

## ■ EFEITOS DE UM PROGRAMA DE ATIVIDADES MOTORAS NAS VARIÁVEIS DA FUNÇÃO PULMONAR DE IDOSOS

■ LUCILIA KUNIOSHI UTIYAMA

*Departamento de Ginástica, Recreação e Dança/CEFD/Uel*

■ LUZIMAR RAIMUNDO TEIXEIRA

*Departamento de Pedagogia do Movimento do Corpo Humano/EEFE/USP*

O objetivo deste estudo foi investigar e documentar os efeitos de um programa de atividades motoras nas variáveis da função pulmonar de idosos. Foram avaliadas as variáveis: capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado em 1 segundo (FEV1), pico de fluxo expiratório (PEF) e fluxo expiratório forçado entre 25 a 75% (FEF25-75%) da capacidade vital forçada, por meio da espirometria e monitor de pico de fluxo expiratório. A amostra foi composta por 33 sujeitos, de ambos os sexos, divididos em grupo comparativo (n= 12) e grupo experimental (n=21). A idade média dos participantes foi de 76,4 anos, integrantes do Programa Interdisciplinar de Assistência à Saúde do Idoso do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Londrina - Paraná. O programa de atividades motoras teve uma sessão semanal de 60 minutos, durante 12 semanas. Os dados foram coletados utilizando o monitor de pico de fluxo (semanalmente) e espirômetro (pré e pós-intervenção do programa). Os dados da espirometria foram tratados utilizando a estatística descritiva (média e desvio-padrão), as diferenças percentuais entre o pré e pós-intervenção foram constatadas mediante o teste "t" de Student, para amostra independentes, com um número de elementos diferentes. Para analisar a variável pico de fluxo expiratório (PEF), utilizou-se do teste de Análise de Variância para medidas repetidas (Anova one way), que mostrou haver diferença significativa ( $F[12,132] = 2,9, p = 0,001$ ); seguido do teste de Post hoc de Tuckey. Os resultados da espirometria apresentaram um aumento nos valores médios tanto para o grupo comparativo quanto para o grupo experimental nas variáveis PEF e FEF25%-75%. Os resultados das variáveis CVF e FEV1 apresentaram declínio após o período do programa de atividades motoras. A avaliação espirométrica foi importante na identificação dos quadros de obstruções das vias aéreas, podendo contribuir para a orientação dos procedimentos em programas de atividades e reeducação da mecânica respiratória dessa população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Atividade motora, Envelhecimento, Função pulmonar.

resumo

### **EFFECTS OF A PROGRAM OF MOTOR ACTIVITIES ON THE VARIABLES OF THE PULMONARY FUNCTION OF THE ELDERLY**

The objective of this study was to investigate and document the effects of a program of motor activities on the variables of the pulmonary function of the elderly. Variables were assessed through spirometry and the wright peak flow meter: forced vital capacity (FVC), 1-second forced expiratory volume (FEV1), expiratory flow peak (PFE) and forced expiratory flow from 25-75% (FEF25-75%) of the forced vital capacity. The study involved 33 male and female subjects, with a mean age of 76.4 years, who take part of the Interdisciplinary Program of Health Assistance at the Clinics Hospital in the City of Londrina - Paraná. They were divided into two groups: a comparative group (n= 12) and an experimental one (n= 21). The program of motor activities took place once a week during 60 minutes for 12 weeks. The data were collected with a wright peak flow meter (weekly) and a spirometer (before and after the program intervention). In order to analyse the data from the spirometry was used the descriptive statistics (mean and standard deviation) and test "t" to observe the percentile differences before and after the intervention for the independent samples with a number of different elements. Anova One Way and Post Hock Tuckey tests were used to analyse the expiratory flow peak which showed meaningful difference ( $F[12,132] = 2,9, p = 0,001$ ). The results from spirometry showed increasing median value for both comparative and experimental groups on the variables PFE and FEF25-75%. The value of CVF and FEV1 decreased after the program of motor activities. There were meaningful differences on the median value of PFE by indicating improvement. The spirometer evaluation was also important to identify obstruction of the airways and it can contribute to guide the procedures for the program de activities and to re-educate the respiratory mechanics of the elderly.

**KEY WORDS:** Motor activity, Aging, Pulmonary function.

abstract

## INTRODUÇÃO

A questão da velhice diz respeito à sociedade como um todo. Não se destina somente aos já idosos, mas também aos jovens que serão os futuros idosos. O fenômeno do envelhecimento é ao mesmo tempo antigo para a humanidade, mas novo para a sociedade moderna.

As condições que envolvem o processo de envelhecimento não é uma particularidade de um ou outro indivíduo; é formação de uma realidade mundial.

Um fator determinante para o envelhecimento populacional diz respeito às transições decorrentes de mudanças nos níveis de mortalidade e fecundidade. Observa-se isto na queda da mortalidade e na redução da natalidade. Essa diminuição da taxa de mortalidade está relacionada à mudança do comportamento em relação à saúde, pela contribuição do estilo de vida saudável e do ambiente na prevenção das enfermidades, que leva a um aumento da expectativa de vida (BERQUÓ, 1996).

SCHOUERI JÚNIOR, RAMOS & PAPALÉO NETTO (1994) citam que o aumento na expectativa de vida da população mundial está intimamente ligado à melhoria das condições de vida e de atenção à saúde. A ciência tem buscado descobrir as virtudes da velhice e prolongar o tempo de vida da população. O aumento da expectativa de vida humana tem resultado em um número crescente de pessoas que atingem ou ultrapassam os 65 anos. Deve-se levar em consideração também a migração como um outro fator, cuja importância é relativa, mas que ajuda a alterar a distribuição etária.

Dados estatísticos com referência às transições demográficas mostram que a pirâmide de antiga base larga, representando a população de jovens, atualmente passa a ter base arredondada. A tendência em direção a uma sociedade mais idosa parece ser universal.

No Brasil, a pirâmide era constituída por jovens até meados de 1970, na atualidade constata-se um número de idosos considerável e crescente (BRASIL, Ministério da Justiça, 1998). As investigações nesse sentido indicam que a nossa população de idosos vem crescendo significativamente, com previsão de maior crescimento ainda em futuro próximo (SCHOUERI JÚNIOR et al., 1994).

São considerados idosos os indivíduos acima de 65 anos de idade, porém, segundo publicações da OMS - Organização Mundial de Saúde (1984) cita-

do pelo IBGE (1987), essa idade foi diminuída em alguns países em desenvolvimento. No Brasil, considera-se idoso os indivíduos acima dos 60 anos (ROCHA & MAZO, 2000). Isto é justificado pela quantidade de pessoas que conseguem atingir faixas etárias mais elevadas em algumas regiões e pelas próprias características anatômicas e fisiológicas desses grupos, ligadas intimamente aos fatores sociais, econômicos e culturais (KOPILER, 1997).

No ano de 2025 os habitantes com 60 anos ou mais comporão, numa estimativa conservadora, um contingente de 31,8 milhões de pessoas, o que situará o Brasil como o sexto país do mundo em termos de população de idosos (MATSUDO, 1997b; SCHOUERI JÚNIOR et al., 1994; VERAS, 1994). Isso faz com que se perceba essa realidade como prioridade em nossa sociedade.

Segundo HAYFLICK (1996), o envelhecimento parece ser um produto da civilização. O ser humano só está conseguindo viver mais graças aos avanços tecnológicos que permitiram eliminar grande parte das adversidades que ameaçam a vida humana. Com este sucesso o homem passa a ser obrigado a experimentar as mudanças biológicas associadas ao envelhecimento.

O ano de 1999 é considerado o "Ano Internacional do Idoso", o próximo século será o século da velhice. Em que todos nós porque todos nós vamos envelhecer. A única alternativa para não envelhecer é morrer jovem, o que nenhum de nós deseja.

Segundo HAYFLICK (1996), antes de se buscar uma vida longa é necessário investir na qualidade de vida das pessoas, e se possível for, obter a longevidade com qualidade. Com esse raciocínio ele cria o conceito de "expectativa de vida ativa, saudável ou funcional", no qual a expectativa de vida ativa termina quando a saúde de uma pessoa se deteriora a ponto de provocar a perda de sua independência, precisando de algum tipo de assistência.

PESCATELLO & DI PIETRO (1993) ressaltam que aproximadamente 80% das pessoas acima de 65 anos apresentam ao menos um problema crônico de saúde, demonstrando limitações físicas e motoras que os anos lhe impõem. Estas limitações podem prejudicar a autonomia do idoso.

Com a era da modernidade tecnológica e da revolução industrial, observa-se uma notável transformação na sociedade. Os trabalhadores rurais e fisicamente ativos foram substituídos por indivíduos aposentados e sedentários, com um estilo de vida de relativo conforto, favorecidos pelos equipamen-



tos e maquinários automáticos avançados. A inatividade física e o aumento do sedentarismo, associados a outros fatores e hábitos de vida, provocam sérias mudanças no corpo e distúrbios funcionais.

Não está bem caracterizado o momento em que ocorre o declínio das capacidades orgânicas, já que o processo de envelhecimento depende mais da idade biológica das pessoas do que da cronológica. O certo é que ocorre um declínio nas funções de todos os sistemas orgânicos devido às perdas funcionais e à menor capacidade de combatê-las, mas o envelhecimento não pode ser confundido como doença.

No sistema respiratório ocorrem mudanças com o avanço da idade e as doenças respiratórias contribuem para reduzir ainda mais a função respiratória.

O envelhecimento também traz mudanças anatômicas na caixa torácica, brônquios e vasos pulmonares, que têm conseqüências adversas para a função pulmonar (SHEPHARD, 1997).

O pulmão diminui em elasticidade, resultando em uma diminuição da capacidade de expirar, limitando a oxigenação sanguínea e dificultando o seu funcionamento durante exercícios físicos vigorosos, devido à grande carga de trabalho necessário para o nível dessa oxigenação.

Estudos de MATSUDO (1997a) verificaram uma diminuição da incidência das enfermidades quando adotados comportamentos positivos em relação à saúde, dentre eles, o estilo de vida ativo.

Um estudo, que teve como objetivo evidenciar os benefícios da prática de atividades físicas sistemáticas em um grupo de idosos, foi realizado por ANTONIAZZI (1994) no programa de atendimento a terceira idade da UFSM e concluiu que o grupo experimental aumentou o seu consumo de oxigênio após o período de intervenção da atividade física.

Muitas funções do sistema respiratório alteram-se em resposta ao exercício. Os estudos de TEIXEIRA (1993b;1996) têm verificado modificações na função pulmonar decorrentes da atividade motora.

O I Consenso Brasileiro de Educação em Asma (EDITORIAL, 1996) e alguns autores como TEIXEIRA (1999), PENNOCK (1983) sugerem a atividade motora como parte da terapêutica não farmacológica para o indivíduo com disfunção respiratória. Dentre os benefícios proporcionados pela

prática da atividade motora destaca-se o alto grau de independência, melhorando as condições de vida.

JOHNSON & DEMPSEY (1991) notaram que as pessoas de 70 anos alcançavam seus limites de taxa de fluxo respiratório sobre 40% a 90% da capacidade vital, e muitos dos indivíduos eram incapazes de aumentar a ventilação suplementar se a concentração de dióxido de carbono inspirado era deliberadamente aumentada enquanto eles estavam em exercício.

GANNON (1999) no estudo sobre a correlação da força do músculo abdominal e funções pulmonares em idosos, analisou as relações entre as variáveis da função pulmonar e força do músculo abdominal em 33 idosos voluntários e seus estudos revelaram várias relações significativas entre força de músculo abdominal e a função pulmonar em uma população de idosos.

Nos últimos cinco anos, preocupada com os altos índices de atendimento ao idoso nos hospitais vinculados, a Universidade Estadual de Londrina (UEL) vem mantendo projetos de extensão na assessoria e atendimento gerontológico à comunidade. Nestes programas atuam de maneira integrada geriatra, médica sanitária, cardiologista, fisioterapeuta, assistente social, bioquímico, enfermeira, psicóloga, arte-terapeuta e profissionais de educação física. A solicitação de profissionais de educação física nesses projetos se deu pela necessidade de conscientizar os idosos do programa sobre a importância da prática da atividade física, bem como orientar as atividades motoras regulares como forma de inibir o sedentarismo.

A nossa atenção voltou-se principalmente para questões que se relacionam com a capacidade pulmonar em uma idade avançada, uma vez que muitos problemas respiratórios ocorrem no idoso, apresentando sintomas como a tosse, falta de ar, fadiga e dor de estômago, e que resultam na utilização mais freqüente de serviços médicos. Para a prevenção desses problemas um dos fatores que deve ser levado em conta é a atividade motora orientada.

Encontram-se na literatura diferentes formas de mostrar que a atividade motora interage para uma melhor função do organismo idoso e altera todo seu estilo de vida para obter bons hábitos de saúde. As intervenções preventivas e corretivas adequadamente planejadas, como os programas de atividades motoras, podem prevenir, retardar ou mesmo minimizar algumas das alterações/res-

trições no sistema respiratório. É imprescindível adotar medidas de caráter preventivo, para evitar o crescimento da população de idosos doentes e dependentes.

Nesta pesquisa, o enfoque principal foi verificar o quanto um programa de atividades motoras orientadas pode trazer de mudanças nas variáveis de função pulmonar dos idosos participantes do projeto de extensão PIASI. Ainda que os vários componentes da função pulmonar sejam discutidos como entidades separadas, é importante enfatizar que o corpo funciona como um todo e muitas vezes o que afeta um sistema terá também um efeito sobre o todo.

## METODOLOGIA

### Caracterização da pesquisa

O estudo realizou-se através da análise inferencial e descritiva, estudando um grupo específico de indivíduos. Utilizando-se da pesquisa de campo que, segundo LAKATOS & MARCONI (1991), tem por objetivo a coleta sistemática de dados sobre programas ou amostra de populações. Busca o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos e a avaliação de programas.

### Amostra

Participaram deste estudo 33 voluntários selecionados, de ambos os sexos, fisicamente independentes, com idade cronológica média de 76,4 anos. Os participantes eram originários da Divisão de Seleção e Cadastro do Serviço de Assistência Social do Hospital das Clínicas da cidade de Londrina, no estado do Paraná, através do Programa Interdisciplinar de Assistência à Saúde do Idoso (PIASI). A amostra foi dividida em grupo comparativo (GC) e grupo experimental (GE). O GC foi formado por 12 voluntários que não tinham disponibilidade de participação semanal. O GE foi formado por 21 voluntários que participaram do programa de atividades motoras.

### Local de realização dos testes

Todos os testes foram realizados nas instalações do CENESP- Centro de Excelência em Pesquisa do Centro de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina-Paraná.

## Instrumentos

Para a avaliação do peso corporal foi utilizada uma balança digital, marca Urano Ps 180, com capacidade para suportar 180 Kg com o fracionamento do peso corporal em 100 g. No estadiômetro, com o auxílio do cursor, determinou-se a estatura, medida correspondente à distância entre a região plantar e o vértex, estando o avaliado em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de Frankfurt paralelo ao solo (LOHMAN, ROCHE & MARTORELL, 1992). Estes dados, a data de nascimento e o sexo foram transcritos para o computador que calculou os valores individuais esperados e acoplado a um espirômetro, permitiu a realização da espirometria.

## Procedimentos

Este estudo passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina – Paraná.

Os participantes assinaram um termo de consentimento e foram preenchidos prontuários contendo a história clínica e hábitos de vida de cada indivíduo do programa para saber se apresentavam algum tipo de sintoma clínico ou patologia que pudesse interferir ou colocá-los em risco durante o programa.

Foi solicitado aos sujeitos avaliados a participação em atividades motoras somente no projeto durante o período de estudo.

As espirometrias foram realizadas em ambos os grupos- comparativo e experimental, na pré e pós intervenção do programa de atividades motoras e o acompanhamento semanal do pico de fluxo expiratório somente no grupo experimental. O grupo experimental participou do programa de atividades motoras com 12 semanas de intervenção, uma vez por semana, realizadas às 6<sup>a</sup> feiras, com sessões de 60 minutos cada aula, divididos em quatro sessões para atividades de caminhadas, quatro sessões de hidroginástica e quatro sessões de exercícios aeróbios, precedidos de exercícios de alongamento e de relaxamento após o término das aulas. Após 12 semanas de prática regular de atividades motoras, foram realizadas as provas de função pulmonar (pós), dos grupos comparativo e experimental.

Para todos os grupos foram analisadas quatro variáveis da função pulmonar CVF, FEV<sub>1</sub>, PEF e FEF<sub>25% - 75%</sub>, que estão entre as variáveis mais estu-



dadas pela facilidade em indicarem as variações e alterações ventilatórias e através das quais se pode verificar a eficiência respiratória. No entanto, para eliminar os efeitos da influência do peso, estatura e idade calculou-se inicialmente o afastamento relativo do padrão (ARP), para cada variável, pelas tabelas de POLGAR & PROMADHAT (1971) que fornecem uma medida padrão, dado por:

**Afastamento relativo padrão =**

$$\left( \frac{\text{medida padrão} - \text{medida de teste}}{\text{medida padrão}} \right) \cdot 100$$

Após ter realizado esse procedimento, tanto na pré como na pós intervenção, foi conduzido o cálculo da porcentagem de alteração entre o afastamento relativo do padrão do pré e pós no grupo comparativo e experimental, o qual é dado por:

$$\% \text{ de alteração} = \frac{\text{ARP (Pós)} - \text{ARP (Pré)}}{\text{ARP (Pré)}} \cdot 100$$

### Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em duas etapas:

**1ª etapa** - Realizou-se uma avaliação pré-programa em cada indivíduo da amostra. Esta avaliação seguiu a seguinte ordem de testes:

- a) Pico de fluxo expiratório (peak-flow);
- b) Espirometria.

As mensurações foram realizadas por uma equipe de professores, técnicos e estudantes de educação física, no Laboratório de Fisiologia – CENESP e nas dependências do Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Estadual de Londrina, Paraná.

As medidas do pico de fluxo expiratório foram realizados semanalmente pela pesquisadora com auxílio dos estagiários acadêmicos, como atividade acadêmica complementar. As medidas foram tomadas sempre no início do programa. As medidas espirométricas foram realizadas pela técnica de espirometria do Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo (CEPEUSP), sendo a mesma técnica a realizar as provas tanto na coleta de dados da pré quanto na pós-intervenção.

**2ª etapa** - Após 12 semanas, realizou-se avaliação pós-programa, seguindo as ações da etapa anterior.

### Tratamento Estatístico

Para a análise estatística das variáveis estudadas (CVF, FEV<sub>1</sub>, PEF e FEF<sub>25%-75%</sub>) primeiramente os resultados foram descritos utilizando-se a estatística descritiva (média e desvio-padrão) e posteriormente as diferenças percentuais entre pré e pós-intervenção dos grupos experimental e comparativo foram contrastadas mediante o teste “t” de Student, para amostras independentes, com número de elementos diferentes.

Para analisar a variável PEF das provas de pico de fluxo expiratório utilizou-se do teste de Análise de Variância para medidas repetidas (Anova one way), seguido do teste de Post Hock de Tuckey, uma vez que a prova de pico de fluxo expiratório foi realizada em todas as sessões do programa de atividade motora. O nível de significância adotado foi p < 0,05. Para o tratamento estatístico foi utilizado o software Statistica for Windows, versão 6.0.

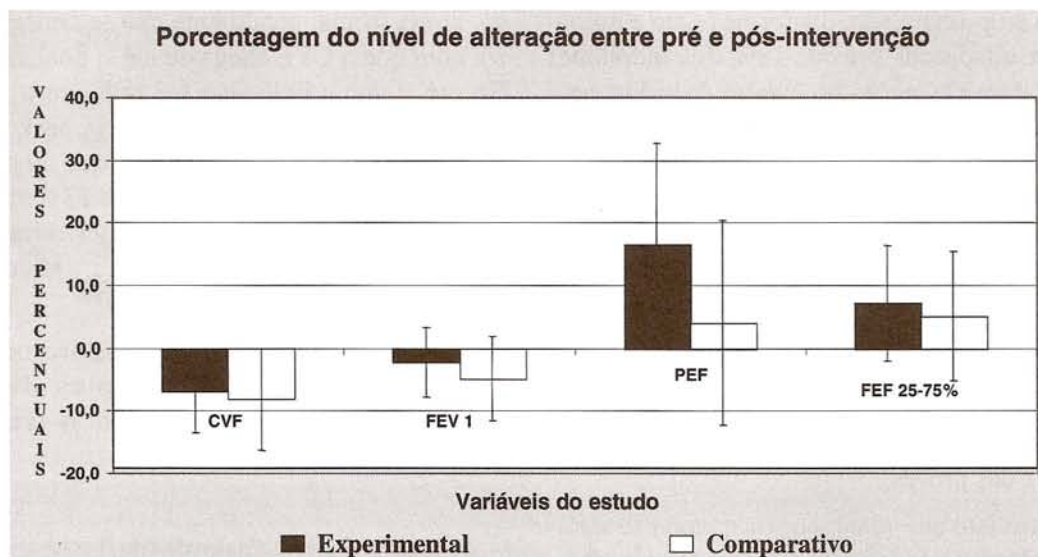
## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quando analisadas as variáveis da função pulmonar, os resultados encontrados apresentaram um aumento nos valores médios, tanto para o grupo comparativo quanto para o experimental, nas variáveis PEF e FEF<sub>25%-75%</sub>. Comparando-se os resultados iniciais e finais das provas observou-se que, a variável PEF apresentou uma média de 16,4% ± 16,3% para o grupo experimental e de 4,0% ± 16,3% para o grupo comparativo. Na variável FEF<sub>25%-75%</sub> o grupo experimental apresentou uma média de 7,1% ± 9,2% e o grupo comparativo de 5,1% ± 10,3%.

Os resultados das variáveis CVF e FEV<sub>1</sub> apresentaram declínio após o período do programa de atividades motoras. O grupo experimental obteve uma média de -6,9% ± 6,5% e no grupo comparativo verificou-se uma média de -8,2% ± 8,1, conforme pode ser observado na **FIGURA 1**.

No entanto, quando comparadas as médias do nível de alteração entre pré e pós-intervenção das variáveis CVF, FEV<sub>1</sub>, PEF, FEF<sub>25%-75%</sub> o teste “t” de Student somente apresentou diferenças significativas para a variável PEF, conforme pode ser observado na **TABELA 1**.

É possível que os mecanismos de resposta das vias aéreas para as variáveis CVF, FEV<sub>1</sub> e FEF<sub>25%-75%</sub> tenham sido prejudicados por fatores, como uso de medicações e condições climáticas, pois a



**FIGURA 1**

Nível de alteração entre pré e pós-intervenção nas variáveis do estudo dos grupos experimental e comparativo (expressos em porcentagem)

coleta de dados pré-e pós-intervenção foram realizada em períodos diferentes. ANDERSON (1993) e a AMERICAN THORACIC SOCIETY (1995) comentam que é de conhecimento público que, para uma certa temperatura e umidade, altos níveis de ventilação-minuto produzem um grau maior de obstrução de vias aéreas.

Os resultados mostram quadros de alterações que são explicados no I Consenso Brasileiro sobre Espirometria (1996) em que até 5% de erros sistemáticos na aferição do pneumotacógrafo é aceitável e podem ocorrer quando as condições ambientais forem diferentes.

Um outro aspecto que merece atenção é quanto à participação ativa dos sujeitos no momento das provas, uma vez que, com base nas interpretações das curvas de esforço, 15% dos indivíduos não colaboraram totalmente com as manobras espirométricas, conforme encontrado no relato das fichas individuais, não apresentando esforço e cooperação durante o sopro, não realizando um sopro forte ou interrompendo antes do final da prova. A porção esforço-dependente da curva pode ser aumentada com maior esforço por parte do indivíduo. Assim, a falta de cooperação é um fator limitante para os testes e os resultados podem ser comprometidos.

**TABELA 1**

Média e desvio padrão, valor do teste "t" de Student e valor do "p" para as variáveis CVF, FEV<sub>1</sub>, PEF e FEF<sub>25-75%</sub> dos grupos experimental e comparativo.

	Grupo Experimental		Grupo Comparativo		Valor t	Valor p
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão		
CVF	-6,9	6,5	-8,2	8,1	0,5	0,6
FEV <sub>1</sub>	-2,2	5,5	-4,8	6,8	1,2	0,2
PEF	16,4	16,3	4,0	16,3	2,1	0,0*
FEF <sub>25-75%</sub>	7,1	9,2	5,1	10,3	0,6	0,6

\* diferença significativa -  $p < 0,05$



Do grupo estudado, conforme relato e anexado no resultado das provas, 18% dos indivíduos apresentaram alterações no quadro de saúde, sendo que na coleta dos dados da pós-intervenção 6% estavam retornando de cirurgia e 12% com quadro gripal, resfriado, rinite alérgica ou sinusite. Esta informação sugere que o grau de comprometimento desses indivíduos era maior do que o diagnosticado inicialmente, mudando, desta forma, os resultados das provas. Estes resultados significam uma mudança no comportamento do indivíduo, podendo alterar a função pulmonar, visto que as crises são limitantes, impossibilitando a realização adequada das provas.

Outro fato que vale menção, quando se analisa os comprometimentos e intercorrências, refere-se às insuficiências respiratórias que foram diagnosticadas na pré-intervenção. Dentre todos os idosos avaliados no grupo experimental, 30% apresentaram anormalidades na função pulmonar, com quadro de alterações nas variáveis estudadas. Os resultados da espirometria indicaram que 15% dos idosos apresentaram quadro de obstrução das vias aéreas, 9% apresentaram quadro de restrição e 6% com quadro misto (obstrução/restrrição), conforme **FIGURA 2**.

Quando contrastados os resultados entre os testes, nota-se que a maior variação foi registrada nas variáveis CVF e FEV<sub>1</sub>. Levando em consideração que estas variáveis dependem do esforço máximo com um sopro forte e contínuo, e tendo os indivíduos feito e treinado por 12 semanas nos testes de peak flow, que necessita de um sopro forte e curto, a tendência é realizar o sopro no espirômetro semelhante ao peak flow, ou seja, um sopro curto interrompendo antes de terminar a curva de esfor-

ço. Desta forma, geralmente não se conseguia fazer com que a CVF chegasse até o final da curva. No pré, como o indivíduo fez primeiro o teste de espirometria e depois as provas de peak flow, o esforço foi melhor manobrado do que no pós, que recebeu a interferência do treino de 12 semanas do peak flow. Isto pode ter sido a interferência para que os resultados do PEF e FEF<sub>25%-75%</sub> tenham sido maiores do que as outras variáveis.

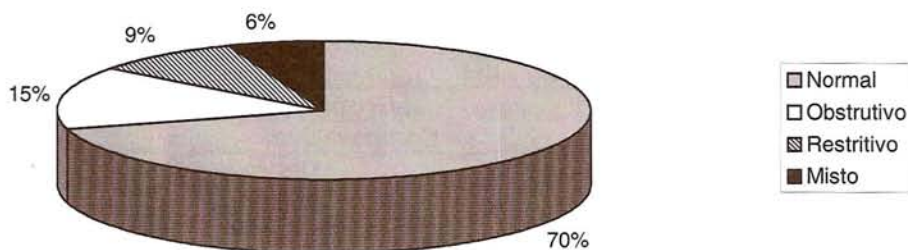
O ideal seria realizar primeiro os testes da espirometria e depois o pico de fluxo expiratório, por serem as manobras realizadas diferentemente.

### Análise da medida do pico de fluxo expiratório

Durante todas as sessões do programa de atividade motora (12 sessões) houve avaliação do pico de fluxo expiratório somente para o GE. O grupo comparativo só compareceu no momento da coleta de dados da espirometria, da pré e pós-intervenção, não realizando os testes de peak-flow. Os resultados médios do grupo experimental estão expressos no **FIGURA 3**.

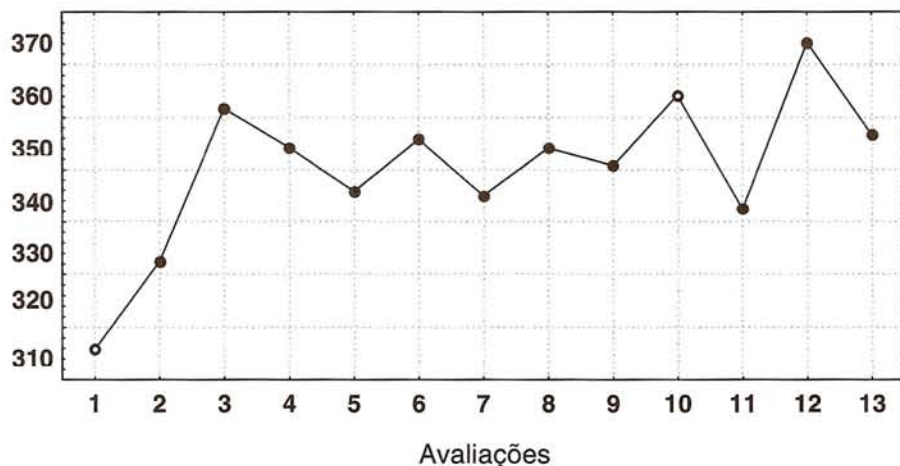
Quando analisados os valores médios do pico de fluxo expiratório, o teste de variância para medidas repetidas (Anova One Way) mostrou haver diferença significativa ( $F[12,132]=2,9985$ ,  $p=0,001$ ), sendo que o teste de Tuckey localizou diferenças significativas somente da primeira para a terceira semana de intervenção do programa. Após a terceira semana ocorreu somente pequenas oscilações não significativas. No entanto, da 11ª avaliação para a 12ª avaliação é possível observar descritivamente um aumento nos valores médios do pico de fluxo expiratório.

Distribuição dos participantes de acordo com as alterações ventilatórias



**FIGURA 2**

Distribuição dos participantes de acordo com as alterações ventilatórias encontradas nas provas de pico de fluxo expiratório na pré-intervenção.



**FIGURA 3**

Valores médios (médica) do pico de fluxo expiratório em cada um dos momentos (12 avaliações mais a avaliação do pós-intervenção) do grupo experimental.

É possível inferir com isso que o programa de atividades motoras teve efeito significativo nesta variável estudada, uma vez que os indivíduos eram sedentários e possibilitou uma melhora no momento em que os efeitos da prática ocorreu no organismo inativo. A melhora significativa na terceira avaliação pode ser entendida devido ao fato da amostra apresentar inicialmente baixos níveis de condicionamento físico.

Segundo WILMORE & COSTILL (1999), quanto maior for o nível inicial de condicionamento físico menor será a melhora relativa determinada pelo programa de treinamento.

Um outro aspecto a ser considerado é a possibilidade do efeito aprendizagem que ocorre na reaplicação de testes, pela adaptação e aperfeiçoamento ao manuseio do monitor do pico de fluxo expiratório.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo possibilitaram verificar as condições dos idosos do PIASI em relação à função pulmonar. As provas de espirometria e pico de fluxo expiratório forneceram importantes dados sobre o comportamento da mecânica respiratória dos idosos investigados. A espirometria é um exame simples apenas na aparência, encerrando muitos detalhes que influenciam sua análise e interpretação. A obtenção de testes adequados, entretanto, depende não só do equipamento utilizado, mas de compreensão e entusiasmo de quem

realiza os exames, bem como da colaboração dos indivíduos testados.

Após análise de todas as variáveis investigadas, chegou-se às seguintes conclusões:

1. As variáveis PEF e FEF<sub>25-75%</sub> apresentaram descritivamente valores de médias maiores na pós-intervenção do que o diagnosticado inicialmente. Entretanto, somente a variável PEF apresentou diferenças significativas entre os grupos em função de ser o parâmetro mais sensível para diagnosticar processos de obstruções das vias aéreas;

2. O tempo de 12 semanas do programa de atividades motoras parece não ter sido suficiente para promover mudanças significativas sobre as variáveis CVF e FEV<sub>1</sub> ou por estas variáveis serem dependentes da cooperação dos indivíduos, sendo essencial a participação ativa para se obter resultados em condições ótimas;

3. O programa de atividades motoras melhorou significativamente o percentual da variável PEF após 12 semanas de intervenção;

4. Os resultados das provas de espirometria podem ser influenciados por fatores como condições climáticas, condições físicas dos indivíduos investigados, tipos de patologias, estado psicológico dos indivíduos, temperatura ambiente, pressão atmosférica, que devem ser levados em consideração quando forem realizar novos testes;

5. Os dados do presente trabalho mostram que os estudos da função pulmonar e as avaliações espirométricas em idosos são recursos importantes para verificar variações e alterações ventilatórias;





6. Não foi possível comparar os resultados apresentados com outros estudos relacionados ao tema, pois não foram encontrados trabalhos mais recentes que abordassem a análise de variáveis da função pulmonar em idosos, submetidos a programas regulares de atividades motoras, assim como suas intercorrências;

7. São necessárias novas investigações com maiores períodos de intervenção dos programas de atividades motoras, maiores cuidados com as intercorrências, procurando diminuir as limitações.

## referências bibliográficas

- AMERICAN THORACIC SOCIETY/ MEDICAL SECTION OF THE AMERICAN LUNG ASSOCIATION. Standardization of Spirometry. Uptade, 1994. **American Journal Respiratory Cit. Care Medicine**, v.152, p. 1107-36, 1995.
- ANDERSON, S.D. Exercise: induced asthma. In: MIDDLETON, E.; REED, C. E.; ELLIS, E.F., eds. **Allergy: principles and practice**. 4 ed. St. Louis, CV Mosby, 1993. p. 1343.
- ANTONIAZZI, R.M.C.A. **A condição física do idoso**. Santa Maria, 1994. 125p. Monografia (Curso de Especialização) - Universidade de Santa Maria.
- BERQUÓ, E. Algumas considerações demográficas sobre o envelhecimento da população no Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE O ENVELHECIMENTO POPULACIONAL: UMA AGENDA PARA O FIM DO SÉCULO, Brasília, 1996.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional dos Direitos Humanos. **Política Nacional do Idoso: Programa Nacional de Direitos Humanos**. Brasília, 1998.
- EDITORIAL, **Jornal de Pneumologia**, v.22, n.3, p.150-56, 1996.
- GANNON, E.K. **Correlação de força expiratória do músculo abdominal e funções pulmonares em idosos**. Michigan, 1999. Tese (M.E.S.) Universidade de Oregon - Michigan do Norte. [resumo registro Discus 1975-2000/03 Desportivo].
- HAYFLICK, L. H. **Como e porque envelhecemos**. Rio de Janeiro, Campus, 1996.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas Históricas do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE, 1987. v.3.
- JOHNSON, B.D.; DEMPSEY, J.A. Demand vs capacity in the aging pulmonary system. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v.19, p.171-210, 1991.
- KOPIER, D.A. Atividade física na terceira idade. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v.3, n.4, p.108-12, 1997.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo, Atlas, 1991.
- LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign, Human Kinetics, 1992.
- MATSUDO, S.M. Envelhecimento e atividade física. **Atividades físicas para terceira idade**. Brasília: SESI/DN, 1997a.
- MATSUDO, V.K.R., ed. Exercício aeróbico ou de força muscular melhora as variáveis da aptidão física relacionadas à saúde em mulheres idosas? **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.2, n.3, p.36-49, 1997b.
- PENNOCK, B.E. Pulmonary function testing: what is "normal"? **Archives Internal of Medicine**, v.143, p.2123-7, 1983.

- PESCATELLO, L.S.; DI PIETRO, L. Physical Activity in older adults: an overview of health benefits. *Sports Medicine*, v.15, n.6, p.353-64, 1993.
- POLGAR, G.; PROMADHAT, V. **Pulmonary function testing in children: technics and standards.** Philadelphia, Saunders, 1971.
- ROCHA, R.R.; MAZO, G.Z. Situação dos idosos do programa de assistência ao idoso do IPESC.  *Caderno Adulto*, n.4, p.65-76, 2000.
- SCHOUERI JUNIOR, R.; RAMOS, L.R. ; PAPALÉO NETTO, M. Crescimento populacional: aspectos demográficos e sociais. In: CARVALHO FILHO, E. T.; PAPALÉO NETTO, M., eds. **Geriatrics : fundamentos, clínica, terapêutica.** São Paulo, Atheneu, 1994. p.9-29.
- SHEPHARD, R.J. Physiological basis of training in elderly. *Science & Sports*, v.9, n.4, p.189-96, 1994.
- \_\_\_\_\_. **Exercise physiology.** Toronto. B.C.Decker, 1997.
- TEIXEIRA, L.R. **Efeitos da individualização da intensidade de um programa de treinamento contínuo em variáveis respiratórias e hemodinâmicas de adolescentes asmáticos graves.** São Paulo, EEFUSP,1996.
- \_\_\_\_\_. Importância das atividades físicas na profilaxia e terapêutica da asma. *Pediatria Moderna*, v. 29, n. 7, p.1006-12,1993a.
- \_\_\_\_\_. coord. **Educação física escolar adaptada: postura, asma, obesidade e diabetes na infância e adolescência.** São Paulo, EEFUSP/EFP, 1993b.
- \_\_\_\_\_. coord. **Manual de orientação e utilização do monitor de pico de fluxo expiratório (PFE).** São Paulo, CEPEUSP/ SBAI, 1999.
- VERAS, R.P. **País jovem com cabelos brancos: a saúde do idoso no Brasil.** Rio de Janeiro, 1994.
- WEINECK, J. **Biologia do Esporte.** São Paulo, Manole, 1991.
- WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L. **Physiology of sport and exercise.** Champaign, Human Kinetics, 1999.



**Lucilia Kunioshi Utiyama**

Rua Espírito Santo, 1.300

Edifício Vitória - apto 703

Fone (43) 323-4634 / 9102-7388

CEP 86.020-350 - Londrina - Paraná

[edil@sercomtel.com.br](mailto:edil@sercomtel.com.br)