses of men to 1,3 and 5 day per week training programs. **Res Q**. 1976;. 47:638–645.

Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 3-8.

Gu D, He J, Duan X, Reynolds R, Wu X, Chen J, Huang G, Chen C S, Whelton P R. Body weight and mortality among men and women in China. **Jama**, 2006; 295: 776-783.

Halliwill JR, Taylor JA, Eckberg DL. Impaired sympathetic vascular regulation in humans after acute dynamic exercise. **J. Physiol.** 1996; 495(1):279–288.

Hammer M. The anti-hypertensive effects of exercise: integrating acute and chronic mechanisms. **Sports Med.** 2006; 36 (2): 109-116.

Hamer M, Taylor A, Steptoe A. The effect of acute aerobic on stress related blood pressure responses: a systematic review and meta-analysis. **Biol Psychol.** 2006 Feb; 71 (2): 183-190.

Harrison GG, Buskirk JE, Carter JEL, Jhonston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. *Skinfold thickness and measurement technique* In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1998. p. 55-70.

Haskell, W. Physical activity and the diseases of technologically advanced society. In: The American Academy of Physical Education Papers: **Physical Activity in Early and Modern Populations**, 1988; 21: 73-87.

Heikkinen RL. The role of physical activity in healthy aging. Geneva: World Health Organization; 1998.

Heyward VH. Advanced fitness assessment & exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1998. 320p.

Heyward VH. Evaluation of body composition – current issues. **Sports Medicine.** 1996; 22: 146-56.

Heyward VH, Stolarczyk LM. *Applied body composition assessment*.

Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1996.

Hillsdon M, Thorogood M, White T, Foster C. Advising people to take more exercise is ineffective: a randomized controlled trial of physical activity promotion in primary care. **International Journal of Epidemiology**. 2002; 31: 808-815

Ivy JL. The insulin-like effect of muscle contraction. **Exerc Sports Sci Reviews**. 1987; 15: 29-51

Jennings GL, Nelson P, Nestel A. The effects of changes in physical activity on major cardiovascular risk factors, hemodynamics, sympathetic function, and glucose utilization in man: a controlled study of four levels of activity. **Circulation**. 1986; 73:30–40.

Johnson RJ, Feig DI, Nakagawa T, Sanchez-Lozada LG, Rodriguez-Iturbe B. Pathogenesis of essential hypertension: historical paradigms and modern insights. **Journal of Hypertension**. 2008, 26:381–391.

Jungersten L, Ambring A, Wall B. Both physical fitness and acute exercise regulate nitric oxide formation in healthy humans. **J Appl Physiol**. 1997 Mar; 82 (3): 760-4

Kelley GA, Sharpe KK. Aerobic exercise and resting blood pressure in older adults: a meta-analytic review of randomized controlled trials. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. 2001; 56:M298–M303.

Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in women: a meta-analysis of randomized controlled trials. **J Womens Health (Larchmt)**. 2004 December ; 13(10): 1148–1164.

Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Aerobic exercise, lipids and lipoproteins in overweight and obese adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Int J Obes (Lond)**. 2005 August ; 29(8): 881–893.

Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and HDL2-C: A meta-analysis of randomized controlled trials. **Atherosclerosis**. 2006 January ; 184(1): 207–215.

Kelley GA, Kelley KS, Franklin B. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in patients with cardiovascular disease: A meta-analysis of randomized controlled trials. **J Cardiopulm Rehabil**. 2006 ; 26(3): 131–144.

Kelley GA, Kelley KS. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins in adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized-controlled trials. **Public Health**. 2007 September ; 121(9): 643–655.

Kerse N, Elley CR, Robinson E, Arroll B. Is physical activity counseling effective for older people? A cluster randomized, controlled trial in primary care. **J Am Geriatr Soc**. 2005 Nov;53(11):1951-6

King A, Haskell W, Taylor B, Kraemer H, Debusk R. Group vs home-based exercise training in healthy older men and women. **JAMA**. 1991; 266: 1535-1542.

Kirkwood BR, Sterne JA. *Essential Medical Statistics*. Blackwell Science: Malden. 1998, 364p

Kolbe-Alexander TL, Lambert EV, Charlton KE. Effectiveness of a community based low intensity exercise program for older adults. **J Nutr Health Aging**. 2006 Jan-Feb;10(1):21-9.

Lambers S, Van Laethem C, Van Acker K, Calders P. Influence of combined exercise training on indices of obesity, diabetes and cardiovascular risk in type 2 diabetes patients. **Clin Rehabil.** 2008 Jun;22(6):483-92.

Law MR, Wald NJ, Rudnicka AR. Quantifying effect of statins on low density lipoprotein cholesterol, ischaemic heart disease, and stroke: systematic review and meta-analysis. **BMJ.** 2003;326:1423-1430.

Lee IM, Paffenbarger RS, Hsieh Jr. CC. Physical activity and risk of prostatic cancer among college alumni. **Am J Epidemiol.** 1992; 135:169-79.

Le Marchand L, Kolonel LN, Yoshizawa CN. Lifetime occupational physical activity and prostate cancer risk. **Am J Epidemiol.** 1991; 133:103-11.

Lemura L, Von Duvillard S, Mookerjee S. The effects of physical training of functional capacity in adults. **J Sports Med Phys Fitness.** 2000; 40:1-10.

Lemura LM, Von Duvillard S. *Fisiologia do Exercício Clínico: aplicação e princípios fisiológicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.533.

Leon AS, Sanchez OA. Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2001; 33 (6): Suppl., pp. S502–S515.

Li TW, Rana JS, Manson JE, Willet WC, Stampfer MJ, Colditz JA, Rexrode KM, Hu FB. Obesity as compared with physical activity in predicting risk of coronary heart disease in women. **Circulation.** 2006; 113: 499-506

Lima AMM, Nemes Filho A, Rodrigues E, Teixeira RR. *Saúde no envelhecimento*. In: Scraiber LB, Nemes MIB, Mendes-Gonçalves RB. (Org.). *Saúde do adulto: programas e ações na unidade básica*. 2a ed. São Paulo: HUCITEC. 1996, v. 01, p. 109-132.

Louvison MC, Lebrão ML, Oliveira YA, Santos JL, Malik AM, Almeida ES. Desigualdades no uso e acesso aos serviços de saúde entre idosos do município de São Paulo. **Rev Saúde Pública**. 2008;42(4):733-40

Malina RM. Physical growth and maturation. In: Thomas JR, editor. *Motor development during childhood and adolescence*. Minneapolis: Burgess; 1984. p. 2-11.

Marcopito L F, Rodrigues S F R, Pacheco M A, Shirassu M M, Goldfeder A J e Moraes M A. Prevalência de alguns fatores de risco para doenças crônicas na cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, 2005; 39(5): 738-45.

Marin R, Matsudo S, Matsudo V, Andrade E, Braggion G, Araújo T. *Efeito de um programa de exercícios com pesos na atividade física e na capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas acima de 50 anos*. In: Anais XXIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. 2000 out 5-8. São Paulo, Brasil. CELAFISCS; p.139.

Martin AD, Ross WD, Drinkwater DT, Clarys JP. Prediction of body by skinfold caliper: assumptions and cadaver evidence. **Int J Obes**. 1985; 9(Suppl 1): 31-9.

Martin WH, Spina RJ, Korte E, et al. Effects of chronic and acute exercise on cardiovascular beta-adrenergic responses. **J Appl Physiol**. 1991 Oct; 71 (4): 1523-8.

Matsudo S. **Envelhecimento e atividade física**. 1.ed. Londrina: Midiograf. 2001. 195p.

Matsudo S. **Avaliação do idoso: física e funcional**. 2.ed. Londrina: Midiograf. 2004. 152p.

Matsudo V. **Testes em ciências do Esporte**. 7.ed. Londrina: Midiograf. 2005. 168p.

McTigue KM, Hess R, Ziouras J. Obesity in Older Adults: A systematic review of the evidence for diagnosis and treatment. **Obesity**. 2006; 14:1485–1497.

Meredith IT, Friberg, Jennings GL. Exercise training lowers resting renal but not cardiac sympathetic activity in humans. **Hypertens**. 1991; 18:575–582.

Miura S, Yamaguchi Y, Urata H, Himeshima Y, Otsuka N, Tomita S, et al. Efficacy of a multicomponent program (patient-centered assessment and counseling for exercise plus nutrition [Pace Japan]) for lifestyle modification in patients with essential hypertension. **Hypertens Res**. 2004; 27(11): 859-864.

Monteiro LH , Rolim LM, Squinca DA, Silva FC, Ticianeli C, Amaral S. Efetividade de um programa de exercícios no condicionamento físico, perfil metabólico e pressão arterial de pacientes hipertensos. **Rev Bras Med Esporte**. 2007; 13(2): 107-112.

Motta LB, Caldas CP, Assis M. A formação de profissionais para a atenção integral à saúde do idoso: a experiência interdisciplinar do NAI - UNATI/UERJ. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2008; 13(4):1143-1151.

Nelder JA, Wedderburn RWM. "Generalized Linear Models". **Journal of the Royal Statistical Society**. 1972; 135, 370 -384.

Nelson L, Jennings GL, Esler MD, Korner PI. Effect of changing levels of physical activity on blood-pressure and haemodynamics in essential hypertension. **Lancet**. 1986; 2:473-6.

Nishijima H, Satake K, Igarashi K, Morita N, Kanazawa N, Okita K. Effects of exercise in overweight japanese with multiple cardiovascular risk factors. **Med. Sci. Sports Exerc**. 2007; 39 (6): 926–933.

Olinto MTA, Nacul LC, Gigante DP, Costa JSD, Menezes AMB, Macedo S. Waist circumference as a determinant of hypertension and diabetes in Brazilian women: a population-based study. **Public Health Nutrition**. 2003; 7(5): 629–635

Oluseye KA. Cardiovascular responses to exercise in Nigerian women. **J Hum Hypertens**. 1990; 4:77-9.

Pardini R, Matsudo SM, Araújo TL, Matsudo VKR, Andrade EL, Braggion G *et al*. Validação do questionário internacional de atividade física (IPAQ – versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2001; 9: 45-5.

Pate R, Pratt M, Blair S, Haskell W, Macera C, Bouchard C, *et al*. Physical activity and public health: a recommendation from the Center of Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **JAMA**. 1995; 273: 402-407.

Pescatelo LS, Kulikowich JM. The aftereffects of dynamic exercise on ambulatory blood pressure. **Med Sci Sports Exerc.** 2001 Nov; 33 (11): 1855-61

Pescatelo LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, D.A., Ray CA. Exercise and Hypertension: Position Stand. **Med. Sci. Sports Med.** 2004; 36: 533-553.

Pocock SJ. *Clinical trials: a practical approach* . Ed Jhon Wiley e Sons Ltda/ Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore. 1999. 265p.

Pollock ML, Schmidt DH. Measurement of cardiorespiratory fitness and body composition in the clinical setting. **Compr Ther.** 1980; 6: 12-27.

Prochaska JO, Clemente CC, Norcross JC. In: search of how people change: applications to addictive behaviors. **American Psychological Association,** 1992; 47: 1102-1114.

Pronk N P; Goodman M J; Connor P J; Martinson B C. Relationship between modifiable health risks an short term health care charges. **Jama,** 1999; 282: 2235-2239.

Ramos LR, Rosa TE, Oliveira ZM, Medina MC, Santos FR. Perfil do idoso em área metropolitana na região sudeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. **Revista de Saúde Pública.** 1993; 27(2): 87-94

Ramos M. Impacto do status socioeconômico na saúde de idosos brasileiros. **Rev Saúde Pública.** 2004;41(4):616-24.

Rikli R, Jones J. *Senior Fitness Test Manual.* Champaign: Human Kinetics, 2001, 161p.

Rikli R; Jones J. The reliability and validity of a 6/minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. **Journal of Aging and physical Activity**, 1998; 6: 363-375.

Rogers MW, Probst MM, Gruber JJ, Berger R, Boone JB Jr. Differential effects of exercise training intensity on blood pressure and cardiovascular responses to stress in borderline hypertensive humans. **J Hypertens**. 1996; 14: 1369-75.

Rouquayrol MZ; Almeida Filho N. **Epidemiologia & Saúde**. Rio de Janeiro: Medsi, 2003, 708 p.

Santos LM, Ros LA, Crepaldi MA, Ramos LR. Grupos de promoção à saúde no desenvolvimento da autonomia, condições de vida e saúde. **Revista de Saúde Pública**. 2006; 40(2): 346-352.

Shah PK, Kaul S, Nilsson J, Cercek B. Explointig the vascular protective effects of high-density lipoprotein and its apolipoproteins. **Circulation**. 2001;104:2376-83

Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. **Ann Intern Med**. 2007 Sep 18;147(6):357-69.

Simons R, Andel R. The effects of resistance training and walking on functional fitness in advanced old age. **J Aging Health**. 2006 Feb;18(1):91-105.

Singer, J.M. and Andrade, D.F. (2000). Analysis of longitudinal data. In *Handbook of Statistics. Volume 18: Bio-Environmental and Public Health Statistics*. eds. P.K. Sen and C.R. Rao. Amsterdam: North Holland. 115-160.

Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomas E, Thumé E, Silveira DS, et al. Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, 2008; 24(1):39-54.

Shepard RJ. Physical activity, fitness and health: the current consensus. **Quest**. 1995; 47:228-303

Smith TC, Wingard DL, Smith B, Kritz-Silverstein D, Barrett-Connor E. Walking decreased risk of cardiovascular disease mortality in older adults with diabetes. **J Clin Epidemiol**. 2007 Mar;60(3):309-17.

Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia. *IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão arterial*, São Paulo. BG Cultural, 2002, 40p.

Spier SA, Laughlin MH, Delp MD. Effects of acute and chronic exercise on vasoconstrictor responsiveness of rat abdominal aorta. **J Appl Physiol**. 1999 Nov; 87 (5): 1752-7.

Spirduto W. **Physical Dimensions of Aging**, Champaign: Human Kinetics, 1995.

Stanziola L; Prado JF. Medidas da agilidade. In: Matsudo V, editor. **Testes em Ciências do Esporte**, 7.ed. São Caetano do Sul: CELAFISCS, 2005. 73-77.

Stewart KJ, Bacher AC, Turner KL, Fleg JL, Hees PS, Shapiro EP, et al. Effect of exercise on blood pressure in older persons: a randomized controlled trial. **Arch Intern Med.** 2005;165: 756-762

Strong K, Mathers C, Leeder S e Beaglehole R. Preventing: Chronic Diseases: How many lives can we save? **Lancet.** 2005 (outubro).

Takeshima N, Rogers NL, Rogers ME, Islam MM, Koizumi D, Lee S. Functional fitness gain varies in older adults depending on exercise mode. **Med Sci Sports Exerc.** 2007 Nov;39(11):2036-43.

Terry D F; Pencina M J; Vasan R S; Murabito J M; Wolf P A; Hayes M K; Lerry D; D'Agostinho R B, Benjamin E J. Cardiovascular risk factors predictive for survival and morbidity-free survival in the oldest-old Framingham heart study participants. **Journal American Geriatric Society**, 2005; 53: 1944-1950.

van Sluijs EM, van Poppel MN, Twisk JW, Paw MJ, Calfas KJ, van Mechellen W. Effect of a tailored physical activity intervention delivered in General Practice Settings: Results of a randomized controlled trial. **American Journal of Public Health.** 2005 October; 95 (10); 1825-1831.

Veverka MJ, Anderson J, Auld GW, Cou GR, Kennedy C and Chapman PL. Use of estages of change model in improving nutrition and exercise habits in enlisted air force men. **Military Medicine.** 2003; 168(5): 373-379.

Wadden TA, Berkowitz RI, Womble LG, Sarwer DB, Phelan S, Cato RK, et al. Randomized trial of lifestyle modification and pharmacotherapy for obesity. **NEJM.** 2005; 353(20): 2111-2120.

Wajngarten M, Negrão C, Kalil L, Ramires P, Rondon E, Haebisch H, et al. Influence of aging and exercise training on the increase in oxygen uptake as a function of the increase in work rate. **Cardiology Elderly**. 1994; 2: 421-426.

Wannamethee GS, Shaper GA, Morris RW, and Whincup PH. Measures of adiposity in the identification of metabolic abnormalities in elderly men. **Am J Clin Nutr**. 2005; 81:1313–21.

Weinstein AR, Sesso HD. Joint Effects of Physical Activity and Body Weight on Diabetes and Cardiovascular Disease. **Exerc. Sport Sci. Rev.** 2006; 34 (1): 10–15.

Whelton SP, Chin A, Xin X, He J, Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **American Society of Internal Medicine**. 2002; 136: 493-503.

Wilmore JH, Costill DL. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2d edição. Manole: São Paulo. 2002, 707p.

Wilson MM, Morley JE. Invited review: Aging and energy balance. **J Appl Physiol**. 2003 Oct;95(4):1728-36.

World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva. WHO. 1995. Chap.9, p 375-411: Adults 60 years of age and older