

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
EM CIÊNCIA DA MOTRICIDADE HUMANA

COMPARAÇÃO DA AUTONOMIA FUNCIONAL E DA FORÇA DOS MÚSCULOS
VENTILATÓRIOS ENTRE IDOSAS FISICAMENTE ATIVAS E SEDENTÁRIAS

FABIO DUTRA PEREIRA

Rio de Janeiro, agosto de 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
EM CIÊNCIA DA MOTRICIDADE HUMANA

COMPARAÇÃO DA AUTONOMIA FUNCIONAL E DA FORÇA DOS MÚSCULOS
VENTILATÓRIOS ENTRE IDOSAS FISICAMENTE ATIVAS E SEDENTÁRIAS

FABIO DUTRA PEREIRA

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação Stricto Sensu da Universidade Castelo Branco como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Motricidade Humana.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Rodrigo Gomes de Souza Vale

Rio de Janeiro, Agosto de 2008

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIA DA
MOTRICIDADE HUMANA

A Dissertação: “COMPARAÇÃO DA AUTONOMIA FUNCIONAL E DA FORÇA
DOS MÚSCULOS VENTILATÓRIOS ENTRE IDOSAS FÍSICAMENTE ATIVAS E
SEDENTÁRIAS”.

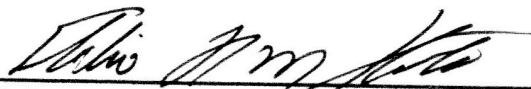
elaborada por : **FÁBIO DUTRA PEREIRA**

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, foi aceita
pela Universidade Castelo Branco e homologada pelo Conselho de
Ensino, Pesquisa e Extensão, como requisito parcial à obtenção do
título de

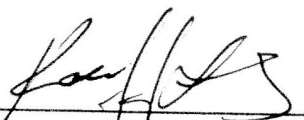
MESTRE EM CIÊNCIA DA MOTRICIDADE HUMANA

Rio de Janeiro, 18 de agosto de 2009.

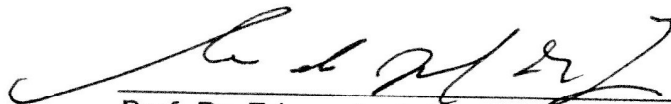
BANCA EXAMINADORA



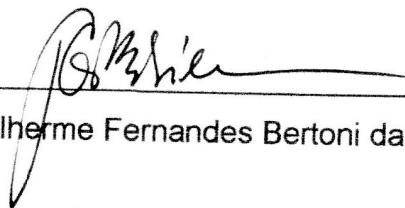
Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas
Presidente



Prof. Dr. Rodrigo Gomes de Souza Vale



Prof. Dr. Edmundo de Drummond Alves Júnior



Prof. Dr. José Guilherme Fernandes Bertoni da Silva

DEDICATÓRIA

A Carlos e Aurilene, meus pais, por permitirem e apoiarem todas minhas escolhas.

A Letícia e Renan, meus filhos, por serem minha motivação.

A Beatriz, minha irmã, por acompanhar a tudo com alegria e admiração.

A todos amigos, que resolvi reconhecer como irmãos, por estarem em prontidão incondicional as minhas vacuidades.

AGRADECIMENTOS

Seria uma injustiça esquecer de mencionar ou hierarquizar em um rol de agradecimentos os que sempre diretamente tornaram possível esta metamorfose!

Agradeço ao G.A.D.U. por me cercar destes Seres Humanos tão humanos.

EPÍGRAFE

“Derrotar o inimigo em cem batalhas não é a excelência suprema; a excelência suprema consiste em vencer o inimigo sem ser preciso lutar.”

SUN TZU

RESUMO

COMPARAÇÃO DA AUTONOMIA FUNCIONAL E DA FORÇA DOS MÚSCULOS VENTILATÓRIOS ENTRE IDOSAS FISICAMENTE ATIVAS E SEDENTÁRIAS

Por: Fabio Dutra Pereira

Área Temática: Enfoque Biofísico da Saúde da Motricidade Humana

Linha de Pesquisa: Estudo das variáveis Biofísicas da Performance Motora

Orientador: Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas

297 palavras

O objetivo do presente estudo foi comparar a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios entre idosas fisicamente ativas e sedentárias. A amostra foi constituída de 540 voluntárias, divididas em: Grupo Fisicamente Ativo (GFA) e Grupo Sedentário (GS), que se subdividiram em: GFA1 (n=107 com 61,6±1,5 anos e IMC=27,1±3,9), GFA2 (n=94, com 66,7±1,3 anos e IMC=27,5±3,6), GFA3 (n=82, com 72,2±1,4 anos e IMC=27,5±3,8), GFA4 (n=75, com 77,2±1,3 anos e IMC=28,1±3,9), GS1 (n=36, com 62,9±1,2 anos e IMC=27,7±4,4), GS2 (n=39, com 67,7±1,3 anos e IMC=28,1±3,1), GS3 (n=49, com 72,5±1,3 anos e IMC=28,3±2,9) e GS4 (n=58, com 77,6±1,1 anos e IMC=28,3±3,8). Os instrumentos utilizados foram a bateria de avaliação da autonomia funcional Sênior Fitness Test e o manovacuômetro Wica-MV150 de intervalo operacional de ±150cmH₂O (USA/2005). A análise estatística foi feita nos programas Office Excel 2007 e SPSS16, através dos testes Kolmogorov Smirnov e Shapiro Wilk para verificação da distribuição amostral e, dos testes T-Student e U de Mann-Whitney para comparação inter subgrupos, adotando-se o nível de significância p<0,05. Quanto a autonomia funcional houve diferença significativa nos testes: chair stand e 6-minutes walk por

todos subgrupos do GFA sobre os do GS; arm curl apenas por GFA1 e 2 sobre os GS1 e 2; 8-ft up-&-go por GFA1, 2 e 3 sobre os GS1, 2 e 3. Na força dos músculos ventilatórios (PI_{máx} e PE_{máx}) todos os subgrupos do GFA apresentaram diferença sobre seus respectivos GS. Embora melhor que o GS, estar fisicamente ativa, não garantiu as idosas apresentarem níveis recomendados em todos os componentes da autonomia funcional e de força dos músculos ventilatórios, assim a prática regular de atividade física foi capaz apenas de minimizar os efeitos do envelhecimento e do sedentarismo sobre as referidas variáveis, sendo necessário portanto, um treinamento específico para garanti-los dentro dos valores de predição.

Palavras chave: idoso, atividade física e força muscular.

ABSTRACT

COMPARISON OF FUNCTIONAL AUTONOMY AND THE VENTILATORIES MUSCLES STRENGTH BETWEEN ACTIVE PHYSICALLY AND SEDENTARY ELDERLY WOMEN.

By: Fabio Dutra Pereira

Thematic Area: Biophysical focus health of the human motricity.

Line of research: Study of biophysical variables of the motricity performance.

Adviser: Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas

285 words

The objective of this study was to compare the functional autonomy and ventilatories muscles strength between active physically and sedentary elderly women. The sample was constituted of 540 volunteers, divided in: Active physically Group (PAG) and sedentary Group (SG), that subdivided in: PAG1 (n= 107 with 61,6±1,5 years and BMI=27,1±3,9), PAG2(n=94, with 66,7±1,3 years and BMI=27,5±3,6), PAG3 (n=82, with 72,2±1,4 years and BMI=27,5 ±3,8), PAG4 (n=75, with 77,2±1,3 years and BMI=28,1±3,9), SG1 (n=36, with 62,9±1,2 years and BMI=27,7±4,4), SG2 (n=39, with 67,7±1,3 years and BMI= 28,1±3,1), SG3 (n=49, with 72,5±1,3 years and BMI=28,3±2,9) and SG4 (n=58, with 77,6±1,1 years and BMI=28,3±3,8). The instruments used are the assessment of functional autonomy Senior Fitness Test and The Manuva-cuometer Wica – MV150 with operational interval of ±150 cm H₂O (USA/2005). The statistic analyze was been for OFFICE EXCEL 2007 and SPSS16 programs, behind the Kolmogorov Smirnov and Shapiro Wilk Tests from verification of data distribution, a T-Student and Mann-Whitney tests from comparision inter subgroups, adopted the significance level $p < 0,05$. How much functional autonomy have a significant difference on the tests: Chair Stand and 6-minutes walk for all subgroups PAG about SG; Arm Curls only PAG1 and 2 about the SG1 and 2; 8-ft up-&-go for PAG1,2 and 3 about

SG1,2 and3. In the strength of ventilatory muscles (MIP and MEP) all the subgroups the PAG showed difference about yours respective SG. Away better with SG, to be active physically did not assured elderly women showed recommends levels in all components the functional autonomy and the strength of ventilatory muscles, this way regular practice of action physically was be able to minimize the age effects and sedentary about this variables, it is necessary the specific training that guarantee the predict values.

Keywords: aged, motor activity and muscle strength.

SUMÁRIO

	Página
Resumo	vii
Abstract	ix
Definição de termos	xiv
Listas de anexos	xvi
Capítulo I	
1. Circunstância do estudo	1
1.1 Introdução	1
1.2 Inserção na ciência motricidade humana	3
1.3 Problematização	4
1.4 Objetivos do estudo	5
1.4.1 Objetivo geral	
1.4.2 Objetivos específicos	
1.5 Questões de estudo	6
Capítulo II	
2. Revisão de literatura	7
2.1 O envelhecimento da população brasileira	7
2.2 O envelhecimento e a autonomia funcional	8
2.2.1 O envelhecimento e a força muscular	
2.2.2 O envelhecimento e a flexibilidade	
2.2.3 O envelhecimento e a resistência aeróbica	
2.2.4 O envelhecimento agilidade, equilíbrio e potência	
2.3 O envelhecimento e a força dos músculos ventilatórios	16
2.3.1 Pressão inspiratória máxima (Pimáx)	

2.3.2 Pressão expiratória máxima (P_{emáx})

Capítulo III

3. Procedimentos metodológicos	21
3.1 Modelo do estudo	21
3.2 Universo, amostragem e amostra	21
3.2.1 Universo	
3.2.2 Amostragem	
3.2.3 Amostra	
3.3 Ética da pesquisa	23
3.4 Materiais e métodos	23
3.4.1 Procedimentos preliminares	
3.4.2 Procedimentos de avaliação	
3.5 Procedimento de análise de dados	28
3.5.1 Estatística descritiva	
3.5.2 Estatística inferencial	
3.5.3 Nível de significância e potência do experimento	
3.6. Dificuldades e limitações encontradas	29

Capítulo IV

4. Resultados, discussão, conclusão e recomendações	31
4.1 Resultados	31
4.1.1 Apresentação descritiva dos resultados	
4.1.2 Apresentação inferencial dos resultados	
4.2 Discussão	46
4.3 Conclusão	59
4.4 Recomendações	59

REFERÊNCIAS	61
ANEXOS	71

DEFINIÇÃO DE TERMOS

1RM – Uma repetição máxima.

AEPF – Agilidade, equilíbrio dinâmico e potência funcional.

CEP – Comitê de ética em pesquisa.

cm – Centímetro.

cmH₂O – Centímetro de água.

CV% – Coeficiente de variação.

DNA – Ácido desoxirribonucléico.

DP – Desvio padrão.

FFMMII – Força funcional de membros inferiores.

FFMMSS – Força funcional de membros superiores.

FlexFMMII – Flexibilidade funcional de membros inferiores.

FlexFMMSS – Flexibilidade funcional de membros superiores.

FMV – Força dos músculos ventilatórios.

GA – Grupo aquático.

GC – Grupo controle.

GE – Grupo experimental.

GFA – Grupo fisicamente ativo.

GNA – Grupo não aquático.

GS – Grupo sedentário.

HESP – Histórico esportivo.

HS – Histórico social.

IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística.

IMC – Índice de massa corpórea.

Kg – Kilograma.

KS – Kolmogorov Smirnov.

m – Metro.

n – Número de indivíduos de uma amostra.

p – Probabilidade de um teste de hipótese ser tão extrema quanto o valor realmente observado.

PE_{máx} – Pressão expiratória máxima.

PI_{máx} – Pressão inspiratória máxima.

PVC – Policloreto de vinila.

r – Coeficiente de correlação de Pearson

RFA – Resistência aeróbica funcional.

r_s – Coeficiente de correlação de Spearman.

SPSS 16 – Pacote estatístico para ciências sociais - versão 16.

SW – Shapiro Wilk.

TC6 – Teste de caminhada de seis minutos.

VO₂ – Consumo de oxigênio por unidade de tempo.

VO_{2máx} – Consumo máximo de oxigênio.

α – Símbolo usado para representar a probabilidade de um erro tipo I.

β – Símbolo usado para representar a probabilidade de um erro tipo II.

Δ – Valor representativo da diferença relativa entre duas médias.

LISTA DE ANEXOS

	Página
I – Declaração do Comitê de Ética em Pesquisa	72
II – Artigo piloto 1	74
III – Artigo piloto 2	82
IV – Artigo referente ao objetivo específico 1	87
V – Artigo referente ao objetivo específico 2	107
VI – Artigo referente ao objetivo geral	122
VII – Ficha de avaliação	136
VIII – Dados brutos	138

CAPÍTULO I

1. CIRCUNSTÂNCIAS DO ESTUDO.

1.1. INTRODUÇÃO.

O envelhecimento demográfico é um fenômeno relativamente novo em todo mundo. Para Cantera (2002), com o aumento da expectativa de vida ocorrido ao longo dos últimos anos, devido principalmente, aos avanços da medicina e da produção mundial de alimentos, tem-se a permitir um gradual e progressivo envelhecimento da população. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a expectativa de vida da população mundial, que hoje é de 66 anos, passará a ser de 73 anos em 2025.

Segundo IBGE (2004), nos seus dados preliminares do Censo Demográfico, a população brasileira, já apresenta cerca de 10 milhões de pessoas com idade superior a 65 anos. Particularmente no Brasil, este envelhecimento tem tido um grande impacto social, econômico e epidemiológico. Para Francisco, Donalísio e Lattorre (2003); Camargos, Perpétuo e Machado (2005) este impacto, inevitavelmente, acarreta algum tipo de incapacidade funcional no decorrer dos 22,2 anos de expectativa de vida a partir dos 60 anos de idade.

Lima-Costa, Barreto e Giatti (2002) dizem que o envelhecimento é um processo fisiológico de caráter individual, sendo influenciado tanto por fatores genéticos como pelo estilo de vida. Nesse contexto o envelhecimento afeta diversos fatores, tais como: composição corporal, força, flexibilidade, resistência aeróbica, potência, equilíbrio e agilidade. Ao reportar aos fatores citados inicialmente, pode-se atribuí-los a composição da autonomia funcional que se tornou um dos grandes componentes da saúde do idoso e vem emergindo como

um fator chave para a avaliação da saúde dessa população.

Ainda sob esta perspectiva Amorim e Dantas (2002), acrescentam que a manutenção da saúde dos idosos em seu sentido mais amplo está intimamente vinculada à autonomia funcional, tornando-a um importante indicador de saúde para a população idosa.

Inexoravelmente alterações funcionais ocorrem nos idosos com o passar dos anos, Para Papaléo-Netto (2005), destacam-se as que acometem o sistema músculo-esquelético por estarem mais diretamente relacionada à autonomia, o que a torna uma das disfunções mais prejudiciais na maturidade. Neste processo, pode-se observar um decréscimo no número e tamanho das fibras musculares, resultando em perda da massa muscular e posteriormente a diminuição da força muscular máxima e da endurance. Segundo Vasconcellos (2005), ocorrerá ainda, a diminuição do número de mitocôndrias e mudanças na sua função, como a redução na capacidade oxidativa. Essas alterações são generalizadas e também podem ser observadas quando a musculatura ventilatória pulmonar é analisada.

Para Green et al. (2002), a ventilação pulmonar é realizada pelos músculos inspiratórios e os músculos expiratórios, a força destes, vem sendo representada pelas pressões inspiratória máxima (PI_{máx}) e expiratória máxima (PE_{máx}) Corroborando com este conceito Clanton, Calverly e Celli (2002), acrescentam que o aumento da força e da resistência muscular localizada da musculatura ventilatória irão expressar em valores de PI_{máx} e de PE_{máx} elevados quando comparados aos níveis normativos.

A preocupação de avaliar a autonomia funcional e a força da musculatura ventilatória em gerontes fundamenta-se em Ramos (2003), que se apóia no amplo

conceito de saúde, contemplando as dimensões biopsicossociais relacionadas ao binômio: saúde-doença e ao envelhecimento saudável.

1.2. INSERÇÃO NA CIÊNCIA DA MOTRICIDADE HUMANA.

Inicialmente se faz necessário entender o conceito de Ciência da Motricidade Humana.

A Universidade Castelo Branco, através de Beltrão, Beresford e Macário (2002, p.14), construiu a seguinte leitura:

A área do saber que estuda as múltiplas possibilidades intencionais de interpretação do Ser do Homem e de suas condutas e comportamentos motores no âmbito da fenomenologia existencial transubjetiva e da filosofia dos valores, ou seja, a partir da complexidade cultural de uma vida existencial inserida em um contexto de circunstância, de facticidade e de corporeidade de um "Ser Humano" do "ente" (do Ser do Homem), em permanente estado de necessidades, oriundas de suas carências, privações ou vacuidades de natureza: física/biológica; emocional/psicológica; moral/humana; sócio-histórica; e transcendente/cósmica. Tais possibilidades de interpretação são operacionalizadas de forma multidisciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar e através dos Mecanismos cognoscitivos da pré-compreensão, da compreensão fenomenológica, da compreensão axiológica, da explicação fenomênica e da ordenação axiológica.

Desta feita, o ente do Ser do Homem, quando submetido ao envelhecimento de sua vida existencial, poderá neste processo fisiológico se deparar com dificuldades, dentre elas destaca-se: a redução ou até mesmo a perda da autonomia funcional e a diminuição da força da musculatura ventilatória.

Neste sentido, tanto a autonomia funcional, especialmente a dimensão motora sendo um dos importantes marcadores de um envelhecimento bem sucedido, quanto a capacidade de realizar uma ventilação pulmonar capaz de produzir uma eficiente respiração, ambas a partir do positivismo lógico, passam a ocupar um espaço importante na hermenêutica filosófica, buscando assim uma compreensão axiológica acerca de um ente do Ser do homem, em um mundo de dinamismo e facticidade.

Ao analisar o presente estudo e, pelo fato deste, se tratar da comparação da autonomia funcional e da força da musculatura ventilatória de um ente do Ser do homem em que se constitui o movimento como sua essência, pode-se concluir que ele está enquadrado na área de concentração "Dimensão Biofísica da Motricidade Humana" e, ao mesmo tempo, é parte integrante da linha de pesquisa "Estudo das Variáveis Biofísicas da Performance Motora".

1.3. PROBLEMATIZAÇÃO.

Segundo Camargos, Perpétuo e Machado (2005), que alertam para o fato do envelhecimento demográfico mundial e para a problemática oriunda deste evento histórico, deve-se saber que a expectativa de vida com incapacidade funcional em idosos é de 5,5 anos (26%) a partir dos 60 anos de idade, onde o valor médio esperado é de 22,2 anos de expectativa de vida total. Dos 26%, 11 % seriam vividos com algum tipo de dependência e assim, tais idosos não conseguiriam manter sua autonomia funcional.

Outra questão é a diminuição da força da musculatura ventilatória, onde esta é responsável tanto pelos volumes ventilatórios que irão proporcionar uma boa oxigenação tecidual, quanto os fluxos ventilatórios que irão viabilizar uma higienização brônquica eficiente.

Para Francisco, Donalizio e Lattorre (2003), tais funções ganham mais importância quando se tem consciência da série temporal de 1980 a 1998, onde a população idosa feminina apresentou um incremento à mortalidade, proporcionalmente por doenças respiratórias de 62%, 59,7% e 69,8% nas respectivas faixas etárias: 60 a 69 (idoso-jovem), 70 a 79 (idoso) e 80 (idoso-velho) ou mais anos e, que segundo Bellnetti e Thomson (2006), a manutenção

da força desta musculatura nos níveis fisiológicos está diretamente relacionada com complicações respiratórias pós-operatórias, bem como com os óbitos de idosos submetidos a procedimentos cirúrgicos de etiologia tóraco-abdominal.

Para Matsudo et al. (2003), são inexoráveis tais circunstâncias no processo do envelhecimento, e assim, o sedentarismo por normalmente acompanhar a maturidade, quando associado a este processo, torna-se um dos aspectos que podem colaborar ainda mais para o declínio fisiológico de envelhecer.

Desta feita, fica subentendido que um programa de atividade física poderia combatê-lo, prolongando a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios destes idosos, pensando assim, instituições privadas e governamentais têm investido recursos em programas de atividade física de caráter social a fim de minimizar os efeitos de tais alterações.

Desta forma, problematiza-se: haveria correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios, e ainda, poderiam as idosas participantes de distintos programas de atividade física quando comparadas as sedentárias apresentarem diferença significativa para as referidas variáveis?

1.4. OBJETIVOS DO ESTUDO.

1.4.1. Objetivo geral.

Correlacionar a autonomia funcional com a força dos músculos ventilatórios das idosas participantes da presente pesquisa.

1.4.2. Objetivos específicos.

1. Comparar o nível de autonomia funcional de idosas fisicamente ativas com o de idosas sedentárias.

2. Comparar o nível de força dos músculos ventilatórios de idosas fisicamente ativas com o de idosas sedentárias.

1.5. QUESTÕES DE ESTUDO.

1. Qual a correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios das idosas participantes da presente pesquisa?
2. Qual a diferença entre o nível de autonomia funcional de idosas fisicamente ativas e de idosa sedentárias?
3. Qual a diferença entre o nível da força dos músculos ventilatórios de idosas fisicamente ativas e de idosas sedentárias?

CAPITULO II

2. REVISÃO DE LITERATURA.

2.1. O ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA.

Segundo dados do IBGE (2004), a expectativa de vida nos países desenvolvidos será de 87,5 anos para os homens e 92,5 para as mulheres (contra 70,6 e 78,4 anos em 1998). Já nos países em desenvolvimento, será de 82 anos para homens e 86 para mulheres, superando os números atuais, que são de 62,1 e 65,2 anos. Percebe-se assim, que o número de idosos tende a aumentar em escala mundial.

Esta mesma projeção da população brasileira (ibid), menciona que em 2062, o número de pessoas não mais crescerá e teremos um país em rumo ao envelhecimento total demográfico, o Brasil, será o sexto país no mundo em número de idosos, o que implica numa preocupação nacional em organizar-se para esse fenômeno. Ao retornarmos a atual realidade do Estado do Rio de Janeiro, que tem hoje 12,8% de todo os idosos do país, chegando ao expressivo número de 2029 idosos com mais de 100 anos de idade. Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2002) alertam que embora o crescimento da população idosa mundial seja um indicativo essencial da melhoria da qualidade de vida, não se pode escamotear que o envelhecimento está atrelado a perdas em inúmeras capacidades físicas, as quais direcionam inevitavelmente, no declínio da capacidade funcional e independência do idoso para suas atividades da vida diária. Para Dantas (2005), com a crescente expectativa de vida, cresce também o tempo para planejar e sintetizar desejos e para tais aspirações é necessário se ter ótimos níveis de autonomia.

2.2. O ENVELHECIMENTO E A AUTONOMIA FUNCIONAL.

O envelhecimento consiste num fenômeno biopsicossocial que afeta o homem e sua existência na sociedade, manifestando-se em todos os domínios da vida Cheick et al. (2003). Corroborando com esse pensamento Zago e Gobbi (2003); Figueira et al. (2008) completam que envelhecer é a soma das alterações biológicas, psicológicas e sociais que ocorrem com o passar dos anos, com vários efeitos deletérios que podem prejudicar a qualidade de vida. Para Melo e Giavoni (2004), pode-se compreender então, que o envelhecimento é um processo evolutivo que tem início no nascimento e termina com a morte e ainda, representa um desgaste das capacidades fisiológicas globais, seja de forma discreta ou acentuada.

Segundo Rosemberg (2002), dentre as várias modificações do organismo temos as mais notórias: DNA perde progressivamente o controle sobre as funções vitais orgânicas, a concentração no sangue cai a 10%; as secreções endócrinas tornam-se mais lentas, há uma diminuição da massa muscular e em consequente a força; a mucosa intestinal perde a capacidade de absorção dos alimentos, o que diminui a nutrição orgânica; diminuição da capacidade funcional respiratória; dificuldades visuais e auditivas; as respostas neuromusculares são mais lentas e entre as modificações metabólicas, a mais prejudicial é a peroxidação lipídica, que atua sobretudo no cérebro.

Corroborando com o posicionamento anterior, Tribess e Virtuoso (2005) atentam que as alterações físicas, fisiológicas, psicológicas e sociais, bem como ao surgimento de doenças crônico-degenerativas advindas de hábitos de vida inadequados refletem diretamente na redução da capacidade para realização das

atividades da vida diária, e ainda citam que o envelhecimento apresenta considerável variação individual, não acontecendo em paralelo com o avanço cronológico. Barbosa et al. (2001), ratificam este conceito ao citarem que o declínio associado ao envelhecimento, pode ser o resultado do estilo de vida individual de cada um e não apenas uma característica inevitável do processo.

De acordo com Dantas e Vale (2004), a autonomia é entendida das seguintes formas: autonomia pode ser de reação, relativo a independência física; autonomia de vontade, relativo a possibilidade de autodeterminação e autonomia de pensamentos, relativo a poder julgar situações. Para Farinatti, Assis e Silva (2008), a autonomia funcional é identificada como a ausência de incapacidades ou tratada de forma restritiva, associada tão somente à capacidade de executar tarefas domésticas pré-determinadas ou noções equivalentes. Rikli e Jones (2002) acreditam que a autonomia funcional se dá quando se consegue realizar o que se quer fazer, sem dor, pelo maior tempo possível.

Contemplando da mesma idéia, Raso (2007) cita que as atividades mais simples de cuidados pessoais executados para a manutenção da sobrevivência, tais como: banhar-se, alimentar-se, entrar e sair da cama, ir ao banheiro, vestir-se e deslocar-se em um pequeno ambiente tem sido classificada como atividades básicas da vida diária, e estarão intimamente relacionadas com a autonomia dos idosos.

Ainda nesta perspectiva, a maior parte das tarefas do cotidiano, tais como: caminhar, subir degraus, carregar sacolas, entre outras, são atividades dinâmicas que requerem a coordenação e a contração de vários grupos musculares simultaneamente. Sendo assim, Carvalho et al. (2004) sugerem que para a

melhoria da autonomia funcional, é importante trabalhar os diferentes componentes da aptidão física através de movimentos multiarticulares e não apenas realizar exercícios de força muscular com movimentos articulares isolados.

2.2.1. O envelhecimento e a força muscular.

Para Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2000), com o envelhecer é inevitável o declínio das funções orgânicas, uma destas, é a redução da força muscular, este processo restritivo denomina-se como sarcopenia que também está associada a perda da massa muscular e ao decréscimo na força voluntária, que pode representar uma redução de 10% a 15% por década e geralmente se torna mais evidente a partir dos 50 a 60 anos de idade. Assim segundo Collins et al. (2004) é possível admitir que tal disfunção influencie diretamente na marcha, aumentando o risco de quedas e perda da independência física funcional.

Para Kamel (2003), as mudanças anatômicas no músculo ocasionadas pela idade, tais como: decréscimo da massa muscular e da área de secção transversa; infiltrações da gordura no tecido conectivo, decréscimo do tamanho e nas quantidades de fibras tipo II; decréscimo no número de fibras tipo I; proliferação do retículo sarcoplasmático e túbulos T; desarranjos dos miofilamentos e nas linhas Z; decréscimo de unidades motoras; e ressalta ainda que um dos fatores que agravam este processo é o sedentarismo.

Não obstante, Funes e Mayo (2004) ratificam esta hipótese quando sugerem que existem vários mecanismos que levam a sarcopenia, como por exemplo: perda do número de unidades motoras, diminuição das concentrações de insulina, hormônio de crescimento, diminuição da produção de testosterona e

estrógenos, pobre ingestão de proteínas, aumento de citocinas catabólicas (interleucina-1, interleucina-6, etc), danos oxidativos por radicais livres e diminuição de atividade física.

Uma alternativa para minimizar este efeito deletério do envelhecimento é o treinamento contra resistência, que segundo Simão et al. (2005) é aquele realizado de forma dinâmica, com uso de implementos específicos (aparelhos) ou cargas livres (halteres), cujo objetivo é aumentar tanto a capacidade (adaptações hipertróficas) quanto à habilidade (adaptações neurais) para se levantar uma determinada carga durante um movimento específico. Confirmando esta perspectiva Vale et al. (2006) obtiveram em um estudo com treinamento de força de apenas 2 dias/semana, um aumento dos níveis da força máxima entre 30 e 75% de 1RM nos praticantes da atividade neuromuscular.

2.2.2. O envelhecimento e a flexibilidade.

Para Silva e Bonirino (2008) a flexibilidade se descreve como os maiores arcos de movimento possíveis nas articulações envolvidas. Compactando com este pensamento, Zago e Gobi (2003) evocam que a flexibilidade é uma das capacidades físicas que depende do estado e condição das estruturas que envolvem as articulações: os tecidos moles das mesmas, tendões, ligamentos e músculos, que se não forem utilizados, passarão por um estado de encurtamento e diminuição de suas capacidades. Segundo Gonçalves, Gurjão e Gobbi (2007), o nível de atividade física habitual de um indivíduo é um fator importante para manutenção da amplitude de movimento de uma articulação e a inatividade física pode acelerar e agravar as alterações músculo-esqueléticas que ocorrem com o envelhecimento.

Para Dantas (2005), a diminuição da flexibilidade, ou seja, as restrições na mobilidade articular e na elasticidade muscular, estão relacionadas intimamente com o envelhecimento, mas muito mais motivada pela ausência de um programa específico para esta valência física. Nesta mesma linha Truccolo et al. (2002) citam que pode ser observada uma diminuição na flexibilidade na ordem (de 20% a 30% quando se atinge a idade de 70 anos) comprometendo assim a dependência funcional.

Para Coelho e Araújo (2000) fica claro que a flexibilidade é um componente de saúde e que apesar de ser bastante atingida com o envelhecimento e com o sedentarismo, ela é altamente treinável. A respeito desta possibilidade, os mesmos autores, ao avaliarem um grupo de idosos sobre os níveis de flexibilidade e submetê-los a um programa de treinamento supervisionado em um período de 3 a 18 meses, ao realizarem a reavaliação, encontraram melhoras significativas na flexibilidade global e ganhos médios de 38% na de execução de 11 atividades diárias, comprovando assim a eficácia do treinamento de flexibilidade.

Contribuindo com o estudo anterior, Guadagnine e Olivoto (2004) utilizaram o teste de sentar e alcançar para comparar a flexibilidade de membros inferiores de idosos sedentários e idosos praticantes de atividade física, e constataram que há uma diferença de 40% entre os níveis máximos dos praticantes de atividade sobre os não praticantes, confirmando assim, que a atividade física é benéfica para a melhora e a manutenção da flexibilidade.

2.2.3. O envelhecimento e a resistência aeróbica.

Segundo Miranda e Rabelo (2006), a capacidade cardiorrespiratória é um dos componentes da aptidão física que declina com o aumento da idade e poderá desencadear doenças crônicas degenerativas, como: hipertensão arterial, diabetes, cardiopatias, entre outros. Tal fato, a torna um fator determinante para se viver independente e, um dos principais componentes da aptidão física relacionado à saúde.

Neste mesmo cenário, Willmore e Costill (2001) dizem que grande parte das modificações ocorridas no desempenho de endurance, que acompanham o envelhecimento, podem ser atribuídas a redução das circulações central e periférica. Os mesmos autores enfatizam ainda que, a capacidade aeróbica diminui em média 1% ao ano (10% por década) e que a taxa de VO_2 tem também um declínio de 10% por década em homens sedentários e que as mulheres tem um declínio ainda maior.

Entre as variáveis com maiores perdas devido o envelhecimento, Truccolo et al. (2002) dizem que a resistência aeróbia é uma das quais mais se evidenciam, isto porque, afetam diretamente a realização de atividades diárias, causando com sua diminuição uma dificuldade ou até mesmo a impossibilidade de executar tarefas simples, afetando a autonomia do idoso.

Isto fica mais evidente quando os autores supra mencionados, ao realizarem um estudo com idosos institucionalizados e não praticantes de atividades físicas, utilizando como instrumento para aferição da resistência aeróbia, o teste de caminhada de seis minutos proposto por Rikli e Jones (2002) apresentaram em seus resultados que todos os idosos encontravam-se abaixo

dos valores preditos para sexo e idade, sendo que 23% dos idosos, não conseguiram nem realizar o teste por falta de capacidade funcional.

Ao citar o instrumento anterior Rubim, et al. (2006), concluíram em sua pesquisa que o teste de caminhada de seis minutos é um método simples, seguro e potente de avaliação de resistência aeróbia. Também dando credibilidade ao teste de seis minutos como bom preditor de resistência aeróbia Alves et al. (2004); Miranda e Rabelo (2006); Silva et al. (2004) também utilizaram o referido para aferir a resistência aeróbica de um grupo de idosos.

2.2.4. O envelhecimento e a agilidade, equilíbrio e potência.

Para Zago e Gobi (2003), a agilidade é exigida em muitas atividades da vida diária do idoso, como andar desviando-se de outras pessoas e obstáculos, locomover-se carregando objetos e andar rapidamente pela casa para atender ao telefone ou campainha. Manter bons níveis de agilidade pode contribuir para qualidade de vida e também na prevenção de quedas, pois assim o idoso poderá conseguir recuperar o equilíbrio com maior facilidade caso este o falte. Falar em queda é considerar os motivos que levam a alguém a não manter uma determinada estabilidade postural e que, tanto por causas intrínsecas quanto extrínsecas, acaba caindo. Alves Junior e Paula (2008) ainda alertam, que de cada três ou mais pessoas com idade superior a 60 anos, uma cai ao menos uma vez por ano.

Segundo Ferreira e Gobbi (2003), a agilidade pode ser observada nos segmentos corporais isoladamente, ou no corpo como um todo, ambas são fundamentais para a manutenção da qualidade de vida dos indivíduos na terceira idade, mas quando a agilidade é somada as demais capacidades físicas, fica

aumentada as chances de uma maior independência do indivíduo na terceira idade contribuindo assim para evitar os efeitos negativos do envelhecimento. Estes mesmos pesquisadores concluíram em seus estudos sobre agilidade, que mulheres na terceira idade que praticam atividades físicas regularmente e supervisionadas, apresentam melhores níveis de agilidade geral que as mulheres não treinadas.

Colaborando com os autores anteriores Maia et. al. (2007) apresentaram em seus resultados que idosos praticantes de dança de salão tinham a agilidade mais comprometida que jovens adultos participantes, mas quando comparados aos idosos não praticantes, eles tinham níveis de agilidade superior.

Segundo Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2000) o envelhecimento provoca um déficit na execução da marcha e este estará associado a redução significativa dos níveis equilíbrio. Durante a marcha o nosso sistema de controle do equilíbrio é continuamente desafiado em tarefas como iniciar e terminar, mudar a direção, evitar obstáculos (com a alteração do comprimento do passo, mudando de direção e pisando em cima de objetos) e tocar nas pessoas e objetos. Para Manfio, Muniz e Rabello (2005), com o envelhecimento todas as alterações neuro-musculo-esqueléticas resultam em alguma restrição do sistema de controle do equilíbrio, causando assim instabilidade ao deambular do idoso.

Na mesma vertente Simão, Monteiro e Araújo (2001), sugerem que com o envelhecer há uma rápida e relevante perda de potência muscular, prejudicando a autonomia e a qualidade de vida, tornando conveniente sua avaliação.

Matsudo et al. (2003), citam que a potência muscular deve ser considerada uma variável fundamental para a realização das atividades cotidianas, e

portanto, importantíssima para a manutenção da mobilidade e da capacidade funcional durante o envelhecimento.

Em concordância, Silva et al. (2006) alegam que com o aparecimento da sarcopenia, as várias manifestações de força são comprometidas, entre elas, a potência muscular. Essas alterações influenciam negativamente a capacidade do indivíduo idoso para realizar suas atividades da vida diária. No entanto, os autores revelam que o treinamento com pesos é um meio eficaz quando se objetiva o incremento da força, potência e massa muscular, com conseqüente impacto nas alterações funcionais e metabólicas relacionadas ao envelhecimento.

2.3. O ENVELHECIMENTO E A FORÇA DOS MÚSCULOS VENTILATÓRIOS.

Para Guyton e Hall (2002), os músculos mais importantes que elevam a caixa torácica são os inter-costais externos, auxiliados pelos esternocleidomastóideos, serráteis anteriores e escalenos, estes serão denominados como músculos inspiratórios. Os músculos que puxam a caixa torácica para baixo, são os intercostais internos e o reto abdominal e como músculos expiratórios são conhecidos.

A chamada “máquina respiratória” segundo Azeredo (2002) é constituída de quatro componentes: os músculos ventilatórios, o centro respiratório, os nervos que conectam o centro respiratório aos músculos e os sensores periféricos que fornecem informações sobre as concentrações de oxigênio e gás carbônico.

Ao dimensionar a importância deste sistema, Polla et al. (2006) relatam que a principal função do pulmão é a hematose, logo o fluxo de ar reservado a superfície alveolar é dirigido por gradientes de pressão gerados pelos músculos ventilatórios. Apesar da tarefa específica que esses músculos têm, que não lhes

permita descansar durante toda a vida, eles têm a mesma estrutura e função como todos os outros músculos estriados esqueléticos, logo essa musculatura também está suscetíveis as restrições impostas por fatores como: idade, tipo de fibras, desuso, treinamento, distrofias, má nutrição e patologias.

Segundo Simões et al. (2007), a força muscular ventilatória (FMV) pode ser mensurada por meio das pressões sub e supra-atmosférica que esses músculos são capazes de gerar, sendo, portanto, a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) a maior pressão que pode ser gerada durante a inspiração forçada contra uma via aérea ocluída; e a pressão expiratória máxima (PE_{máx}), a maior pressão que pode ser desenvolvida durante um vigoroso esforço expiratório contra uma via aérea ocluída.

Para Parreira et al. (2007), os valores de PI_{máx} e PE_{máx} são dependentes não apenas da força dos músculos ventilatórios, mais também do volume pulmonar em que são realizadas as medidas e do correspondente valor da pressão de retração elástica do sistema respiratório, sendo ambas, expressas pelo um instrumento denominado por manovacuômetro.

De acordo com Costa et al. (2003), a PI_{máx} e a PE_{máx} tem sido consideradas, desde as décadas de 60 e 70, como um método simples, prático e preciso na avaliação da força dos músculos ventilatórios de indivíduos sadios e em pacientes com disfunção respiratória ou neurológica. Desta feita, segundo Fiore et al. (2004), a pressão inspiratória máxima e a pressão expiratória máxima são extensivamente usadas para o diagnóstico de fraqueza dos músculos ventilatórios em pacientes com doenças neuromusculares, doenças pulmonares, ou ainda como parâmetro preditivo de sucesso na descontinuação da ventilação

mecânica. A redução do volume máximo de ar expirado do partir do ponto de inspiração máxima é uma anormalidade bastante evidente em pessoas com fraqueza de músculos ventilatórios com ou alterações de mecânica pulmonar que levam à sobrecarga desses músculos.

Para Barreto (2002), a capacidade funcional pulmonar máxima é conseguida nas idades de 20 anos na mulher e 25 anos no homem, aproximadamente. Após, começa uma lenta e progressiva redução da capacidade funcional pulmonar, que se mantém, entretanto, em condições de proporcionar um adequado intercâmbio de gases mesmo em idades extremas em indivíduos saudáveis. Assim, Cader et al. (2007) concluem que a diminuição da força da musculatura inspiratória em idosos reflete uma diminuição na sua endurance, esse fator associado à alteração da função pulmonar leva a piora progressiva do condicionamento físico e conseqüentemente, causa o isolamento social e a dependência funcional do idoso.

Segundo Simões et al. (2007), a atrofia da musculatura esquelética promove a diminuição de sua força e potência e, é relatada na literatura como um fato diretamente relacionado à idade. Em um de seus estudos, os autores concluíram que os valores das pressões ventilatórias máximas sofrem redução com o avançar da idade indicando um decréscimo da força muscular inspiratória e expiratória, para ambos os sexos, tendo valores da $P_{Imáx}$ e da $P_{Emáx}$ significativamente inferiores nas mulheres quando comparados aos dos homens de mesma faixa etária.

2.3.1. Pressão inspiratória máxima (PI_{máx}).

Segundo Shell (2002), a Inspiração é um processo ativo que ocorre quando os músculos de inspiração se contraem, quando isto ocorre, há uma expansão da cavidade torácica e a pressão pleural se torna sub-atmosférica, esta mudança de pressão faz com que a pressão pleural também se torne sub-atmosférica, que induz corrente de ar da atmosfera para dentro dos pulmões.

Azeredo (2002) ainda alerta, que a mensuração da pressão inspiratória máxima é de extrema importância para determinação de fraqueza muscular, seus valores prefixados são geralmente obtidos por indivíduos jovens saudáveis, mas não pelos indivíduos idosos, que chegam a apresentar uma redução de até 25% da PI_{máx} com evidências de anormalidades nos músculos ventilatórios, este fato retrata que com o passar dos anos esses valores normais tendem a diminuir.

2.3.2. Pressão expiratória máxima (PE_{máx}).

Para West (2002), a expiração é um processo passivo durante um ato ventilatório normal, o pulmão e a parede torácica são elásticos e tendem a retornar as suas posições de equilíbrio, após serem ativamente expandidos durante a inspiração. Entretanto, Shell (2002) diz que a mensuração da PE_{máx} é útil para a diferenciação da fraqueza neuromuscular e da fraqueza específica do diafragma, uma vez que treinamentos de força para músculos inspiratórios, reflitam em uma melhora tanto nos valores de PI_{máx} quanto de PE_{máx} nos indivíduos treinados. Ratificando esta proposta Koppers et al. (2006), com o objetivo de determinar a força dos músculos inspiratórios, fizeram as avaliações de PI_{máx} e PE_{máx} para obterem seus valores antes da intervenção proposta e,

em seus resultados finais tiveram ganhos estatisticamente significativos na ordem de $p < 0,05$ para ambas pressões.

CAPITULO III

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.

3.1. MODELO DO ESTUDO.

De acordo com Triola (2005); Thomas, Nelson e Silverman (2007), o presente estudo se apresentou sob a forma de tipologia da pesquisa, sendo considerado do tipo quase experimental e foi classificado como pesquisa descritiva correlacional.

3.2. UNIVERSO, AMOSTRAGEM E AMOSTRA.

3.2.1. Universo.

Inicialmente esta pesquisa teve seu universo constituído de 1007 indivíduos, sendo estes, divididos em 672 integrantes de programas de atividade física e de 335 indivíduos sedentários e institucionalizados, ambos os grupos oriundos do Estado do Rio de Janeiro.

3.2.2. Amostragem.

Para compor a população a ser investigada as integrantes dos programas de atividades físicas e instituições asilares visitados, deveriam se enquadrar nos seguintes critérios de inclusão e exclusão.

Como critério de inclusão todas as idosas deveriam estar enquadradas na faixa etária de 60 a 79 anos e índice de massa corporal (IMC) compreendido entre 20 a 40. Para serem consideradas fisicamente ativas as idosas deveriam ser integrantes de algum programa de atividade física sistematizada e ter no mínimo três meses de prática regular, sendo necessário, pelo menos duas presenças semanais em seus respectivos programas. Para as idosas classificadas como

sedentárias, foi determinado que as mesmas deveriam estar sem realizar atividade física sistematizada regular por três meses e serem institucionalizadas.

Foi considerado como critério de exclusão a condição de tabagista e qualquer tipo de patológica aguda ou crônica que pudesse comprometer ou que tornasse um fator de impedimento para realização da avaliação da autonomia funcional e da força dos músculos ventilatórios.

Após consideração dos critérios acima descritos, foi identificada uma população com características homogêneas de gênero, de faixa etária e de índice de massa corporal. Por tal fato, sua constituição se deu de 887 indivíduos, divididos em 593 praticantes de atividade física e 294 sedentários institucionalizados.

Em seguida iniciou-se o processo de amostragem, processo que refere-se a obtenção de uma amostra da população e neste sentido todas as idosas componentes da população tinham a mesma chance de serem escolhidas, caracterizando uma amostragem aleatória.

3.2.3. Amostra.

A amostra foi constituída por 540 gerontes do sexo feminino homogeneizada por faixa etária e índice de massa corporal propostos por Rikli e Jones (2002); Cervi, Franceschini e Priore (2005), neste sentido, a amostra fora dividida em dois grupos:

Grupo Fisicamente Ativo (GFA, n=358) que deu origem para os subgrupos: GFA1 (n=107, com idade de 60 a 64 anos e IMC = de 20 a 40), GFA2 (n=94, com idade de 65 a 69 anos e IMC = de 20 a 40), GFA3 (n=82, com idade de 70 a 74

anos e IMC = de 20 a 40) e GFA4 (n=75, com idade de 75 a 79 anos e IMC = de 20 a 40).

Grupo Sedentário (GS, n=182) que serviu de base para os subgrupos: GS1 (n=36, com idade de 60 a 64 anos e IMC = de 20 a 40), GS2 (n=39, com idade de 65 a 69 anos e IMC = de 20 a 40), GS3 (n=49, com idade de 70 a 74 anos e IMC = de 20 a 40) e GS4 (n=58, com idade de 75 a 79 anos e IMC = de 20 a 40).

3.3. ÉTICA DA PESQUISA.

Os procedimentos experimentais foram executados dentro das normas éticas previstas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as participantes do estudo concordaram em assinar o **Termo de Participação Livre e Esclarecido** (contendo: objetivo do estudo, procedimento de avaliação, possíveis conseqüências, procedimentos de emergências, caráter de voluntariedade da participação do sujeito. Além disto, também foi elaborado um **Termo de Informação a Instituição**.

Este estudo teve seu projeto de pesquisa submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UCB, sendo aprovado pelo CEP da UCB sob o protocolo de nº00180/2008.

3.4. MATERIAIS E MÉTODOS.

Neste item, serão descritos os procedimentos adotados pela presente pesquisa que se realizou em duas etapas distintas:

3.4.1. Procedimentos Preliminares.

Inicialmente foram realizados os procedimentos de identificação de um universo amostral, caracterização de uma população e a obtenção de uma

amostra conforme descrito em 3.2. Em um segundo momento foram tomadas as precauções ligadas a ética da pesquisa conforme apresentados em 3.3. Por fim, foi feito um agendamento para as visitas em que seriam realizadas as avaliações da autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios.

3.4.2. Procedimentos de avaliação.

Inicialmente realizou-se a avaliação antropométrica com o objetivo de homogeneizar a amostra.

- Índice de massa corporal – Este índice é obtido pela divisão da massa corporal pela estatura ao quadrado. Para tal, a massa corporal foi mensurada com uma balança digital da marca Plena (China) com capacidade de precisão de 0,1Kg e a estatura foi medida com a utilização de um estadiômetro Sanny (Brasil) com acurácia de 0,001m. Para realizar a classificação da composição corporal da amostra, foi calculado o IMC e adotou-se os seguintes pontos de corte propostos por Cervi, Franceschini e Priore (2005): baixo peso ($IMC < 22$), eutrofismo (IMC entre 22 a 27) e sobrepeso ($IMC > 27$).

O instrumento utilizado para avaliar a autonomia funcional foi o Sênior Fitness Test de Rikli e Jones (2002), sendo este instrumento composto por seis testes descritos a seguir:

- Chair stand (Estação 1) – Este teste consiste em levantar e sentar na cadeira o maior número de vezes por trinta segundos (a contagem deve ser feita a partir da fase levantar). Objetivo deste teste é avaliar a força funcional de membros inferiores (FFMMII). Valores preditos: para GFA1 e

GS1 (12 a 17 rep./30"), para GFA2 e GS2 (11 a 16 rep./30"), para GFA3 e GS3 (10 a 15 rep./30") e para GFA4 e GS4 (10 a 15 rep./30").

- Arm curl (Estação 2) – Este teste consiste em realizar flexões de cotovelo o maior número de vezes por trinta segundos estando a avaliada sentada em uma cadeira e utilizando um implemento de 2,27Kg (halter adaptado) a contagem deve ser feita a partir da fase concêntrica. Objetivo deste teste é avaliar a força funcional de membros superiores (FFMMSS). Valores preditos: para GFA1 e GS1 (13 a 19 rep./30"), para GFA2 e GS2 (12 a 18 rep./30"), para GFA3 e GS3 (12 a 17 rep./30") e para GFA4 e GS4 (11 a 17 rep./30").
- 6-Minutes Walk (Estação 3) – O referido teste, que propôs às avaliadas a caminhar tão rápido possível (sem correr) quanto a maior distância em 6 minutos um percurso de 45,72 metros, dividido em 10 segmentos de 4,57 metros e demarcado com cones e fita crepe. Para determinar a distância percorrida, uma ficha plástica foi dada às participantes toda vez que passavam pelo cone controle ou ainda quando um avaliador ou ajudante marcava a volta completada. Se fosse necessário, as avaliadas podiam parar e descansar (em cadeiras disponíveis) e depois continuar caminhando. Objetivo deste teste é avaliar a resistência aeróbica funcional (RAF). Valores preditos: para GFA1 e GS1 (547 a 660m/6'), para GFA2 e GS2 (500 a 635m/6'), para GFA3 e GS3 (480 a 615m/6') e para GFA4 e GS4 (430 a 585m/6').
- Chair sit and reach (Estação 4) – Este teste consiste em realizar a maior flexão de tronco possível, estando a avaliada sentada em uma cadeira,

com um membro inferior flexionado em noventa graus e o outro estendido, cabe a avaliada conduzir o dactilon do membro superior ipse-lateral ao hálux do inferior estendido o máximo que puder. O avaliador utilizando uma régua de 60cm fará a medida da distância entre os pontos de referência, caso estes não se encostem o valor será negativo, se encostarem o “Zero” será registrado e se o dactilon ultrapassar o hálux o valor registrado deverá ser positivo. Objetivo deste teste é avaliar a flexibilidade funcional de membros inferiores (FlexFMMII). Valores preditos: para GFA1 e GS1 (-0,5 a +5,0 cm), para GFA2 e GS2 (-0,5 a +4,5 cm), para GFA3 e GS3 (-1,0 a +4,0 cm) e para GFA4 e GS4 (-1,5 a +3,5 cm).

- Back scratch (Estação 5) – Partindo da posição bípede, este teste consiste em realizar a maior abdução de ombro com um dos membros superiores, associando a este, uma flexão de cotovelo. Com o outro membro superior será realizado a maior adução de ombro possível tendo associado a este movimento uma flexão de cotovelo. Desta feita a avaliada deverá aproximar ao máximo o dactilon de ambos os membros superiores em sua região dorsal torácica. O avaliador utilizando uma régua de 60cm fará a medida da distância entre os pontos de referência, caso estes não se encostem o valor será negativo, se encostarem o “Zero” será registrado e se o dactilon ultrapassar o contra-lateral o valor registrado deverá ser positivo. Objetivo deste teste é avaliar a flexibilidade funcional de membros superiores (FlexFMMSS). Valores preditos: para GFA1 e GS1 (-3,0 a +1,5 cm), para GFA2 e GS2 (-3,5 a +1,5 cm), para GFA3 e GS3 (-4,0 a +1,0 cm) e para GFA4 e GS4 (-5,0 a +0,5 cm).

- 8-Foot up-and-go (Estação 6) – Este teste consiste em a avaliada partindo da posição sentada, ao sinal do avaliador, ela deverá levantar-se e caminhar em direção a um cone que estará a uma distância de 2,44m da cadeira, contornará o mesmo e retornará a sua posição inicial o mais rápido possível. O avaliador com auxílio de cronômetro registrará o tempo que a avaliada levou ao levantar da cadeira, percorreu o percurso e voltou a posição sentada. Objetivo deste teste é avaliar a agilidade, equilíbrio e potência funcional (AEPF). Valores preditos: para GFA1 e GS1 (6,0 a 4,4”), para GFA2 e GS2 (6,4 a 4,8”), para GFA3 e GS3 (7,1 a 4,9”) e para GFA4 e GS4 (7,4 a 5,2”).

O instrumento utilizado para avaliar a força dos músculos ventilatórios foi um manovacuômetro analógico Wica – MV 150 com intervalo operacional de – 150 cmH₂O a +150 cmH₂O, acoplado a este foi usado um bocal de PVC rígido atóxico e para a oclusão do nariz utilizou-se o clamp nasal.

- P_{Imáx} – Na avaliação da pressão inspiratória máxima as gerontes foram orientadas a realizar uma incursão inspiratória máxima a partir do volume residual tendo o manovacuômetro a válvula ocluída para mensuração. Neste procedimento cada avaliada executou cinco manobras para a variável estudada com sustentação de pelo menos três segundos sendo registrado somente o valor de pico (JUNIOR et al. 2004).

Valores preditos por Neder et al. (1999): para GFA1 e GS1 (-80,1 ± 0,7 cmH₂O), para GFA2 e GS2 (-77,6 ± 0,6 cmH₂O), para GFA3 e GS3 (-75,0 ± 0,6 cmH₂O) e para GFA4 e GS4 (-72,5 ± 0,6 cmH₂O).

- PEmáx – Na avaliação da pressão expiratória máxima as idosas tiveram que executar uma incursão expiratória máxima a partir da capacidade pulmonar total tendo o manovacuômetro a válvula ocluída para mensuração. Neste procedimento cada avaliada executou cinco manobras para a variável estudada com sustentação de pelo menos três segundos sendo registrado somente o valor de pico (JUNIOR et al. 2004).

Valores preditos por Neder et al. (1999): para GFA1 e GS1 ($77,9 \pm 0,9$ cmH₂O), para GFA2 e GS2 ($74,8 \pm 0,8$ cmH₂O), para GFA3 e GS3 ($71,5 \pm 0,8$ cmH₂O) e para GFA4 e GS4 ($68,4 \pm 0,8$ cmH₂O).

3.5. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS.

Ao realizar a análise dos dados da presente pesquisa, apoiou-se em Laponi (2005); Barros e Reis (2003) utilizando técnicas de estatística descritiva e inferencial. Para tal, foram empregados os programas Office Excel 2007 e SPSS16.0 for Windows.

3.5.1. Estatística Descritiva.

A realização da estatística descritiva foi com o objetivo de caracterizar a amostra e verificar se os dados apresentavam distribuição normal. Para descrever os dados coletados foram utilizadas técnicas de medidas de tendência central e dispersão. Dentre as de tendência central: média e mediana. Como medida de dispersão: desvio padrão e coeficiente de variação. Para determinar se os dados tinham distribuição próxima da normalidade foram empregados os testes Kolmogorov Smirnov e Shapiro Wilk.

3.5.2. Estatística Inferencial.

A inferência deste estudo se resumiu em correlacionar a autonomia funcional com a força dos músculos ventilatórios das idosas participantes da referida pesquisa e comparar as médias dos subgrupos dos GFA e GS nas variáveis autonomia funcional e força dos músculos ventilatórios. Neste sentido, a distribuição de frequência dos dados foi a condição de escolha dos testes a serem realizados, onde: ao correlacionar a autonomia funcional com a força dos músculos ventilatórios utilizou-se o teste, não paramétrico, de Spearman e, para comparar as variáveis em questão fora utilizado para os subgrupos que apresentaram distribuição de seus dados próximo da curva normal o teste T Student para amostras independentes e para os subgrupos que seus dados não demonstraram distribuição próximo da normalidade foi aplicado o teste U de Mann Whitney.

3.5.3. Nível de significância e Potência do Experimento.

Para comparar as médias dos subgrupos dos GFA e GS nas variáveis estudadas, o estudo adotou um α com nível de significância de $p < 0,05$ e o erro esperado foi de β equivalente a 20%.

3.6. DIFICULDADES E LIMITAÇÕES ENCONTRADAS.

Tratando-se de uma investigação onde o objeto de estudo foi o idoso algumas dificuldades foram encontradas na realização deste estudo, destacando-se: a necessidade de obter uma amostra tão grande que realmente fosse representativa; o tempo destinado à aplicação eficiente dos testes em cada avaliada em função dos instrumentos escolhidos; a impossibilidade em realizar a coleta de dados em uma só jornada de trabalho devido a complexidade e o tempo

destinado para a realização dos testes, sobretudo, a manovacuometria; as interveniências que quebravam as previsões de coleta por dia, minimizando assim as expectativas numerais de amostras; a falta de espaço físico em algumas instituições asilares para realizar o teste de caminhada de seis minutos; os horários determinados para a coletas de dados pelas instituições asilares; a necessidade de treinamento de uma equipe de avaliação relativamente grande, a restrição de disponibilidade de tempo destinada para as coletas de dados por alguns integrantes da equipe de avaliação e a logística necessária para as coletas de dados.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.

4.1 RESULTADOS.

Os resultados foram apresentados inicialmente pela estatística descritiva da avaliação antropométrica, das variáveis investigadas nas idosas participantes da presente pesquisa e dos subgrupos fisicamente ativos e sedentários quando estas foram subdivididas.

Em seguida a estatística inferencial foi apresentada para atender aos objetivos específicos e ao geral, respondendo assim as questões levantadas por este estudo.

4.1.1 Apresentação descritiva dos resultados.

A descrição antropométrica das idosas participantes da presente pesquisa foi apresentada pela relação entre a massa corporal e a estatura, sendo este parâmetro, denominado como índice de massa corporal.

Tabela 1: Perfil antropométrico da amostra.

Parâmetro	Média	Mediana	DP	CV%	KS
IMC n=540	27,7	27,5	3,7	13,0	0,129*

LEGENDA: * $p > 0,05$.

Analisando a tabela 1, pôde-se verificar que o coeficiente de variação apresentado no IMC está abaixo de 25% (SHIMAKURA, 2008), que apresentou distribuição próxima da normalidade quando submetido ao teste Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003) e que segundo Cervi, Franceschini e Priore (2005) pela média apresentada, a amostra foi classificada antropometricamente como sobrepeso.

Para descrever a autonomia funcional, foi necessário analisá-la em cada um de seus componentes: força funcional de membros inferiores (FFMMII), força funcional de membros superiores (FFMMSS), resistência aeróbica funcional (RAF), flexibilidade funcional de membros inferiores (FlexFMMII), flexibilidade funcional de membros superiores (FlexFMMSS), agilidade, equilíbrio e potência funcional (AEPF).

Tabela 2: Perfil de autonomia Funcional da amostra.

Componentes	Unidade	Média	Mediana	DP	CV%	KS
FFMMII n=540	Rep/30"	11,1	11,0	3,0	27,0	0,000
FFMMSS n=540	Rep/30"	13,3	13,0	2,6	19,5	0,000
RAF n=540	m/6'	465,7	471,0	79,9	17,1	0,193*
FlexFMMII n=540	cm	-5,8	-6,0	4,6	79,0	0,013
FlexFMMSS n=540	cm	-8,3	-8,0	6,0	72,3	0,000
AEPF n=540	seg.	7,6	7,5	1,6	21,3	0,098*

LEGENDA: * $p > 0,05$.

Analisando a tabela 2, pôde-se verificar que o coeficiente de variação apresentado pelos componentes: FFMMSS, RAF e AEPF estão abaixo a 25% (SHIMAKURA, 2008) e, apenas os RAF e AEPF apresentaram distribuição próxima da normalidade quando submetidos ao teste Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS 2003).

A descrição da força dos músculos ventilatórios das idosas participantes da presente pesquisa foi expressa pela pressão inspiratória máxima (PImáx) e a pressão expiratória máxima (PEmáx).

Tabela 3: Perfil da força dos músculos ventilatórios da amostra.

Pressões	Unidade	Média	Mediana	DP	CV%	KS
PImáx n=540	cmH ₂ O	-68,1	-65,0	17,8	26,4	0,000
PEmáx n=540	cmH ₂ O	65,8	65,0	15,1	22,9	0,000

Ao analisar a tabela 3, pôde-se verificar que o coeficiente de variação apresentado pelas referidas pressões encontravam-se abaixo de 25%

(SHIMAKURA, 2008) e, ambas não apresentaram distribuição próxima da normalidade quando submetidas ao teste Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS 2003). Assim, em função dos resultados expressos na tabela 2 e 3, sobretudo, pelo fato da última ter demonstrado ausência de distribuição normal em ambas pressões, tornou-se indicado para correlacionar a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios das idosas participantes o teste não paramétrico de correlação de Spearman.

A partir deste momento foram apresentadas as análises descritivas de todos os subgrupos fisicamente ativo e sedentário investigados.

Neste sentido, também se fez necessário descrever as características antropométricas, a autonomia funcional através de seus componentes e a força dos músculos ventilatórios pela pressão inspiratória máxima e a pressão expiratória máxima.

Tabela 4: Perfil do índice de massa corporal dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	27,1	26,5	3,9	14,5	0,270*
GFA2 n=94	27,5	27,3	3,6	13,2	0,200*
GFA3 n=82	27,5	27,1	3,8	13,9	0,200*
GFA4 n=75	28,1	27,9	3,9	14,0	0,200*

LEGENDA: * $p > 0,05$.

Tabela 5: Perfil do índice de massa corporal dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	27,5	27,8	4,4	16,1	0,376*
GS2 n=39	28,1	28,0	3,1	11,2	0,110*
GS3 n=49	28,3	28,4	2,9	10,3	0,859*
GS4 n=58	28,3	28,0	3,8	13,6	0,200*

LEGENDA: * $p > 0,05$.

Ao analisar as tabelas 4 e 5, pôde-se verificar que o coeficiente de variação apresentado por todos foram inferiores a 25% (SHIMAKURA, 2008) e que os referidos apresentavam distribuição próxima da normalidade quando submetidos aos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS 2003).

Tabela 6: Perfil da força funcional dos membros inferiores dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	13,4	13,0	3,7	27,5	0,003
GFA2 n=94	12,3	12,0	2,9	24,1	0,019
GFA3 n=82	10,6	10,0	2,1	19,8	0,001
GFA4 n=75	10,3	10,0	2,4	23,9	0,019

LEGENDA: unidade de medida = repetições em trinta segundos (rep/30"); * $p > 0,05$.

Tabela 7: Perfil da força funcional dos membros inferiores dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	10,3	10,0	2,2	21,7	0,433*
GS2 n=39	9,7	10,0	1,5	16,0	0,095*
GS3 n=49	9,5	10,0	1,7	17,7	0,006
GS4 n=58	9,3	10,0	1,7	18,7	0,0001

LEGENDA: unidade de medida = repetições em trinta segundos (rep/30"); * $p > 0,05$.

Analisando as tabelas 6 e 7, verificou-se que com exceção do GFA1 todos os subgrupos pesquisados apresentaram o coeficiente de variação inferior a 25% (SHIMAKURA, 2008) e que somente os subgrupos GS1 e GS2 apresentavam distribuição próxima da normalidade quando submetidos aos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003). Ao observar que todas inferências a serem realizadas na comparação inter subgrupos para esta variável tinham a presença de pelo menos um subgrupo sem distribuição normal, optou-se pelo utilização do teste não paramétrico U de Mann Whitney.

Tabela 8: Perfil da força funcional dos membros superiores dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	15,7	15,0	2,3	15,0	0,001
GFA2 n=94	14,3	14,0	2,4	17,0	0,0001
GFA3 n=82	12,6	12,0	1,7	13,5	0,0001
GFA4 n=75	12,1	12,0	2,1	17,5	0,001

LEGENDA: unidade de medida = repetições em trinta segundos (rep/30”).

Tabela 9: Perfil da força funcional dos membros superiores dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	13,0	13,0	2,5	19,7	0,009
GS2 n=39	12,5	12,0	2,2	17,7	0,002
GS3 n=49	12,5	12,0	2,2	17,7	0,041
GS4 n=58	11,4	11,0	1,9	17,4	0,0001

LEGENDA: unidade de medida = repetições em trinta segundos (rep/30”).

Ao observar as tabelas 8 e 9, que fizeram a descrição da força funcional dos membros superiores dos subgrupos estudados, pode-se verificar que o coeficiente de variação apresentado por todos os subgrupos foram inferiores a 25% (SHIMAKURA, 2008), mas também que todos os subgrupos não apresentavam distribuição próxima da normalidade quando submetidos aos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003). Assim, todas inferências a realizada na comparação intergrupos para esta variável foram executadas pelo teste não paramétrico U de Mann Whitney.

Tabela 10: Perfil da resistência aeróbica funcional dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	549,2	545,5	49,8	9,0	0,062*
GFA2 n=94	507,0	511,2	48,7	9,0	0,044
GFA3 n=82	483,7	488,9	46,8	9,0	0,200*
GFA4 n=75	435,2	433,5	42,8	9,0	0,027

LEGENDA: unidade de medida = metros por seis minutos (m/6'); * p>0,05.

Tabela 11: Perfil da resistência aeróbica funcional dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	451,8	450,4	55,0	12,1	0,028
GS2 n=39	434,4	430,5	61,7	14,2	0,466*
GS3 n=49	398,7	400,8	60,5	15,1	0,057*
GS4 n=58	344,9	348,5	43,1	12,4	0,200*

LEGENDA: unidade de medida = metros por seis minutos (m/6'); * p>0,05.

Analisando as tabelas 10 e 11, verificou-se que todos apresentaram o coeficiente de variação inferior a 25% (SHIMAKURA, 2008) e, que somente a comparação entre os subgrupos GFA3 e GS3 poderia ser realizada pelo teste T Student, uma vez que, ambos tinham distribuição próxima do normal. Todas outras comparações inter subgrupos para esta variável tinham a presença de pelo menos um subgrupo sem distribuição normal quando testadas pelos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003), utilizando-se assim o teste não paramétrico U de Mann-Whitney para execução de tais inferências.

Tabela 12: Perfil da flexibilidade funcional dos membros inferiores dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	-4,4	-4,0	5,3	120,4	0,0001
GFA2 n=94	-4,9	-4,0	4,2	86,8	0,006
GFA3 n=82	-6,0	-6,0	4,4	73,3	0,014
GFA4 n=75	-7,1	-8,0	4,1	57,8	0,042

LEGENDA: unidade de medida = centímetros (cm).

Tabela 13: Perfil da flexibilidade funcional dos membros inferiores dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	-5,9	-6,0	4,4	74,5	0,151*
GS2 n=39	-6,2	-6,0	4,2	68,3	0,463*
GS3 n=49	-6,6	-6,0	4,4	67,3	0,232*
GS4 n=58	-7,5	-7,0	4,4	74,5	0,009

LEGENDA: unidade de medida = centímetros (cm); * p>0,05.

Ao observar as tabelas 12 e 13, pôde-se verificar que o coeficiente de variação apresentado por todos os subgrupos foram superiores a 25% (SHIMAKURA, 2008) e, que somente os subgrupos GS1, GS2 e GS3 apresentavam distribuição próxima da normalidade quando submetidos aos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003). Assim, em função da presença de pelo menos um subgrupo sem distribuição normal para as comparações inter subgrupos desta variável, optou-se pela utilização do teste não paramétrico U de Mann Whitney.

Tabela 14: Perfil da flexibilidade funcional dos membros superiores dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	-6,4	-5,0	6,2	96,6	0,002
GFA2 n=94	-7,3	-6,2	7,3	99,1	0,008
GFA3 n=82	-8,4	-8,0	6,1	72,8	0,008
GFA4 n=75	-10,4	-10,0	6,1	58,3	0,0001

LEGENDA: unidade de medida = centímetros (cm).

Tabela 15: Perfil da flexibilidade funcional dos membros superiores dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	-8,0	-8,0	5,5	68,9	0,172*
GS2 n=39	-8,8	-9,0	4,6	52,4	0,244*
GS3 n=49	-9,0	-9,0	4,2	46,6	0,009
GS4 n=58	-9,6	-9,0	3,9	40,9	0,0001

LEGENDA: unidade de medida = centímetros (cm); * $p > 0,05$.

Analisando as tabelas 14 e 15, pôde-se verificar que o coeficiente de variação apresentado por todos os subgrupos foram superiores a 25% (SHIMAKURA, 2008) e, que somente os subgrupos GS1 e GS2 apresentavam distribuição próxima da normalidade quando submetidos aos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003). Assim, em função da presença

de pelo menos um subgrupo sem distribuição normal para as comparações inter subgrupos desta variável, optou-se pela utilização do teste não paramétrico U de Mann-Whitney.

Tabela16: Perfil da agilidade, equilíbrio e potência funcional dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	6,2	6,0	1,2	19,4	0,080*
GFA2 n=94	6,9	6,0	1,6	18,0	0,200*
GFA3 n=82	7,6	7,5	1,3	14,7	0,200*
GFA4 n=75	8,5	8,9	1,6	12,3	0,0001

LEGENDA: unidade de medida = segundos (seg); * p>0,05.

Tabela 17: Perfil da agilidade, equilíbrio e potência funcional dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	7,6	7,5	1,4	19,0	0,609*
GS2 n=39	8,0	7,9	1,2	15,6	0,527*
GS3 n=49	8,3	8,4	1,5	19,0	0,173*
GS4 n=58	8,8	8,6	1,9	21,6	0,012

LEGENDA: unidade de medida = segundos (seg); * p>0,05.

Ao analisar as tabelas 16 e 17, observou-se que todos os subgrupos apresentaram o coeficiente de variação inferior a 25% (SHIMAKURA, 2008) e, que somente a inferência entre os subgrupos GFA4 e GS4 deveriam ser realizada pelo teste não paramétrico U de Mann Whitney, uma vez que, ambos subgrupos não tinham distribuição próxima da normalidade quando testados pelos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003). Assim, pelo fato de todos os outros subgrupos terem apresentado distribuição próxima da normalidade, o teste T Student foi utilizado para a realização das comparações entre as médias dos referidos subgrupos.

Tabela 18: Perfil da pressão inspiratória máxima dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	-77,4	-75,0	18,9	24,4	0,002
GFA2 n=94	-73,7	-75,0	16,5	22,4	0,100*
GFA3 n=82	-72,2	-70,0	16,3	22,6	0,001
GFA4 n=75	-69,1	-70,0	16,8	24,4	0,014

LEGENDA: unidade de medida = centímetros de água (cmH₂O); * p>0,05.

Tabela 19: Perfil da pressão inspiratória máxima dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	-63,1	-65,0	12,3	19,5	0,426*
GS2 n=39	-58,5	-60,0	13,0	22,2	0,419*
GS3 n=49	-57,2	-55,0	13,0	22,8	0,169*
GS4 n=58	-54,6	-55,0	13,0	23,9	0,032

LEGENDA: unidade de medida = centímetros de água (cmH₂O); * p>0,05.

Observando as tabelas 18 e 19, verificou-se que todos os subgrupos apresentaram o coeficiente de variação inferior a 25% (SHIMAKURA, 2008). Evidenciou-se ainda que somente a inferência entre os subgrupos GFA2 e GS2 deveriam ser realizada pelo teste paramétrico T Student, uma vez que, ambos subgrupos apresentavam distribuição próxima da normalidade quando testados pelos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003). Todas as outras comparações inter subgrupos para esta variável tinham a presença de pelo menos um subgrupo sem distribuição normal, optou-se então pelo utilização do teste não paramétrico U de Mann Whitney.

Tabela 20: Perfil da pressão expiratória máxima dos subgrupos fisicamente ativos.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS
GFA1 n=107	76,3	75,0	15,3	20,0	0,011
GFA2 n=94	72,8	70,0	10,3	14,2	0,000
GFA3 n=82	69,4	70,0	13,6	19,7	0,002
GFA4 n=75	64,5	65,0	12,1	18,8	0,001

LEGENDA: unidade de medida = centímetros de água (cmH₂O).

Tabela 21: Perfil da pressão expiratória máxima dos subgrupos sedentários.

Subgrupos	Média	Mediana	DP	CV%	KS-SW
GS1 n=36	59,5	60,0	10,7	17,9	0,397*
GS2 n=39	56,2	55,0	10,9	19,5	0,183*
GS3 n=49	54,6	55,0	11,6	21,3	0,331*
GS4 n=58	51,3	50,0	11,2	21,9	0,099*

LEGENDA: unidade de medida = centímetros de água (cmH₂O); * p>0,05.

Ao analisar as tabelas 20 e 21, observou-se que todos os subgrupos apresentaram o coeficiente de variação inferior a 25% (SHIMAKURA, 2008). Quando submetidos aos testes Shapiro Wilk ou Kolmogorov Smirnov (BARROS e REIS, 2003), somente os subgrupos sedentários apresentaram distribuição próxima da normalidade, indicando que, todas as inferências a serem realizadas na comparação inter subgrupos para esta variável tinham a presença de pelo menos um subgrupo sem distribuição normal, optou-se então pelo utilização do teste não paramétrico U de Mann Whitney para comparar as médias dos subgrupos.

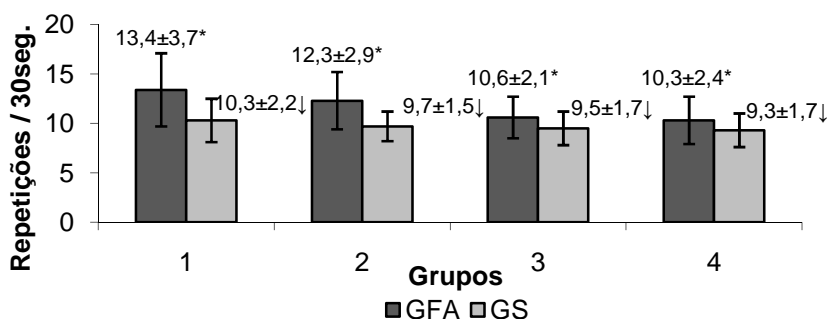
4.1.2 Apresentação inferencial dos resultados.

Almejando atender aos objetivos específicos e ao geral, a estatística inferencial foi realizada a fim de responder as questões levantadas pelo presente estudo, onde inicialmente foram apresentados os resultados das comparações inter subgrupos para as referidas variáveis pesquisadas e, em um segundo

momento, foram demonstrados os coeficientes de correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios das idosas investigadas.

Para realizar a comparação proposta pelo estudo, se fez necessário analisar a autonomia funcional em cada um de seus componentes e a força dos músculos ventilatórios pela pressão inspiratória máxima e a pressão expiratória máxima.

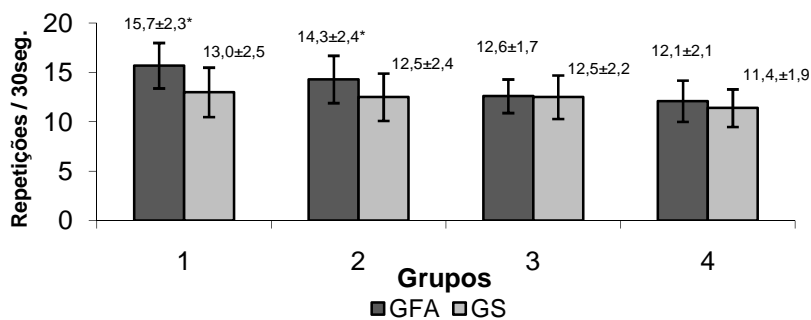
Gráfico 1: Comparação da força funcional dos membros inferiores inter subgrupos.



LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

O gráfico 1 representa a comparação das médias da força dos membros inferiores dos subgrupos estudados, onde evidenciou-se diferença significativa, uma vez que o teste U de Mann Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 3,1 para GFA1 e GS1; 2,6 para GFA2 e GS2; 1,1 para GFA3 e GS3; 1,0 para GFA4 e GS4.

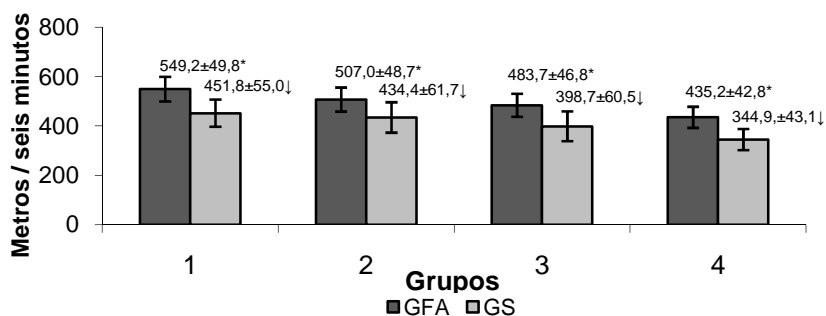
Gráfico 2: Comparação da força funcional dos membros superiores inter subgrupos.



LEGENDA: *diferença significativa.

O gráfico 2 representa a comparação das médias da força dos membros superiores dos subgrupos estudados, onde evidenciou-se diferença significativa apenas para os dois primeiros subgrupos, uma vez que o teste U de Mann Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 2,7 para GFA1 e GS1; 1,8 para GFA2 e GS2.

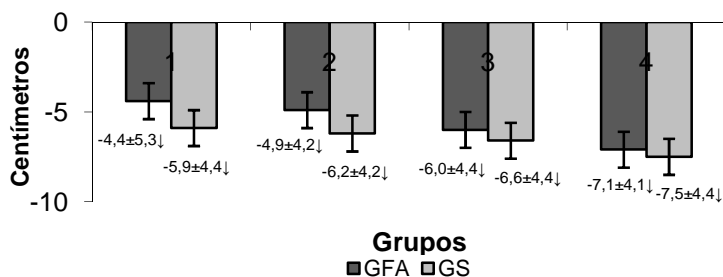
Gráfico 3: Comparação da resistência aeróbica funcional inter subgrupos.



LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

O gráfico 3 representa a comparação das médias da resistência aeróbica dos subgrupos pesquisados, evidenciando diferença significativa, uma vez que o teste U de Mann Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 97,4 para GFA1 e GS1; 72,6 para GFA2 e GS2; 85,0 para GFA3 e GS3; 90,3 para GFA4 e GS4.

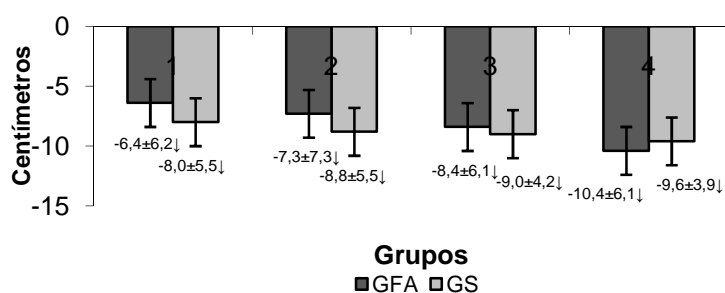
Gráfico 4: Comparação da flexibilidade funcional dos membros inferiores inter subgrupos.



LEGENDA: ↓valor abaixo do predito.

O gráfico 4 retrata a comparação das médias da flexibilidade dos membros inferiores dos subgrupos estudados, onde evidenciou-se ausência de diferença significativa, pois o teste U de Mann Whitney gerou um $p > 0,05$ em função dos respectivos Δ : 1,5 para GFA1 e GS1; 1,3 para GFA2 e GS2; 0,6 para GFA3 e GS3; 0,4 para GFA4 e GS4.

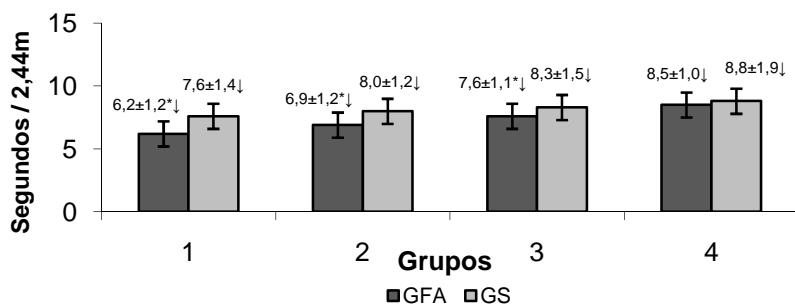
Gráfico 5: Comparação da flexibilidade funcional dos membros superiores inter subgrupos.



LEGENDA: ↓valor abaixo do predito.

O gráfico 5 demonstra a comparação das médias da flexibilidade dos membros superiores dos subgrupos investigados, onde evidenciou-se ausência de diferença significativa, pois o teste U de Mann Whitney gerou um $p > 0,05$ em função dos respectivos Δ : 1,6 para GFA1 e GS1; 1,5 para GFA2 e GS2; 0,6 para GFA3 e GS3; 1,2 para GFA4 e GS4.

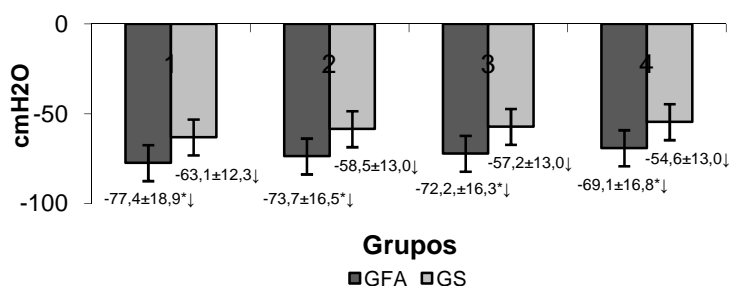
Gráfico 6: Comparação da agilidade, equilíbrio e potência funcional inter subgrupos.



LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

O gráfico 6 representa a comparação das médias da agilidade, equilíbrio e potência dos subgrupos estudados, onde evidenciou-se diferença significativa somente para os três primeiros subgrupos, uma vez que o teste T Student gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 1,4 para GFA1 e GS1; 1,1 para GFA2 e GS2; 0,7 para GFA3 e GS3.

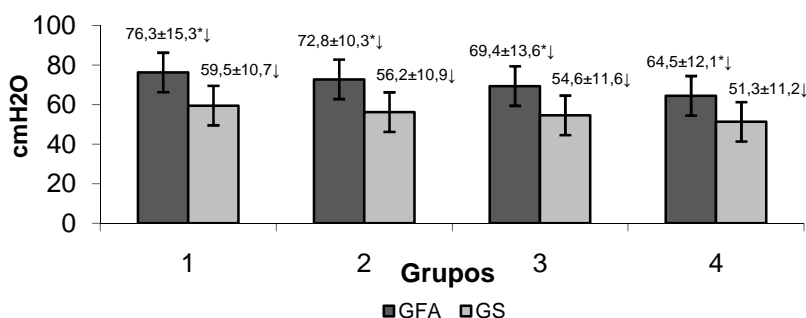
Gráfico 7: Comparação da pressão inspiratória máxima inter subgrupos.



LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

O gráfico 7 retrata a comparação das médias da pressão inspiratória máxima dos subgrupos pesquisados, onde evidenciou-se diferença significativa, pois o teste U de Mann Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 14,6 para GFA1 e GS1; 15,0 para GFA3 e GS3; 14,5 para GFA4 e GS4. E o teste T Student gerou um $p < 0,05$ pelo Δ : 15,2 para GFA2 e GS2;

Gráfico 8: Comparação da pressão expiratória máxima inter subgrupos.



LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

O gráfico 8 mostra a comparação das médias da pressão expiratória máxima dos subgrupos pesquisados, onde evidenciou-se diferença significativa, pois o teste U de Mann Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 16,8 para GFA1 e GS1; 16,6 para GFA2 e GS2; 14,8 para GFA3 e GS3; 13,2 para GFA4 e GS4.

Para realizar a correlação proposta pelo estudo, também se fez necessário analisar a autonomia funcional em cada um de seus componentes e a força dos músculos ventilatórios pela pressão inspiratória máxima e a pressão expiratória máxima.

Tabela 22: Correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios.

	FFMMII	FFMMSS	RAF	FlexFMMII	FlexFMMSS	AEPF
PI_{máx}	-0,63*	-0,48•	-0,72*	-0,16 [≈]	-0,13 [≈]	0,49•
PE_{máx}	0,59*	0,53*	0,71*	0,17 [≈]	0,16 [≈]	0,50•

LEGENDA: [≈] correlação fraca; • correlação moderada; * correlação forte.

A tabela 22 apresenta os coeficientes de correlação entre as referidas variáveis e, ainda que estatisticamente significativos por representarem um $p < 0,05$, sugere-se considerá-los conforme classificação legendada de Hulley et al. (2003).

4.2 DISCUSSÃO.

Com base nos resultados expressos no gráfico 1, a força funcional de membros inferiores dos quatro subgrupos sedentários encontraram-se abaixo dos índices de referência. Para Katula et al. (2006), esta possibilidade se deu em função do sedentarismo ser uma variável importante no declínio da força e, ao direcioná-lo sobre a funcionalidade dos membros em questão, parece que o sedentarismo gera um efeito mais agressivo sobre o sexo feminino, pois segundo

Capodaglio et al. (2005) demonstraram em seus resultados uma redução de até 11% após um período de 12 meses de inatividade física para mulheres ($n=11$ e $77,2 \pm 3,4$ anos), modelo que não se dimensiona tanto para os homens ($n=9$ e $77,8 \pm 6,3$ anos), uma vez que eles apresentaram apenas 2% de diminuição da força dos membros inferiores pelo mesmo período de inatividade, expressando diferenças significativas entre as amostras pareadas intra-gêneros na ordem de $p=0,002$ e $p=0,052$, respectivamente.

O primeiro gráfico ainda mencionou que os resultados apresentados pelos quatro subgrupos GFA encontrarem-se dentro dos valores recomendados, porém tangenciando os índices mínimos preditos. Esta vulnerabilidade dos níveis de força funcional nos membros inferiores dos referidos subgrupos, pode ter ocorrido pela possível ausência de uma sessão específica de treinamento de força dos programas de atividade física que as idosas participavam ou da falha na prescrição da sobrecarga, em que se deve atentar para: o número de repetições e de séries, a sequência e os intervalos entre as séries, e os exercícios escolhidos (WOLFE, LEMURA e COLE, 2004; MANINI, DRUGER e SNYDER PLOUTZ, 2005).

Se estes princípios são levados em conta, os efeitos positivos podem ser relevantes, uma vez que Chaves, Rodrigues e Garganta (2008) através de uma amostra composta de idosos de ambos sexos ($n=20$ e 76 ± 8 anos) quando submetidos a um programa de atividade física com duração de onze semanas, conseguiram apresentar uma evolução de ($5,7 \pm 6,9$ para $12,7 \pm 6,0$ repetições) no teste Chair Stand, demonstrando um ganho significativo de força de membros inferiores na ordem de $p < 0,001$. Tendo o mesmo objetivo e também utilizando o

referido teste Hruda, Hicks e McCartney (2003) submeteram um grupo de idosas (n=18, com idade entre 75 a 94 anos) a um treinamento de força específico e obtiveram em seus resultados uma diferença de 66% entre os testes pré e pós intervenção, correspondendo a um $p < 0,05$.

O gráfico 2 indicou que tanto os quatro subgrupos GFA como também os GS, encontram-se dentro dos índices de predição, tal fato, possivelmente ocorreu em função dos músculos dos membros superiores sofrerem menos com o desuso, ou porque, as atividades da vida diária sejam capazes de manter a força funcional dos referidos membros dentro dos níveis recomendados para aquelas idosas pertencentes ao GS. Entretanto, a normalidade apresentada por eles, deve ser considerada bastante vulnerável quando enquadrada nos limites normativos.

O segundo gráfico, demonstrou que os subgrupos GFA1 e 2 apresentaram diferença significativa sobre seus respectivos GS na ordem de $p < 0,05$, este fato pode ser justificado em função dos efeitos dos programas de atividade física que as gerontes do GFA participavam.

Em defesa desta suposição Collins et al. (2004) utilizando o teste de Arm Curl com objetivo de avaliar a força funcional dos MMSS de idosos fisicamente ativos de ambos os sexos (n=169), sendo vinte e três homens e cento e quarenta e seis mulheres com idade média de 73 anos, apresentou em seus resultados uma distribuição de frequência de 69,2% dentro dos limites de predição, 11,8% acima dos valores normativos e apenas 18,9% abaixo dos recomendados.

Corroborando com que fora sugerido no parágrafo anterior Yamauchi et al. (2005), apresentaram em seus resultados uma diferença significativa de $p < 0,05$ ao comparar os efeitos de um programa de atividade física com doze

semanas de duração sobre a força funcional de membros superiores de idosas (n=11, com idade entre 62 a 80 anos).

Ainda analisando o gráfico 2, os grupos GFA3 e 4 não apresentaram diferença significativa sobre os grupos GS3 e 4 quando comparados sobre a variável em questão. Segundo Wolfe, Lemura e Cole (2004); Manini, Druger e Snyder-Ploutz (2005) esta condição pode ser explicada pela possibilidade de também não ter tido uma especificidade do treinamento de força nos programas de atividade física em que as idosas dos GFA 3 e 4 integravam.

O gráfico 3 expressa que a resistência aeróbica funcional de todos os subgrupos sedentários encontraram-se abaixo dos índices de referência. Uma justificativa para tal fato seria a própria condição sedentária que os referidos subgrupo se apresentavam, uma vez que esta condição é capaz de minimizar a variável em questão consideravelmente (MUJIKAI e PADILLA, 2001; TOKMAKIDIS e VOLAKLIS, 2003).

Outro aspecto a ser observado no quarto gráfico é a condição vulnerável que os resultados dos subgrupos GFA apresentavam, isto porque, mesmo estando dentro dos índices preditivos, eles se encontram tangenciando o limite mínimo recomendado.

Segundo Nóbrega et al. (1999), esta situação pode ter ocorrido em função de uma subestimação na prescrição da zona alvo de treinamento para as referidas idosas, em apoio a esta hipótese, Furtado et al. (2008) obtiveram em seus resultados uma similaridade com o do presente estudo, pois ao descrever o perfil da resistência cardiorrespiratória de idosas praticantes de atividade física, utilizando o mesmo instrumento de avaliação, três dos seus grupos: G1 (n=29,

com idade de 60 a 64 anos e $IMC=29,4\pm 1,8$), G2 (n=22, com idade de 65 a 69 anos e $IMC=29,0\pm 2,1$) e G3 (n=11, com idade de 70 a 74 anos e $IMC=29,4\pm 1,8$) também apresentaram vulnerabilidade para a variável em questão na ordem de: G1= $526,0\pm 55,9$ metros, G2= $509\pm 55,2$ metros e G3= $491,3\pm 48,3$ metros.

Em contrapartida os mesmos autores, supra mencionados, sugerem que quando o princípio da sobrecarga é levado em consideração os benefícios decorrentes do treinamento pode ser mais consistente em relação aos valores recomendados, tal possibilidade é sustentada em face do G4 (n=9, com idade de 75 a 79 anos e $IMC=28,5\pm 1,0$) ter alcançado em seu resultado $479,4\pm 77,7$ metros. Ainda que seja correto aceitar uma a fragilidade nos resultados dos subgrupos GFA quando enquadrados nos índices recomendados é oportuno expressar que os referidos obtiveram diferença estatisticamente significativa ao serem comparados com seus respectivos subgrupos GS.

Apesar de apresentarem os resultados dos subgrupos para a flexibilidade funcional de membros inferiores e superiores de forma distinta, os gráficos 4 e 5 serão analisados simultaneamente, uma vez que ambos demonstram que todos os subgrupos estudados retrataram ausência de diferença significativa nas comparações inter-subgrupos e que todos encontravam-se abaixo dos valores preditivos nas variáveis em questão.

Inicialmente tais fatos, podem ter ocorrido em função da flexibilidade ser um componente da aptidão física extremamente afetado pelo envelhecimento, apoiando esta possibilidade, Faria e Oliveira (2007) utilizando os mesmos instrumentos da presente pesquisa, também obtiveram em seus resultados pré-intervenção, valores abaixo dos de referência quando avaliaram as mesmas

variáveis, tanto para o grupo experimental GE (n=25, com idade de $61,8 \pm 1,6$ anos e IMC=25,5) quanto para o controle GC (n=25, com idade de $62,1 \pm 1,6$ anos e IMC=26,7) na ordem de GE ($-9,3 \pm 1,1$ e $-3,4 \pm 1,1$) e GC ($-9,0 \pm 1,1$ e $-3,7 \pm 1,1$) para a flexibilidade funcional de membros superiores e inferiores respectivamente. Os achados desta pesquisa ganham relevância na sustentação da hipótese levantada, porque a idade média de seus dois grupos, são equivalentes aos dos subgrupos GFA1 e GS1, tornando-se assim aceitável que este declínio já se faça presente em idades menos avançadas e que a possível interveniência sobrepeso não caberia para esta ocasião, pois os dois grupos eram classificados como normais na análise do IMC.

Uma outra alternativa que poderia explicar os resultados dos quatro subgrupos fisicamente ativos, seria a ineficiência ou até mesmo ausência de especificidade de treinamento para a flexibilidade nos programas que aquelas idosas pertenciam. Pois Spornoga, Uhl, Arnold e Gansneder (2001); Lanuez e Filho (2008); Varejão et al. (2004) em apoio a esta justificativa, evidenciaram melhoras consideráveis na flexibilidade quando esta foi treinada por idosos de ambos os sexos. Ainda mais específico, Faria e Oliveira (2007) constataram diferença significativa de $p < 0,05$ entre a avaliação pré e pós treinamento de Yogilates em seu GE, colocando a flexibilidade de membros superiores e inferiores deste grupo dentro dos valores de predição adotados pela presente pesquisa.

O gráfico 6 em primeira análise, demonstra que todos os subgrupos GFA e GS estão com seus resultados abaixo dos valores preditos. Esta situação é possivelmente compreendida em função da agilidade, equilíbrio e potência serem

abruptamente acometidas pelo envelhecimento (BURNFIELD et al. 2000; FARIA et al. 2003).

Em apoio a este posicionamento Silva et al. (2008) utilizando o mesmo instrumento da presente pesquisa e objetivando verificar os efeitos de um programa de atividade física sobre as referidas variáveis em idosos de 60 a 75 anos, tiveram nos resultados de sua avaliação diagnóstica uma média de $8,58 \pm 1,0$ para o grupo controle e de $7,75 \pm 1,3$ para grupo experimental, ambos situados abaixo dos valores preditivos.

Corroborando com a hipótese anterior, mas já admitido os benefícios da prática regular de atividade física, Hallage (2008), ao verificar os efeitos do treinamento com dança aeróbica e step de baixo impacto sobre a aptidão funcional de idosas ($n=13$, com idade de $63,4 \pm 2,4$ anos e $IMC=28,8 \pm 5,1$) observou diferença significativa de $p < 0,05$ referente a evolução apresentada de $5,63 \pm 0,65$ segundos para $4,73 \pm 0,57$ após 12 semanas de intervenção, mas que igualmente ao da presente pesquisa também não os colocavam dentro dos valores normativos. Desta feita, pode-se admitir que ainda que limitados, os efeitos benéficos da prática regular da atividade física sobre os subgrupos GFA1, 2 e 3 foram capazes de gerar diferença significativa sobre os seus respectivos sedentários, porém, não garantido sua normalidade.

As informações embutidas no sexto gráfico e os resultados dos estudos que apoiaram a específica discussão poderiam induzir a uma definitiva aceitação da incapacidade da atividade física em gerar efeitos benéficos sobre a referida variável. Contrariando esta possibilidade Alves et al. (2004) ao verificarem os efeitos da hidroginástica sobre a aptidão física relacionada à saúde de idosos,

constatarem diferença significativa na ordem de $p < 0,0001$ quando seu grupo experimental GE ($n=37$, com idade de $78,0 \pm 3,0$ anos e $IMC=27,4 \pm 6,0$) apresentou um $\Delta=1,5$ oriundo da comparação dos resultados da avaliação pré intervenção ($7,3 \pm 1,5$ segundos) e a pós ($5,8 \pm 1,0$ segundos), evidenciando que além de produzir efeitos positivos a atividade física também é capaz de garantir a manutenção desta variável dentro dos valores de predição.

Tendo como base os resultados expressos nos gráficos 7 e 8, é certo dizer que todos os GFA apresentaram diferença estatisticamente significativa sobre seus respectivos GS quando comparada a força dos músculos ventilatórios ($PI_{m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$).

Este fato pode ter ocorrido em função da prática regular de atividade física, pois o padrão ventilatório durante o exercício tende a apresentar uma maior magnitude dos volumes inspiratórios e expiratórios a fim de garantir a homeostase dos gases séricos (SHEEL, 2002).

Esta sobrecarga no trabalho ventilatório seria capaz então de diferenciar os GFA dos GS. Corroborando com esta possibilidade Vasconcellos et al. (2004), correlacionaram a variável em questão com a capacidade funcional de idosos assintomáticos através do teste de caminhar 6 minutos (TC6) e obtiveram em seus resultados um coeficiente de correlação produto-momento de Pearson positivo e moderado de ($r= 0,58$ e $r=0,53$) entre o TC6 com a força da musculatura inspiratória e expiratória respectivamente.

Reforçando estes achados, é possível admitir o inverso, uma vez que o treinamento específico da musculatura ventilatória poderia melhorar a perfor-

mance física em virtude do aumento da eficiência e do limiar à fadiga destes músculos (SHEEL, 2002).

Neste sentido, Sonetti et al. (2001); Holm, Sattler e Fregosi (2004) demonstraram em seus resultados que o referido treinamento gerou o aumento da força máxima e na endurance da musculatura ventilatória, gerando como consequência desse benefício uma diferença estatisticamente significativa de $p < 0,05$ entre o pré e o pós teste de resistência aeróbica nos quais foram submetidos seus respectivos grupos experimentais.

Com design metodológico similar ao do presente experimento, e ainda sugerindo a prática física regular como diferencial para tais resultados Cader et al. (2007) compararam apenas a força dos músculos inspiratórios ($P_{l\acute{m}ax}$) de gerontes do sexo feminino, tendo em sua amostra 20 sujeitos divididos em grupo ativo G1 ($n=10$, com idade de $63,2 \pm 2,5$ anos e $IMC=27,4 \pm 1,5$) e grupo sedentário G2 ($n=10$, com idade de $68,2 \pm 5,8$ anos e $IMC=28,0 \pm 4,7$), resultando em um $\Delta=25,5$ em função da $P_{l\acute{m}ax}=-77 \pm 7,3$ alcançado pelo G1 versus $P_{l\acute{m}ax}=-51,5 \pm 6,1$ apresentado por G2.

Contrapondo todas as evidências discutidas até o presente momento Chaunchaiyakul et al. (2004), não encontraram diferença significativa entre a força da musculatura inspiratória entre indivíduos sedentários e os que praticam atividade física em várias faixas etárias. Quanto a pressão expiratória máxima, Watsford et al. (2005) objetivaram examinar o efeito do exercício físico sobre a força muscular ventilatória de idosos saudáveis em função do envelhecimento, também não obtiveram diferença estatisticamente significativa para os valores absolutos da pressão expiratória máxima, em virtude do $\Delta=15,2$ oriundo da

PE_{máx}= 83,9±30,8 apresentada pelo grupo feminino ativo (n=18, com idade de 64,8±8,8 anos) versus a PE_{máx}=68,7±26,7 obtido pelo seu respectivo sedentário (n=18, com idade de 65,2±10,3 anos).

Outro ponto a se discutir, é o fato de que, quando enquadrado os valores de Pl_{máx} e PE_{máx} obtidos por todos GFA e GS nos valores de predição evidenciou-se que, os mesmos sem exceção mas com maior ênfase aos GS, achavam-se abaixo dos índices recomendados.

Uma explicação para tal condição, seria a condição de sobrepeso que todos GFA e GS encontravam-se. Corroborando com esta possibilidade Rigatto et al. (2005) sugeriram que esta massa corporal excessiva poderia restringir a funcionalidade da musculatura ventilatória. Entretanto, descartar-se-á esta possibilidade a medida que o sobrepeso apresentado pelos subgrupos não seriam ainda capazes de influenciar negativamente nas referidas funções destes grupamentos musculares, pois Castello et al. (2007) somente encontraram reduções significativas da Pl_{máx} e PE_{máx} nos indivíduos que apresentaram IMC>39,9 em sua investigação.

Ainda focado no déficit de força dos músculos ventilatórios mostrado pelos GFA e GS, seria também sugestível como justificativa para tais resultados, as alterações posturais que acometem comumente os idosos, apoiando esta hipótese Pettenon et al. (2008), após investigarem idosos de ambos sexos (n=16, com idade de 69,2±3,6 anos) em que expressaram a Pl_{máx}=35,2±27,8 e PE_{máx}=33,7±25,9, concluíram que as alterações posturais nos idosos da amostra eram mais localizadas na região torácica (cifose, escoliose

e cifoescoliose) e mesmo com a grande variabilidade de seus resultados a força muscular ventilatória estava muito abaixo dos valores de recomendados.

Por fim, a tentativa mais plausível de justificar a minimização da $PI_{m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$ apresentadas pelos GFA e GS em face dos valores preditivos, foi a inexistência do treinamento específico para a musculatura ventilatória.

Esta possibilidade se apóia nos resultados de Ide, Belini e Caromano (2005), em que ao comparar duas perspectivas de treinamento destes grupos musculares em idosos de ambos os sexos com idade compreendida entre 60 e 65 anos, obtiveram em seus resultados diferenças intragrupos entre o pré e o pós teste para os dois grupos experimentais: grupo aquático GA ($PI_{m\acute{a}x}$ de $92,3\pm 36,8$ para $100,0\pm 34,8$ e $PE_{m\acute{a}x}$ de $95,7\pm 35,7$ para $100,2\pm 30,1$), grupo não aquático GNA ($PI_{m\acute{a}x}$ de $86,0\pm 26,7$ para $88,4\pm 25,8$ e $PE_{m\acute{a}x}$ de $80,2\pm 25,1$ para $85,0\pm 29,6$) e quando os comparou ao grupo controle obtiveram um $p < 0,01$ após a intervenção de dez semanas.

Analisando a correlação entre os componentes da autonomia funcional (FlexFMMII e FlexFMMSS) com a força dos músculos ventilatórios ($PI_{m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$) expressa na tabela 22, evidenciou-se a presença de uma fraca correlação entre as referidas variáveis. Entretanto, segundo Neder et al. (1999), há possibilidade da correlação entre as valências físicas flexibilidade e força, quando tal relação, é investigada em um mesmo segmento corporal. Caso não realizado por opção metodológica da presente pesquisa, uma vez que os test chair sit-&-reach e test back scratch avaliam a flexibilidade de membros inferiores e superiores respectivamente sob uma ótica avaliativa da autonomia funcional e, a força em questão foi a dos músculos ventilatórios.

Esta frágil correlação apresentada, não afasta a possibilidade de haver uma influência da flexibilidade específica da musculatura ventilatória sobre sua força, pois os estudos Moreno et al. (2007); Cunha et al. (2005) comprovaram que distintos programas de alongamento muscular foram capazes de gerar diferenças estatisticamente significativas na ordem de $p < 0,05$ para os valores da $PI_{máx}$, $PE_{máx}$ e cirtometria quando compararam os resultados dos testes pré e pós intervenção em seus respectivos grupos experimentais.

O test 8-ft up-&-go, é integrante da bateria de avaliação da autonomia funcional e, por ele, consegue-se verificar de forma concomitante a agilidade, o equilíbrio dinâmico e a potência funcional de idosos. A tabela 22 mostra um coeficiente de correlação moderado entre o referido componente da autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios. Por entender que a potência funcional é das valências físicas avaliadas pelo referido teste, a que apresenta maior coerência em possibilidade correlacional com a força dos músculos ventilatórios, optou-se em focá-la na presente discussão. Do mesmo modo, os componentes, força funcional de membros inferiores e superiores ao serem correlacionados com a força dos músculos ventilatórios apresentaram coeficientes estatisticamente significativos e também moderados.

Assim, sugere-se que os resultados correlacionais apresentados entre estes três componentes da autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios, podem ter ocorrido em função de uma interveniência comum tanto na musculatura periférica quanto na ventilatória, como a sarcopenia e, não pela relação causa efeito de uma sobre a outra, uma vez que os resultados descritivos apresentados na tabela 2 e 3 encontram-se abaixo ou tangenciando os limites mínimos dos

valores de predição, denotando o presente declínio da força e da potência muscular. Esta hipótese se sustenta em Simões (2007), que ao investigar a correlação entre os músculos flexo-extensores do joelho e os músculos ventilatórios de idosos ($n=65$, com idade de $71\pm 4,9$ anos e $IMC=24$ a 29), obteve em seus resultados os seguintes coeficientes: musculatura periférica e $PI_{m\acute{a}x}$ ($r=0,59$) e musculatura periférica e $PE_{m\acute{a}x}$ ($r=0,63$).

A tabela 22 expressou forte correlação entre o componente da autonomia funcional (RAF) e a força dos músculos ventilatórios ($PI_{m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$), a relação recíproca entre as referidas variáveis possivelmente ocorreu em função da musculatura ventilatória ser responsável pela mobilidade torácica nas fases inspiratória e expiratória, em consequência desta, estariam garantido os volumes de oxigênio necessário à atender a demanda energética e a manter a homeostase dos gases séricos (SHEEL, 2002).

Corroborando a esta hipótese, Simões (2007) que também correlacionou a resistência aeróbica funcional com a força dos músculos ventilatórios, teve em seus resultados os seguintes coeficientes: TC6 e $PI_{m\acute{a}x}$ ($r=0,50$) e TC6 e $PE_{m\acute{a}x}$ ($r=0,54$). Tão moderado quanto Vasconcellos et al. (2002), correlacionaram a variável em questão com a capacidade funcional de idosos assintomáticos através do teste de caminhar 6 minutos e obteve em seus resultados um coeficiente de correlação produto-momento de Pearson positivo de ($r= 0,58$ e $r=0,53$) entre o TC6 com a força da musculatura inspiratória e expiratória respectivamente. Não obstante, Watsford et al. (2005) ao correlacionarem a variáveis em discussão, expressou os coeficientes para $VO_{2m\acute{a}x}$ e $PI_{m\acute{a}x}$ ($r=0,54$) e para $VO_{2m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$ ($r=0,59$).

Com resultados mais expressivos e com um design metodológico mais rígido, porém também reforçando a presente justificativa Neder et al. (1999), ao utilizar o método direto de avaliação da resistência aeróbica, apresentaram em seus resultados os coeficiente ($r=0,81$) e ($r=0,85$) para o VO_2 máx e PI máx e para o VO_2 máx e PE máx respectivamente, que igualmente aos resultados do presente estudo, apresentaram correlação forte entre as referidas variáveis.

4.3 CONCLUSÃO.

Em função dos resultados e da discussão que norteou esta pesquisa confirmou-se que as variáveis em questão são correlacionadas significativamente e, que ambas, estão suscetíveis ao declínio funcional do envelhecer se agravando ainda mais quando associadas ao sedentarismo.

Desta feita, conclui-se que a prática regular de atividade física levou as idosas fisicamente ativas a ter uma condição estatisticamente melhor que as gerontes sedentárias, tanto na autonomia funcional quanto na força dos músculos ventilatórios. Entretanto esta condição, não se expressou como garantia para as idosas fisicamente ativas apresentarem níveis recomendados em todos os componentes da autonomia funcional, na PI máx e na PE máx.

4.4 RECOMENDAÇÕES.

Inicialmente, recomenda-se a continuidade da conscientização da prática regular da atividade física, uma vez que ela, realmente represente uma alternativa para minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento.

Neste sentido, fica sugerido uma maior atenção aos princípios do treinamento físico à aqueles que prescrevem atividade física sistematizada, sobretudo para populações especiais como a dos idosos e, que em consequência

dela poderão manter seus níveis de autonomia funcional próximo dos limites superiores dos valores de predição.

Quanto a força dos músculos ventilatórios seria conveniente que assim como a consciência do treinamento da musculatura periférica, seja disseminada igualmente a sua necessidade, cabendo ressaltar a especificidade deste treinamento para a referida musculatura, pois somente assim estaria garantida a manutenção da $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ dentro dos valores recomendados.

Aos futuros interessados a pesquisar o assunto proposto pelo presente estudo é oportuno recomendar: a tentativa de um número amostral maior, aumentando assim, as chances de haver a normalidade de distribuição dos dados; a constituinte de uma equipe de avaliação composta de pelo menos dois avaliadores para cada estação; a atenção para conversão das unidades de medidas dos instrumentos utilizados, sobretudo, na massa do halter do teste Arm curl; a réplica deste estudo especificamente para o gênero masculino.

Alerto aos colegas de Educação Física e Fisioterapia da existência de um excelente campo de trabalho nas instituições de longa permanência, uma vez que as jornadas diárias que lá estive, me fizeram perceber as possibilidades preventivas e terapêuticas reais àquelas instituições. Neste mesmo sentido, posso afirmar que a curta integração diária de nossas ações avaliativas com os idosos asilados, sempre era capaz de promover um ambiente agradável e de perspectivas positivista a eles.

Por fim, a continuidade de nossas atividades na rotina dos gerontes institucionalizados, quando focada na lente quantitativa, poderia trazer a aqueles idosos uma melhoria nos parâmetros fisiológicos que refletiriam em economia

para a administração das instituições e, quando qualitativa, arriscaria prever no mínimo, o aumento da auto-estima e da qualidade de vida de tais gerontes.

REFERÊNCIAS

1. ABREU, F. M. C.; DANTAS, E. H. M.; LEITE, W. O. D.; BAPTISTA, M. R.; ARAGÃO, J. C. B. **Perfil da autonomia de um grupo de idosos institucionalizados. Fórum Brasileiro de Educação Física e Ciências do Esporte. Revista Mineira de Educação Física.** v. 10, p. 455, 2002.
2. ALVES JR.; E. D.; PAULA, F. L. **A prevenção de quedas sob o aspecto da promoção da saúde.** Fitness e Performance Journal. v.7, n.2, p.123-129, 2008.
3. ALVES, R. V.; MOTA, J.; COSTA, M. C.; ALVES, J. G. B. **Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v.10, n.1, p.31-37, Jan./Fev., 2004.
4. American College Of Sports Medicine. **Position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults.** Med. Sci. Sports Exercise 1998; (30) 975-91.
5. AMORIM, F. S.; DANTAS, E. H. M. **Autonomia e resistência aeróbica em idosos: efeitos do treinamento da capacidade aeróbica sobre a qualidade de vida e autonomia de idosos.** Fitness & Performance Journal, v. 1, n. 3, p. 47-59, 2002.
6. AZEREDO, C. A. C. **Técnicas para o desmame no ventilador mecânico.** São Paulo: Manole, 2002.
7. BARBOSA, A. R.; SANTARÉM, J. M.; JACOB FILHO, W.; MARUCC, M. F. N. **Composição corporal e consumo alimentar de idosos submetidas a treinamento contra resistência.** Revista de Nutrição, Campinas, v.14, n.3, p.177-183, set./dez., 2001.
8. BARRETO, S. S. M. **Volumes pulmonares.** Jornal de Pneumologia, v.28, n.3, outubro, 2002.
9. BARROS, M. V. G.; REIS, R. S. **Análise de dados em atividade física e saúde (Demonstrando a utilização do SPSS).** Londrina – Paraná, 2003.
10. BELLINETTI, L. M.; THOMSON, J. C. **Avaliação muscular respiratória nas toracotomias e laparotomias superiores eletivas.** J. Bras. Pneumol. 2006; 32(2):99-105.
11. BELTRÃO, F. B. BERESFORD, H.; MACÁRIO, N. M. **Produção em Ciência da Motricidade Humana.** Rio de Janeiro: Shape, 2002.
12. BURNFIELD, J. M.; JOSEPHSON, K. R.; POWERS, C. M.; RUBENSTEIN, L. Z. **The influence of lower extremity joint torque on gait characteristics in elderly men.** Arch Phys Med.Rehabil 2000; 81:1153-7.
13. CADER, S. A.; BACELAR, S. E. B.; VALE, R.; MONTEIRO, M. D.; DANTAS, E. H. M. **Efeito do treino dos músculos inspiratórios sobre a pressão inspiratória máxima e a autonomia funcional de idosos asilados.** Motricidade v.3, n.1, p.279-288, 2007.

14. CADER, S. A.; PEREIRA, F. D.; VALE, R. G. S.; DANTAS, E. H. M. **Comparación de la fuerza de la musculatura inspiratoria entre mujeres mayores sedentarias y practicantes de hidrogimnasia.** Rev Esp Geriatr Gerontol. 2007;42(5):271-5.
15. CAMARGOS, M. C. S.; PERPÉTUO, I. H. O.; MACHADO, C. J. **Expectativa de vida com incapacidade funcional em idosos em São Paulo, Brasil¹.** Rev Panam Salud Publica / Pan Am J Public Health 2005, 17(5/6): 359-86
16. CANTERA, I. R. **Envejecimiento, siglo XXI y solidaridad.** Rev Esp Geriatr Gerontol 2002; 37(s2): 3-6.
17. CAPODAGLIO, P.; CAPODAGLIO, E. M.; FERRI, A.; SCAGLIONE, G.; MARCHI, A.; SAIBENE, F. **Muscle function and functional ability improves more in community-dwelling older women with a mixed-strength training programme.** Age and ageing 2005; 34(2):141-7.
18. CARVALHO, J.; OLIVEIRA, J.; MAGALHÃES, J.; ASCENSÃO, A.; MOTA, J.; SOARES, J. M. C. **Força muscular em idosos I — Será o treino generalizado suficientemente intenso para promover o aumento da força muscular em idosos de ambos os sexos?** Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, v.4, n.1, p.51–57, 2004.
19. CARVALHO, J.; SOARES, J. M. C. **Envelhecimento e força muscular – Breve revisão.** Revista Portuguesa de Ciência do Desporto 2004; 4(3): 79-93.
20. CASTELLO, V.; SIMÕES, R. P.; BASSI, D.; MENDES, R. G.; SILVA, A. B. **Força muscular respiratória é marcadamente reduzida em mulheres obesas mórbidas.** Arq Med ABC. 2007;32(2):74-7.
21. CERVI, A.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. **Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos.** Rev Nutr 2005; 18(6): 765-75.
22. CHAUNCHAIYAKUL, R.; GOELLER, H.; CLARKE, J. R.; TAYLOR, N. A. S. **The impact of aging and habitual physical activity on static respiratory work at rest and during exercise.** Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol 2004; 287: 1098-106.
23. CHAVES, C.; RODRIGUES, L.; GARGANTA, R. **Effects of a Once-a-week Exercise Programme in the Elderly.** 13th annual congress of the European College of Sport Science 9-12 July 2008; Estoril - Portugal. 28p.
24. CHEIK, N. C.; REIS, I. T.; HEREDIA, R. A. G.; VENTURA, M. L.; TUFIK, S.; ANTUNES, H. K. M.; MELLO, M. T. **Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos.** Revista Brasileira Ciência e Movimento. Brasília. v. 11, n. 3, p. 45-52. jul./set., 2003.
25. CHU, K. S.; ENG, J. J.; DAWSON, A. S.; HARRIS, J. E.; OZKAPLAN, A.; GYLFADOTTIR, S. **Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial.** Arch Phys Med Rehabil 2004;85(6):870-874.

26. CLANTON, T.; CALVERY, P. M.; CELLI, B. R. **Tests of Respiratory Muscle Endurance**. Am J Respir Crit Care Med 2002; 166: 559-70.
27. COELHO, C. W.; ARAUJO, C. G. **Relação entre aumento da flexibilidade e facilitações na execução de ações cotidianas em adultos participantes de programa de exercícios supervisionados**. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v.2, n.1, p.31-41, 2000.
28. COLLINS, K.; ROONEY, L. B.; SMALLEY, K. J.; HAVENS, S. **Functional fitness, disease and independence in communit-dwelling older adults in Western Wisconsin**. Wisconsin Medical Journal, v.103, n.1, 2004.
29. COSTA, D.; SAMPAIO, L. M. M.; LORENZZO, V. A. P.; JAMAMI, M.; DAMASO, A. R. **Avaliação da força muscular respiratórias e amplitude torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos**. Revista Latino-americana de Enfermagem, v.11, n.2, p.56-60, mar./abr., 2003.
30. CUNHA, A. P. N.; MARINHO, P. E. M.; SILVA, T. N. S.; FRANÇA, E. E. T.; AMORIM, C.; FILHO, V. C. G.; ANDRADE, A. D. **Efeito do Alongamento sobre a Atividade dos Músculos Inspiratórios na DPOC**. Saúde Rev. 2005;7(17): 13-19.
31. DANTAS, E. H. M.; VALE, R. G. S. **Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia funcional**. Fitness & Performance Journal, v. 3, n.3, p. 175-183, 2004.
32. DANTAS, E.H.M. **Alongamento & flexionamento**. 5 ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
33. FARIA, J. C.; MACHALA, C. C.; DIAS, R. C.; DIAS, J. M. D. **Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos**. Acta Fisiátrica 2003; 10(3): 133-137.
34. FARIA, V. A. M.; OLIVEIRA, A. M. B. **Yogilates: physical conditioning, strength and flexibility on sedentary elderly women**. VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2007; 2768-72.
35. FARINATTI, P. T. V.; ASSIS, B. F. C.; SILVA, N. S. L. **Estudo comparativo da autonomia de ação de idosas participantes de programas de atividade física no Brasil e Bélgica**. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. v.10, n.2 p:107-114, 2008.
36. FERREIRA, L.; GOBBI, S. **Agilidade geral e agilidade de membros superiores em mulheres de terceira idade treinadas e não treinadas**. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. v.5, n.1, p. 46-53, 2003.
37. FIGUEROA, A.; GOING, S. B.; MILLIKEN, L. A.; BLEN, R. M.; SHARP, S.; TEIXEIRA, P. J.; et al. **Effects of exercise training and hormones replacement therapy on lean and fat mass in postmenopausal women**. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2003;58(3):266-70.

38. FIORE JR, J. F.; PAISANI, D. M.; FRANCESCHINI, J.; CHIAVEGATO, L. D.; FARESIN, S. M. **Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações através de bocal e de máscara facial.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, v.30, n.6, p.515-20, 2004.
39. FLEG, J. L.; MORRELL, C. H.; BOS, A. G.; BRANT, L. J. TALBOT, L. A.; WRIGHT, J. G.; et al. **Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults.** Circulation. 2005; 112: 674-82.
40. FRANCISCO, P. M. S. B.; DONALISIO, M. R. C.; LATTORRE, M. R. D. O. **Tendência da mortalidade por doenças respiratórias em idosos do Estado de São Paulo, 1980 a 1998.** Rev saúde Pública 2003; 37(2): 191-6.
41. FUNES, J. A. A.; MAYO, E. J. G. **Benefícios de la práctica del ejercicio en los ancianos.** Gaceta Médica de México, v.140, n. 4, p.431-434, 2004.
42. FURTADO, H. L.; PEREIRA, F. D.; MOREIRA, M. H. R.; DANTAS, E. H. M. **Perfil de resistência cardiorrespiratória em mulheres idosas com sobrepeso do programa de atividade física no SESC de Nova Friburgo/RJ/Brasil.** Revista de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto. 2008; 4(11): 21-26.
43. GONÇALVES, R.; GURJÃO, A. L. D.; GOBBI, S. **Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos.** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. v.9, n.2, p.145-153, 2007.
44. GREEN, M.; ROAD, J.; SIECK, G. C.; SIMILOWSKI, T. **Tests of Respiratory Muscle Strength.** Am J Respir Crit Care Med 2002; 166: 528-47.
45. GUADAGNINE, P.; OLIVOTO, R. **Comparativo de flexibilidade em idosos praticantes e não praticantes de atividades físicas.** Efdeportes - Revista Digital, Buenos Aires, v.10, n.69, Fevereiro, 2004.
46. GUYTON A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
47. HALLAGE, T. **Efeitos de 12 semanas de treinamento com dança aeróbica e step de baixo impacto sobre a aptidão funcional de mulheres idosas.** Dissertação. Mestrado em Educação Física da Universidade Federal do Paraná, 2008; p40.
48. HOLLMANN, W.; STRÜDER, H. K.; TAGARAKIS, C. V.; KING, G. **Physical activity and the elderly.** Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2007;14(6):730-9.
49. HOLM, P.; SATTLER, A.; FREGOSI, R. F. **Endurance training of respiratory muscles improves cycling performance in fit young cyclists.** Bio Med Central Physiol 2004; 4: 9.
50. HRUDA, K. V.; HICKS, A. L.; MCCARTNEY, N. **Training for muscle power in older adults: effects on functional abilities.** Can. J. Appl. Physiol. 2003; 28(2):178-89.

51. HULLEY, S. B.; CUMMINGS, S. R.; BROWNER, W. S.; GRADY, D.; HEARST, N.; NEWMAN, T. B. **Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica**. 2a Ed. Porto Alegre: Editora Artmed; 2003.
52. IBGE (2004). Disponível em: [hpt://WWW.ibge.gov.br/ibgteen/datas/idoso/home](http://WWW.ibge.gov.br/ibgteen/datas/idoso/home) Acessado em 19 de julho de 2008.
53. IDE, M. R.; BELINI, M. A.; CAROMANO, F. A. **Effect of an aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in healthy aged persons**. *Clinic*. 2005;60:151-8.
54. JUNIOR, J. F. F.; PAISANI, D. M.; FRANCESCHINI, J.; CHIAVEGATO, L. D.; FARESIN, S. M. J. **Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações de bucal e de máscara facial**. *Bras Pneumol* 2004; 30(6) 515-20.
55. KALAPOTHARAKOS, V. I.; TOKMAKIDIS S. P.; SMILIOS, I.; MICHALOPOULOS, M.; GLIATIS, J.; GODOLIAS, G. **Resistance training in older women: effect on vertical jump and functional performance**. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2005; 45(4):570-575.
56. KAMEL, H. K. **Sarcopenia and aging**. *Nutricion reviews*, v.61, n.5, 157-167, 2003.
57. KATULA, J. A.; SIPE, M.; REJESKI, W. J.; FOCHT, B. C. **Strength training in older adults: an empowering intervention**. *Med. Sci. Sports Exercise* 2006; 38(1): 106-11.
58. KOPPERS, R. J. H.; VOS, P. J. E.; BOOT, C. R. L.; FOLDERING, H. T. M. **Exercise Performance Improves in Patients With COPD due to Respiratory Muscle Endurance Training**. *Chest Journal*, v.129, n.4, abril, 2006.
59. LANUEZ, F. V.; FILHO, W. J. **Efeitos de dois programas de exercícios físicos nos determinantes de aptidão motora em idosos sedentários**. *einstein*. 2008; 6(1):76-81
60. LAPPONI, J. C. **Estatística usando o Excel**. 4 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
61. Lei nº 10.741 Estatuto do Idoso 2003 out 1. Pub DO 1(1), [Out 3 2003].
62. LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S.; GIATTI, L. **A situação sócio-econômica afeta igualmente a saúde de idosos e adultos mais jovens no Brasil? Um estudo utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios - PNAD/98**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 7(4):813-824, 2002.
63. MAIA, M. A. C.; VÁGULA, S.; SOUZA, V. F. M.; PEREIRA, V. R. **Estudo comparativo da agilidade entre praticantes de dança de salão**. *Revista Saúde e Biologia, Campo Mourão*, v. 2, n. 2, p. 36-43, jul./ dez. 2007.
64. MANFIO, E. F.; MUNIZ, A. M. S.; RABELLO, B. V. **Relação entre equilíbrio estático e a força de reação do solo**. *Congresso Brasileiro de Biomecânica*, 2005.

65. MANINI, T. M.; DRUGER, M.; SNYDER-PLOUTZ, L. **Misconceptions About Strength Exercise Among Older Adults.** JAPA 2005; (13):422-33.
66. MATSUDO S. M. M.; MATSUDO V. K. R.; NETO, T. L. B.; ARAUJO, T. L. **Perfil do nível de atividade física e capacidade funcional de mulheres maiores de 50 anos de idade de acordo com a idade cronológica.** Rev Bras Med Esporte. Vol. 9, Nº 6 – Nov/Dez, 2003.
67. MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R., NETO, T. L. B. **Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília, v.8, n.4, p.21-32, setembro, 2000.
68. MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. R.; ARAÚJO, T.; ANDRADE, D.; ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L. **Nível de atividade física da população do estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível sócio-econômico, distribuição geográfica e de conhecimento.** Braz J Sci Mov. 2002;10(4):41-50.
69. MELO, G. F.; GIAVONI, A. **Comparação dos efeitos da ginástica aeróbia e da hidroginástica na composição corporal de mulheres idosas.** Revista Brasileira de ciência e movimento, Brasília, v.12, p.13-18, 2004.
70. MIRANDA, E. P.; RABELO, H. T. **Efeitos de um programa de atividade física na capacidade aeróbia de mulheres idosas.** Movimentum - Revista Digital de Educação Física - Ipatinga: Unileste-MG. v.1, Ago/dez, 2006.
71. MORENO, M. A.; CATAI, A. M.; TEODORI, R. M.; BORGES, B. L. A. CESAR, M. C.; SILVA, E. **Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade tóraco-abdominal de homens jovens sedentários.** J Bras Pneumol. 2007;33(6):679-686.
72. MUJIK, I.; PADILLA, S. **Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans.** Med SciSports Exerc. 2001; 33: 413-21.
73. NEDER, J. A.; ANDREONI, S.; LERARIO, M. C.; NERY, L. E. **Reference values for lung function tests II. Máximal respiratory pressures and voluntary ventilation.** Braz J Med Biol Res. 1999; 32:719-27.
74. NÓBREGA, A. C. L.; FREITAS, E. V.; OLIVEIRA, M. A. B.; LEITÃO, M. B.; LAZZOLI, J. K.; NAHAS, R. M. **Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso.** Rev Bras Med Esporte. 1999; 5(6): 208-211.
75. OURIANA, M.; YVONI, H.; CHRISTOS, K.; IONANNIS, T. **Effects of a physical activity program. The study of selected physical abilities among elderly women.** J Gerontol Nurs 2003; 29(7):50-55.
76. PAPPALÉO NETO, M. **Geriatria: fundamentos, clínica e terapêutica.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

77. PARREIRA, V. F.; FRANÇA, D. C.; ZAMPA, C. C.; FONSECA, M. M.; TOMICH, M.; BRITTO, R. R. **Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis.** Revista brasileira de fisioterapia, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 361-368, set./out. 2007.
78. PELUSO, M. A. M.; ANDRADE, L. H. S. G. **Physical activity and mental health: the association between exercise and mood.** Clinics 2005;60(1):61-70.
79. PETTENON, R.; MILANO, D.; BITTENCOURT, D. C.; SCHNEIDER, R. H. **Adaptação funcional do aparelho respiratório e da postura no idoso.** RBCEH, Passo Fundo, v. 5, n. 2, p. 64-77, jul./dez. 2008.
80. POLLA, B.; ANTONA, G. D.; BOTTINELLI, R.; REGIANNI, C. **Respiratory muscle fibres: specialisation and plasticity.** Thorax online, 2004.
81. RAMOS, L. R. **Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: projeto Epidoso.** Cad Saúde Pública. 2003;19(3): 793-7.
82. RASO, V. **Envelhecimento saudável: manual de exercícios com pesos.** Editora Vagner Raso, 2007.
83. RIGATTO, A. M.; ALVES, S. C. C.; GONÇALVES, C. B.; FIRMO, J. F.; PROVIN, L. M. **Performance Ventilatória na Obesidade.** Rev Saúde, 2005, v.7, n.17, p.57-62.
84. RIKLI, R.; JONES, C. J. **fitness of older adults.** The Journal on Active Aging. Mar./Abr., 2002.
85. ROSEMBERG, J. **Divagações sobre a velhice.** Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba, v. 4, n. 1-2, p. 75-82, 2002.
86. RUBIM, V. S. M.; NETO, C. D.; ROMEO, J. L. M.; MONTERA, M. W. **Valor Prognóstico do teste de caminhada de seis minutos na insuficiência cardíaca.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia. v.86, n.2, Fevereiro, 2006.
87. SHELL, A. W. **Respiratory Muscle Training in Healthy Individuals - Physiological Rationale and Implications for Exercise Performance.** Sports Méd, v.32, n.9, p. 567-581, 2002.
88. SHIMAKURA, S. E. **Coeficiente de Variação.** Disponível em < <http://www.est.ufpr.br/~silvia/CE055/node26.html>.> Acesso em 21 Dez. 2008.
89. SILVA, A. H.; BONIRINO, K. C. **IMC e flexibilidade de bailarinas de dança contemporânea e ballet clássico.** Fitness e Performance Journal. v.7, n.1, p.48-51, 2008.
90. SILVA, A.; ALMEIDA, G. J. M.; CASSILHAS, R. C.; COHEN, M.; PECCIN, M. S.; TUFIK, S.; MELLO, M. T. **Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos.** Rev Bras Med Esporte – Vol. 14, No 2 – Mar/Abr, 2008.
91. SILVA, B. M.; TEIXEIRA, D. C.; GROSSI, C. L. D.; ZARPELON, B.; ITO, R. Y.; HREMANN, R. F.; DIAS, M. V. de S.; BRUNETTO, A.F. **Caracterização da intensidade de exercício do teste da distância percorrida em 6**

- minutos em idosos fisicamente ativos.** Revista de Ciências Biologia e Saúde, Londrina, v. 5/6, n. 1, p. 15-21, out. 2003/2004.
92. SILVA, C. M.; GURJÃO, A. L. D.; FERREIRA, L.; GOBBI, L. T. B.; GOBBI, S. **Efeito do treinamento com pesos, prescrito por zona de repetições máximas, na força muscular e composição corporal em idosas.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, v.8, n.4, p.39-45, 2006.
93. SIMÃO, R.; FARINATTI, P. T. V.; POLITO, M. D.; MAIOR, A. S.; FLECK, S. J. **Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived exertion during resistive exercises.** Journal of Strength and Conditioning Research, Lincoln, v. 19, p. 152-156. 2005.
94. SIMÃO, R.; MONTEIRO, W.; ARAUJO, C. G. S. **Fidedignidade inter e intra dias de um teste de potência muscular.** Revista Brasileira Medicina do Esporte, v.7, n.4, Jul./Ago., 2001.
95. SIMÕES, L. A. **Análise das correlações entre as musculaturas periféricas e respiratórias com a capacidade funcional de idosos comunitários.** Dissertação. Mestrado em Ciência da reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais, 2007; p60.
96. SIMÕES, R. P.; AUAD, M. A.; DIONÍSIO, J.; MAZZONETTO, M. **Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória.** Revista Fisioterapia e Pesquisa, v.14, n.1, jan./abr., 2007.
97. SONETTI, D. A.; WETTER, T. J.; PEGELOW, D. F.; DEMPSEY, J. A. **Effects of respiratory muscle training versus placebo on endurance exercise performance.** Respir Physiol 2001; 127: 185-99.
98. SPERNOGA, S. G.; UHL, T. L.; ARNOLD, B. L.; GANSNEDER, B. M. **Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol.** J Athl Train 2001; 36: 44-8.
99. STEINER, M. C.; MORGAN, M. D. L. **Enhancing physical performance in chronic obstructive pulmonary disease.** Thorax 2001; 56: 73-7.
100. THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física.** 5 ed. São Paulo: Artmed, 2008.
101. TOKMAKIDIS, S. P.; VOLAKLIS, K. A. **Training and detraining effects of a combined-strength and aerobic exercise program on blood lipids in patients with coronary artery disease.** J Cardiopulm Rehabil. 2003; 23: 193-200.
102. TRIBESS, S.; VIRTUOSO J. R. **Prescrição de exercícios físicos para idosos.** Revista Saúde, v.1, n.2, p.163-172, 2005.
103. TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística.** 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
104. TRUCCOLO, A. B.; GONÇALVES, A. K; ALMEIDA, D. PINTO, C. G. **Perfil de idosos ativos e asilados: análise de força e resistência aeróbia.** V Congresso Paulista de Medicina do esporte – Revista brasileira de Medicina do Esporte. v. 8, n.5, Set./Out., 2002.

105. TRUCCOLO, A. B.; GONÇALVES, A. K; BARAHONA R. A.; ARGENTA R. **Influencia da atividade física na flexibilidade e agilidade de idosos ativos e asilados.** V Congresso Paulista de Medicina do esporte. – Revista brasileira de Medicina do Esporte. v. 8, n.5, Set./Out., 2002.
106. VALE, R. G. S.; BARRETO, A. C. G.; NOVAES, J. S.; DANTAS, E. H. M. **Efeitos do treinamento resistido na força máxima na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas.** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v.8, n.4 p.52-58, 2006.
107. VAREJÃO, R. V.; MELO, R.; BARROS, R.; VALE, R. G. S.; ARAGÃO, J. C. B.; AMORIM, F. S.; DANTAS, E. H. M. **Comparação dos efeitos do alongamento e do flexionamento ambos passivos sobre os níveis de flexibilidade, autonomia e qualidade de vida do idoso.** FIEP Bulletin, v. 74, 2004.
108. VASCONCELLOS, J. A. C. **Efeitos do treinamento muscular inspiratório na função muscular respiratória e na capacidade funcional de idosas.** 2005.101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
109. VASCONCELLOS, J.; PAPATELA, M. T.; GUERRA, V.; MELO, M.; et al. **Análise da Relação entre Pressões Respiratórias Máximas e Capacidade Funcional em idosos Assintomáticos.** In: 12º Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória; 2004 Set 29- Out 02; Ouro Preto, Minas Gerais: Associação Brasileira de Fisioterapia p. 27. .
110. WATSFORD, M. L.; MURPHY, A. J.; PINE, M. J.; COUTTS, A. J. **The Effect of Habitual Exercise on Respiratory-Muscle Function in Older Adults.** Journal of Aging and Physical Activity, 2005, 13, 34-44.
111. WEST, J. B. **fisiologia respiratória.** 6 ed. São Paulo: Manole, 2002.
112. WILLMORE, J. H.; COSTILL, D. C. **Fisiologia do esporte e do exercício.** 2 ed. São Paulo: Manole, 2001.
113. WOLFE, B. L.; LEMURA, L. M.; COLE, P. J. **Quantitative analysis of single versus multiple set programs in resistance training.** J Strength Cond. Res. 2004;(18):35-47.
114. World Health Organization – WHO. Draft global strategy on diet, physical activity and health – integrated prevention of noncommunicable diseases. Geneva, 2003; 3-18 (WHO Technical Report Series).
115. YAMAUCHI, T.; ISLAM, M. M.; KOIZUMI, D.; ROGERS, M. E.; ROGERS, N. L.; TAKEHIMA, N. **Effect of home-based well-rounded exercise in community-dwelling older adults.** Journal of Sports Science and Medicine 2005; (4): 563-7.
116. ZAGO, A. S.; GOBBI, S. **Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento, Brasília, v.11, n.2, p. 77-86, junho, 2003.

ANEXO I

(Declaração do Comitê de Ética em Pesquisa)

ANEXO II

(Artigo piloto 1)

Título: Perfil da resistência cardiorrespiratória em mulheres idosas com sobrepeso do programa de atividade física no SESC de Nova Friburgo/RJ/Brasil.

Periódico: Revista de Desporto e Saúde.

Status: Aceito (DEZ 2007).

ANEXO III

(Artigo piloto 2)

Título: Comparación de La fuerza de La musculatura inspiratoria entre mujeres mayores sedentárias y practicantes de hidrogimnasia.

Periódico: Revista Espanhola de Geriatria e Gerontologia.

Status: Aceito (JUN 2007).

ANEXO IV

(Artigo referente ao objetivo específico 1)

Título: Autonomia funcional de idosas fisicamente ativas e sedentárias.

Periódico: Revista Brasileira de Fisioterapia.

Status: Submetido (SET 2009).

Autonomia funcional de idosas fisicamente ativas e sedentárias.

Pereira FD^{1,2,4}, Furtado HL^{1,2,4}, Alves Junior ED⁵, Vale RGS^{2,3}, Dantas EHM^{2,4}.

Núcleo de Estudo e Pesquisa do Envelhecimento NEPE - 1

Laboratório de Biociência da Motricidade Humana LABIMH - 2

Universidade Estácio de Sá - 3

Universidade Castelo Branco - 4

Universidade Federal Fluminense – 5

RESUMO

Introdução: proporcionando independência às atividades do dia-a-dia e para as relações sociais. A autonomia funcional é considerada um marcador de grande importância à aptidão física, qualidade de vida e saúde do idoso.

Objetivo: foi comparar a autonomia funcional entre idosas fisicamente ativas e sedentárias.

Metodologia: a amostra foi constituída de 540 voluntárias, divididas em: Grupo Fisicamente Ativo (n=358) e Grupo Sedentário (n=182), que respectivamente se subdividiram em quatro subgrupos de acordo com faixa etária e índice de massa corporal. O instrumento utilizado para mensurar a variável em questão foi a bateria de avaliação funcional Sênior Fitness Test. A comparação da autonomia funcional inter-subgrupos foi realizada pelo teste U de Mann-whitney como nível de significância ($p < 0,05$) através do programa SPSS16.

Resultados: somente houve diferença estatisticamente significativa nos: Test chair stand e Test 6-minutes walk por todos subgrupos do GFA sobre os sedentários; Test arm curl apenas por GFA1e2 sobre os GS1e2; Test 8-ft up-&-go por GFA1,2e3 sobre os GS1,2e3.

Conclusões: embora melhor que sedentário, estar fisicamente ativo, não garante aos idosos a apresentarem níveis recomendados em todos os componentes da autonomia funcional, sobretudo, na flexibilidade, agilidade, equilíbrio e na potência.

Palavras chave: Idoso, atividade física e força muscular.

ABSTRACT

Introduction: proportion the independence of day by day actions and social relations. The functional autonomy is considered the maker of great importance of physical ability, life quality and elderly health.

Objective: was to compare the functional autonomy between active physically and sedentary elderly women.

Methodology: The sample was constituted for 540 volunteers, divided in: Group Active Physically (n=358) and Sedentary Group (n=182), that subdivided respectively in four subgroups of agreement with age group and body mass index. The instrument used to measure the variable in question were a battery of functional assessment Senior Fitness. The comparison of functional autonomy inter-subgroups was realized for U test the Man-Whitney with the significance level ($p < 0,05$) behind of SPSS16 program.

Results: only there was statistically significant difference in: Test Chair Stand and Test 6-minutes walk for all subgroups PAG on the sedentaries; Test Arm Curl only for PAG1 and 2 for all SG1 and 2, Test 8 fit up-&-go for PAG1,2 and 3 for all SG1,2 and 3.

Conclusions: thought better what sedentary, to be active physically, it does not guarantee to the older presenting recommended levels in all of components the functional autonomy especially in the flexibility, agility, balance and power.

Keywords: aged, motor activity and muscle strength.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é influenciado por fatores genéticos, ambientais e pelo estilo de vida¹. Advindas deste processo várias serão as ocorrências, e neste sentido, destacar-se-á o declínio da autonomia funcional, uma vez que tal conceito represente um marcador de grande importância à aptidão física, qualidade de vida, saúde do idoso² e, por ele expressar nos gerontes o poder de executar independente e satisfatoriamente suas atividades diárias, mantendo as relações sociais e viabilizando o exercício dos direitos e deveres de cidadão³.

Dentre estas inexoráveis alterações funcionais que ocorrerão com a longevidade o sedentarismo deve ser considerado um fator de agravo determinante, pois irá reduzir consideravelmente as funções cardiorrespiratórias e neuromusculares do Ser Humano⁴, sobretudo do idoso⁵. Desta feita, o sedentarismo dimensiona-se como um problema de saúde pública mundial, e que, juntamente com outros fatores de risco modificáveis como tabagismo e alimentação inadequada, constituem as principais causas das doenças crônicas não transmissíveis⁶.

Atualmente existe um consenso na comunidade científica a respeito da prática regular de atividade física, isto porque ela é vista como uma alternativa muito eficaz para prevenção e até mesmo como importante coadjuvante no tratamento de certas patologias⁷⁻⁸⁻⁹. Ao direcionar os benefícios de tal prática, especificamente à autonomia funcional, espera-se que em sua decorrência, sejam mantidos a níveis recomendados fatores como índice de massa

corporal, força, resistência aeróbica, flexibilidade, agilidade, equilíbrio e potência¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻¹³.

Desta feita, o presente estudo teve como objetivo comparar a autonomia funcional entre idosas fisicamente ativas e sedentárias.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem:

A amostra foi constituída por 540 idosas voluntárias, homogeneizadas por faixa etária¹⁴⁻¹⁵ e índice de massa corporal (IMC)¹⁶. Neste sentido, foram divididas em dois grupos, sendo estes sub-divididos respectivamente em:

Grupo Fisicamente Ativo (GFA, n=358) que deu origem para os subgrupos: GFA1 (n=107, com idade de 61,6±1,5 anos e IMC=27,1±3,9), GFA2 (n=94, com idade de 66,7±1,3 anos e IMC=27,5±3,6), GFA3 (n=82, com idade 72,2±1,4 anos e IMC=27,5±3,8) e GFA4 (n=75, com idade de 77,2±1,3 anos e IMC=28,1±3,9).

Grupo Sedentário (GS, n=182) que serviu de base para os subgrupos: GS1 (n=36, com idade de 62,9±1,2 anos e IMC=27,7±4,4), GS2 (n=39, com idade de 67,7±1,3 anos e IMC=28,1±3,1), GS3 (n=49, com idade de 72,5±1,3 anos e IMC=28,3±2,9) e GS4 (n=58, com idade de 77,6±1,1 anos e IMC=28,3±3,8).

Como critério de inclusão do GFA, todas as gerontes deveriam ter um nível de participação em seus programas de treinamento físico de pelo menos três sessões semanais em um período mínimo de três meses, cabe ressaltar que as sessões de atividade física sistematizada eram compostas de dez minutos de aquecimento, trinta minutos destinados ao treinamento cardiorrespiratório e neuromuscular e cinco minutos para o desaquecimento.

Para compor o GS, as idosas não poderiam possuir em seu histórico esportivo a participação em qualquer programa sistematizado de treinamento físico por pelo menos seis meses¹⁷. Foi considerado como critério de exclusão, qualquer tipo de condição patológica aguda ou crônica que pudesse comprometer ou vir a ser um fator de impedimento para realização da avaliação da autonomia funcional.

Este estudo teve seu projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco, sob protocolo de nº00180/2008. Os procedimentos experimentais foram executados dentro das normas éticas previstas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e todas participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido à avaliação que seriam submetidas.

Avaliação antropométrica:

A estatura foi medida com a utilização de um estadiômetro Sanny com acurácia de 0,001m, a massa corporal foi mensurada com uma balança digital da marca Plena com capacidade de precisão de 0,1Kg e para realizar a classificação da composição corporal da amostra foi calculado o IMC adotando-se os seguintes pontos de corte: baixo peso (IMC < 22), eutrofismo (IMC entre 22 a 27) e sobrepeso (IMC > 27)¹⁶.

Avaliação da autonomia funcional:

Nesta perspectiva utilizou-se a bateria de avaliação funcional Sênior Fitness Test¹⁵, que se constitui em: test chair stand (avalia a força funcional de membros inferiores), test arm curl (avalia a força funcional de membros superiores), test 6-minutes walk (avalia a resistência aeróbica funcional), test chair sit-&-reach (avalia a flexibilidade funcional de membros inferiores), test

back scratch (avalia a flexibilidade funcional de membros superiores) e test 8-ft up-&-go (avalia a agilidade, equilíbrio dinâmico e a potência funcional).

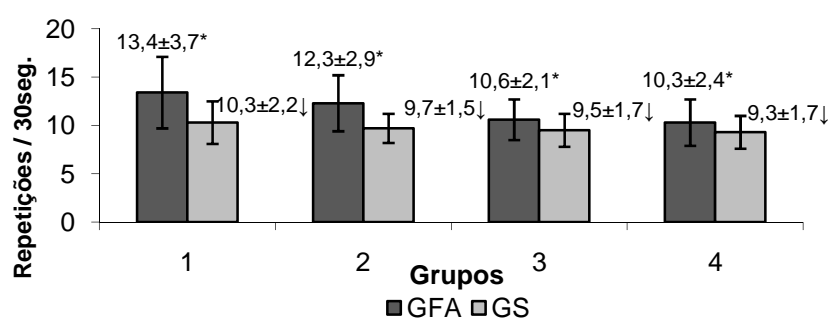
Tratamento estatístico:

Foram usadas as técnicas de estatística descritiva (média e desvio padrão), o teste Kolmogorov Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade da distribuição amostral e na comparação da autonomia funcional inter-subgrupos efetuou-se o teste-U de Mann-whitney adotando-se como nível de significância ($p < 0,05$). Para realizar o tratamento estatístico deste estudo foi empregado o programa SPSS16.

RESULTADOS

O gráfico 1 expressa a comparação das médias da força funcional dos membros inferiores, evidenciando diferença significativa entre todos subgrupos estudados, uma vez que o teste U de Mann-Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 3,1 para GFA1 e GS1; 2,6 para GFA2 e GS2; 1,1 para GFA3 e GS3; 1,0 para GFA4 e GS4.

Gráfico 1: Test chair stand.

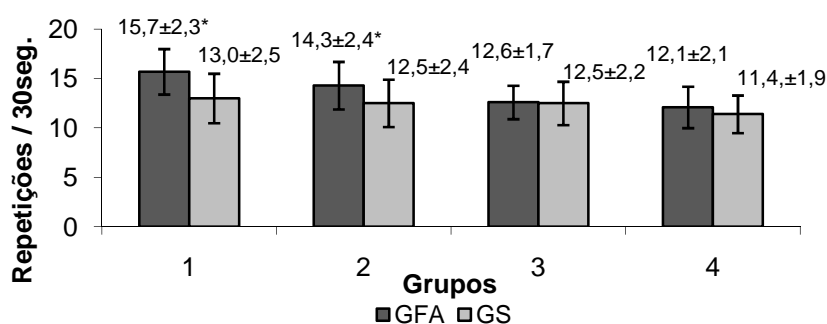


LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

Valores preditos¹⁵: para GFA1 e GS1 (12 a 17 rep./30"), para GFA2 e GS2 (11 a 16 rep./30"), para GFA3 e GS3 (10 a 15 rep./30") e para GFA4 e GS4 (10 a 15 rep./30").

O gráfico 2 apresenta a comparação das médias da força funcional dos membros superiores, evidenciando diferença significativa somente para os dois primeiros subgrupos investigados, uma vez que o teste U de Mann-Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 2,7 para GFA1 e GS1; 1,8 para GFA2 e GS2.

Gráfico 2: Test arm curl.

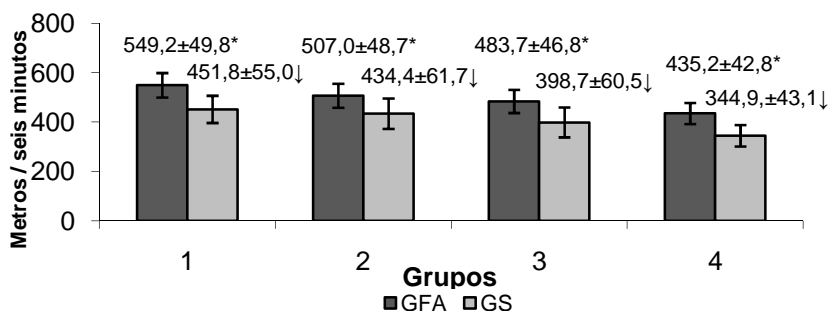


LEGENDA: *diferença significativa.

Valores preditos¹⁵: para GFA1 e GS1 (13 a 19 rep./30"), para GFA2 e GS2 (12 a 18 rep./30"), para GFA3 e GS3 (12 a 17 rep./30") e para GFA4 e GS4 (11 a 17 rep./30").

O gráfico 3 demonstra a comparação das médias da resistência aeróbica funcional, evidenciando diferença significativa entre todos subgrupos pesquisados, uma vez que o teste U de Mann-Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 97,4 para GFA1 e GS1; 72,6 para GFA2 e GS2; 85,0 para GFA3 e GS3; 90,3 para GFA4 e GS4.

Gráfico 3: Test 6-minutes walk.

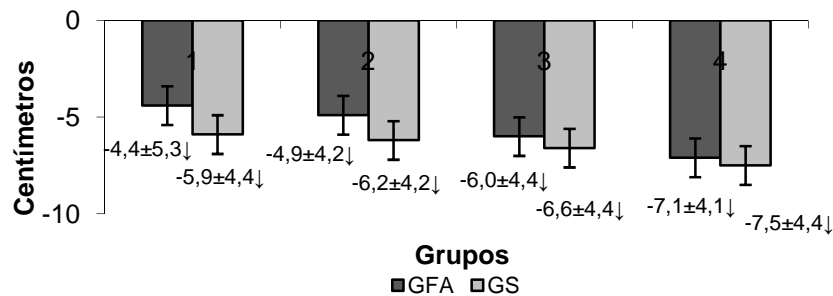


LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

Valores preditos¹⁵: para GFA1 e GS1 (547 a 660m/6'), para GFA2 e GS2 (500 a 635m/6'), para GFA3 e GS3 (480 a 615m/6') e para GFA4 e GS4 (430 a 585m/6').

O gráfico 4 expressa a comparação das médias da flexibilidade funcional dos membros inferiores, evidenciando ausência de diferença significativa entre todos subgrupos estudados, uma vez que o teste U de Mann-Whitney gerou um $p > 0,05$ em função dos respectivos Δ : 1,5 para GFA1 e GS1; 1,3 para GFA2 e GS2; 0,6 para GFA3 e GS3; 0,4 para GFA4 e GS4

Gráfico 4: Test chair sit-&-reach.

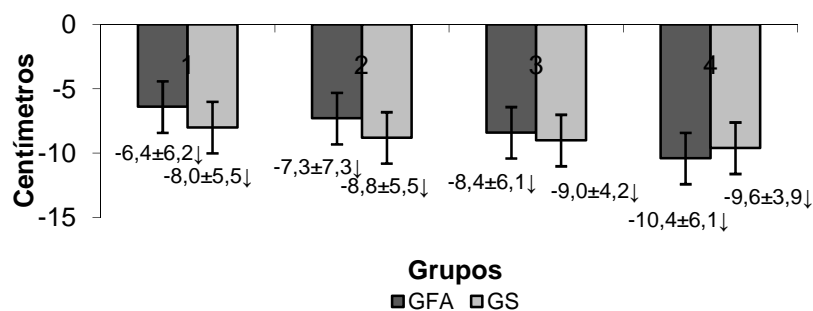


LEGENDA: ↓valor abaixo do predito.

Valores preditos¹⁵: para GFA1 e GS1 (-0,5 a +5,0 cm), para GFA2 e GS2 (-0,5 a +4,5 cm), para GFA3 e GS3 (-1,0 a +4,0 cm) e para GFA4 e GS4 (-1,5 a +3,5 cm).

O gráfico 5 apresenta a comparação das médias da flexibilidade funcional dos membros superiores, evidenciando ausência de diferença significativa entre todos os subgrupos investigados, uma vez que o teste U de Mann-Whitney gerou um $p > 0,05$ em função dos respectivos Δ : 1,6 para GFA1 e GS1; 1,5 para GFA2 e GS2; 0,6 para GFA3 e GS3; 1,2 para GFA4 e GS4.

Gráfico 5: Test back scratch.

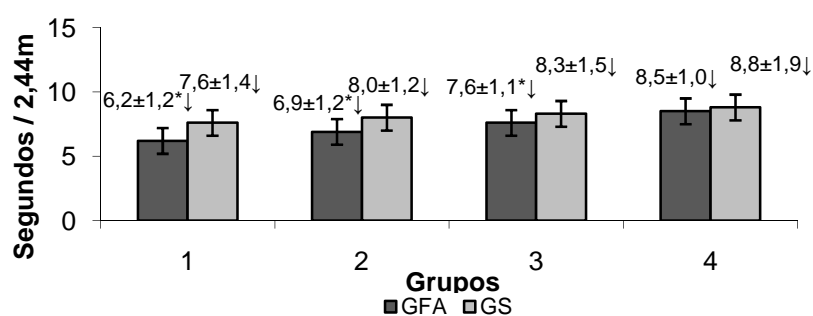


LEGENDA: ↓ valor abaixo do predito.

Valores preditos¹⁵: para GFA1 e GS1 (-3,0 a +1,5 cm), para GFA2 e GS2 (-3,5 a +1,5 cm), para GFA3 e GS3 (-4,0 a +1,0 cm) e para GFA4 e GS4 (-5,0 a +0,5 cm).

O gráfico 6 demonstra a comparação das médias da agilidade, equilíbrio e potência funcional, evidenciando diferença significativa somente para os três primeiros subgrupos pesquisados, uma vez que o teste U de Mann-Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 1,4 para GFA1 e GS1; 1,1 para GFA2 e GS2; 0,7 para GFA3 e GS3.

Gráfico 6: Test 8-ft up-&-go.



LEGENDA: * diferença significativa; ↓ valor abaixo do predito.

Valores preditos¹⁵: para GFA1 e GS1 (6,0 a 4,4"), para GFA2 e GS2 (6,4 a 4,8"), para GFA3 e GS3 (7,1 a 4,9") e para GFA4 e GS4 (7,4 a 5,2").

DISCUSSÃO

Com base nos resultados expressos no gráfico 1, a força funcional de membros inferiores dos quatro subgrupos sedentários encontraram-se abaixo dos índices de referência¹⁵. Possivelmente isto se deu em função do sedentarismo ser uma variável importante no declínio da força¹⁸ e, ao direcioná-lo sobre a funcionalidade dos membros em questão, parece que o sedentarismo gera um efeito mais agressivo sobre o sexo feminino, pois um outro estudo¹⁹ demonstrou uma redução de até 11% após um período de 12 meses de inatividade física para mulheres (n=11 e 77,2 ±3,4 anos), modelo que não se dimensiona tanto para os homens (n=9 e 77,8 ±6,3 anos), uma vez que eles apresentaram apenas 2% de diminuição da força dos membros inferiores pelo mesmo período de inatividade, expressando diferenças significativas entre as amostras pareadas intra-gêneros na ordem de $p=0,002$ e $p=0,052$ respectivamente.

O primeiro gráfico ainda menciona que os resultados apresentados pelos quatro subgrupos GFA encontrarem-se dentro dos valores recomendados, porém tangenciando os índices mínimos preditos¹⁵. Esta vulnerabilidade dos níveis de força funcional nos membros inferiores dos referidos subgrupos, pode ter ocorrido pela possível ausência de uma sessão específica de treinamento de força dos programas de atividade física que as idosas participavam ou da falha na prescrição da sobrecarga, em que se deve atentar para: o número de repetições e de séries, a sequência e os intervalos entre as séries, e os exercícios escolhidos²⁰⁻²¹. Se estes princípios são levados em conta os efeitos positivos podem ser relevantes, a ponto de uma amostra composta de idosos de ambos sexos (n=20 e 76±8 anos) ao serem submetidos a um programa de

atividade física com duração de onze semanas, conseguir apresentar uma evolução de $(5,7 \pm 6,9$ para $12,7 \pm 6,0$ repetições) no teste Chair Stand, demonstrando um ganho significativo de força de membros inferiores na ordem de $p < 0,001^{22}$. Tendo o mesmo objetivo e também utilizando o referido teste, um outro estudo submeteu um grupo de idosas ($n=18$, com idade entre 75 a 94 anos) a um treinamento de força específico e obteve em seus resultados uma diferença de 66% entre os testes pré e pós intervenção, correspondendo a um $p < 0,05^{23}$.

O gráfico 2 indica que tanto os quatro subgrupos GFA como também os GS, encontram-se dentro dos índices de predição¹⁵, tal fato, possivelmente ocorreu em função dos músculos dos membros superiores sofrerem menos com o desuso, ou porque, as atividades da vida diária sejam capazes de manter a força funcional dos referidos membros dentro dos níveis recomendados para aquelas idosas pertencentes ao GS. Mas, a normalidade apresentada por eles, deve ser considerada bastante vulnerável quando enquadrada nos limites normativos.

O segundo gráfico, demonstra que os subgrupos GFA1 e 2 apresentaram diferença significativa sobre seus respectivos GS na ordem de $p < 0,05$, este fato pode ser justificado em função dos efeitos dos programas de atividade física que as gerontes do GFA participavam. Em defesa desta suposição, um outro estudo²⁴, utilizando o teste de Arm Curl com objetivo de avaliar a força funcional dos MMSS de idosos fisicamente ativos de ambos os sexos ($n=169$), sendo vinte e três homens e cento e quarenta e seis mulheres com idade média de 73 anos, apresentou em seus resultados uma distribuição de frequência de 69,2% dentro dos limites de predição, 11,8% acima dos valores

normativos e apenas 18,9% abaixo dos recomendados. Corroborando, uma outra pesquisa apresentou em seus resultados uma diferença significativa de $p < 0,05$ ao comparar os efeitos de um programa de atividade física com doze semanas de duração sobre a força funcional de membros superiores de idosas ($n=11$, com idade entre 62 a 80 anos)²⁵. Ainda analisando o gráfico 2, os grupos GFA3 e 4 não apresentaram diferença significativa sobre os grupos GS3 e 4 quando comparados sobre a variável em questão, esta condição pode ser explicada pela possibilidade de também não ter tido uma especificidade do treinamento de força nos programas de atividade física em que as idosas dos GFA 3 e 4 integravam²⁰⁻²¹.

Inicialmente o gráfico 3 expressa que a resistência aeróbica funcional de todos os subgrupos sedentários encontraram-se abaixo dos índices de referência¹⁵. Uma justificativa para tal fato, seria a própria condição sedentária que os referidos subgrupo se apresentavam, uma vez que esta condição é capaz de minimizar a variável em questão consideravelmente²⁶⁻²⁷.

Um outro aspecto a ser observado no terceiro gráfico é a condição vulnerável que os resultados dos subgrupos GFA apresentavam, isto porque, mesmo estando dentro dos índices preditivos¹⁵, eles se encontram tangenciando o limite mínimo recomendado. Esta situação pode ter ocorrido em função de uma subestimação na prescrição da zona alvo de treinamento para as referidas idosas²⁸, em apoio a esta hipótese, um outro experimento²⁹ obteve em seus resultados uma similaridade com o do presente estudo, pois ao descrever o perfil da resistência cardiorrespiratória de idosas praticantes de atividade física, utilizando o mesmo instrumento de avaliação, três dos seus grupos: G1 ($n=29$, com idade de 60 a 64 anos e $IMC=29,4 \pm 1,8$), G2 ($n=22$, com

idade de 65 a 69 anos e $IMC=29,0\pm 2,1$) e G3 (n=11, com idade de 70 a 74 anos e $IMC=29,4\pm 1,8$) também apresentaram vulnerabilidade para a variável em questão na ordem de: G1= $526,0\pm 55,9$ metros, G2= $509\pm 55,2$ metros e G3= $491,3\pm 48,3$ metros. Em contrapartida, este mesmo estudo²⁹ sugere que quando o princípio da sobrecarga é levado em consideração os benefícios decorrentes do treinamento pode ser mais consistente em relação aos valores recomendados, tal possibilidade é sustentada em face do G4 (n=9, com idade de 75 a 79 anos e $IMC=28,5\pm 1,0$) ter alcançado em seu resultado $479,4\pm 77,7$ metros. Analisando o gráfico 3, e ainda que seja correto aceitar uma fragilidade nos resultados dos subgrupos GFA quando enquadrados nos índices recomendados é oportuno expressar que os referidos obtiveram diferença estatisticamente significativa ao serem comparados com seus respectivos subgrupos GS.

Apesar de apresentarem os resultados dos subgrupos para a flexibilidade funcional de membros inferiores e superiores de forma distinta, os gráficos 4 e 5 serão analisados simultaneamente, uma vez que ambos demonstram que todos os subgrupos estudados retrataram ausência de diferença significativa nas comparações inter-subgrupos e que todos encontravam-se abaixo dos valores preditivos nas variáveis em questão.

Inicialmente tais fatos, podem ter ocorrido em função da flexibilidade ser um componente da aptidão física extremamente afetado pelo envelhecimento, apoiando esta possibilidade um outro estudo³⁰, que utilizando os mesmos instrumentos da presente pesquisa, também obteve em seus resultados pré-intervenção, valores abaixo dos de referência quando avaliou as mesmas variáveis, tanto para no grupo experimental GE (n=25, com idade de $61,8\pm 1,6$

anos e IMC=25,5) quanto para o controle GC (n=25, com idade de 62,1±1,6 anos e IMC=26,7) na ordem de GE (-9,3±1,1 e -3,4±1,1) e GC (-9,0±1,1 e -3,7±1,1) para a flexibilidade funcional de membros superiores e inferiores respectivamente. Os achados desta pesquisa ganham relevância na sustentação da hipótese levantada, porque a idade média de seus dois grupos são equivalentes aos dos subgrupos GFA1 e GS1, tornando-se assim aceitável que este declínio já se faça presente em idades menos avançadas e que a possível interveniência sobrepeso não caberia para esta ocasião, pois os dois grupos eram classificados como normais na análise do IMC. Uma outra alternativa que poderia explicar os resultados dos quatro subgrupos fisicamente ativos, seria a ineficiência ou até mesmo ausência de especificidade de treinamento para a flexibilidade nos programas que aquelas idosas pertenciam, em apoio a esta justificativa, os estudos³¹⁻³²⁻³³ evidenciaram melhoras consideráveis na flexibilidade quando esta é treinada, especialmente a pesquisa³⁰ que constatou diferença significativa de $p < 0,05$ entre a avaliação pré e pós treinamento de Yogilates em seu GE, colocando a flexibilidade de membros superiores e inferiores deste grupo dentro dos valores de predição.

O gráfico 6 em primeira análise, demonstra que todos os subgrupos GFA e GS estão com seus resultados abaixo dos valores preditos. Esta situação é possivelmente compreendida em função da agilidade, equilíbrio e potência serem abruptamente acometidas pelo envelhecimento³⁴⁻³⁵. Apoiando este posicionamento o estudo¹² utilizando o mesmo instrumento da presente pesquisa e objetivando verificar os efeitos de um programa de atividade física sobre as referidas variáveis em idosos de 60 a 75 anos, teve nos resultados de sua avaliação diagnóstica uma média de 8,58±1,0 para o grupo controle e de

7,75±1,3 para grupo experimental, ambos situados abaixo dos valores preditivos. Corroborando com esta hipótese, mas já admitido os benefícios da prática regular de atividade física, o estudo³⁶, ao verificar os efeitos do treinamento com dança aeróbica e step de baixo impacto sobre a aptidão funcional de idosas (n=13, com idade de 63,4±2,4 anos e IMC=28,8±5,1) observou diferença significativa de $p<0,05$ referente a evolução apresentada de 5,63±0,65 segundos para 4,73±0,57 após 12 semanas de intervenção, mas que igualmente ao da presente pesquisa também não os colocavam dentro dos valores normativos, desta feita, pode-se admitir que ainda que limitados, os efeitos benéficos da prática regular da atividade física sobre os subgrupos GFA1, 2 e 3 foram capazes de gerar diferença significativa sobre os seus respectivos sedentários, porém, não garantido sua normalidade.

As informações embutidas neste último gráfico e os resultados dos estudos que apoiaram a específica discussão, poderiam induzir a uma definitiva aceitação da incapacidade da atividade física em gerar efeitos benéficos sobre a referida variável. Contrariando esta possibilidade, a pesquisa³⁷ ao verificar os efeitos da hidroginástica sobre a aptidão física relacionada à saúde de idosos, constatou diferença significativa na ordem de $p<0,0001$ quando seu grupo experimental GE (n=37, com idade de 78,0±3,0 anos e IMC=27,4±6,0) apresentou um $\Delta=1,5$ oriundo da comparação dos resultados da avaliação pré intervenção (7,3±1,5 segundos) e a pós (5,8±1,0 segundos), evidenciando que além de produzir efeitos positivos a atividade física também é capaz de garantir a manutenção desta variável dentro dos valores de predição.

CONCLUSÃO

Em função de seus resultados e da discussão que norteou esta pesquisa, é possível concluir que a prática regular de atividade física leva os idosos fisicamente ativos a ter uma condição melhor que os gerontes sedentários, entretanto, esta condição não seja a garantia dos idosos fisicamente ativos apresentarem níveis recomendados em todos os componentes da autonomia funcional, sobretudo, na flexibilidade, agilidade, equilíbrio e na potência. Desta feita se faz necessário uma maior especificidade na prescrição de exercícios para estas valências físicas, por elas parecerem ser mais acometidas pelo envelhecimento.

AGRADECIMENTOS

Aos integrantes do Núcleo de Estudo e Pesquisa do Envelhecimento (NEPE), pelo companheirismo incondicional e pela participação efetiva em todas as coletas de dados.

A todas Senhoras que de forma extremamente generosa aceitaram colaborar com a ciência participando desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Matsudo SM, Matsudo UKR, Neto TLB. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. 2000; 8: 21-32.
2. Amorim FS, Dantas EHM. Autonomia e resistência aeróbica em idosos: efeitos do treinamento da capacidade aeróbica sobre a qualidade de vida e autonomia de idosos. *Fitness & Performance Journal*. 2002; (1)3: 47-59.
3. Abreu FMC, Dantas EHM, Leite WOD, Baptista MR, Aragão JCB. Perfil da autonomia de um grupo de idosos institucionalizados. *Fórum Brasileiro de*

Educação Física e Ciências do Esporte. Revista Mineira de Educação Física, v. 10, p. 455, 2002.

4. Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation*. 2005; 112: 674-82.

5. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL, Araújo TL. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. *Rev Bras Med Esporte*. 2003; 9: 1-12.

6. World Health Organization – WHO. Draft global strategy on diet, physical activity and health – integrated prevention of noncommunicable diseases. Geneva. 2003; 3-18.

7. Hollmann W, Strüder HK, Tagarakis CV, King G. Physical activity and the elderly. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14(6):730-9.

8. Figueroa A, Going SB, Milliken LA, Blen RM, Sharp S, Teixeira PJ, et al. Effects of exercise training and hormones replacement therapy on lean and fat mass in postmenopausal women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003; 58(3):266-70.

9. Peluso MAM, Andrade LHSG. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics*. 2005; 60(1):61-70.

10. Ouriana M, Yvoni H, Christos K, Ionannis T. Effects of a physical activity program. The study of selected physical abilities among elderly women. *J Gerontol Nurs*. 2003; 29(7): 50-55.

11. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadottir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(6):870-874.

12. Silva A, Almeida GJM1, Cassilhas RC, Cohen M, Peccin MS, Tufik S, Mello MT. Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. *Rev Bras Med Esporte*. 2008; (14)2: 45-49.
13. Kalapotharakos VI, Tokmakidis SP, Smilios I, Michalopoulos M, Gliatis J, Godolias G. Resistance training in older women: effect on vertical jump and functional performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2005; 45(4): 570-575.
14. Lei nº 10.741 Estatuto do Idoso 2003 out 1. Pub DO 1(1), [Out 3 2003].
15. Rikli RE, Jones CJ. Fitness of older adults. *The Journal Active Aging*. 2002; 25-30.
16. Cervi A, Franceschini SCC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev Nutrição*. 2005; 18(6): 765-75.
17. American College Of Sports Medicine. Position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med. Sci. Sports Exercise*. 1998; 30: 975-91.
18. Katula JA, Sipe M, Rejeski WJ, Focht BC. Strength training in older adults: an empowering intervention. *Med. Sci. Sports Exercise*. 2006; 38(1): 106-11.
19. Capodaglio P, Capodaglio EM, Ferri A, Scaglione G, Marchi A, Saibene F. Muscle function and functional ability improves more in community-dwelling older women with a mixed-strength training programme. *Age and ageing*. 2005; 34(2):141-7.
20. Wolfe BL, Lemura LM, Cole PJ. Quantitative analysis of single- vs. multiple set programs in resistance training. *J Strength Cond. Res*. 2004; 18: 35-47.

21. Manini TM, Druger M, Snyder-Ploutz L. Misconceptions About Strength Exercise Among Older Adults. *JAPA*. 2005; 13: 422-33.
22. Chaves C, Rodrigues L, Garganta R. Effects of a Once-a-week Exercise Programme in the Elderly. 13th annual congress of the European College of Sport Science 9-12 July 2008; Estoril - Portugal. 28p.
23. Hruda KV, Hicks AL, McCartney N. Training for muscle power in older adults: effects on functional abilities. *Can. J. Appl. Physiol.* 2003; 28(2):178-89.
24. Collins K, Rooney BL, Smalley KJ, Havens S. Functional fitness, disease and independence in community-dwelling older adults in Western Wisconsin. *Wisconsin Medical Journal*. 2004; 103(1):42-8.
25. Yamauchi T, Islam MM, Koizumi D, Rogers ME, Rogers NL, Takeshima N. Effect of home-based well-rounded exercise in community-dwelling older adults. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2005; (4): 563-7.
26. Mujika I, Padilla S. Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans. *Med SciSports Exerc.* 2001; 33: 413-21.
27. Tokmakidis SP, Volaklis KA. Training and detraining effects of a combined-strength and aerobic exercise program on blood lipids in patients with coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 2003; 23: 193-200.
28. Nóbrega ACL, Freitas EV, Oliveira MAB, Leitão MB, Lazzoli JK, Nahas RM. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. *Rev Bras Med Esporte*. 1999; 5(6): 208-211.
29. Furtado HL, Pereira FD, Moreira MHR, Dantas EHM. Perfil de resistência cardiorrespiratória em mulheres idosas com sobrepeso do programa de atividade física no SESC de Nova Friburgo/RJ/Brasil. *Revista de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto*. 2008; 4(11): 21-26.

30. Faria VAM, Oliveira AMB. Yogilates: physical conditioning, strength and flexibility on sedentary elderly women. VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2007; 2768-72.
31. Spornoga SG, Uhl TL, Arnold BL, Gansneder BM. Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. J Athl Train. 2001; 36: 44-8.
32. Lanuez FV, Filho WJ. Efeitos de dois programas de exercícios físicos nos determinantes de aptidão motora em idosos sedentários. Einstein. 2008; 6(1): 76-81.
33. Varejão RV, Melo R, Barros R, Vale RGS, Aragão JCB, Amorim FS, Dantas EHM. Comparação dos efeitos do alongamento e do flexionamento ambos passivos sobre os níveis de flexibilidade, autonomia e qualidade de vida do idoso. FIEP Bulletin. 2004; 74: 374-381.
34. Burnfield JM, Josephson KR, Powers CM, Rubenstein LZ. The influence of lower extremity joint torque on gait characteristics in elderly men. Arch Phys Med.Rehabil 2000; 81: 1153-7.
35. Faria JC, Machala CC, Dias RC, Dias JMD. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. Acta Fisiátrica 2003; 10(3): 133-137.
36. Hallage T. Efeitos de 12 semanas de treinamento com dança aeróbica e step de baixo impacto sobre a aptidão funcional de mulheres idosas. Dissertação. Mestrado em Educação Física da Universidade Federal do Paraná, 2008; p40.
37. Alves RV, Mota J, Costa MC, Alves JGB. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. Rev Bras Med Esporte 2004; 10(1): 31-7.

ANEXO V

(Artigo referente ao objetivo específico 2)

Título: Força dos músculos ventilatórios de idosas fisicamente ativas e sedentárias.

Periódico: Jornal Brasileiro de Pneumologia.

Status: Submetido (SET 2009).

Força dos músculos ventilatórios de idosas fisicamente ativas e sedentárias.

Pereira FD^{1,2,4}, Cader SA^{2,6}, Alves Junior ED⁵, Vale RGS^{2,3}, Dantas EHM^{2,4,6}

Núcleo de Estudo e Pesquisa do Envelhecimento NEPE - 1

Laboratório de Biociência da Motricidade Humana LABIMH - 2

Universidade Estácio de Sá - 3

Universidade Castelo Branco - 4

Universidade Federal Fluminense - 5

Universidad Católica de Nuestra Señora de La Asunción - 6

RESUMO

Objetivo: foi comparar a força dos músculos ventilatórios entre idosas fisicamente ativas e sedentárias.

Métodos: a amostra foi constituída de 540 voluntárias, divididas em: Grupo Fisicamente Ativo (n=358) e Grupo Sedentário (n=182), que respectivamente se subdividiram em quatro subgrupos de acordo com faixa etária e índice de massa corporal. O instrumento utilizado para mensurar a variável em questão foi um manovacuômetro Wica-MV150 com intervalo operacional de ± 150 cmH₂O (USA/2005). A comparação da pressão inspiratória máxima e da pressão expiratória máxima inter-subgrupos foi realizada pelo teste U de Mann-whitney como nível de significância (p<0,05) através do programa SPSS16.

Resultados: todos os quatro subgrupos fisicamente ativos apresentaram diferença estatisticamente significativa sobre seus respectivos sedentários, no entanto, ambos subgrupos demonstraram suas pressões inspiratórias e expiratórias abaixo dos valores preditivos.

Conclusões: a prática regular de atividade física foi capaz apenas de minimizar os efeitos do envelhecimento e do sedentarismo sobre a musculatura ventilatória dos subgrupos fisicamente ativos, desta feita, recomenda-se um treinamento específico para os músculos inspiratórios e expiratórios a fim de garantir suas funcionalidades dentro dos níveis recomendados.

Descritores: idoso, atividade física, força muscular.

ABSTRACT

Objective: was to compare the ventilatory muscles strength between active physically and sedentary elderly women.

Methods: the sample was constituted of 540 volunteers, divided in: Physically Active group (n=358) and sedentary group (n=182) that subdivided respectively on four subgroups according with age group and body mass index. The instrument used for to measure the variable in question has been a manovacuumeter Wica - MV150 with operational interval of $\pm 150\text{cmH}_2\text{O}$ (USA/2005). The comparison of the maximal inspiratory pressure and maximal expiratory pressure inter-subgroup was been realized for test U Mann Whitney with significance level ($p < 0,05$) behind the SPSS16 program.

Results: four Groups active physically showed statistically significance difference about your sedentaries respective, however both subgroups showed your inspiratory and expiratory pressures below the values predicted.

Conclusions: the regular practice of physically action was able only to minimize effects of the aging and the sedentary about ventilatory musculature of subgroups actives physicals, that way recommend a specific training for the inspiratory muscle and expiratory in order to guarantee your functions into the recommends levels.

Keywords: aged, motor activity, sedentary, muscle strength.

INTRODUÇÃO

O impacto do envelhecimento sob a funcionalidade do Ser Humano merece especial atenção, sobretudo no aspecto da força muscular¹. Quanto a esta variável, descreve-se que seu decréscimo está associado com a longevidade, representando uma redução da força voluntária na ordem de 10 a 15% por década de vida a partir dos cinquenta anos de idade, entretanto, após os 70 anos relata-se uma perda ainda maior que pode chegar a 30%², podendo ser agravada pelo sedentarismo³.

Ao direcionar tais acometimentos à musculatura ventilatória, deve-se esperar o mesmo⁴ e, estes, irão refletir diretamente na diminuição da pressão inspiratória máxima (PImáx) e na pressão expiratória máxima (PEmáx)⁵, pois a força destes músculos expressa-se por meio das pressões que eles são capazes de gerar, sendo portanto, a PImáx a maior pressão sub atmosférica que se pode gerar ao realizar uma inspiração forçada e a PEmáx a maior pressão supra atmosférica que pode ser gerada após uma expiração forçada⁶.

Ao relacionar a prática regular da atividade física com a saúde do idoso é comum encontrarmos estudos que abordem seus benefícios sobre questões neuromusculares de membros superiores e inferiores⁷⁻⁸⁻⁹, sobre a musculatura ventilatória são mais escassos, muito embora existam os que evidenciam esta possibilidade, por tal efeito, ser capaz de manter a força destes músculos¹⁰. Assim, quando preservada dentro dos valores de predição¹¹, os músculos ventilatórios gerariam pressões capazes de proporcionar uma boa ventilação pulmonar e uma higienização brônquica eficaz, minimizando o risco de doenças respiratórias e ainda reduzindo o risco de complicações respiratórias

pós-operatórias advindas de toracotomias e laparotomias superiores eletivas tão comuns na senescência¹²⁻¹³.

Desta feita, o presente estudo teve como objetivo comparar a força dos músculos ventilatórios (PI_{máx} e PE_{máx}) entre idosas fisicamente ativas e sedentárias.

MÉTODOS

Sujeitos:

A amostra foi constituída por 540 idosas voluntárias, homogeneizadas por faixa etária¹⁴⁻¹⁵ e índice de massa corporal (IMC)¹⁶. Neste sentido, foram divididas em dois grupos, sendo estes subdivididos respectivamente em:

Grupo Fisicamente Ativo (GFA, n=358) que deu origem para os subgrupos: GFA1 (n=107, com idade de 61,6±1,5 anos e IMC=27,1±3,9), GFA2 (n=94, com idade de 66,7±1,3 anos e IMC=27,5±3,6), GFA3 (n=82, com idade 72,2±1,4 anos e IMC=27,5±3,8) e GFA4 (n=75, com idade de 77,2±1,3 anos e IMC=28,1±3,9).

Grupo Sedentário (GS, n=182) que serviu de base para os subgrupos: GS1 (n=36, com idade de 62,9±1,2 anos e IMC=27,7±4,4), GS2 (n=39, com idade de 67,7±1,3 anos e IMC=28,1±3,1), GS3 (n=49, com idade de 72,5±1,3 anos e IMC=28,3±2,9) e GS4 (n=58, com idade de 77,6±1,1 anos e IMC=28,3±3,8).

Como critério de inclusão do GFA, todas as gerontes deveriam ter um nível de participação em seus programas de treinamento físico de pelo menos três sessões semanais em um período mínimo de três meses, cabendo ressaltar que as sessões de atividade física sistematizada eram compostas de dez minutos de aquecimento, trinta minutos destinados ao treinamento

cardiorrespiratório e neuromuscular e cinco minutos para o desaquecimento. Para compor o GS, as idosas não poderiam possuir em seu histórico esportivo a participação em qualquer programa sistematizado de treinamento físico por pelo menos seis meses¹⁷. Foi considerado como critério de exclusão, qualquer tipo de condição patológica aguda ou crônica que pudesse comprometer ou vir a ser um fator de impedimento para realização da avaliação da força dos músculos ventilatórios (PImáx e PEmáx).

Este estudo teve seu projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco, sob protocolo de nº00180/2008. Os procedimentos experimentais foram executados dentro das normas éticas previstas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e todas participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido à avaliação que seriam submetidas.

Antropometria:

A estatura foi medida com a utilização de um estadiômetro Sanny com acurácia de 0,001m, a massa corporal foi mensurada com uma balança digital da marca Plena com capacidade de precisão de 0,1Kg e para realizar a classificação da composição corporal da amostra foi calculado o IMC adotando-se os seguintes pontos de corte: baixo peso (IMC<22), eutrofismo (IMC entre 22 a 27) e sobrepeso (IMC>27)¹⁶.

Força dos músculos ventilatórios (PImáx e PEmáx):

Na avaliação desta variável utilizou-se um manovacuômetro analógico Wica-MV150 com intervalo operacional de $\pm 150\text{cmH}_2\text{O}$ (USA/2005), acoplado a este foi usado um bocal de PVC rígido atóxico e para a oclusão do nariz utilizou-se o clamp nasal. Na aferição da PImáx as gerontes foram orientadas a

realizar uma excursão inspiratória máxima a partir do volume residual tendo o manovacuômetro a válvula ocluída e para mensuração da PEmáx as idosas tiveram que executar uma excursão expiratória a partir da capacidade pulmonar total. Nestes procedimentos cada avaliada executou cinco manobras para cada variável estudada com sustentação de pelo menos três segundos sendo registrado somente o valor de pico¹⁸⁻¹⁹. Os valores de predição¹¹ da variável em estudo dos respectivos subgrupos estão expressos nas tabelas a seguir:

Tabela 1: valores preditos para força dos músculos inspiratórios (PI_{máx}).

	GFA1 e GS1	GFA2 e GS2	GFA3 e GS3	GFA4 e GS4
<i>Pimáx</i>	-80,1 ± 0,7°	-77,6 ± 0,6°	-75,0 ± 0,6°	-72,5 ± 0,6°

° cmH₂O - unidade de medida para PI_{máx}

Tabela 2: valores preditos para força dos músculos expiratórios (PE_{máx}).

	GFA1 e GS1	GFA2 e GS2	GFA3 e GS3	GFA4 e GS4
<i>Pemáx</i>	77,9 ± 0,9°	74,8 ± 0,8°	71,5 ± 0,8°	68,4 ± 0,8°

° cmH₂O - unidade de medida para PE_{máx}

Tratamento estatístico:

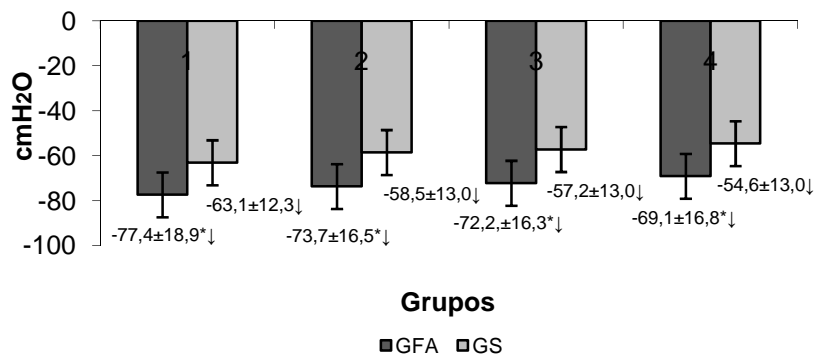
Foram usadas as técnicas de estatística descritiva (média e desvio padrão), o teste Kolmogorov Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade da distribuição amostral e na comparação da força dos músculos ventilatórios (PI_{máx} e PE_{máx}) intergrupos efetuou-se o teste U de Mann-whitney adotando-se como nível de significância (p<0,05). Para realizar o tratamento estatístico deste estudo foi empregado o programa SPSS16²⁰.

RESULTADOS

Em primeira análise, todos os dois grupos estudados não possuíam distribuição próxima da normalidade, uma vez que ao realizar o teste Kolmogorov Smirnov ambos apresentaram um p=0,0001 tanto para a PI_{máx} quanto para a PE_{máx}. Quando enquadraram-se as médias obtidas em ambas pressões pelos subgrupos pesquisados nos valores de predição¹¹, expressos

nas tabelas 1 e 2, evidenciou-se que todos subgrupos encontravam-se abaixo dos índices recomendados.

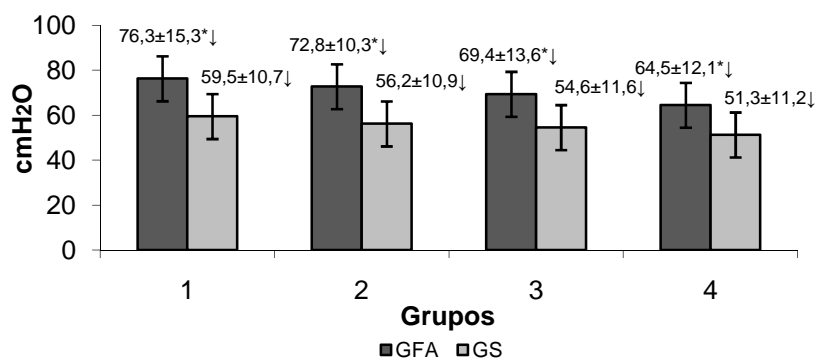
FIGURA 1: comparação da (P_lmáx) entre os subgrupos dos GFA e GS.



LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

A figura 1 retrata a comparação das médias da pressão inspiratória máxima dos subgrupos, apresentando diferença significativa, pois o teste U de Mann-Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 14,6cmH₂O para GFA1 e GS1; 15,2cmH₂O para GFA2 e GS2; 15,0cmH₂O para GFA3 e GS3; 14,5cmH₂O para GFA4 e GS4.

FIGURA 2: comparação da (P_emáx) entre os subgrupos dos GFA e GS.



LEGENDA: *diferença significativa; ↓valor abaixo do predito.

A figura 2 mostra a comparação das médias da pressão expiratória máxima dos subgrupos, evidenciando diferença significativa, pois o teste U de Mann-Whitney gerou um $p < 0,05$ em função dos respectivos Δ : 16,8cmH₂O para

GFA1 e GS1; 16,6cmH₂O para GFA2 e GS2; 14,8cmH₂O para GFA3 e GS3; 13,2cmH₂O para GFA4 e GS4.

DISCUSSÃO

Tendo como base os resultados expressos nas figuras 1 e 2, é certo dizer que todos os GFA apresentaram diferença estatisticamente significativa sobre seus respectivos GS quando comparada a força dos músculos ventilatórios (PI_{máx} e PE_{máx}).

Este fato pode ter ocorrido em função da prática regular de atividade física, pois o padrão ventilatório durante o exercício tende a apresentar uma maior magnitude dos volumes inspiratórios e expiratórios a fim de garantir a homeostase dos gases séricos²¹, esta sobrecarga no trabalho ventilatório seria capaz então de diferenciar os GFA dos GS. Corroborando com esta possibilidade, um outro estudo²² correlacionou a variável em questão com a capacidade funcional de idosos assintomáticos através do teste de caminhar 6 minutos (TC6) e obteve em seus resultados um coeficiente de correlação produto-momento de Pearson positivo e moderado de ($r= 0,58$ e $r=0,53$) entre o TC6 com a força da musculatura inspiratória e expiratória respectivamente. Reforçando estes achados, é possível admitir o inverso, uma vez que o treinamento específico da musculatura ventilatória poderia melhorar a performance física em virtude do aumento da eficiência e do limiar à fadiga destes músculos²³.

Neste sentido, a pesquisa²⁴ demonstrou em seus resultados que o referido treinamento gerou o aumento da força máxima e na endurance da musculatura ventilatória, gerando como consequência desse benefício uma diferença estatisticamente significativa de $p<0,05$ entre o pré e o pós teste de

resistência aeróbica nos quais foram submetidos seus respectivos grupos experimentais. Com design metodológico similar ao do presente experimento, e ainda sugerindo a prática física regular como diferencial para tais resultados, o estudo¹⁰ comparou apenas a força dos músculos inspiratórios (PI_{máx}) de gerontes do sexo feminino, tendo em sua amostra 20 sujeitos divididos em grupo ativo G1 (n=10, com idade de 63,2±2,5 anos e IMC=27,4±1,5) e grupo sedentário G2 (n=10, com idade de 68,2±5,8 anos e IMC=28,0±4,7), resultando em um $\Delta=25,5\text{cmH}_2\text{O}$ em função da PI_{máx}=-77±7,3cmH₂O alcançado pelo G1 versus PI_{máx}=-51,5±6,1cmH₂O apresentado por G2.

Contrapondo todas as evidências discutidas até o presente momento, a pesquisa²⁵ não encontrou diferença significativa entre a força da musculatura inspiratória entre indivíduos sedentários e os que praticam atividade física em várias faixas etárias. Quanto a pressão expiratória máxima, um outro estudo²⁶ que objetivou examinar o efeito da exercício físico sobre a força muscular ventilatória de idosos saudáveis em função do envelhecimento, também não obteve diferença estatisticamente significativa para os valores absolutos da pressão expiratória máxima, em virtude do $\Delta=15,2\text{cmH}_2\text{O}$ oriundo da PE_{máx}=83,9±30,8cmH₂O apresentada pelo grupo feminino ativo (n=18, com idade de 64,8±8,8 anos) versus a PE_{máx}=68,7±26,7cmH₂O obtido pelo seu respectivo sedentário (n=18, com idade de 65,2±10,3 anos).

Um outro ponto a se discutir, é o fato de que, quando enquadrado os valores de PI_{máx} e PE_{máx} obtidos por todos GFA e GS nos valores de predição¹¹, expressos nas tabelas 1 e 2, evidenciou-se que, os mesmos sem exceção, mas com maior ênfase aos GS achavam-se abaixo dos índices recomendados. Uma explicação para tal condição, seria a condição de

sobrepeso¹⁶ que todos GFA e GS encontravam-se, uma vez que o estudo²⁷ sugeriu que esta massa corporal excessiva poderia restringir a funcionalidade da musculatura ventilatória, entretanto, descartar-se-á esta possibilidade a medida que o sobrepeso apresentado pelos subgrupos não seriam ainda capazes de influenciar negativamente nas referidas funções destes grupamentos musculares, pois o experimento²⁸ somente encontrou reduções significativas da P_lmáx e P_Emáx nos indivíduos que apresentaram IMC>39,9.

Ainda focado no déficit de força dos músculos ventilatórios mostrado pelos GFA e GS, seria também sugestionável como justificativa para tais resultados, as alterações posturais que acometem comumente os idosos. Apoiando esta hipótese, um estudo²⁹ após investigar idosos de ambos sexos (n=16, com idade de 69,2±3,6 anos) em que expressaram a P_lmáx=-35,2 ±27,8cmH₂O e P_Emáx=33,7±25,9cmH₂O, concluiu que as alterações posturais nos idosos da amostra eram mais localizadas na região torácica (cifose, escoliose e cifo escoliose) e mesmo com a grande variabilidade de seus resultados a força muscular ventilatória estava muito abaixo dos valores de recomendados.

Por fim, a tentativa mais plausível de justificar a minimização da P_lmáx e P_Emáx apresentadas pelos GFA e GS em face dos valores preditivos, foi inexistência do treinamento específico para a musculatura ventilatória, tanto para amostra do presente estudo quanto para a dos experimentos¹⁰⁻²⁵⁻²⁶⁻²⁷, esta possibilidade se apóia nos resultados do estudo³⁰, em que ao comparar duas perspectivas de treinamento destes grupos musculares em idosos de ambos os sexos com idade compreendida entre 60 e 65 anos, obteve em seus resultados diferenças intragrupos entre o pré e o pós teste para os dois grupos

experimentais: grupo aquático GA ($PI_{máx}=-92,3\pm 36,8\text{cmH}_2\text{O}$ para $-100,0\pm 34,8\text{cmH}_2\text{O}$ e $PE_{máx}=95,7\pm 35,7\text{cmH}_2\text{O}$ para $100,2\pm 30,1\text{cmH}_2\text{O}$), grupo não aquático GNA ($PI_{máx}=-86,0\pm 26,7\text{cmH}_2\text{O}$ para $-88,4\pm 25,8\text{cmH}_2\text{O}$ e $PE_{máx}=80,2\pm 25,1\text{cmH}_2\text{O}$ para $85,0\pm 29,6\text{cmH}_2\text{O}$) e quando os comparou ao grupo controle obteve um $p<0,01$ após a intervenção de dez semanas.

CONCLUSÃO

Devido aos resultados obtidos no presente estudo e a compilação realizada em sua discussão. Conclui-se que a força dos músculos ventilatórios também está suscetível ao declínio funcional do envelhecer e que isto se agrava ainda mais quando associado ao sedentarismo. Assim, a prática regular de atividade física poderia ser uma alternativa para minimizar tais efeitos, muito embora, o treinamento específico para a musculatura ventilatória seria a garantia da manutenção da $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ dentro dos valores recomendados.

AGRADECIMENTOS

Aos integrantes do Núcleo de Estudo e Pesquisa do Envelhecimento (NEPE) pelo companheirismo incondicional e pela participação efetiva em todas as coletas de dados.

A todas Senhoras que de forma extremamente generosa aceitaram colaborar com a ciência participando desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho J, Soares JMC. Envelhecimento e força muscular – Breve revisão. Revista Portuguesa de Ciência do Desporto. 2004; 4(3): 79-93.
2. Matsudo SM, Matsudo VKR, Neto TLB. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. Rev Bras Ciên e Mov 2000; 8(1): 15-21.

3. Funes JAA, Mayo EJG. Beneficios de la práctica del ejercicio en los ancianos. *Gaceta Médica de México*. 2004; (4)140: 431-4.
4. Green M, Road J, Sieck GC, Similowski T. Tests of Respiratory Muscle Strength. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166: 528-47.
5. Clanton T, Calvery PM, Celli BR. Tests of Respiratory Muscle Edurance. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166: 559-70.
6. Simões RP, Auad MA, Dionísio J, Mazzonetto M. Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória. *Revista Fisioterapia e Pesquisa*. 2007; (14)1: 129-34.
7. Alves RV, Mota J, Costa MC, Alves JGB. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004; (10)1: 31-7.
8. Amorim FS, Dantas EHM. Autonomia e resistência aeróbica em idosos: efeitos do treinamento da capacidade aeróbica sobre a qualidade de vida e autonomia de idosos. *Fitness & Performance Journal*. 2002; (1)3: 47-59.
9. Dantas EHM, Vale RGS. Protocolo GDLAM de avaliação da autonomia funcional. *Fitness & Performance Journal*. 2004; (3)3: 175-183.
10. Cader SA, Pereira FD, Vale RGS, Dantas EHM. Comparación de la fuerza de la musculatura inspiratoria entre mujeres mayores sedentarias y practicantes de hidrogimnasia. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2007; 42(5): 271-5.
11. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests II. Máximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res*. 1999; 32:719-27.
12. Steiner MC, Morgan MDL. Enhancing physical performance in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2001; 56: 73-7.

13. Bellinetti LM, Thomson JC. Avaliação muscular respiratória nas toracotomias e laparotomias superiores eletivas. J. Bras. Pneumol. 2006; 32(2): 99-105.
14. Lei nº 10.741 Estatuto do Idoso 2003 out 1. Pub DO 1(1), [Out 3 2003].
15. Rikli RE, Jones CJ. Fitness of older adults. The Journal on Active Aging. 2002; 25-30.
16. Cervi A, Franceschini SCC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. Rev Nutrição 2005; 18(6): 765-75.
17. American College Of Sports Medicine. Position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med. Sci. Sports Exercise. 1998; (30) 975-91.
18. Junior JFF, Paisani DM, Franceschini J, Chiavegato LD, Faresin SMJ. Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações de bocal e de máscara facial. J. Bras Pneumol 2004; 30(6): 515-20.
19. Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, Tomich M, Britto RR. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. Revista brasileira de fisioterapia. 2007; (11)5: 361-8.
20. Triola MF. Introdução à estatística. 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
21. Sheel AW. Respiratory Muscle Training in Healthy Individuals. Sports Med 2002; 32 (9): 567-581.
22. Vasconcellos J, Papatela MT, Guerra V, Melo M, et al. Análise da Relação entre Pressões Respiratórias Máximas e Capacidade Funcional em idosos Assintomáticos. In: 12º Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória;

2004; Set 29 - Out 02; Ouro Preto, Minas Gerais: Associação Brasileira de Fisioterapia p. 27.

23. Sheel AW. Respiratory muscle training in healthy individuals: physiological rationale and implications for exercise performance. *Sports Med* 2002; 32 (9): 567-81.

24. Holm P, Sattler A, Fregosi RF. Endurance training of respiratory muscles improves cycling performance in fit young cyclists. *Bio Med Central Physiol* 2004; 4: 9.

25. Chaunchaiyakul R, Goeller H, Clarke JR, Taylor NAS. The impact of aging and habitual physical activity on static respiratory work at rest and during exercise. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* 2004; 287: 1098-106.

26. Watsford ML, Murphy AJ, Pine MJ, Coutts AJ. The Effect of Habitual Exercise on Respiratory-Muscle Function in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2005; 13: 34-44.

27. Rigatto AM, Alves SCC, Gonçalves CB, Firmo JF, Provin LM. Performance Ventilatória na Obesidade. *Rev Saúde*. 2005; (7)17: 57-62.

28. Castello V, Simões RP, Bassi D, Mendes RG, Silva AB. Força muscular respiratória é marcadamente reduzida em mulheres obesas mórbidas. *Arq Med ABC*. 2007; 32(2): 74-7.

29. Pettenon R, Milano D, Bittencourt DC, Schneider RH. Adaptação funcional do aparelho respiratório e da postura no idoso. *RBCEH*. 2008; (5)2: 64-77.

30. Ide MR, Belini MA, Caromano FA. Effect of an aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in healthy aged persons. *Clinic*. 2005; 60: 151-8.

ANEXO VI

(Artigo referente ao objetivo geral)

Título: Correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios de idosas.

Periódico: Revista Brasileira de Ciência e Movimento.

Status: Submetido (SET 2009).

Correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios de idosas.

Pereira FD^{1,2,4}, Batista WO^{1,6}, Alves Junior ED⁵, Vale RGS^{2,3}, Dantas EHM^{2,4}.

Núcleo de Estudo e Pesquisa do Envelhecimento NEPE - 1

Laboratório de Biociência da Motricidade Humana LABIMH - 2

Universidade Estácio de Sá - 3

Universidade Castelo Branco - 4

Universidade Federal Fluminense - 5

Escola Nacional de Saúde Pública/FioCruz - 6

RESUMO

Objetivos: foi correlacionar a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios

Métodos: A amostra foi constituída de idosas (n=540, com idade de 69,5±5,9 anos e IMC=27,7±3,7). O instrumento usado na avaliação da autonomia funcional foi o Sênior Fitness Test e, para avaliar a força da musculatura ventilatória utilizou-se um manovacuômetro analógico Wica-MV150 com intervalo operacional de ±150cmH₂O (USA/2005). O tratamento estatístico se deu através do programa SPSS16, onde na análise descritiva calculou-se (média e desvio padrão), o teste Kolmogorov Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade da distribuição amostral e na correlação entre as variáveis investigadas efetuou-se o teste de Spearman, adotando-se como nível de significância (p<0,05).

Resultados: houve correlação estatisticamente significativa na ordem de p<0,05 entre todos os componentes da autonomia funcional e a força da musculatura ventilatória, no entanto a resistência aeróbica funcional destacou-

se sobre os demais componentes por ter apresentado forte correlação com as pressões inspiratória e expiratória máxima em função dos ($r=-0,72$ e $r=0,71$) respectivamente.

Conclusão: a partir dos achados e da discussão realizada a cerca da temática, conclui-se que a relação recíproca de causa efeito é perfeitamente aceitável entre as variáveis do estudo, sobretudo, quando direciona-se a investigação para a resistência aeróbica funcional e as pressões inspiratória e expiratória máxima.

Descritores: idoso, atividade física e força muscular.

ABSTRACT

Objective: was to correlate the functional autonomy and ventilatory muscles strength elderly women.

Methods: the sample was constituted of elderly women ($n=540$ with $69,5\pm 5,9$ years and $BMI=27,7\pm 3,7$). The instrument used on assessment of functional autonomy was been Senior Fitness Test and, to assess ventilatory musculature strength utilized a manuvacuometer analogic Wica-MV150 with operational interval of $\pm 150\text{cmH}_2\text{O}$ (USA/2005). The statistic treatment happened behind SPSS16 program, where the descriptive analysis calculated (mean and Std deviation), the Kolmogorov-Smirnov^a test was utilized for to chek the normality of sample distribution and correlation between researches variations realized the Spearman test, with significance level ($p<0,05$).

Results: have significance statistic correlation in order $p<0,05$ between alls components the functional autonomy and ventilatory musculature strength, however the functional aerobic resistance stood out about too much

components for have to show high correlation with maximal inspiratory and expiratory pressures in functions that ($r=-0,72$ and $r=0,71$) respectively.

Conclusion: from the results and discussion maked about the thematic it concluded that reciprocal relation the effect and cause are acceptable prefectty between the variables of study, epecially, when toward the research for functional aerobic resistence and the maximal inspiratory and expiratory pressures.

Keywords: aged, motor activity and muscle strength.

INTRODUÇÃO

A autonomia funcional é considerada atualmente um importante marcador para a aptidão física, qualidade de vida e saúde do idoso¹. Tal fato se dá, por ela expressar nos gerontes a capacidade de executar independente e satisfatoriamente suas atividades diárias, mantendo as relações sociais e viabilizando o exercício dos direitos e deveres de cidadão².

Várias são as interpretações e análises a cerca da autonomia funcional, uma delas³, contempla como componentes constituintes desta variável a força funcional de membros inferiores e superiores; a resistência aeróbica funcional; a flexibilidade funcional de membros inferiores e superiores; a agilidade, equilíbrio dinâmico e potência funcional.

A força dos músculos ventilatórios expressa-se por meio das pressões que eles são capazes de gerar. Sendo portanto, a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) a maior pressão sub atmosférica que se pode gerar ao realizar uma inspiração forçada e a pressão expiratória máxima (PE_{máx}) a maior pressão supra atmosférica que pode ser gerada após uma expiração forçada⁴. Em

condições fisiológicas esta variável é capaz de proporcionar uma boa ventilação pulmonar e uma higienização brônquica eficiente⁵.

Com o envelhecimento inexoráveis alterações funcionais irão ocorrer, reduzindo as funções cardiorrespiratórias e neuromusculares do Ser Humano⁶. Neste sentido, ambas variáveis em questão poderão ser comprometidas pela longevidade.

Desta feita, o presente estudo tem como objetivo investigar a correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios de idosas.

MÉTODOS

Amostragem:

A amostra foi constituída de idosas (n=540, com idade de $69,5 \pm 5,9$ anos e $IMC=27,7 \pm 3,7$).

Como critério de inclusão todas as gerontes deveriam se declarar voluntárias em participar da presente pesquisa. Entretanto, adotou-se para critério de exclusão, qualquer tipo de condição patológica aguda ou crônica que pudesse comprometer ou vir a ser um fator de impedimento para realização da avaliação da autonomia funcional e da força dos músculos ventilatórios.

Este estudo teve seu projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco, sob protocolo de nº00180/2008.

Os procedimentos experimentais foram executados dentro das normas éticas previstas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e todas participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido às avaliações que seriam submetidas.

Avaliação antropométrica:

A estatura foi medida com a utilização de um estadiômetro Sanny com acurácia de 0,001m, a massa corporal foi mensurada com uma balança digital da marca Plena com capacidade de precisão de 0,1Kg e para realizar a classificação da composição corporal da amostra foi calculado o IMC adotando-se os seguintes pontos de corte: baixo peso (IMC<22), eutrofismo (IMC entre 22 a 27) e sobrepeso (IMC>27)⁷.

Avaliação da autonomia funcional:

Nesta perspectiva utilizou-se a bateria de avaliação funcional Sênior Fitness Test³, sendo necessário analisá-la em cada um de seus componentes que se constitui em: força funcional de membros inferiores FMMII (test chair stand); força funcional de membros superiores FFMMSS (test arm curl); resistência aeróbica funcional RAF (test 6-minutes walk); flexibilidade funcional de membros inferiores FlexFMMII (test chair sit-&-reach); flexibilidade funcional de membros superiores FlexFMMSS (test back scratch); agilidade, equilíbrio dinâmico e potência funcional AEPF (test 8-ft up-&-go).

Avaliação da força dos músculos ventilatórios:

Na avaliação desta variável utilizou-se um manovacuômetro analógico Wica-MV150 com intervalo operacional de $\pm 150\text{cmH}_2\text{O}$ (USA/2005), acoplado a este foi usado um bocal de PVC rígido atóxico e para a oclusão do nariz utilizou-se o clamp nasal.

Na aferição da $PI_{\text{máx}}$ as gerontes foram orientadas a realizar uma incursão inspiratória máxima a partir do volume residual tendo o manovacuômetro a válvula ocluída e para mensuração da $PE_{\text{máx}}$ as idosas tiveram que executar uma incursão expiratória a partir da capacidade pulmonar

total. Nestes procedimentos cada avaliada executou cinco manobras para cada variável estudada com sustentação de pelo menos três segundos sendo registrado somente o valor de pico⁸⁻⁹.

Tratamento estatístico:

Foram usadas as técnicas de estatística descritiva (média e desvio padrão), o teste Kolmogorov Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade da distribuição amostral e na correlação entre a autonomia funcional e força dos músculos ventilatórios efetuou-se o teste de correlação de Spearman, adotando-se como nível de significância ($p < 0,05$). Para realizar o tratamento estatístico deste estudo foi empregado o programa SPSS16¹⁰.

RESULTADOS

Os resultados serão apresentados inicialmente pela estatística descritiva das variáveis mensuradas através de seus respectivos testes.

Tabela 1: análise descritiva da autonomia funcional.

Componentes	Média	DP	KS
FFMMII	11,1	3,0	0,000
FFMMSS	13,3	2,6	0,000
RAF	465,7↓	79,9	0,193*
FlexFMMII	-5,8↓	4,6	0,013
FlexFMMSS	-8,3↓	6,0	0,000
AEPF	7,6↓	1,6	0,098*

* Distribuição próximo da normalidade.

↓ Valores abaixo dos preditos.

A tabela 1 demonstra que dos componentes da autonomia funcional, apenas os RAF e AEPF apresentaram distribuição próxima da normalidade quando submetidos ao teste Kolmogorov Smirnov e que quando comparados com os de referência³: FMMII (test chair stand) 11 a 16 rep./30"; FFMMSS (test arm curl) 12 a 18 rep./30"; RAF (test 6-minutes walk) 500 a 635m/6'; FlexFMMII (test chair sit-&-reach) -0,5 a +4,5 cm; FlexFMMSS (test back scratch) -3,5 a

+1,5 cm; AEPF (test 8-ft up-&-go) 6,4 a 4,8”, alguns se apresentam abaixo do recomendado.

Tabela 2: análise descritiva da força dos músculos ventilatórios.

Variável	Média	DP	KS
PI _{máx} .	-68,1↓	17,8	0,000
PE _{máx}	65,8↓	15,1	0,000

* Distribuição próximo da normalidade.

↓ Valores abaixo dos preditos.

A tabela 2 expressa a força dos músculos ventilatórios representada pelas pressões inspiratória e expiratória máxima, onde ambas não apresentaram distribuição próxima da normalidade quando submetidas ao teste Kolmogorov-Smirnov e, que quando comparadas aos valores de predição¹¹: PI_{máx}= -76,3 ±2,9cmH₂O e PE_{máx}=73,±3,6 cmH₂O, as duas pressões encontram-se abaixo do recomendado.

Tabela 3: correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios.

	FFMMII	FFMMSS	RAF	FlexFMMII	FlexFMMSS	AEPF
PI _{máx}	-0,63*	-0,48•	-0,72*	-0,16 [~]	-0,13 [~]	0,49•
PE _{máx}	0,59*	0,53*	0,71*	0,17 [~]	0,16 [~]	0,50•

LEGENDA: [~] correlação fraca; • correlação moderada; * correlação forte.

A tabela 3 apresenta os coeficientes de correlação entre as referidas variáveis e, ainda que estatisticamente significativos por representarem um $p < 0,05$, sugere-se considerá-los conforme classificação legendada¹².

DISCUSSÃO

Analisando a correlação entre os componentes da autonomia funcional (FlexFMMII e FlexFMMSS) com a força dos músculos ventilatórios (PI_{máx} e PE_{máx}) expressa na tabela 3, evidencia-se a presença de uma fraca correlação entre as referidas variáveis. Entretanto, produções científicas tem

frequentemente comprovado correlação importante entre as valências físicas flexibilidade e força quando tal relação é investigada em um mesmo segmento corporal¹¹, caso não realizado por opção metodológica da presente pesquisa, uma vez que os test chair sit-&-reach e test back scratch avaliam a flexibilidade de membros inferiores e superiores respectivamente sob uma ótica avaliativa da autonomia funcional e, a força em questão foi a dos músculos ventilatórios.

Esta frágil correlação apresentada, não afasta a possibilidade de haver uma influência da flexibilidade específica da musculatura ventilatória sobre sua força, pois os estudos¹³⁻¹⁴ comprovaram que distintos programas de alongamento muscular foram capazes de gerar diferenças estatisticamente significativas na ordem de $p < 0,05$ para os valores da $PI_{máx}$, $PE_{máx}$ e cirtometria quando compararam os resultados dos testes pré e pós intervenção em seus respectivos grupos experimentais.

O test 8-ft up-&-go, é integrante da bateria de avaliação da autonomia funcional e, por ele, consegue-se verificar de forma concomitante a agilidade, o equilíbrio dinâmico e a potência funcional de idosos. A terceira tabela mostra um coeficiente de correlação moderado entre o referido componente da autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios. Por entender que a potência funcional é das valências físicas avaliadas pelo referido teste, a que apresenta maior coerência em possibilidade correlacional com a força dos músculos ventilatórios, optou-se em focá-la na presente discussão. Do mesmo modo, os componentes, força funcional de membros inferiores e superiores ao serem correlacionados com a força dos músculos ventilatórios apresentaram coeficientes estatisticamente significativos e também moderados.

Assim, sugere-se que os resultados correlacionais apresentados entre estes três componentes da autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios, podem ter ocorrido em função de uma interveniência comum tanto na musculatura periférica quanto na ventilatória, como a sarcopenia e, não pela relação causa efeito de uma sobre a outra, uma vez que os resultados descritivos apresentados na tabela 1 e 2 encontram-se abaixo ou tangenciando os limites mínimos dos valores de predição³⁻¹¹, denotando o presente declínio da força e da potência muscular. Esta hipótese se sustenta no estudo¹⁵ que ao investigar a correlação entre os músculos flexo-extensores do joelho e os músculos ventilatórios de idosos (n=65, com idade de 71±4,9anos e IMC=24 a 29), obteve em seus resultados os seguintes coeficientes: musculatura periférica e PImáx (r=0,59) e musculatura periférica e PEmáx (r=0,63).

A tabela 3 expressou forte correlação entre o componente da autonomia funcional (RAF) e a força dos músculos ventilatórios (PImáx e PEmáx), a relação recíproca entre as referidas variáveis possivelmente ocorreu em função da musculatura ventilatória ser responsável pela mobilidade torácica nas fases inspiratória e expiratória, em consequência desta, estariam garantido os volumes de oxigênio necessário à atender a demanda energética e a manter a homeostase dos gases séricos¹⁶. Corroborando com esta hipótese, o estudo¹⁵ que também correlacionou a resistência aeróbica funcional com a força dos músculos ventilatórios, teve em seus resultados os seguintes coeficientes: TC6 e PImáx (r=0,50) e TC6 e PEmáx (r=0,54). Tão moderado quanto, o estudo¹⁷ correlacionou a variável em questão com a capacidade funcional de idosos assintomáticos através do teste de caminhar 6 minutos e obteve em seus resultados um coeficiente de correlação produto-momento de

Pearson positivo de ($r= 0,58$ e $r=0,53$) entre o TC6 com a força da musculatura inspiratória e expiratória respectivamente. Não obstante, o estudo¹⁸ ao correlacionar a variáveis em discussão, expressou os coeficientes para $VO_2máx$ e $PI_{máx}$ ($r=0,54$) e para $VO_2máx$ e $PE_{máx}$ ($r=0,59$).

Com resultados mais expressivos e com um design metodológico mais rígido, porém também reforçando a presente justificativa, a pesquisa¹¹ ao utilizar o método direto de avaliação da resistência aeróbica, apresentou em seus resultados os coeficiente ($r=0,81$) e ($r=0,85$) para o $VO_2máx$ e $PI_{máx}$ e para o $VO_2máx$ e $PE_{máx}$ respectivamente, que igualmente aos resultados do presente estudo, apresentaram correlação forte entre as referidas variáveis.

Em conclusão, a partir dos achados desta pesquisa e da discussão a cerca da temática, torna-se aceitável admitir a correlação entre a autonomia funcional e a força dos músculos ventilatórios, muito embora seja oportuno ratificar que o componente resistência aeróbica funcional destacou-se dos demais componentes da autonomia funcional quando correlacionado com a força dos músculos ventilatórios.

AGRADECIMENTOS

Aos integrantes do Núcleo de Estudo e Pesquisa do Envelhecimento (NEPE), pelo companheirismo incondicional e pela participação efetiva em todas as coletas de dados.

A todas Senhoras que de forma extremamente generosa aceitaram colaborar com a ciência participando desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Amorim FS, Dantas EHM. Autonomia e resistência aeróbica em idosos: efeitos do treinamento da capacidade aeróbica sobre a qualidade de vida e autonomia de idosos. *Fitness & Performance Journal*. 2002; (1)3: 47-59.
2. Abreu FMC, Dantas EHM, Leite WOD, Baptista MR, Aragão JCB. Perfil da autonomia de um grupo de idosos institucionalizados. *Fórum Brasileiro de Educação Física e Ciências do Esporte. Revista Mineira de Educação Física*, v. 10, p. 455, 2002.
3. Rikli RE, Jones CJ. Fitness of older adults. *The Journal Active Aging*. 2002; 25-30.
4. Simões RP, Auad MA, Dionísio J, Mazzonetto M. Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória. *Revista Fisioterapia e Pesquisa*. 2007; (14)1: 129-34.
5. Steiner MC, Morgan MDL. Enhancing physical performance in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2001; 56: 73-7.
6. Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation*. 2005; 112: 674-82.
7. Cervi A, Franceschini SCC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev Nutrição*. 2005; 18(6): 765-75.
8. Junior JFF, Paisani DM, Franceschini J, Chiavegato LD, Faresin SMJ. Pressões respiratórias máximas e capacidade vital: comparação entre avaliações de bocal e de máscara facial. *J. Bras Pneumol* 2004; 30(6): 515-20.

9. Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, Tomich M, Britto RR. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Revista brasileira de fisioterapia*. 2007; (11)5: 361-8.
10. Triola MF. *Introdução à estatística*. 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
11. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests II. Máximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res*. 1999; 32:719-27.
12. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady D, Hearst N, Newman TB. *Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. 2a Ed. Porto Alegre: Editora Artmed; 2003.
13. Moreno MA, Catai AM, Teodori RM, Borges BLA, Cesar MC, Silva E. Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade tóraco-abdominal de homens jovens sedentários. *J Bras Pneumol*. 2007;33(6):679-686.
14. Cunha APN, Marinho PEM, Silva TNS, França EET, Amorim C, Filho VCG, Andrade AD. Efeito do Alongamento sobre a Atividade dos Músculos Inspiratórios na DPOC. *Saúde Rev*. 2005;7(17): 13-19.
15. Simões LA. *Análise das correlações entre as musculaturas periféricas e respiratórias com a capacidade funcional de idosos comunitários*. Dissertação. Mestrado em Ciência da reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais, 2007; p60.
16. Sheel AW. Respiratory muscle training in healthy individuals: physiological rationale and implications for exercise performance. *Sports Med* 2002; 32 (9): 567-81.

17. Vasconcellos J, Papatela MT, Guerra V, Melo M, et al. Análise da Relação entre Pressões Respiratórias Máximas e Capacidade Funcional em idosos Assintomáticos. In: 12º Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória; 2004; Set 29 - Out 02; Ouro Preto, Minas Gerais: Associação Brasileira de Fisioterapia p. 27.

18. Watsford ML, Murphy AJ, Pine MJ, Coutts AJ. The Effect of Habitual Exercise on Respiratory-Muscle Function in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2005; 13: 34-44.

ANEXO VII

(Ficha de avaliação)

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____ Idade: _____

Endereço:

Telefone: _____

Sexo: () Masculino () Feminino

HESP: () Praticante de atividade física () Sedentário

HS: () Fumante () Não fumante

Testes	Resultados					Observações
Massa corporal						
Estatura						
IMC						
PI _{máx}						
PE _{máx}						
Chair stand						
Arm Curl						
6-Min Walk						
Chair Sit-&-Reach						
Back Scratch						
8-Ft Up-&-Go						

Data: ____ / ____ / _____

Avaliador: _____

ANEXO VIII

(Datos brutos)

DADOS BRUTOS

Grupo Fisicamente Ativo

IDADE	MC	ESTATURA	IMC	EST 1	EST 2	EST 3	EST 4	EST 5	EST 6	Plmáx	PEmáx
60	57,5	1,5	25,6	25	22	649,2	0	-1	4,4	-110	105
60	76,5	1,77	24,4	19	20	615,0	-2	-4	5,3	-110	110
60	64,7	1,58	25,9	12	18	543,9	0	0	5,9	-75	70
60	78	1,55	32,5	10	15	523,9	5	2	5,8	-75	80
60	61,5	1,54	25,9	9	14	490,5	2	-4,5	7,1	-60	65
60	62,8	1,56	25,8	12	14	511,8	-6	-8,5	5,8	-75	70
60	48,3	1,52	20,9	12	17	508,9	-7	1	5,5	-50	60
60	60,6	1,45	28,8	17	17	615,3	-10	-8	8,8	-55	60
60	50,8	1,5	22,6	9	12	480,0	1	-3	6,6	-50	70
60	50,9	1,55	21,2	9	12	500,2	-5	2	5,9	-75	85
60	79,3	1,57	32,2	14	15	550,0	0	0,5	5,7	-90	80
60	85,2	1,78	26,9	18	18	610,0	-3	-3,5	4,8	-100	90
60	97,4	1,57	39,5	12	12	510,0	-8	-1	4,5	-65	60
60	56,1	1,57	22,8	13	15	539,3	1	1	8,2	-85	80
60	78,3	1,57	31,8	14	14	570,0	-7	-10	9,4	-85	80
60	53,1	1,57	21,5	11	14	505,0	-15	-18	8,4	-65	55
60	65,4	1,49	29,5	18	17	630,0	-7	-17	6,1	-105	95
60	71,2	1,59	28,2	14	14	553,0	-4	-4	5,5	-70	70
60	86,9	1,65	31,9	15	17	560,0	-5	-8	7,2	-85	90
60	63	1,55	26,2	14	15	565,0	1	0,5	6,1	-115	95
60	68,5	1,48	31,3	13	15	495,0	-12	-13	6,3	-70	75
60	70,5	1,48	32,2	18	17	645,2	0	1,5	6,8	-95	70
60	66,3	1,43	32,4	14	16	495,0	-6	-11	6,8	-55	55
60	84,2	1,77	26,9	14	14	510,0	-15	-6	6,6	-65	65
60	78,9	1,66	28,6	11	13	520,3	2	2	8,5	-75	65
60	89,1	1,6	34,8	13	15	480,0	-10	-13	8,0	-70	70

60	56,2	1,66	20,4	14	14	545,0	-6	-6	9,6	-90	70
60	70,7	1,68	25,0	15	17	620,0	-9	-10	6,8	-110	100
60	68,4	1,64	25,4	13	18	565,0	-15	-18	7,9	-75	95
60	69,9	1,53	29,9	11	13	495,0	-14	-18	8,1	-60	55
60	75,7	1,69	26,5	12	16	510,0	0	-3	5,5	-90	80
60	81,3	1,67	29,2	19	21	650,3	5	1	6,0	-125	110
60	65,3	1,58	26,2	13	15	546,3	1	2	6,8	-85	80
60	69,2	1,68	24,5	16	17	580,0	3	-2	6,5	-75	95
60	75,3	1,59	29,8	19	21	650,3	3	-1	6,3	-125	115
60	73,5	1,69	25,7	14	15	610,5	0	-1	4,6	-105	90
60	73,9	1,6	28,9	11	17	447,9	-3	-4	9,1	-75	80
60	65,3	1,71	22,3	14	19	565,0	-17	-19	4,7	-90	85
60	78,2	1,7	27,1	12	16	570,0	-14	-13	5,4	-90	95
61	80,5	1,5	35,8	20	20	480,0	0	-2	6,6	-55	70
61	67,8	1,66	24,6	18	19	590,3	-7	-5	5,1	-85	75
61	78,4	1,72	26,5	14	16	620,3	2	1,5	7,8	-110	100
61	75,9	1,53	32,4	6	13	480,0	-10	-14	7,2	-50	60
61	67,5	1,6	26,4	20	18	655,5	0	-3	4,5	-110	105
61	59,3	1,62	22,6	20	20	585,0	-1	-3	5,3	-60	65
61	66,1	1,55	27,5	14	17	543,8	-15	-16	6,7	-70	70
61	57,5	1,5	25,6	25	21	650,5	1	0	4,8	-120	100
61	76,5	1,77	24,4	19	19	578,3	0	2	4,6	-85	90
61	66,8	1,58	26,8	12	13	560,4	2	-3	4,2	-95	80
61	72,2	1,55	30,1	10	14	495,8	2	1	5,1	-55	60
61	61,5	1,54	25,9	9	12	495,3	-5	2	4,7	-60	65
61	62,8	1,56	25,8	12	13	500,7	-3	-14	6,9	-95	80
61	69,6	1,56	28,6	16	16	565,9	-5	-12	7,3	-80	85
62	67,1	1,56	27,6	17	18	553,0	-8	-10	5,3	-65	55
62	79,2	1,47	36,7	18	19	534,7	1,5	-15	5,7	-70	80
62	56,8	1,45	27,0	12	15	615,2	0	0,5	5,4	-120	75

62	68,7	1,62	26,2	9	14	545,3	-7	-15,5	6,8	-80	75
62	59	1,59	23,3	9	14	511,8	-3	-7,5	6,6	-50	55
62	78	1,57	31,6	10	16	500,2	-3	-8	8,2	-65	50
62	56,1	1,57	22,8	7	12	487,5	-4	-13	6,5	-50	55
62	78,3	1,57	31,8	10	14	495,2	-6	-9	8,2	-50	80
62	53,1	1,57	21,5	12	16	525,6	-8	-10	5,3	-70	75
62	65,4	1,79	20,4	9	12	590,2	-9	-16,5	6,8	-80	80
62	71,2	1,59	28,2	9	14	512,4	-6	-10	7,1	-65	60
62	86,9	1,65	31,9	11	15	476,0	-5	-12,5	5,4	-55	80
62	63	1,55	26,2	7	12	543,2	-9	-11	7,0	-70	85
62	68,5	1,48	31,3	10	15	457,0	-4	-4,5	8,0	-50	70
62	45,7	1,5	20,3	17	16	598,3	0	-3	5,6	-90	90
62	76,5	1,77	24,4	17	17	587,1	-2	-1	5,1	-70	70
62	62,5	1,58	25,0	15	15	543,5	-3	-5	5,9	-65	75
62	70,4	1,55	29,3	15	16	576,2	0	1	5,5	-70	80
62	61,5	1,54	25,9	11	15	562,1	1	0,5	4,9	-60	85
63	59,9	1,49	27,0	12	16	593,1	-12	-18	6,2	-80	90
63	68,2	1,52	29,5	11	13	510,3	-9	-9	6,5	-50	60
63	61,2	1,58	24,5	10	14	548,4	-8	-14	6,4	-65	50
63	53,6	1,43	26,2	19	19	600,8	-15	-24	4,2	-80	75
63	78,4	1,69	27,5	12	15	580,3	-3	2	4,6	-100	80
63	72,9	1,54	30,7	11	17	545,2	-7	-6	6,0	-80	70
63	51,2	1,53	21,9	10	15	597,3	-3	-2,5	5,4	-90	55
63	65,3	1,56	26,8	8	13	507,3	-6	-8,5	6,0	-65	65
63	58,4	1,59	23,1	7	12	480,2	-17	-21	7,9	-60	60
63	55,8	1,54	23,5	14	17	587,6	0	-1	5,3	-80	55
63	71	1,54	29,9	17	18	650,5	-2	-4	5,0	-110	95
63	85,4	1,48	39,0	14	18	511,8	-3	-10	5,0	-75	60
64	53,4	1,51	23,4	15	17	534,7	-7	-12	5,7	-70	110
64	68,4	1,57	27,7	12	15	521,0	-17	-15	4,7	-75	80

64	64,7	1,56	26,6	8	13	475,3	-10	-13	8,2	-50	60
64	63,4	1,54	26,7	10	14	489,3	-4	-4	8,2	-60	60
64	52,8	1,47	24,4	14	14	580,7	1	-1	5,3	-70	55
64	65,4	1,57	26,5	11	15	500,5	-4	-6	6,2	-70	80
64	56,1	1,57	22,8	14	16	561,3	-6	-8	6,4	-80	90
64	71,3	1,57	28,9	15	16	564,2	0	-4	5,3	-75	85
64	53,1	1,57	21,5	17	17	584,2	-6	-13	6,0	-85	70
64	64,1	1,49	28,9	17	19	587,2	-7	-4	5,9	-70	80
64	71,2	1,59	28,2	15	16	545,3	-12	-6	7,5	-90	70
64	71,3	1,65	26,2	11	13	510,4	0	2	6,8	-65	50
64	49,9	1,55	20,8	13	12	534,7	1	-3	7,4	-65	70
64	68,5	1,48	31,3	9	13	498,6	2	-3	6,2	-55	60
64	70,5	1,48	32,2	10	15	490,2	0	-5	6,4	-50	55
64	66,3	1,43	32,4	10	16	510,3	-5	-9	7,8	-55	65
64	53,1	1,57	21,5	14	18	587,3	-6	-10	6,4	-105	90
64	50,2	1,49	22,6	12	12	576,3	-7	-6	6,5	-85	75
64	71,2	1,59	28,2	17	17	589,4	-2	-6	6,1	-90	95
64	86,9	1,73	29,0	16	15	567,3	0	-3	6,3	-95	85
64	72,4	1,69	25,3	18	18	596,4	1	-3	5,7	-85	95
64	69,5	1,66	25,2	16	16	545,5	-4	-8	5,4	-85	90
64	76,2	1,7	26,4	16	19	559,2	-6	-9	4,9	-75	80
65	57,4	1,51	25,2	13	17	534,7	-0,5	0	5,9	-50	65
65	59,3	1,48	27,1	15	16	539,3	-1	2	4,64	-90	90
65	59,5	1,52	25,8	15	15	539,3	-4	-13	5,35	-80	85
65	64,2	1,63	24,2	19	21	615,3	1	2	6,56	-110	95
65	76,4	1,67	27,4	16	17	560,0	-5	-8	6,3	-105	100
65	54,8	1,51	24,0	14	16	530,4	-14	-22	6,62	-70	80
65	56,7	1,46	26,6	15	17	539,3	-12	-20	5,29	-95	90
65	67,6	1,55	28,1	9	11	467,3	-4	-4,5	6,5	-55	70
65	55,9	1,5	24,8	13	14	534,7	-11	-18	6,66	-85	70

65	56,6	1,49	25,5	9	13	520,5	-7	-8	6,48	-40	75
65	76,8	1,57	31,2	10	14	465,0	-4	-9	6,89	-60	55
65	81,5	1,55	33,9	9	12	420,3	-4	-10	7,35	-50	70
65	49,8	1,55	20,7	15	17	550,0	1	-2	9,25	-60	65
65	68,7	1,48	31,4	13	13	510,0	1	2,5	6,22	-55	60
65	70,5	1,48	32,2	15	15	534,7	-4	-10	6,5	-80	65
65	68,3	1,53	29,2	15	17	525,6	-9	-15	7,09	-85	80
65	53,1	1,57	21,5	11	10	475,3	0	1	6,84	-60	65
65	50,2	1,49	22,6	14	16	535,4	-10	-17	7,63	-100	90
65	71,2	1,59	28,2	12	12	478,9	-1	-3	7,7	-70	75
65	81,9	1,73	27,4	13	15	520,0	-4	-4,5	6,9	-75	70
65	72,4	1,7	25,1	11	12	475,5	-6	-8,5	7,3	-70	60
66	69,5	1,66	25,2	8	11	415,9	-9	-9	8,6	-65	60
66	79,2	1,7	27,4	13	13	510,6	0	2	6,9	-75	75
66	75,2	1,76	24,3	16	15	520,0	-6	-9	5,9	-80	80
66	63,7	1,45	30,3	17	19	516,4	0,5	-2,5	5,57	-75	65
66	52,2	1,57	21,2	20	20	649,2	-2	0	5,33	-110	80
66	61,4	1,6	24,0	17	19	560,4	-4	-3	5,1	-90	95
66	75,6	1,55	31,5	12	14	438,7	-7	-7,5	5,92	-60	70
66	76	1,54	32,0	12	13	475,3	1	0	6,43	-65	70
66	65,3	1,53	27,9	15	17	525,6	-6	-8	5,3	-95	85
66	89,4	1,72	30,2	12	14	443,3	-4	-8	7,6	-75	70
66	84,5	1,57	34,3	11	13	485,3	-14	-19	6,51	-55	60
66	67,4	1,47	31,2	11	14	450,7	-3	-3	6,06	-70	80
66	56,3	1,5	25,0	9	14	420,5	-4	-4	6,28	-65	70
66	87,4	1,77	27,9	14	17	511,8	-9	-12	5,59	-75	85
66	65,2	1,58	26,1	12	16	502,7	0	-3	10,3	-75	70
66	77,3	1,55	32,2	16	18	540,0	-4	-5	6,84	-90	80
66	61,5	1,54	25,9	12	14	530,3	-16	-25	9,65	-80	85
66	60	1,49	27,0	16	15	550,0	0	-4	6,91	-90	80

66	65,3	1,52	28,3	15	14	530,5	-5	-3	7,31	-85	90
66	61,2	1,53	26,1	10	10	500,2	-4	-12	7,5	-85	75
66	53,6	1,56	22,0	9	12	452,4	-5	1,5	8,5	-55	60
66	78,4	1,73	26,2	8	10	380,0	1	-4	9,8	-60	60
66	73,4	1,54	30,9	13	16	505,3	-7	-6	7,5	-80	75
67	51,2	1,53	21,9	15	17	590,1	-12	-15,5	5,1	-105	90
67	66,3	1,56	27,2	14	15	535,2	-12	-21	5,4	-90	80
67	58,4	1,67	20,9	21	19	620,3	-3	1	5,1	-110	90
67	55,8	1,54	23,5	11	13	520,5	-7	-13	7,17	-75	80
67	71	1,54	29,9	12	17	530,1	-9	-7	6,87	-70	75
67	85,4	1,78	27,0	7	12	435,4	-7	-10	8,71	-55	60
67	71	1,61	27,4	15	14	560,0	-7	-19,5	8,29	-100	70
67	57,1	1,49	25,7	7	14	388,5	-1	-10,5	7,42	-65	65
67	71,8	1,56	29,5	13	12	510,4	-3	-2,5	9,7	-40	60
67	74,9	1,53	32,0	9	13	510,3	-1	-6,5	8,5	-50	70
67	64,9	1,63	24,4	8	12	465,2	-11	-14,5	8,63	-50	70
67	57,9	1,46	27,2	15	16	575,3	-1	-5	8,41	-95	85
67	68,9	1,55	28,7	11	14	502,2	-5	-3	6,19	-65	60
67	56,4	1,59	22,3	12	13	540,0	-2	0	8,22	-95	75
67	56,6	1,49	25,5	10	14	460,0	-14	-24	8,4	-65	65
67	67,3	1,55	28,0	14	10	550,0	-11	-19	6,94	-85	65
67	77,6	1,55	32,3	9	12	430,1	-3	-18	5,8	-50	60
67	58,9	1,55	24,5	9	12	450,2	-4	1	6,9	-80	85
67	68,7	1,58	27,5	10	15	465,2	-6	-6,5	7,5	-50	75
68	68,7	1,56	28,2	14	17	543,9	-6	-2	5,2	-90	80
68	68,7	1,45	32,7	11	13	520,0	-6	2	7,9	-80	75
68	68,7	1,73	23,0	14	14	553,0	-2	1,5	5,3	-95	90
68	68,7	1,48	31,4	13	17	545,2	0	1	7,8	-90	75
68	73,5	1,58	29,4	9	13	502,7	-5	0	5,24	-70	70
68	53,8	1,52	23,3	15	18	535,0	-14	-15	6,18	-80	80

68	60,2	1,67	21,6	10	12	447,9	-2	1	7,3	-70	65
68	52,1	1,51	22,8	10	14	470,0	-9	0	5,67	-70	70
68	76,4	1,51	33,5	11	12	500,2	-5	-16	9,67	-70	60
68	65,5	1,4	33,4	10	13	410,3	0	1	6,66	-45	55
68	54,8	1,57	22,2	8	10	425,0	-8	-14	8,5	-55	55
68	66,6	1,65	24,5	10	15	489,0	-0,5	-14,5	5,33	-70	75
68	71,2	1,59	28,2	14	18	485,1	-6	-9	8,32	-55	75
68	71,3	1,65	26,2	17	19	550,0	-13	-19	7,13	-80	70
68	85,4	1,55	35,5	17	16	563,1	-5	-10	8,4	-85	80
68	68,5	1,48	31,3	16	15	535,3	0	0,5	7,5	-80	70
68	70,5	1,48	32,2	15	15	490,1	1	2	7,7	-50	75
69	59,8	1,43	29,2	13	17	523,9	-3	0	6,4	-80	55
69	53,1	1,57	21,5	13	16	555,3	-2	-2	5,3	-90	85
69	56,3	1,49	25,4	12	12	510,3	-5	-6	5,4	-70	65
69	71,2	1,59	28,2	11	13	505,0	0	-2	5,9	-65	65
69	86,9	1,73	29,0	9	14	489,4	-3	-3,5	6,9	-50	60
69	72,4	1,69	25,3	10	13	508,9	1	-3	6,4	-70	60
69	69,5	1,45	33,1	10	12	535,0	-6	-12	7,5	-80	75
69	76,2	1,7	26,4	11	13	472,1	-10	-16	5,76	-50	65
69	64,3	1,47	29,8	9	14	539,3	-4	-5	6,98	-80	70
69	78,1	1,58	31,3	7	10	486,3	-8	-14	7,66	-60	80
69	58,3	1,45	27,7	9	13	490,5	-5	-8	7,4	-80	70
69	69,3	1,57	28,1	13	16	535,0	-12	-23	7,06	-80	75
69	78,2	1,51	34,3	9	12	511,8	0	2	8,03	-75	70
69	94,3	1,69	33,0	13	13	510,0	-3	-10	8,62	-70	60
70	49,7	1,52	21,5	12	14	539,3	-7	-9	6,35	-95	80
70	87,1	1,66	31,6	11	12	438,7	-6	-7	9,9	-50	45
70	57,8	1,45	27,5	11	14	505,5	-4	-6	6,16	-55	60
70	57,9	1,57	23,5	12	13	510,5	0	2	7,24	-60	55
70	78,7	1,52	34,1	7	10	420,6	-5	-10,5	7,29	-50	60

70	56,6	1,52	24,5	15	14	525,5	-14	-19	6,49	-90	75
70	53	1,55	22,1	16	17	576,4	-16	-23	5,3	-90	100
70	68,4	1,56	28,1	14	13	530,1	-4	-4	8,97	-80	60
70	78,3	1,67	28,1	9	12	406,7	-9	-5	8,4	-60	65
70	76,5	1,53	32,7	10	13	400,8	-7	-7,5	8,9	-50	70
70	53,1	1,57	21,5	12	10	510	-4	-8	7,8	-80	70
70	50,2	1,49	22,6	11	12	510,7	-4	-10	7,9	-75	75
70	67,3	1,59	26,6	10	11	490,1	1	2	8,4	-80	70
71	79,1	1,73	26,4	9	12	480,5	1	-10	8,3	-75	65
71	78,5	1,65	28,8	9	10	432,4	-7	-14	8,5	-70	60
71	74,5	1,71	25,5	7	10	400	-10	-12	9,5	-65	55
71	64	1,58	25,6	12	14	490,6	0	2	5,79	-85	95
71	56,5	1,52	24,5	15	15	560	-12	-10	7,33	-110	80
71	63,9	1,45	30,4	9	12	395,5	-6	-10	8,29	-60	55
71	68,9	1,52	29,8	11	12	498,1	-4	-9	9,9	-60	50
71	78,9	1,52	34,1	10	13	425,0	-6	-12	10,3	-50	45
71	59	1,58	23,6	11	13	500,5	-9	-8	6,44	-75	60
71	82,7	1,55	34,4	8	11	410,6	0	-3	7,1	-55	65
71	78,7	1,63	29,6	9	12	489	-6	-7	5,93	-65	50
71	50,3	1,56	20,7	12	13	478,9	-4	-8	9,04	-65	65
71	57,3	1,61	22,1	12	16	523,8	-5	-9	7,87	-75	80
71	56,3	1,49	25,4	13	15	485,3	-4	-8	7,5	-60	70
71	71,2	1,59	28,2	11	13	521,0	-7	-14	6,9	-100	90
72	85,2	1,73	28,5	10	11	475,6	1	1	6,7	-75	70
72	77,4	1,69	27,1	11	12	449,5	-11	-17	7,4	-60	65
72	78,9	1,45	37,5	8	10	420,6	-8	-7	8,6	-60	70
72	67,9	1,49	30,6	10	12	450,3	-14	-19	8,9	-55	65
72	64,8	1,53	27,7	16	16	589,9	-11	-12	5,78	-110	95
72	59,1	1,53	25,2	10	12	521,0	-4	1,5	7	-65	65
72	69,2	1,47	32,0	9	12	400,5	-9	-9,5	6,37	-50	60

72	55,6	1,49	25,0	10	13	550,4	0	0	6,2	-110	95
72	53,4	1,51	23,4	11	14	479,9	-5	-18	9,79	-65	60
72	60,8	1,51	26,7	10	12	484,5	-19	-20	6,83	-90	90
72	56,4	1,54	23,8	10	13	498,1	-6	-5,5	7,06	-50	60
72	65,2	1,55	27,1	10	13	490,4	-5	-9,5	7,06	-55	55
72	68,5	1,54	28,9	8	11	435,3	-4	-17	6,36	-50	45
72	60,5	1,49	27,3	11	15	489,0	-5	-11	6,44	-65	75
72	57,4	1,51	25,2	11	12	495	1	-5	9,59	-75	70
73	63,5	1,48	29,0	9	13	456,8	-9	-4	8,4	-80	75
73	59,5	1,52	25,8	10	12	499,5	-12	-10	7,8	-95	90
73	67,5	1,63	25,4	12	15	505	-13	-19	7,4	-85	80
73	77,5	1,67	27,8	9	11	500,3	-7	-5	7,9	-85	90
73	65,2	1,51	28,6	10	12	430,2	-8	-9	8,4	-65	70
73	56,7	1,46	26,6	7	10	486,5	-9	-9	7,3	-65	60
73	77,2	1,55	32,1	8	10	365,6	-7	-3	7,8	-55	50
73	55,9	1,59	22,1	10	12	462,1	-4	-4	6,5	-65	60
73	48,1	1,52	20,8	10	14	510,5	-1	-1	7,94	-80	75
73	61,6	1,63	23,2	9	12	460,5	-6	-19	8,1	-75	65
73	63,1	1,59	25,0	11	12	450,3	-3	-8	8,81	-65	60
73	71,5	1,47	33,1	6	10	475,3	-15	-18,5	9,37	-50	40
73	69,2	1,56	28,4	9	11	466,1	-4	-5	6,16	-60	70
73	61,7	1,52	26,7	11	15	525,4	-5	-9	7,62	-75	70
73	55,3	1,52	23,9	13	15	545,9	-3	0	6	-110	90
73	88,4	1,77	28,2	11	13	410	-14	-11	9,9	-50	60
73	67,4	1,58	27,0	14	15	565,9	-11	-9	7,2	-110	100
73	85,1	1,55	35,4	8	11	500	-6	-8	7,38	-80	70
73	64,3	1,54	27,1	12	13	534,7	-4	-6	8,34	-80	75
74	68,2	1,49	30,7	10	12	465,4	-8	-19	9,6	-70	70
74	65,3	1,52	28,3	11	13	475,6	-9	-12	7,6	-70	65
74	67,3	1,53	28,7	14	13	505,9	-6	-17	7,1	-65	60

74	56,9	1,56	23,4	12	12	490,5	0	-2	6,9	-55	60
74	89,7	1,73	30,0	9	13	465,6	0	-3	8,2	-55	55
74	73,4	1,54	30,9	10	12	435,6	-5	-2	8,6	-55	60
74	59,9	1,53	25,6	14	18	540	-11	-18	7,4	-90	85
74	69,2	1,56	28,4	10	11	485,4	-6	-4	7,1	-70	75
74	89,4	1,67	32,1	9	11	435,2	-3	-9	8,4	-75	90
74	55,8	1,54	23,5	13	12	545,5	-5	0	6,6	-90	85
74	79,5	1,54	33,5	10	12	470,0	0	1	7,9	-60	80
74	85,4	1,78	27,0	14	14	548,6	-6	-9	7,5	-100	95
74	71,4	1,61	27,5	12	12	534,7	-0,5	-4	6,8	-80	75
74	57,1	1,49	25,7	13	13	520,5	-8	-7	7,5	-85	80
74	71,8	1,56	29,5	11	13	500	-13	-19	7,9	-80	70
74	67,2	1,66	24,4	12	15	539,3	-7	-8	6,13	-90	80
74	76,3	1,56	31,4	9	12	475	-2	-6,5	8,8	-70	65
74	67,3	1,72	22,7	13	16	510	1	-1	7,25	-80	70
74	89,3	1,57	36,2	7	11	420,3	-5	1	8,35	-65	60
74	85,3	1,56	35,1	8	11	466,1	-2	-8	7,62	-70	55
75	80,8	1,53	34,5	9	13	420,3	-5	-9	7,8	-60	55
75	92,8	1,66	33,7	9	13	400,2	-10	-17	7,87	-45	60
75	67,3	1,56	27,7	14	14	520,4	-8	-15	7,63	-110	80
75	89,7	1,73	30,0	12	14	410,0	-4	-10	7,91	-65	70
75	74,7	1,54	31,5	14	14	500,2	-7	-10	8,31	-90	75
75	59,9	1,53	25,6	11	12	436,7	-12	-25	10,31	-80	60
75	78,5	1,56	32,3	12	13	440,4	-16	-26	9,2	-75	80
75	89,4	1,67	32,1	7	10	399,5	-8	-12	10,5	-45	60
75	66,3	1,54	28,0	9	11	430,5	-11	-16	9,8	-80	75
75	85,4	1,54	36,0	6	10	387,3	-9	-15	10,4	-45	55
75	85,4	1,78	27,0	10	12	450,0	-8	-14	7,8	-75	55
76	76,4	1,61	29,5	10	11	435,8	-7	-10	8,1	-60	45
76	57,1	1,49	25,7	11	13	465,2	-2	-4	7,6	-75	70

76	63,2	1,56	26,0	12	16	475,4	1	0	7,9	-85	90
76	67,2	1,66	24,4	12	15	475,4	-3	-4	7,4	-95	75
76	76,3	1,56	31,4	9	12	435,5	-10	-16	8,9	-75	60
76	66,9	1,72	22,6	11	13	476,4	0	-1	7,9	-80	70
76	90,4	1,57	36,7	7	10	405,4	-11	-15	9,9	-45	50
76	76,3	1,56	31,4	10	12	410,4	-8	-9	10,85	-65	75
76	75,3	1,63	28,3	11	16	430,5	-5	-19	8,3	-50	70
76	56,3	1,67	20,2	13	17	510,4	-8	-14	8,1	-95	75
76	63,7	1,44	30,7	8	11	400,4	-9	-10	8,36	-60	45
76	62,4	1,47	28,9	16	16	545,0	0	-2	8,94	-90	80
77	72,2	1,49	32,5	10	13	400,0	-8	-13	8,5	-60	50
77	53,4	1,51	23,4	12	13	510,0	-6	-9	7,5	-90	70
77	67,1	1,56	27,6	9	11	416,4	-7	-10	7,9	-75	60
77	56,4	1,54	23,8	10	11	435,5	-2	-6	8,1	-75	80
77	66,1	1,55	27,5	10	12	453,2	-1	-2	7,4	-70	65
77	68,5	1,54	28,9	11	14	425,4	1	0	7,5	-60	70
77	69,3	1,64	25,8	12	14	433,5	-14	-13	7,9	-70	60
77	57,4	1,51	25,2	10	13	443,5	-10	-9	7,8	-85	75
77	65,3	1,48	29,8	8	10	451,5	-11	-18	8,7	-75	70
77	73,2	1,52	31,7	8	10	373,2	-10	-14	9,3	-75	80
77	67,5	1,63	25,4	13	13	440,3	-7	-9	8,3	-85	75
77	54,5	1,5	24,2	13	16	466,1	-9	-8	7,6	-45	60
77	74,4	1,55	31,0	10	13	387,3	0	0,5	8,4	-70	65
77	57	1,47	26,4	6	10	400,0	-3	-9	7,89	-60	55
77	53,1	1,48	24,2	4	10	461,6	-16	-20	8,4	-75	60
77	49,9	1,56	20,5	7	11	402,2	-8	-10	8,19	-55	40
77	76,5	1,67	27,4	14	15	530,8	-9	-14	7,84	-100	85
78	65,4	1,59	25,9	12	17	440,0	-4	-9	7,5	-70	70
78	89,6	1,73	29,9	10	11	425,0	-7	-7	8,3	-65	60
78	76,1	1,53	32,5	8	9	389,1	-2	-8	9,6	-55	55

78	76,6	1,57	31,1	7	9	400,4	-9	-7	9,4	-45	50
78	92,1	1,67	33,0	8	10	390,5	-12	-18	9,7	-45	40
78	57,3	1,54	24,2	13	15	450,3	-5	-4	7,5	-65	55
78	78,8	1,68	27,9	12	12	453,5	-9	-12	7,9	-80	70
78	60,5	1,61	23,3	13	14	432,5	-8	-16	7,4	-65	60
78	67,7	1,69	23,7	15	15	540,5	-10	-6	7,4	-100	85
78	67,4	1,53	28,8	10	10	425,5	-9	-8	8,4	-50	50
78	79,8	1,62	30,4	7	9	400,3	-4	-16	7,3	-75	65
78	89,5	1,51	39,3	6	9	390,2	-6	-5	8,9	-75	70
78	84,4	1,57	34,2	6	9	344,2	-8	-9	10,4	-50	55
78	58,9	1,5	26,2	14	15	447,2	-5	-4	10,4	-70	60
78	59,4	1,52	25,7	11	10	438,5	-15	-27	9,5	-45	45
78	87,1	1,66	31,6	10	10	345,3	-8	-10	10,7	-40	50
78	68,4	1,45	32,5	9	10	410,0	-6	-9	10,5	-55	60
79	57,9	1,57	23,5	13	12	444,0	-3	-16	9,5	-80	65
79	78,7	1,66	28,6	10	12	430,6	-17	-19	9,6	-55	60
79	67,4	1,52	29,2	11	11	429,9	-13	-18	9,2	-70	70
79	55,4	1,57	22,5	15	16	515,4	-8	-10	7,4	-110	90
79	68,4	1,56	28,1	10	9	420,0	-6	-5	8,1	-75	80
79	78,3	1,56	32,2	9	11	398,5	-8	-7	10,8	-50	60
79	77,9	1,71	26,6	10	13	420,5	-10	-9	8,1	-55	50
79	64,5	1,57	26,2	11	13	435,6	-10	-14	7,9	-75	70
79	50,2	1,49	22,6	13	13	455,0	-4	1	7,4	-80	70
79	64,5	1,62	24,6	11	11	435,0	0	-6	7,6	-75	60
79	79,1	1,73	26,4	10	11	432,7	-5	-3	7,8	-80	70
79	78,5	1,65	28,8	9	11	376,4	-14	-19	8,7	-45	45
79	74,5	1,71	25,5	12	14	452,9	-8	-13	8,1	-75	65
79	78,5	1,58	31,4	9	10	390,5	-6	-11	9,6	-50	60
79	56,6	1,68	20,1	13	13	520,4	-5	-9	10,4	-100	95
79	67,6	1,59	26,7	10	12	450,6	-3	-3	7,56	-75	70

79	74,5	1,53	31,8	6	9	365,2	-6	-9	10,8	-45	50
79	67,7	1,58	27,1	12	12	457,3	-1	-5	7,7	-70	60

Grupo Sedentário

IDADE	MC	ESTATURA	IMC	EST 1	EST 2	EST 3	EST 4	EST 5	EST 6	Plmáx	PEmáx
60	68,5	1,48	31,3	11	13	385,6	-4	-8	10,5	-35	45
60	70,5	1,48	32,2	12	16	386,6	-4	-10	10,4	-60	55
61	66,3	1,43	32,4	7	10	380,7	1	-7	9,6	-55	50
61	84,2	1,77	26,9	10	16	480,5	1	-1	7,4	-75	60
61	72,6	1,66	26,3	10	15	495,8	-7	0	7,2	-70	80
62	89,1	1,6	34,8	6	10	390,5	-10	-18	7,6	-65	55
62	56,2	1,66	20,4	12	11	510,5	-11	-8	5,4	-75	70
62	50,8	1,5	22,6	11	14	510,4	-4	-5	5,8	-80	75
62	79,3	1,57	32,2	8	10	390,4	-9	-15	8,8	-60	65
62	85,2	1,78	26,9	11	11	503,9	-7	-21	7,5	-65	55
62	97,4	1,57	39,5	6	10	380,4	-6	-8	8,5	-65	60
62	56,1	1,57	22,8	14	19	574,2	-9	-12	4,7	-90	75
63	78,3	1,57	31,8	8	10	393,5	0	-7	9,6	-45	40
63	59,3	1,62	22,6	14	17	565,9	-6	1	5,8	-80	85
63	66,1	1,55	27,5	9	14	480,6	-4	-5	6,7	-70	65
63	57,5	1,69	20,1	8	11	400	-14	-18	7,5	-45	55
63	65,4	1,49	29,5	11	14	465,1	0	-3	8,5	-65	60
63	71,2	1,59	28,2	9	10	390,2	-12	-10	6,9	-70	70
63	86,9	1,65	31,9	9	13	402,6	-6	-13	6,9	-50	40
63	56,1	1,57	22,8	11	15	507,2	-4	-8	6,2	-75	60
64	78,3	1,57	31,8	9	11	450,2	-4	-4	7,9	-65	65
64	53,1	1,57	21,5	11	14	485,5	0	-2	6,8	-70	70
64	65,4	1,79	20,4	13	16	545,5	-5	-7	4,9	-80	60
64	71,2	1,59	28,2	10	14	430,5	-14	-15	8,5	-55	50
64	86,9	1,65	31,9	8	14	400,8	-16	-18	8,5	-55	55
64	68,2	1,52	29,5	9	13	405,9	-5	-6	7,9	-50	45

64	61,2	1,58	24,5	13	11	480,5	-4	-8	7,5	-70	70
64	53,6	1,43	26,2	11	12	465,3	-7	-9	7,7	-65	60
64	78,4	1,69	27,5	12	15	450,3	1	-9	8,6	-70	70
64	72,9	1,54	30,7	10	11	430,5	-11	-10	9,8	-60	55
64	80,5	1,68	28,5	9	10	410,2	-4	-6	8,8	-50	50
64	81,3	1,67	29,2	10	19	450,5	-7	-1	8,3	-50	45
64	65,3	1,58	26,2	13	11	470	-6	-4	7,7	-70	60
64	69,2	1,68	24,5	14	16	465,5	-8	-9	7,3	-45	55
64	75,3	1,59	29,8	9	12	420,5	-9	1	7,4	-50	60
64	73,5	1,69	25,7	15	13	510,4	0	-6	5,2	-75	55
65	81,9	1,64	30,5	7	10	327,8	-8	-10	10,4	-35	35
65	72,4	1,71	24,8	11	10	545,5	-3	-15	5,4	-80	70
65	70,9	1,66	25,7	10	13	510,4	-7	-8	5,8	-90	80
66	79,2	1,54	33,4	7	10	385,6	1	0	9,6	-45	55
66	75,6	1,55	31,5	9	14	386,6	-9	-8	10,4	-50	45
66	70,5	1,48	32,2	9	11	390,5	-9	-15	9,8	-50	55
66	56,7	1,46	26,6	10	12	405,9	-12	-10	8,6	-45	40
66	67,6	1,55	28,1	11	15	380,7	-6	-18	9,6	-50	55
67	76,8	1,57	31,2	10	11	435,9	-3	-4	8,8	-60	60
67	68,7	1,48	31,4	10	13	380,4	-11	-14	10,5	-45	40
67	68,3	1,53	29,2	10	11	393,5	-6	-8	8,7	-50	55
67	53,1	1,57	21,5	12	16	565,9	-10	-14	5,8	-70	60
67	59,3	1,49	26,7	11	11	480,6	-1	-5	7,5	-70	65
68	71,2	1,59	28,2	11	11	480,5	-6	-8	6,9	-80	70
68	78,4	1,73	26,2	12	18	545,6	-4	-1	6,7	-75	65
68	79,2	1,68	28,1	8	12	402,6	-12	-17	8,4	-55	50
68	54,3	1,53	23,2	11	14	510,5	-3	-5	7,4	-75	70
68	65,1	1,56	26,8	10	15	450,3	0	-2	7,9	-60	70
68	74,3	1,55	30,9	6	10	390,2	-16	-16	9,8	-40	45
68	76,4	1,54	32,2	9	10	320,4	-3	-7	8,5	-60	65

68	65,3	1,55	27,2	10	16	450,3	-6	-8	7,6	-45	50
68	68,5	1,48	31,3	8	11	410,2	-5	-9	8,3	-50	40
68	70,5	1,65	25,9	13	12	510,4	0	-10	7,2	-75	65
69	75,2	1,76	24,3	11	14	465,1	-14	-7	7,7	-55	55
69	63,7	1,45	30,3	9	10	450,2	-1	-5	7,9	-55	50
69	52,2	1,57	21,2	12	15	503,9	-6	0	6,2	-60	60
69	67,3	1,6	26,3	10	16	465,5	-10	-15	7,5	-65	60
69	56,6	1,49	25,5	11	14	420,5	-2	-14	8,1	-50	45
69	67,3	1,55	28,0	10	10	465,3	1	-9	7,7	-60	55
69	77,6	1,55	32,3	9	11	430,5	-10	-5	7,4	-65	60
69	89,4	1,72	30,2	9	13	430,5	-7	-11	7,9	-65	65
69	80,3	1,57	32,6	7	11	325	-8	-10	8,5	-35	45
69	67,4	1,47	31,2	8	10	335,7	-6	-9	8,8	-60	55
69	56,3	1,5	25,0	11	16	480,5	-8	-9	6,8	-70	60
69	87,4	1,77	27,9	11	13	470	-9	-9	6,9	-70	70
69	65,2	1,58	26,1	10	15	400	0	-9	8,5	-45	35
69	77,3	1,55	32,2	9	11	390,4	-12	-13	8,5	-50	45
69	61,5	1,54	25,9	10	11	450,5	-6	-8	7,5	-70	65
69	60	1,49	27,0	9	12	400,8	-8	-2	8,6	-55	65
70	87,3	1,64	32,5	6	9	310,3	-15	-9	10,8	-45	45
70	56,7	1,45	27,0	10	10	327,8	-9	-13	10,5	-40	50
70	64,3	1,57	26,1	11	15	450,2	-10	-7	7,5	-75	65
70	78,7	1,52	34,1	6	9	310,4	1	-1	10,4	-45	40
70	56,6	1,52	24,5	12	12	390,5	-14	-18	5,8	-50	45
70	54,3	1,55	22,6	10	13	450,3	-2	-18	7,9	-65	60
71	68,4	1,56	28,1	9	12	435,9	1	-4	7,5	-60	70
71	78,3	1,56	32,2	7	10	275,6	-16	-17	9,6	-35	45
71	72,4	1,59	28,6	9	12	410,2	-7	-17	8,8	-75	60
71	85,2	1,69	29,8	9	10	385,6	0	-9	8,5	-45	35
71	77,6	1,69	27,2	9	11	386,6	-16	-4	8,7	-45	40

72	78,9	1,59	31,2	7	10	290,1	-3	-6	9,6	-35	40
72	69,5	1,49	31,3	11	14	320,1	-9	-4	8,6	-50	55
72	64,8	1,57	26,3	10	13	480,6	-5	-9	6,9	-60	50
72	59,1	1,53	25,2	10	16	499,3	0	-12	6,7	-80	65
72	66,6	1,57	27,0	12	18	465,1	-14	-17	8,4	-70	75
72	50,2	1,49	22,6	11	13	402,6	-7	-7	7,4	-60	65
72	79,1	1,73	26,4	11	14	405,9	-9	-10	7,9	-60	50
73	78,5	1,65	28,8	10	15	450,3	-7	-9	5,8	-70	60
73	76,7	1,71	26,2	11	12	380,7	-8	-8	8,9	-45	65
73	69,3	1,58	27,8	10	11	430,5	-6	-5	7,6	-65	55
73	59,3	1,52	25,7	10	14	465,5	-2	-10	7,3	-70	75
73	74,1	1,57	30,1	8	10	315,7	-9	-8	8,3	-50	50
73	68,9	1,52	29,8	9	12	380,4	-12	-16	7,7	-50	45
73	78,9	1,53	33,7	6	10	325,2	-6	-7	11,6	-50	40
73	87,4	1,73	29,2	10	15	410,2	-3	-6	6,2	-55	50
73	73,4	1,55	30,6	8	11	325	-8	-7	8,9	-35	30
73	60,3	1,53	25,8	13	13	470	-8	-9	6,5	-75	70
73	69,2	1,53	29,6	11	13	390,2	-6	-8	9,8	-55	50
73	86,1	1,67	30,9	7	9	320,4	-4	-10	11,9	-40	45
73	65,3	1,59	25,8	12	16	430,5	-6	-10	7,9	-60	85
73	78,2	1,54	33,0	9	13	390,4	-6	-9	8,5	-55	60
73	85,4	1,76	27,6	12	10	500,3	-9	-11	8,8	-90	50
73	72,3	1,61	27,9	10	11	375,2	0	-3	6,8	-65	60
73	69,6	1,56	28,6	11	12	400	-12	-9	6,9	-55	50
74	63,1	1,52	27,3	9	15	420,5	-5	-7	8,5	-60	60
74	55,3	1,53	23,6	10	14	450,2	-8	-15	8,5	-45	50
74	89,5	1,77	28,6	10	16	450,5	-6	-10	7,5	-70	75
74	67,4	1,65	24,8	11	15	465,3	-6	-9	8,6	-65	70
74	86,2	1,55	35,9	8	12	270,4	-3	-8	11,5	-40	40
74	79,3	1,67	28,4	9	11	390,5	-11	-9	9,6	-45	55

74	58,4	1,53	24,9	10	13	430,8	-1	-2	8,1	-65	50
74	63,5	1,48	29,0	9	10	393,5	-8	-10	9,8	-50	55
74	68,4	1,52	29,6	10	15	400,8	-2	-3	10,7	-70	65
74	67,5	1,63	25,4	11	16	485,2	-1	-5	7	-50	45
74	79,7	1,67	28,6	11	13	457,5	-7	-9	5,8	-70	60
74	65,2	1,51	28,6	10	10	430,5	-4	-6	6	-50	55
74	59,9	1,46	28,1	9	15	400,3	-4	-9	6,8	-60	60
74	75,1	1,55	31,3	6	12	335,7	-12	-16	10,8	-35	45
75	77,9	1,68	27,6	11	13	360,2	-3	-19	7,5	-50	60
75	67,4	1,55	28,1	10	11	375,2	-16	-6	7,5	-60	55
75	60,5	1,63	22,8	10	12	410,3	-8	-9	6	-50	50
75	69,2	1,69	24,2	10	10	410,5	-13	-6	5,8	-65	50
76	89,5	1,55	37,3	9	10	268,7	-9	-8	13,1	-35	30
76	80,1	1,62	30,5	7	10	274,9	-6	-9	12,2	-40	45
76	83,1	1,57	33,7	6	8	275,6	-3	-12	12,4	-35	35
76	58,9	1,62	22,4	11	13	327,8	-2	-7	8,7	-75	65
76	68,7	1,52	29,7	9	10	345,2	-6	-10	8,8	-60	55
76	87,1	1,77	27,8	9	12	345,8	1	-10	8,9	-60	60
77	89,4	1,61	34,5	7	11	265,9	-9	-5	12,5	-45	50
77	69,4	1,45	33,0	6	10	306,3	-9	-12	11,9	-45	40
77	77,5	1,56	31,8	6	10	310,3	-7	-9	11,6	-45	45
77	57,9	1,55	24,1	12	15	310,4	-5	-5	10,4	-45	40
77	76,5	1,56	31,4	7	8	315,7	-1	-4	10,5	-50	65
77	71,1	1,64	26,4	9	9	320,1	-7	-16	8,5	-40	45
77	63,7	1,45	30,3	8	10	325	-7	-9	8,6	-45	55
77	77,3	1,54	32,6	8	10	330,2	-4	-8	8,9	-75	55
77	67,3	1,55	28,0	11	12	345,1	-12	-10	8,8	-65	60
77	75,3	1,64	28,0	10	12	364,1	-11	-10	9,6	-50	50
77	69,4	1,56	28,5	9	14	369,6	-3	-8	7,6	-70	70
77	65,4	1,59	25,9	10	13	375,4	-6	-9	9,6	-70	65

77	56,4	1,57	22,9	11	15	392,2	-9	-9	6,5	-60	50
77	57,6	1,67	20,7	12	13	420,2	-9	-4	5,9	-70	60
78	88,5	1,67	31,7	9	13	270,4	-9	-10	11,9	-30	40
78	75,6	1,55	31,5	9	10	320,4	-10	-11	8,9	-45	30
78	72,5	1,52	31,4	8	9	325,2	-7	-12	8,5	-35	30
78	67,5	1,64	25,1	13	11	430,5	-9	-14	5,8	-90	80
78	76,4	1,59	30,2	9	9	345,6	-9	-12	8,4	-55	50
78	59	1,51	25,9	10	14	351,3	-7	-10	8,3	-60	60
78	68,5	1,58	27,4	10	10	354,2	-8	-9	8,1	-50	55
78	76,6	1,59	30,3	9	11	355,2	-6	-8	7,9	-55	45
78	65,3	1,51	28,6	10	16	355,7	-2	-14	7,9	-55	55
78	76,5	1,64	28,4	10	13	359,1	-9	-8	7,4	-55	50
78	74,6	1,53	31,9	8	10	375,2	-16	-9	7,7	-60	60
78	56,9	1,47	26,3	12	10	385,3	-7	-15	7,3	-65	60
78	69,3	1,64	25,8	11	12	380,4	-5	-7	7,5	-55	50
78	49,9	1,57	20,2	10	12	378,1	-2	-4	7,9	-65	60
78	56,7	1,48	25,9	10	11	390,1	-15	-18	6,8	-70	75
78	54,5	1,62	20,8	11	12	390,4	-9	-10	6,8	-65	60
78	69,5	1,64	25,8	11	14	415,4	-10	-9	6,2	-75	65
78	57,3	1,55	23,9	10	14	363,1	-3	-6	8,8	-60	45
79	78,5	1,56	32,3	6	9	268,8	-14	-15	12,4	-35	50
79	85,4	1,54	36,0	7	10	278,1	-18	-20	11,5	-35	40
79	74,7	1,54	31,5	9	10	285,3	-6	-9	10,8	-50	30
79	89,7	1,73	30,0	8	11	290,6	-8	-3	10,8	-50	40
79	89,4	1,67	32,1	7	10	299,9	-8	-7	10,7	-45	40
79	76,4	1,61	29,5	9	10	310,3	-10	-9	9,8	-50	45
79	76,3	1,56	31,4	6	8	320,9	-6	-9	9,6	-50	50
79	66,3	1,54	28,0	10	14	335,1	-4	-3	9,8	-45	45
79	86,7	1,66	31,5	9	11	335,6	-6	-7	9,8	-40	55
79	59,9	1,53	25,6	11	10	355,7	-15	-14	8,5	-45	35

79	63,2	1,56	26,0	10	14	358,2	-3	-5	8,5	-55	50
79	85,4	1,78	27,0	10	13	362,4	-9	-15	8,6	-40	40
79	78,5	1,53	33,5	7	10	335,7	-5	-4	10,1	-60	50
79	57,1	1,49	25,7	11	12	375,1	0	-10	7,2	-70	70
79	67,2	1,66	24,4	11	16	380,3	-11	-16	6,9	-70	55
79	67,3	1,65	24,7	12	13	422,7	-7	-11	6	-80	60

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)