

CENTRO UNIVERSITÁRIO FEEVALE

VANESSA STEDILE

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR E DA FORÇA MUSCULAR VENTILATÓRIA
EM IDOSAS PARTICIPANTES DE UM GRUPO DE CANTO CORAL**

NOVO HAMBURGO, 2009.

VANESSA STEDILE

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR E DA FORÇA MUSCULAR VENTILATÓRIA
EM IDOSAS PARTICIPANTES DE UM GRUPO DE CANTO CORAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do grau
de Bacharel em Fisioterapia no Centro Universitário FEEVALE.

Orientadora: Prof^a Dra. Adriana Kessler

Novo Hamburgo, junho de 2009.

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia

**AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR E DA FORÇA MUSCULAR VENTILATÓRIA
EM IDOSAS PARTICIPANTES DE UM GRUPO DE CANTO CORAL**

Elaborada por
VANESSA STEDILE

Requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia
no Centro Universitário Feevale

Data de aprovação: _____

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^a Dra. Luciane Dalcanale Moussalle

Prof^a Ms. Suzana de Fátima Vettorazzi

Novo Hamburgo

2008

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Ademir e Claudete
por sempre
acreditarem em mim..
Dedico a vocês essa conquista!!*

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, que é o responsável por tudo, me permitiu sonhar e com Ele realizar.
Derramou sobre mim sua Luz, iluminando cada passo dado. “Nada e ninguém no mundo vai me fazer desistir. Quero, tudo quero, sem medo entregar meus projetos.
Deixar-me guiar nos caminhos que Ele desejou pra mim e ali estar.
Vou perseguir tudo aquilo que Ele já escolheu pra mim.
Vou persistir, e mesmo nas marcas de alguma dor
que ficou.
Mas realizar o sonho mais lindo que Deus sonhou”.

Aos meus pais, **Ademir** e **Claudete**, que caminharam comigo e confiaram em mim. A ti meu **pai**, agradeço, em especial, pois sei que a tua luta foi maior que a minha, foste corajoso e não mediu esforço para a realização desse sonho. Aos meus irmãos **Dani** e **Guga** por terem, de alguma forma, contribuído nessa caminhada. AMO MUITO VOCÊS.

Ao tio **Altair** que no início do curso me ajudou, foste importante e necessário, meu muito obrigado. Ao **Grupo de Oração Magnificat**, minha segunda família; acolheu meu coração, minhas tristezas, minhas lutas e me ajudou juntamente com o Pai maior a ter Fé e não desistir. A oração é o segredo dos fortes e hoje sei que sou forte.

Ao **Biga**, que chegou junto com o desafio maior da faculdade. Obrigado por deixar minha vida mais feliz, por me ajudar, por conversar comigo, por me respeitar e me aturar. Foste importante dentro e fora do TCC, além de lindo a gente sabe que tu entende de computador, heheh. Te adoro coração, tu é muito especial pra mim. “Bom Dia”!!!

Aos amigos queridos que sempre estiveram comigo:
“**Biscas**”: **Fran**, obrigado por ter sido uma irmã pra mim, além de dividirmos um teto dividimos também alegrias, risadas, lágrimas (de risos e de angústias), aprendi muito com contigo. Obrigado por me ouvir, por me animar, e por trocar comigo aquela velha

frase: “no final dá tudo certo, não te estressa, é assim mesmo”, era bom ouvir isso de ti, obrigado; **Nani**, minha amiga, tu está sempre nas minhas orações. É um anjinho que Deus colocou na minha vida, tu preenchias meu coração de alegria a cada ligação, a cada “06”..hehehe, mesmo longe, estavas perto. Obrigada amiga por estar presente sempre quando eu preciso. **Cami** linda, tu és um exemplo pra mim de garra, és uma mulher forte, obrigado por tudo, mas principalmente pela sincera amizade, como é bom contar contigo. Tu sempre tens algo pra dizer quando precisamos. AMO VOCÊS.

Aos plenamente satisfatórios **(PS) Adri, Letrícia, Lise, Gleici, Rafaela, Catarina e Maumau** estarão sempre no meu coração, pois vocês fizeram parte de momentos muito especiais pra mim. Obrigado pelo maravilhoso estágio I, por terem sido verdadeiros colegas e amigos, estivemos sempre juntos em risos e desesperos. Fica a certeza de que nossa história continua fora da faculdade.

Aos **professores e mestres**, sem nomeá-los, pois todos foram essenciais para minha formação. Obrigado por dividir comigo os conhecimentos e por amar a Fisioterapia. À minha orientadora, **Adriana Kessler**, obrigada “amiga profe”, foste muito importante pra mim, dividiu comigo teus conhecimentos e tranquilidade, me trouxe muita segurança, obrigado por acreditar no meu trabalho e me ajudar sempre. Quando eu crescer quero, sem dúvida, ser como você..heheh!

Enfim, quero agradecer a todos que de alguma maneira torceram para que este sonho fosse realizado. Obrigada!

RESUMO

As alterações estruturais do sistema ventilatório no idoso caracterizam-se por um conjunto de mudanças fisiológicas que acometem os pulmões, a caixa torácica e a musculatura ventilatória acarretando prejuízo da fu

ABSTRACT

Structural changes of ventilation system in the elderly are characterized by a set of physiological changes that affect the lungs, the chest muscles and causing loss of ventilatory lung function with variable intensity. The issue of voice, for singing, can vary not only timbre, but also the physiological point of view. Ventilatory exercises and maneuvers of ventilatory strategy are essential factors for work in choral and vocal music, since the performance of the abdominal muscles, diaphragm and intercostal muscles is the key to a good ventilatory control and maintaining the pressure of column of air during the act of singing. The objective of this study was to evaluate the pulmonary function and ventilatory muscle strength in elderly women participants of a group of choral singing and see if it was specific to lung function and ventilatory muscle strength of elderly women are higher when compared with older practitioners of not singing and characterize the profile of elderly women. The study was characterized by being cross-controlled, with a sample of convenience. A card of data collection and some specific tests as Manometry and Spirometry were used as instruments. The sample consisted of 62 elderly women, divided into two groups: test group ($n = 31$) formed by elderly participants of the group and Coral Canto e Vida from third age and the control group ($n = 31$) which were attended by older people in the clinic of Physiotherapy in a Higher Education Institution, ranging in age between 60 and 83 years old, with the criterion of significance $p \leq 0.05$. The results were statistically significant for the variables in Spirometry FEV1 and FVC ($p < 0.016$, $p < 0.011$) which were higher in test group, while the index showed Tiffeneau not significant ($p > 0.05$). Manometry in both the MIP for MEP ($p < 0.043$, $p < 0.016$) showed significance with higher percentages in the test group. Therefore, these results suggest that regular practice of singing produces positive effects on pulmonary function and ventilatory muscle strength in elderly women.

Key words: elderly, choral singing, spirometry, manometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Microespirômetro portátil Spirodoc®.....	34
Figura 2: Manovacuômetro MVD 300®.....	35
Figura 3: Valores Percentuais previstos (%) da Microspirometria.....	41
Figura 4: Valores Percentuais previstos (%) da Manovacuumetria.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equação de Neder.....	26
----------------------------------	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

A.....	Anos
ATS.....	American Thoracic Society
CEP.....	Comitê de Ética em Pesquisa
CI.....	Capacidade Inspiratória
CO ₂	Gás Carbônico
CPT.....	Capacidade Pulmonar Total
CRF.....	Capacidade Residual Funcional
CV.....	Capacidade Vital
CVF.....	Capacidade Vital Forçada
FEF _{25%-75%} ...	Fluxo Expiratório Forçado Médio
IBGE.....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PE _{Max}	Pressão Expiratória Máxima
PI _{Máx}	Pressão Inspiratória Máxima
PFE.....	Pico de Fluxo Expiratório
VC.....	Volume Corrente
VEF1.....	Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo
VR.....	Volume Residual
VRE.....	Volume de Reserva Expiratória
VRI.....	Volume de Reserva Inspiratória
UBS.....	Unidade Básica de Saúde

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
1.1 Envelhecimento	15
1.1.1 Mulher Idosa.....	17
1.2 Sistema Respiratório.....	18
1.2.1 Alterações Pulmonares do Idoso.....	19
1.3 Função Pulmonar	20
1.3.1 Volumes e capacidades pulmonares.....	20
1.3.2 Espirometria	21
1.3.2.1 <i>Parâmetros para interpretação da Espirometria</i>	23
1.4 Força Muscular Ventilatória	24
1.4.1 Músculos Ventilatórios.....	24
1.4.2 Manovacuometria.....	25
1.4.2.1 <i>Parâmetros para interpretação da Manovacuometria</i>	26
1.5 Canto e Música.....	27
1.5.1 Coral.....	29
1.5.2 Respiração no canto.....	29
1.5.3 Exercícios respiratórios para o canto.....	31
2 MATERIAS E MÉTODOS	32
2.1 Delineamento da pesquisa	32
2.2 Instrumentos.....	33
2.3 Procedimentos para coleta de dados	33
2.3.1 Contato inicial	33
2.3.2 Estudo principal	33
2.4 Análise estatística	36
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
3.1 Caracterização da amostra	37
3.2 Avaliação da função pulmonar e força muscular ventilatória	40

CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS.....	46
APÊNDICES	53
Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	54
Apêndice B - Ficha para coleta de dados.....	55
ANEXOS	58
Anexo A – Avaliação de projetos de pesquisa	
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP	59

INTRODUÇÃO

Estudos relacionados ao exercício respiratório quase sempre abordam patologias respiratórias crônicas e poucos se dedicam à população idosa sem alterações. Perspectivas implicam em adotar medidas preventivas para que a maior parcela possível de idosos desfrute a velhice em melhores condições de saúde e bem-estar, procurando mantê-los autônomos em relação às suas capacidades física, psicológica, social, econômica e afetiva, condições essas essenciais para um envelhecimento bem-sucedido (SAYEG,1998).

O aparelho respiratório pode sofrer alterações anatômicas e funcionais, que variam de amplitude, porém são inerentes ao processo normal e natural do envelhecimento, não devendo ser avaliadas como fator isolado. Durante esse processo, é possível observar a fusão de elementos ósseos e cartilagosos, interferindo na mecânica respiratória e provocando diminuição da expansibilidade e complacência (VIEIRA, 1996). Tais alterações caracterizam-se por um conjunto de mudanças fisiológicas que acometem os pulmões, a caixa torácica e a musculatura ventilatória, acarretando prejuízo na função pulmonar (GORZONI e RUSSO, 2002).

Os músculos da ventilação são os pilares do canto, sendo que o diafragma é o principal deles. Quando cantamos, ele desempenha relevante papel no decorrer da emissão sonora e sua acentuada presença é fruto de uma correta respiração, visto que, a atividade cantar é um ato expiratório (COSTA, 2001).

Uma intervenção de baixo custo, que melhore a força e a função ventilatória, pode ser de grande valia já que um sistema respiratório eficiente pode prevenir ou otimizar a recuperação frente a patologias comuns em idosos.

O presente estudo pode contribuir para esclarecer os possíveis benefícios dos exercícios ventilatórios praticados regularmente, através do canto, visto que esses são um meio seguro para se obter a manutenção da performance dos músculos ventilatórios e da função pulmonar em idosos e, conseqüentemente, diminuindo ou retardando os efeitos causados pelo envelhecimento.

Assim sendo, objetivo geral foi avaliar a função pulmonar e a força muscular ventilatória em idosas participantes de um grupo de canto coral, e os específicos foram verificar se a função pulmonar e a força muscular ventilatória das idosas praticantes de canto são maiores quando comparadas com as idosas não praticantes de canto e caracterizar o perfil das idosas.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Envelhecimento

O envelhecimento (processo), a velhice (fase da vida) e o velho ou idoso (resultado final) constituem um conjunto cujos componentes estão intimamente relacionados (FREITAS, 2002). É um fenômeno observado há muitos anos em países desenvolvidos e sabe-se que o aumento da proporção de idosos na população mundial é realidade que preocupa diversos setores governamentais (VERAS, 1994; PAPALÉO, 2005).

O envelhecimento pode ser visto como um processo de desorganização crescente caracterizado pelo desaparecimento das potencialidades do indivíduo, substituídas pelas limitações e disfuncionalidades, levando o mesmo ao isolamento e forçando-o a adaptar-se a uma nova realidade, acarretando um desafio pelo qual não se preparou durante os anos (ARRUDA, 2007).

Em 2002, quase 400 milhões de pessoas com 60 anos ou mais viviam no mundo, e as projeções apontam que, em 2025, esse número será em torno de 840 milhões (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

A Organização Mundial de Saúde classifica o envelhecimento em quatro estágios: a meia-idade, que corresponde à faixa etária de 45 a 59 anos; o idoso, pessoas entre 60 e 74 anos; o ancião, indivíduos com 75 até 90 anos; e a velhice extrema, relativa ao público com mais de 90 anos. A Organização das Nações Unidas demarcou o início da velhice aos 60 anos de idade nos países em desenvolvimento e aos 65 anos nos países desenvolvidos (ARRUDA, 2007).

De acordo com o art. 1º da lei nº 10.741/03, velho é toda pessoa com idade igual ou superior a 60 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003). Realizando uma busca no dicionário percebe-se que a definição de “velho” e de “idoso” é totalmente oposta: “idoso” é a pessoa que têm muitos anos de vida; “velho” pode ter da mesma forma, tal definição, no entanto também é utilizado para mencionar coisas antigas, antiquadas ou muito usadas (CAMARANO, 2003).

O surgimento da categoria “terceira idade” é considerado, pela literatura especializada, uma das maiores transformações por onde passou a história da velhice. De fato, a modificação da sensibilidade investida sobre a velhice acabou gerando uma profunda inversão dos valores a ela atribuídos: antes entendida como decadência física e invalidez, momento de descanso e quietude no qual imperavam a solidão e o isolamento afetivo, passou a significar o momento do lazer, propício à realização pessoal que ficou incompleta na juventude, à criação de novos hábitos, hobbies e habilidades e ao cultivo de laços afetivos e amorosos alternativos à família (SILVA, 2008). A expressão “terceira idade” não classifica uma fase do curso da vida, e, sim, apresenta-se como uma nova fase na vida do indivíduo, na qual o envelhecimento não interrompe a continuidade de uma vida ativa, independente e prazerosa (BARROS, 2002 apud CAMPOS, 2003).

A população mundial está envelhecendo, e o que se espera é que haja alicerce suficiente para corresponder à tamanha demanda. O Brasil, um país reconhecido pelo expressivo número de jovens, na última década depara-se com uma situação totalmente inversa. Em razão de vários fatores de ordem social, econômica, cultural e circunstancial, a população tem atingido faixas etárias cada vez mais elevadas,

constatando-se uma sociedade de idosos, com uma mudança considerável no perfil demográfico (GOLDMAN, 2000).

De acordo com Goldman (2004), as condições objetivas de vida da população interferem diretamente sobre o envelhecimento, tanto no aumento quantitativo da expectativa de vida quanto na qualidade oferecida aos que envelhecem através de políticas sociais, principalmente nas áreas de saúde, da previdência e da assistência.

1.1.1 Mulher Idosa

Considerando a mulher, Camarano et al., (2004), num estudo sobre as transformações no papel social das mulheres idosas no Brasil, apontou para o fenômeno de feminilização da terceira idade, visto que, a menor mortalidade feminina leva ao predomínio das mulheres entre a população de idosos. Citou também o Censo Demográfico de 2000, cujos dados mostram que 55% do contingente populacional de brasileiros com mais de 60 anos era composto por mulheres e que, acima de 80 anos, essa proporção subia para 60,1%.

Conforme dados do IBGE (2004), no Brasil, a população de pessoas com mais de 60 anos, em 2000, correspondia a 14 536 029; desse total, as mulheres representavam 8 002 245 (55%), o que denota um envelhecimento predominantemente do gênero feminino.

A prevalência de mulheres também se tornou expressiva ao longo das décadas, sendo o contingente delas mais significativo quanto mais idoso for o segmento. Em regiões menos desenvolvidas, as mulheres acima de 60 anos são proporcionalmente em maior número do que nos países desenvolvidos. No Brasil e na África do Sul, o segmento feminino corresponde a dois terços da população acima de 75 anos (CAMARANO et al., 2004).

No âmbito familiar, as mulheres na terceira idade, tidas sempre como as “rainhas dos lares”, sentem-se ultrapassadas, desnecessárias e frustradas, dado ao fato dos seus cônjuges manterem-se ativos profissionalmente e dos seus filhos terem crescido e adotado modos diferenciados do padrão estampado por elas (CAMARANO, 2003).

Para as mulheres idosas, a importância de se sentir parte de um grupo ativo, no qual é possível haver um espaço de interação e de trocas entre pessoas que vivem na terceira idade, justifica todo o esforço e motivação que devem acompanhar grupos por elas formados. Assim, as possibilidades para a reestruturação de um papel social e, principalmente, para a formação de uma nova identidade diante de uma nova existência, poderiam ser potencializadas dentro dos processos de relacionamento criados no interior desse novo grupo de referência (FERREIRA e FIGUEIREDO, 2007).

1.2 Sistema Respiratório

A respiração é um processo automático e basicamente involuntário, visando à manutenção das pressões parciais de oxigênio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) no sangue e nos alvéolos. Esse processo pode ser modificado adaptativamente, inclusive sob controle da vontade do indivíduo inspirar mais profundamente, prolongar a expiração ou até mesmo, parar de respirar (DOUGLAS, 2002).

O processo de mover o ar requer um direcionamento de forças. No sistema respiratório, isso ocorre pela diferença de pressão entre o alvéolo e a atmosfera (GUYTON e HALL, 1997).

1.2.1 Alterações Pulmonares no Idoso

O envelhecimento é natural e não patológico, porém, a senilidade é patológica e não acompanha o envelhecimento necessariamente. As modificações orgânicas variam de indivíduo para indivíduo, dependendo da herança genética, estilo de vida, meio ambiente e hábitos nutricionais, influenciando diretamente na qualidade de vida na terceira idade (MANID e MICHEL, 2001).

As alterações estruturais do sistema respiratório caracterizam-se por um conjunto de mudanças fisiológicas que acometem os pulmões, a caixa torácica e a musculatura respiratória, acarretando prejuízo da função pulmonar, com intensidade variável e dependente de fatores endógenos e exógenos (FREITAS, 2002). Esse processo causará uma diminuição da eficácia de encolhimento passivo seguido à distensão dos mesmos (PICKLES et al., 1998).

O pulmão em envelhecimento possui uma dilatação dos alvéolos e sua redução em número, ocorrendo uma diminuição da superfície total respiratória e da elasticidade pulmonar que implicam na diminuição dos volumes inspiratórios e expiratórios (WEINECK, 2000). Associa-se uma ectasia ductal e uma redução da superfície alveolar à razão de 4% por década, após os 30 anos de idade (GORZONI e RUSSO, 2002). O tórax perde parte de sua capacidade de expansão na respiração, devido à rigidez. Os músculos ventilatórios sofrem uma redução de força e massa. O padrão de respiração pode se modificar ligeiramente, ela é mais profunda, a fim de compensar a diminuição na expansão torácica. A função pulmonar máxima diminui levemente à medida que se envelhece (BARRETO, 1983).

A redução dos parâmetros funcionais do idoso sadio, de acordo com vários autores, é de grandeza de aproximadamente 20%. A diminuição da complacência torácica, o aumento da complacência pulmonar e a redução da força dos músculos respiratórios promovem a redução da Capacidade Vital (CV) (BARRETO, 1983).

Todas as alterações relacionadas ao envelhecimento afetam virtualmente todos os aspectos do sistema respiratório como redução das trocas gasosas, devido às alterações na barreira alvéolo-capilar ocasionadas por edema pulmonar, congestão e inflamação alveolar (GORZONI e RUSSO, 2002). Verifica-se também diminuição dos mecanismos de defesa dos pulmões, já que as atividades dos cílios da mucosa declinam e as células de defesa dos pulmões tornam-se menos eficazes. Como resultado, os idosos estão mais suscetíveis às infecções respiratórias, principalmente à pneumonia (JANSSENS, et al., 1999; NARICI, et al., 2003).

Pesquisas mostram que apesar de todas as medidas fisiológicas declinarem com a idade, nem todas declinam no mesmo ritmo. Por exemplo, a velocidade de condução nervosa declina apenas 10 a 15% dos 30 aos 80 anos de idade, enquanto a capacidade respiratória máxima aos 80 anos corresponde aproximadamente a 40% daquela de um indivíduo de 30 anos (MCARDLE et al., 1998).

1.3 Função Pulmonar

1.3.1 Volumes e capacidades pulmonares

O volume pulmonar exerce um efeito importante na resistência das vias aéreas, pois os brônquios são suportados pela tração radial do tecido pulmonar circundante, e seu calibre é aumentado à medida que o pulmão se expande. Ao ser reduzido o volume pulmonar, eleva-se rapidamente a resistência das vias aéreas (WEST, 2002).

Segundo Menna Barreto (2002), os volumes pulmonares podem ser classificados como volumes estáticos (absolutos) e volumes dinâmicos. Os volumes pulmonares estáticos são organizados em quatro volumes e quatro capacidades. (Quando não especificado, a expressão *Volumes Pulmonares* refere-se tanto a volumes, quanto a capacidades.) Já os dinâmicos são os decorrentes de manobras

respiratórias forçadas, expressando variáveis e parâmetros de fluxo aéreo e são mensurados através da espirometria.

Segundo Corrêa da Silva (1991), essas são as definições para os volumes e capacidades pulmonares:

- Volume Corrente (VC): volume mobilizado em uma inspiração e uma expiração em repouso;
- Volume de Reserva Inspiratória (VRI): é o volume máximo inspirado a partir de uma inspiração em repouso;
- Volume de Reserva Expiratória (VRE): é todo volume que pode ser expirado após uma expiração tranqüila;
- Volume Residual (VR): volume que permanece nos pulmões, mesmo após uma expiração forçada;
- Capacidade Vital (CV): volume mobilizado entre uma inspiração máxima e uma expiração forçada ($CV = VRE + VC + VRI$);
- Capacidade Inspiratória (CI): volume máximo inspirado a partir de uma expiração em repouso ($CI = VRI + VC$);
- Capacidade Residual Funcional (CRF): volume que permanece nos pulmões a partir de uma expiração normal ($CRF = VR + VRE$);
- Capacidade Pulmonar Total (CPT): volume de ar nos pulmões após uma inspiração máxima ($CPT = CV + VR$).

1.3.2 Espirometria

A Espirometria, enquanto técnica de avaliação clínica surgiu em meados do século XIX. Na década de 1940, com o acréscimo do quimógrafo e da cronometragem da CVF, Tiffeneau Gaensler contribuiu de forma decisiva para que o espirômetro saísse da bancada científica e fosse incorporado ao laboratório clínico (COSTA e JAMAMI, 2001).

A espirometria é um exame que avalia a medida do ar que entra e sai dos pulmões, podendo ser realizada durante a respiração lenta ou durante manobras expiratórias forçadas. Auxilia na prevenção e na quantificação, bem como o diagnóstico dos distúrbios ventilatórios. Permite também medir o volume de ar inspirado e expirado e os fluxos respiratórios, muito úteis na análise dos dados provenientes da manobra expiratória forçada (PEREIRA et al., 1996).

Entre os inúmeros testes que avaliam a função pulmonar, considera-se a espirometria o exame complementar de maior utilidade ao fisiodiagnóstico, à elaboração do programa terapêutico e dos critérios da alta (AZEREDO, 2002).

O teste mede os volumes, capacidades e fluxos pulmonares, partindo de manobras respiratórias padronizadas comparando com padrões de referência para altura, sexo e idade (RODRIGUES et al., 2002). Os valores analisados mais importantes na espirometria são a Capacidade Vital Forçada (CVF) e o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF_1). A CVF é o volume máximo eliminado em uma expiração forçada após uma inspiração máxima. O VEF_1 , por sua vez, é a quantidade de ar eliminado durante o primeiro segundo da CVF. Segundo Pereira et al. (1996) o teste é o recurso de função pulmonar mais útil clinicamente, tem maior reprodutibilidade porque é mais esforço - independente. Outra variável obtida é o Índice de Tiffeneau que significa o resultado da fração que representa o VEF_1 em relação à CVF. A literatura clássica tem adotado o percentual de 80% como referencial para normalidade, sendo que, abaixo disso, considera-se deficiência obstrutiva (COSTA e JAMAMI, 2001).

Os sistemas para espirometria podem ser classificados em “abertos” e “fechados”, sendo que os “abertos” designam quando o indivíduo realiza a inspiração fora do sistema, antes de colocar o tubete na boca e expirar, já nos “fechados” a inspiração e a expiração são realizadas no equipamento (PEREIRA et al., 1996).

1.3.3 Parâmetros para interpretação da Espirometria

A partir desse teste, serão obtidas as seguintes variáveis: CVF, VEF₁ e Índice de Tiffeneau. Para que se tenha maior confiabilidade nos dados, devem ser obtidos pelo menos três testes aceitáveis e dois reprodutíveis com valores bem semelhantes. A American Thoracic Society (ATS) preconiza que as duas maiores medidas de CVF e VEF₁ devam ter diferença menor ou igual a 150 ml ou 5% entre si. Se esses critérios não forem obtidos após oito tentativas ou se o indivíduo não pode ou não consegue continuar, deve-se interromper o teste e utilizar as três melhores curvas para escolha dos parâmetros (MILLER, 2005).

A comparação dos volumes pulmonares medidos com os valores normais fornece informação útil para o diagnóstico clínico e para a compreensão de problemas funcionais, distinguindo pneumopatias obstrutivas e restritivas (ELLIS e ALISON, 1997).

As variáveis que melhor exprimem a presença de uma obstrução são VEF₁, índice de Tiffeneau, pico de fluxo expiratório (PFE) e fluxo expiratório forçado médio (FEF_{25%-75%}). Esses parâmetros, em caso de obstrução, encontram-se diminuídos. Nesse caso, CV poderá permanecer normal. O enfisema pulmonar e a bronquite crônica são exemplos de doenças cujo quadro espirométrico pode causar uma obstrução (COSTA e JAMAMI, 2001).

O padrão restritivo caracteriza-se pela redução do volume pulmonar causado por fatores extrapulmonares ou pulmonares. Rigidez e deformidade da parede torácica e fraqueza da musculatura ventilatória podem causar diminuição da excursão torácica, com redução de todos os volumes estáticos, porém não há necessariamente diminuição de fluxo, especialmente da razão VEF₁/CVF. O volume que melhor indica uma restrição é a CVF diminuída. A fibrose pulmonar, e a obesidade são exemplos de pneumopatias e de comprometimentos pulmonares restritivos (COSTA e JAMAMI, 2001; IRWIN e TECKLIN, 2003).

1.4 Força Muscular Ventilatória

1.4.1 Músculos Ventilatório

Um indivíduo sadio respirando espontaneamente não realiza esforço respiratório consciente, mas se os músculos respiratórios forem levados a aumentar o trabalho realizado, ele imediatamente toma conhecimento de sua respiração (ZIN e ROCCO, 1995). Esses músculos, ao contrário dos demais, contraem-se de maneira rítmica de forma intermitente, durante todo o tempo de vida do indivíduo (FELTRIM e JARDIM, 1995). Esse ritmo é determinado pelo sistema nervoso central, por descarga de neurônio altamente excitável, o que determina a frequência respiratória (DOUGLAS, 2002).

Os músculos ventilatórios são constituídos por fibras estriadas, sendo 55% do tipo I ou vermelhas, que são resistentes a fadiga e 45% de fibras do tipo II ou brancas, que são fadigáveis. Esses músculos trabalham vencendo cargas elásticas, que são forças de retração dos pulmões e caixa torácica e carga de resistência das vias aéreas (WEST, 2002).

De acordo com Costa (1999), os músculos primários e indispensáveis para realizar a inspiração são principalmente o diafragma e os músculos intercostais externos. Podem-se considerar também os músculos acessórios da inspiração, onde temos o esternocleidomastoídeo, escalenos, peitoral menor, serrátil anterior e outros em determinadas situações, como é o caso do peitoral maior quando o braço está em abdução e rotação externa. Músculos considerados acessórios da respiração são assim chamados, por entrarem em ação somente quando requisitados e quando há maior demanda ventilatória.

A fase expiratória é um processo passivo, basta o relaxamento dos músculos e a elasticidade do parênquima somado aos gradientes intratorácicos e intrapulmonar (COSTA, 1999).

Porém, a fase expiratória deixa de ser passiva quando necessitamos de auxílio da musculatura expiratória, como na tosse por exemplo. Contribuem para essa atividade os músculos intercostais internos (porção interóssea), abdominais e alguns músculos da cintura escapular (SILVA et al., 2001).

1.4.2 Manovacuometria

A manovacuometria é um método simples, prático e preciso na avaliação da força muscular ventilatória desde a década de 60 e 70, em pacientes sadios e em pacientes com disfunção respiratória e neurológica (COSTA et al., 2003).

O procedimento diagnóstico mais comum e menos dispendioso para a avaliação rotineira da força dos músculos ventilatórios consiste nas medidas da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e da pressão expiratória máxima (PE_{máx}) (AZEREDO, 2002). Na prática, o manovacômetro mede essas pressões, com valores expressos em cmH₂O, lembrando que para pressão inspiratória são precedidos do sinal negativo.

A pressão máxima gerada durante uma contração isométrica varia diretamente com o comprimento do músculo em repouso. Consequentemente, os valores para as pressões inspiratória e expiratória máximas dependem do volume pulmonar em que os testes são realizados. A PI_{máx} é o índice da força diafragmática e será realizada a partir do VR, e a PE_{máx} mede a força da musculatura abdominal e intercostal sendo realizada a partir da CPT (SILVA et al., 2001).

Portanto, em distintas situações patológicas podem ocorrer alterações na força contrátil dos músculos ventilatórios que, dependendo da intensidade e da quantificação de perda, podem ser classificadas em fraqueza muscular, fadiga muscular e falência muscular respiratória (AZEREDO, 2002).

1.4.3 Parâmetros para interpretação da Manovacuometria

Existem diversos valores previstos para indivíduos hígidos, que são calculados por equações ou traçados em limites máximo e mínimo, propostos por diferentes autores.

Tanto a PEmáx quanto a Plmáx apresentam uma grande variação mesmo em indivíduos normais. Apesar das várias equações de predição de valores normais, de um modo geral, a Plmáx deveria ser acima de 100 cmH₂O e a PEmáx acima de 150 cmH₂O (SILVA et al., 2001). Em 2002, Azeredo considerou a Plmáx normal quando são obtidos valores, em um indivíduo adulto jovem, na faixa de - 90 à - 120 cmH₂O. Para a PEmáx o valor normal em um adulto jovem encontra-se na faixa de +100 à +150 cmH₂O. Segundo Ellis e Alison (1997), as pressões estão relacionadas ao volume pulmonar, e os valores são afetados diretamente pelo esforço.

Neder et al. (1999), foram os primeiros a desenvolverem equações preditivas sexo e idade dependentes para Plmáx e PEmáx a partir de uma amostra da população brasileira, de 100 indivíduos saudáveis. A seguir (tabela 1), equação para cálculo das pressões respiratórias para mulheres.

Tabela 1 – Equação de NEDER

Equação de regressão para o cálculo das pressões respiratórias máximas em função da idade e de acordo com o sexo	
Mulheres de 20 a 80 anos	Plmáx _{VR} (cmH ₂ O) = 110,4 – 0,49A
	PEmáx _{CPT} (cmH ₂ O) = 115,6 – 0,61A
A = idade em anos	

Fonte: Neder et al.,1999.

1.5 Canto e Música

A definição de canto, dada por Polito (2000), foi a série de sons musicais cadenciados, formados pela voz. Para Hentschke e Souza (2003), o canto é a música vocal. A música é a arte de combinar os sons simultânea e sucessivamente, com ordem, equilíbrio e proporção dentro do tempo, além disso, é também considerada como ciência, pois além de talento para fazê-la é preciso ter técnica específica e bem apurada (MED, 1996).

Ao longo da evolução musical da humanidade, a voz humana sempre foi utilizada, seja em composições vocais, solo, coros, com ou sem acompanhamento instrumental (CHAIN, 1998).

As principais partes que constituem a música são: a melodia, que é conjunto de sons dispostos em ordem sucessiva, ou seja, a sequência de notas musicais que marcam o fraseado executado linearmente pelo instrumento ou pela voz; a harmonia, que é o conjunto de sons dispostos em ordem simultânea, ou seja, fusão de duas ou mais notas musicais; o contraponto, que é a sobreposição de duas ou mais linhas melódicas; e o ritmo, que é a ordem e a proporção em que estão dispostos os sons que constituem a melodia e a harmonia (MAGNANI, 1996; MED, 1996; MONTANARI, 1998).

No canto, as qualidades integrantes da voz dependem da duração, daí a necessidade de desenvolver uma tonicidade e agilidade muscular que respondam a este imperativo. Quanto à afinação, trata-se da pressão e da tonicidade bem distribuídas que irão determinar a coaptação adequada das regras vocais (DINVILLE, 1993).

A emissão da voz, para o canto, pode variar não apenas no aspecto tímbrico, mas também do ponto de vista fisiológico (MONTANARI, 1998). A organização das vozes cristalizou-se no decurso da história em um esquema de duas vozes femininas,

uma mais aguda e outra mais grave, sendo a primeira soprano e o segundo contralto, assim como duas masculinas, tenor e baixo (TREIN, 1986; CHAIN, 1998). Mas o tipo específico de voz pode levar muito tempo para ser identificada, por serem vozes médias com características graves e agudas (FERREIRA et al., 1998).

De modo geral, considera-se o período de máxima eficiência vocal dos 25 aos 45 anos, sendo que a partir desta idade uma série de alterações estruturais na laringe, com maior ou menor impacto vocal, pode ser identificada (BEHLAU et al., 2001). Sabe-se que a voz adulta apresenta uma mutação vocal fisiológica, após os 18 anos de idade. A frequência fundamental no gênero masculino permanece estável até os 60 anos. Já no gênero feminino, constata-se uma diminuição nesse valor a partir dos 50 anos, quando se inicia o processo do climatério. Aumento da frequência fundamental nos homens e redução desta nas mulheres são verificados após os 60 anos e indicam o início da senescência da voz (POLIDO et al., 2005).

1.5.1 Coral

O canto coral configura-se como uma prática musical exercida e difundida nas mais diferentes etnias e culturas. Por apresentar-se como um grupo de aprendizagem musical, desenvolvimento vocal, integração e inclusão social, o coro é um espaço constituído por diferentes relações interpessoais e de ensino aprendizagem. Dessa forma exige do regente uma série de habilidades e competências referentes não somente ao preparo técnico musical, mas também à gestão e condução de um conjunto de pessoas que buscam motivação, aprendizagem e convivência em um grupo social (FUCCI, 2007).

Um coral é composto por indivíduos dotados de vozes com características diversas e, embora muitas delas se encontrem na mesma categoria existe diferenças determinadas por nuances acústicas, o que pode torná-las completamente desiguais (BEHLAU e REHDER, 1997).

Na história do Brasil, a presença do canto coral enquanto agente social pôde ser verificada com a chegada dos jesuítas, mas mesmo nas atividades vocais em grupo dos índios brasileiros e dos africanos trazidos para o Brasil já era possível constatar o canto enquanto prática social-cultural (MARIZ, 1994).

1.5.2 Respiração no Canto

A prioridade no canto é a respiração, que direciona todo o período sonoro e silencioso da canção, então, é para o cantor, um dos primeiros preceitos a seguir e uma das primeiras qualidades a adquirir (COELHO, 1952).

O diafragma é o principal músculo atuante, desempenhando papel relevante no decorrer da emissão sonora. Quando esse músculo contrai, ele pressiona o conteúdo abdominal para baixo, o que, por sua vez, empurra a parede abdominal para fora, aumentando a dimensão vertical e transversal da caixa torácica (WEST, 2002). Para isso, o comprimento e força normal do diafragma são essenciais, pois ele é ativo em qualquer tipo de respiração (KENDALL et al., 2007). O canto é um ato expiratório. Durante a emissão do som, o diafragma deve estar na posição de expiração, ou seja, levantando sem contração e contando com a ajuda dos músculos abdominais (COSTA, 2001).

A respiração do tipo diafragmática é a mais adequada para o canto, por proporcionar maior abundância de ar e menor esforço em sua absorção, permitindo boa ventilação oferecendo o apoio necessário à função vocal e rendimento ao cantor (SANCHEZ, 1981; FERREIRA et al., 1998).

Para cantar precisamos de mais ar do que para falar. O apoio do músculo diafragma permite manter o equilíbrio perfeito do som, aliado a uma passagem livre da voz pela laringe (COSTA, 2001).

O ar expirado põe em vibração as pregas vocais inferiores, fazendo com que elas se aproximem no fim da inspiração para impedir a saída de ar. Como não resistem muito tempo a esta pressão, e sobre a influência dessa coluna de ar, as pregas vocais entram em movimento, produzindo o som (COELHO, 1952).

O mais importante segundo Costa (2001), é a maneira e habilidade de como se respira e não a quantidade de ar que se armazena nos pulmões. Quase sempre é necessário o uso de inspirações profundas, utilizando-se a CV para o canto (FERREIRA et al., 1998).

Em contradição, Sapienza et al. (2002), afirmaram que a magnitude da inspiração determina a possibilidade de aumentar a pressão expiratória, sendo assim, a produção da voz ocorre geralmente com volumes pulmonares acima do VR, que são aumentados através da ação dos músculos inspiratórios. Ao final da inspiração ocorre o relaxamento dessa musculatura, dando início ao ciclo expiratório.

1.5.3 Exercícios Respiratórios para o Canto

Os exercícios respiratórios são aplicados com a finalidade de melhorar a função da musculatura inspiratória, principalmente diafragma e acessórios. Com essa melhora da função muscular, possibilita ao indivíduo uma diminuição da frequência respiratória, melhor conscientização da mecânica respiratória, visando uma ótima sincronia dos movimentos da caixa torácica e do abdome (COSTA, 1999).

Quanto mais treinada estiver a musculatura ventilatória, maior será a tolerância ao exercício e maior será a resistência, permitindo uma intensidade vocal adequada. O exercício respiratório praticado diariamente, além de ser saudável, é o meio mais seguro de se obter flexibilidade e de desenvolver os músculos inspiratórios e expiratórios (TARANTINO, 1997; COSTA, 2001).

O exagero dos movimentos respiratórios pode constituir um fator prejudicial para uma boa emissão sonora, podendo provocar uma dilatação excessiva do pulmão com exagerada expansão de costelas. Com isso, as contrações abdominais tornam-se prejudicadas, modificando o ponto de apoio respiratório da voz cantada da região abdominal para a região intercostal. Os problemas relativos à respiração durante o canto são praticamente os mesmos que ocorrem durante a voz falada, no entanto, são mais difíceis de serem resolvidos por resultarem de treinamento inadequado (DINVILLE, 1993)

Quando se inicia o estudo do canto, nota-se uma deficiência no controle respiratório, mas com o passar do tempo, o ritmo é corrigido. Dosa-se a respiração com a necessidade do momento, uma respiração menor para uma frase curta e o inverso para uma frase longa (COELHO, 1952).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Delineamento da pesquisa

A presente pesquisa caracterizou-se por um estudo transversal e controlado com amostra de conveniência, realizada nos Campus I e II de uma Instituição de Ensino Superior.

Como critérios de inclusão foram utilizados: mulheres com idade entre 60 e 85 anos que fossem participantes de um grupo Coral e/ou que fossem atendidas na clínica de Fisioterapia de uma Instituição de Ensino Superior; leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Foram excluídos indivíduos portadores de pneumopatia, cardiopatia, doenças neuromusculares e/ou incapazes de realizar os testes propostos.

2.2 Instrumentos

Os instrumentos utilizados foram uma ficha de coleta de dados (APÊNDICE B),

um microespirômetro portátil *Spirodoc* (*Medical International Research* – MIR®) (FIGURA 1), e um manovacuômetro MVD 300 (*Globalmed*®) (FIGURA 2).

2.3 Procedimentos de coleta de dados

2.3.1 Contato inicial

Após aprovação pela banca examinadora do Curso de Fisioterapia e posterior aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Instituição de Ensino Superior (IES), com processo de número 4.08.03.07.789, a acadêmica entrou em contato com a coordenadora do grupo Coral e com os supervisores de estágio da clínica de Fisioterapia da Instituição de Ensino Superior, para marcar a data de encontro com as participantes, a fim de selecioná-las para a pesquisa.

No dia marcado, foi explicado o procedimento do estudo, seus objetivos e como seria conduzido. Cada participante recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que foi lido em voz alta pela pesquisadora. Após a assinatura do mesmo, cada colaboradora permaneceu com uma cópia.

2.3.2 Estudo principal

A coleta de dados foi realizada no mês de abril de 2009.

A pesquisa foi constituída pela avaliação da função pulmonar, por meio de microespirometria; da força muscular ventilatória, via manovacuometria. Todas as participantes foram avaliadas por um único avaliador, no caso, a acadêmica, quando a mesma demonstrou previamente como deveriam ser efetuados os testes.

Conforme o I Consenso Brasileiro de Espirometria (1996), cada participante recebeu algumas orientações prévias ao exame: café, chá ou álcool não deveriam ser ingeridos nas últimas seis horas; refeições volumosas deveriam ser evitadas uma hora antes; o cigarro foi proibido por pelo menos duas horas antes do exame e a participante repousou de cinco a dez minutos antes do teste (PEREIRA et al., 1996).

Durante o exame, a participante permaneceu na posição sentada, utilizando uma cadeira com encosto e sem rodas com a cabeça levemente em extensão fazendo uso de clipe nasal durante todas as verificações. Foi orientada pela pesquisadora a colocar o bocal na boca e fechar os lábios ao redor do bocal, em seguida realizar uma inspiração rápida até a CPT e tão logo realizar uma expiração forçada mantendo a posição vertical. A pausa pós-inspiratória não excedeu 2s. A partir desse teste, foram obtidas as seguintes variáveis: CVF, VEF₁ e Índice de Tiffeneau. Para alcançar maior confiabilidade dos dados, foram obtidos pelo menos três testes aceitáveis e dois reprodutíveis com valores bem semelhantes. A pesquisadora preconizou as duas maiores medidas de CVF e VEF₁ que tivessem diferença menor ou igual a 150 ml ou 5% entre si, conforme os critérios da American Thoracic Society (ATS).



Figura 1: Microespirômetro portátil Spirodoc®
Fonte: Vanessa Stedile.

A força muscular ventilatória foi mensurada por meio da obtenção da $Pl_{m\acute{a}x}$ e da $PE_{m\acute{a}x}$, de acordo com as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (2002). Foi utilizado um manovacuômetro com intervalo operacional de 0 a +300 cmH₂O para pressões expiratórias, e de 0 a -300 cmH₂O para pressões inspiratórias, equipado com adaptador de bocais, contendo um orifício de 2 milímetros de diâmetro, que permitiu pequeno vazamento de ar, evitando a elevação da pressão da cavidade oral gerada pela contração da musculatura facial.

Previamente à realização das manobras, as participantes foram orientadas a permanecerem sentadas em uma cadeira, com a cabeça em posição neutra e o tronco num ângulo de 90° com as coxas. Em seguida, o clipe nasal foi adaptado, e a participante ficou com os lábios bem fechados em torno do bucal para não permitir escape de ar.

A manobra para a mensuração da $Pl_{m\acute{a}x}$ foi realizada a partir do VR, enquanto que a manobra para a medida da $PE_{m\acute{a}x}$ foi realizada a partir da CPT. Foi concedido um intervalo de repouso de um minuto entre cada manobra. Foram realizadas cinco manobras inspiratórias e cinco expiratórias; considerando três manobras aceitáveis (sem vazamentos e com duração de pelo menos dois segundos), sendo que dessas, duas manobras reproduzíveis com valores que não diferiram entre si por mais de 10%, e dessas duas considerou-se a de valor maior (SOUZA, 2002).



Figura 2: Manovacuômetro MVD 300®
Fonte: Vanessa Stedile.

2.4 Análise estatística

Os resultados foram apresentados através de estatística descritiva sob forma de média $\pm$ desvio padrão da média. As diferenças dos resultados entre os grupos foram calculados através do teste t de Student. O nível de significância foi de $p \leq 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização da amostra

Os dados obtidos neste estudo foram coletados entre 01/04/09 e 29/04/09, no Campus I e II de uma Instituição de Ensino Superior. A amostra foi constituída por 62 idosas, sendo 31 (50%) participantes do Grupo Coral (teste) e 31 (50%) idosas atendidas na Clínica de Fisioterapia de uma Instituição de Ensino Superior (controle). A média de idade do grupo teste foi de $71,98 \pm 6,85$ anos e do grupo controle foi $67,84 \pm 4,93$ anos. A mais velha apresentou 83 anos e a mais nova 60 anos de idade.

As participantes avaliadas no grupo teste apresentaram, em média, $12,35 \pm 8,64$ anos de prática de canto. Vários são os benefícios trazidos pelo canto; Pereira e Vasconcelos (2007) e Fucci (2007), verificaram que o canto coral é um processo que visa à eficiência máxima de desempenho coletivo, quer seja o grupo profissional quer seja amador, constituindo uma relevante manifestação educativa musical e uma significativa ferramenta de ação social conforme o tempo de convivência.

Cassol e Bós (2006), ao avaliarem os sintomas vocais do envelhecimento em 44 indivíduos idosos sem experiência prévia de canto no período de 2 anos de atividade em coral, verificaram que a atividade, nesse pequeno período, foi o suficiente para se

obter melhoras dos sintomas vocais, tendo uma diminuição gradual dos sintomas detectados inicialmente.

O treinamento vocal no coral provoca melhor controle da respiração, já que a ventilação é programada, exclusivamente oral principalmente pelo fato de ser muito rápida, ao contrário da fala que ocorre por meio de um modo ventilatório misto (DINVILLE, 1993).

Em relação ao hábito tabágico, prática de atividade física e doenças associadas, no presente estudo, somente 1 (1,6 %) idosa era tabagista e fazia parte do grupo controle; 11 (17,7%) eram ex-tabagistas com mais de cinco anos de abandono do fumo, 7 (22,6%) do grupo teste e 4 (12,9%) do grupo controle. Grande parte da amostra também relatou fazer prática de alguma atividade física: 23 (74,2%) do grupo teste, 7 (22,6%) do grupo controle, totalizando 30 (48,4%), sendo que dentre as atividades mencionadas a mais praticada foi a caminhada 43,3% (13). Questionadas se apresentavam algum problema de saúde, 41 (66,12%) participantes disseram ser hipertensas, conseqüentemente, os anti-hipertensivos foram também os medicamentos em uso mais relatados, 39 (62,9%). Tendo em vista os critérios de exclusão da pesquisa e o local de aplicação do grupo controle, verificou-se que 100% desse grupo apresentaram alguma alteração traumatológica com tratamento fisioterapêutico em curso.

O fumo é altamente agressivo ao trato vocal e é um dos principais fatores de risco ao câncer de laringe. Em um estudo epidemiológico sobre o hábito de fumar na região sul, Halty (2004), revelou que a prevalência de fumantes regulares em indivíduos com idade maior e/ou igual a 60 anos, foi de 10,6%. Saueressig et al. (2007) verificaram a prevalência do tabagismo no idoso com 60 anos ou mais, na área de atuação do Programa de Saúde da Família, em Camaquã, 62 idosos (18,3%) eram fumantes, 128 (37,9%) ex-fumantes e 148 (43,8%) nunca fumaram.

Peixoto et al. (2006) numa pesquisa sobre tabagismo em idosos de duas comunidades brasileiras (Projetos Bambuí e Belo Horizonte) verificaram que entre as mulheres idosas que representavam 58,7% e 60,1% da amostra, respectivamente, a prevalência de fumantes atuais nos dois inquéritos brasileiros foi de 10% e 8%.

Vários autores como Peixoto et al. (2006) e Halty (2004), são unânimes em afirmar, que há uma redução da prevalência do tabagismo com o aumento da idade. Porém, a menor prevalência do tabagismo observada entre as mulheres idosas deve ser analisada com cautela, uma vez que esse hábito tende a aumentar entre as mulheres mais jovens. Esse fato foi observado nas cidades brasileiras economicamente mais desenvolvidas (Regiões Sul e Sudeste), nas quais essa prevalência já se aproxima daquela observada para a população masculina, o que sugere uma maior prevalência entre as mulheres idosas nas próximas décadas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Mendonça, et al. (2004), avaliaram o nível de atividade física em idosos de um parque de São Paulo e constataram que o número de pessoas ativas foi alto (91%), sendo a atividade mais praticada a aeróbia (92%), 3 a 5 vezes por semana (57%), 30 a 60 min. (96%) e de intensidade moderada (75%). Porém, Doimo et al. (2008), em um estudo que objetivou descrever o uso do tempo de 75 idosas pertencentes a grupos de convivência de uma U.B.S da cidade de São Paulo, verificaram que a maior proporção do tempo livre destinou-se ao lazer passivo com pouco envolvimento em atividades físicas.

A prática regular de atividade física tem um lugar de destaque, pois promove diversos benefícios ao organismo que resultam na melhora da capacidade motora geral e na prevenção de várias doenças melhorando a qualidade de vida do idoso, aumentando até sua longevidade (MATSUDO, 2001).

Portanto, a baixa prevalência do fumo e a prática de atividade física podem ter colaborado para o bom desempenho da amostra frente aos testes de função pulmonar

e de força muscular ventilatória principalmente no grupo teste. Pode-se também relacionar esses fatores à busca dessas idosas por uma melhor qualidade de vida nos seus aspectos físicos e psicossociais, sendo este último, se levarmos em conta a prática do canto, pelo suporte que essa atividade oferece.

Se por um lado o exercício físico tem potencial altamente benéfico na população idosa, o risco de acometimentos cardiovasculares também é maior nessa faixa etária, principalmente, se os idosos forem portadores de fatores de risco cardiovascular e/ou se estiverem praticando exercícios intensos (MENDONÇA et al., 2004). Dessa forma, fica clara a necessidade dos idosos receberem acompanhamento na prática de suas atividades.

Oliveira e Silva (1999) relataram que a prevalência de hipertensão arterial em pessoas acima de 60 anos é mais de 50%, o que foi condizente com a atual pesquisa. O aumento proporcional da pressão arterial relacionado com a idade pode ser explicado pela diminuição da elasticidade arterial que ocorre com envelhecimento, induzindo ao aumento da resistência periférica (AQUINO et al., 2001).

Salles et al. (2005) numa pesquisa realizada com 215 mulheres idosas de 60 a 91 anos, verificaram que a maioria (88%) apresentava pelo menos uma doença pesquisada, sendo a hipertensão (56%) a mais comum, destacando o uso de anti-hipertensivo (38%) como a medicação mais utilizada. Penteado et al. (2002), também verificaram que os anti-hipertensivos foi a classe medicamentosa mais utilizada por idosos a partir da prescrição médica e/ou automedicação com (47,17%), indo de encontro a atual pesquisa.

3.2 Avaliação da função pulmonar e força muscular ventilatória

Na Figura 3, é possível observar que os valores da função pulmonar encontram-se dentro da normalidade nos dois grupos, porém os valores de %VEF₁ e de

%CVF foram significativamente superiores ($p < 0,016$; $p < 0,011$) no grupo teste ($98,96 \pm 13,72$; $95,23 \pm 16,41$) quando comparado com o grupo controle ($90,19 \pm 14,08$; $85,42 \pm 12,71$). Em relação ao Índice de Tiffeneau, não apresentou significância estatística ($p > 0,05$), quando comparado o grupo teste ($84,72 \pm 3,79$) com o grupo controle ($84,11 \pm 8,25$).

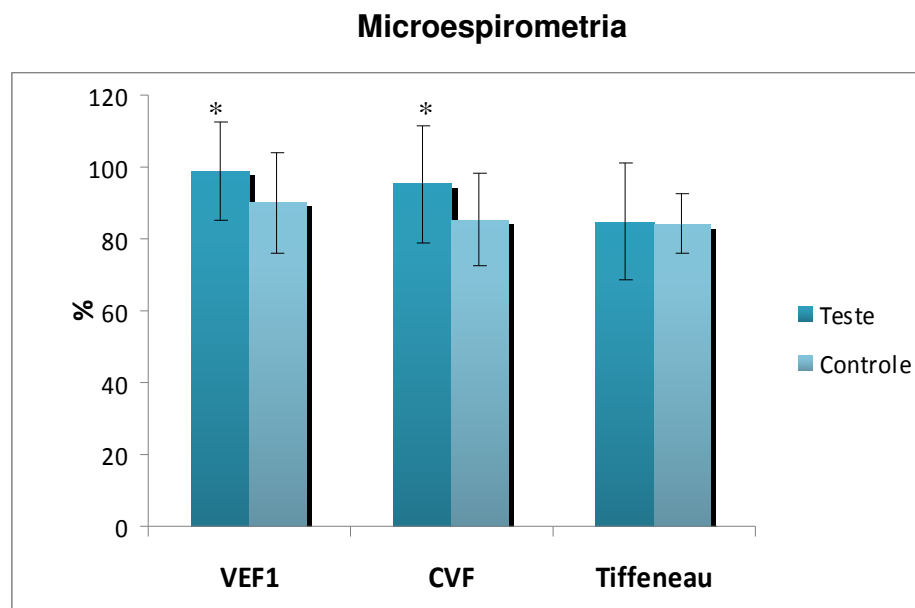


Figura 3 - Valores percentuais previstos (%) das variáveis analisadas na Microespirometria (VEF1: Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo, * $p < 0,016$; CVF: Capacidade Vital Forçada * $p < 0,011$; Tiffeneau: VEF1/CVF). Dados expressos sob forma de média e desvio padrão.

Estes achados podem ter ocorrido pela influência da ventilação forçada utilizada no canto, pois conforme Motel et al. (2003), ela é necessária para a fonação no início e para a sustentação das notas musicais. Segundo Costa (2001), quando o ataque ou início, é bem apoiado pela expiração, o começo da frase é facilitado.

Sabe-se que a função pulmonar diminui com a idade, havendo um decréscimo da força expiratória e um aumento do volume residual. Estas alterações resultam na perda de suporte ventilatório para a produção vocal. Em seu estudo, Cassol e Bós

(2006) observaram uma redução das alterações da coordenação pneumofono-respiratória após treinamento vocal, provavelmente, pela utilização de técnicas de relaxamento corporal e reeducação respiratória, durante os treinamentos do coral, adequando à postura e a coordenação pneumofono-articulatória.

Conforme o I Consenso Brasileiro sobre espirometria (1996), o VEF₁ sofre declínio mais acelerado a partir de 55 - 60 anos, mas idosos podem ter valores bem preservados, por efeito de seleção, já que se demonstrou que uma maior função pulmonar confere vantagem de sobrevivência. O Consenso afirma também que indivíduos idosos expiram em geral mais de 70% da CVF no primeiro segundo, sendo que a razão VEF₁/CVF tende a diminuir com a idade, por mudanças nas propriedades elásticas do pulmão.

Devemos levar em conta que o grupo teste foi o grupo com maior número de idosos praticantes de atividade física, como já foi mencionado, fato esse que também pode ter contribuído para a superioridade dos valores espirométricos.

Mendonça e Matte (2002) em uma pesquisa que objetivou verificar a relação da prática regular de atividade física e a capacidade pulmonar de idosos mostraram que todos os valores obtidos com a espirometria pela amostra foram em média maiores que o previsto, sugerindo que a atividade física exerça influência positiva sobre estes parâmetros.

Deve-se chamar a atenção aos estritos critérios de exclusão do presente trabalho (pneumopatia, cardiopatia e neuropatia), o que permitiu a análise de uma população homogênea e sem interferentes externos maiores da função pulmonar.

Quanto a força muscular ventilatória, observou-se diferença significativa sobre a %PI_{máx} e %PE_{máx} ($p < 0,043$; $p < 0,016$), os valores percentuais foram maiores no grupo teste ($90,59 \pm 22,51$; $78,81 \pm 22,41$) quando comparados com o grupo controle ($114,9 \pm 20,89$; $100,48 \pm 24,8$). Os valores analisados estão na Figura 4.

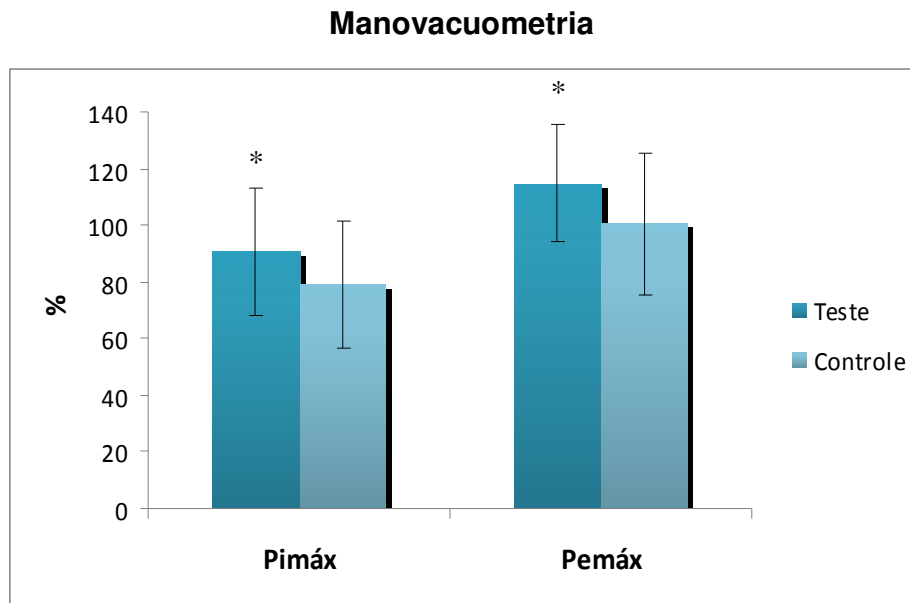


Figura 4 – Valores Percentuais Previstos (%) da manovacuometria (PI_{máx}: pressão inspiratória máxima, * $p < 0,043$; PE_{máx}: pressão expiratória máxima, * $p < 0,016$). Dados expressos sob forma de média e desvio padrão.

Pode-se dizer que a PI_{máx} está relacionada com o canto, pois de acordo com Sapienza et al. (2002), a magnitude da inspiração determina a possibilidade de aumentar a pressão expiratória, de forma que a produção da voz ocorra melhor quando há maior ação dos músculos inspiratórios.

Cader et al. (2006), realizaram um estudo comparativo avaliando a PI_{máx} e a qualidade de vida de idosas sedentárias, asiladas e praticantes de hidroginástica. No estudo foi constatado que as idosas que realizavam hidroginástica obtiveram uma PI_{máx} mais elevada ($-70 \pm 18,13 \text{ cmH}_2\text{O}$), as idosas sedentárias apresentaram uma PI_{máx} de ($-53,13 \pm 13 \text{ cmH}_2\text{O}$) e as idosas asiladas apresentaram uma PI_{máx} de ($-41,88 \pm 11,93 \text{ cmH}_2\text{O}$).

Considerando que, segundo Costa (1999), a fase expiratória é um processo passivo, após o relaxamento desses músculos, as elasticidades do parênquima somado aos gradientes intratorácico e intrapulmonar produzem a expiração, não necessitando

de força da musculatura expiratória, exceto na expiração forçada. Seria aceitável que o grupo controle não alcançasse os valores de referência, visto que o esforço expiratório é mais comum na prática do canto, porém, de uma maneira satisfatória tanto o grupo teste como o grupo controle apresentaram valores acima do predito.

A PEmáx recebe influência do canto, como foi expressada pelos valores acima. Esses resultados embasam o que Costa (2001), Beuttenmuller (1995) e Dinville (1993) disseram a respeito do canto ser um ato expiratório, da expiração assegurar a continuidade e a duração do sopro que está produzindo a voz, e de que para mudar a altura da voz é preciso mudar a pressão expiratória, isto é, modular o grau de tonicidade da musculatura abdominal.

Na pesquisa de Sapienza et al. (2002), foi demonstrado que a intensidade alta com poucas repetições de exercícios expiratórios, aumentam significativamente a PEmáx gerando maior capacidade, o que ocorreu com as idosas do grupo teste.

A disfunção dos músculos respiratórios pode levar à hipoventilação e à redução na tolerância ao exercício (SIMÕES et al., 2007). Silva et al. (2001), relataram que são considerados anormais e indicativos de alguma alteração da integridade da musculatura respiratória se encontrados na PImáx e PEmáx valores abaixo de 60% do previsto, ou seja, os idosos avaliados neste estudo estão dentro do limite de normalidade.

CONCLUSÃO

Vários efeitos deletérios podem prejudicar os níveis de autonomia funcional dos idosos frente às alterações decorrentes do envelhecimento. A freqüente associação com essas alterações, principalmente as de caráter crônico degenerativas, faz com que essa população apresente maior comprometimento da função pulmonar.

No presente estudo, ao avaliar a função pulmonar de idosas praticantes e não praticantes de canto pôde-se observar que, apesar de todas apresentarem valores dentro da normalidade, houve diferenças entre os grupos nas variáveis analisadas. A média da CVF e VEF1 foi maior nas idosas que praticam canto evidenciando que essa prática parece produzir efeitos positivos sobre a função pulmonar.

Pode-se concluir também que a força muscular ventilatória se beneficiou com a prática regular do canto, visto que, as idosas praticantes obtiveram valores de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ significativamente superiores quando comparados com idosas não praticantes.

É importante salientar, com base nos resultados expostos, que o grupo de canto coral também foi o grupo com maior relevância em relação à prática de atividade física, podendo sugerir que essa prática pode estar influenciando nesses domínios, seja direta ou indiretamente.

Através desse estudo, é possível arriscar a inserção do Fisioterapeuta em Corais Profissionais e não Profissionais, em um trabalho conjunto com Maestro e Fonoaudiólogo, visto a importância dos exercícios ventilatórios e postura adequada, fatores essenciais para o trabalho musical e vocal no coro, aprimorando a emissão sonora e o desempenho do canto.

Ao Fisioterapeuta, profissional habilitado a trabalhar com a promoção da saúde, o Canto Coral torna-se uma alternativa preventiva frente às alterações sofridas pelo idoso, de modo a diminuir ou retardar os efeitos causados pelo envelhecimento.

Há necessidade de que outros estudos sobre o tema sejam desenvolvidos. Sugere-se, aplicar o Canto como terapia alternativa em indivíduos com disfunção pulmonar, para verificar seus efeitos nesses casos.

REFERÊNCIAS

AQUINO E.M. et al. Hipertensão arterial em trabalhadoras de enfermagem: padrão de ocorrência, diagnóstico e tratamento. **Arq. Bras. Cardiol.** v.76, n. 3, p.197-208, 2001.

ARRUDA, I.E. A. Reflexões sobre o idoso e o programa Universidade da Terceira Idade. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 94-113, jul-dez, 2007.

AZEREDO, C. **Fisioterapia Respiratória Moderna**. 4.ed. São Paulo: Manole, 2002. 495p.

BARRETO, S.M. O envelhecimento e a função pulmonar. **Jornal de Pneumologia**, v.9, n.3, p.160-5, 1983.

BEHLAU, M.; REHDER, I.M. **Higiene Vocal Para O Canto Coral**. São Paulo: Revinter, 1997. 44p.

BEHLAU M.S. et al. Conceito de voz normal e classificação das disfonias. In: _____ Behlau M. **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter; p. 53-84, 2001.

BEUTTENMULLER, M.G. **O despertar da comunicação vocal**. Rio de Janeiro: Enilivros, 1995. 118p.

CADER, S.A. et al. Comparação da Pimáx e da qualidade de vida entre idosas sedentárias, asiladas e praticantes de hidroginástica. **Fitness & Performance Journal**, v. 5, n. 2, p. 101-108, 2006.

CAMARANO, A.A. et al. Como vive o idoso brasileiro? In: _____ CAMARANO, Ana A (Org.). **Os novos idosos brasileiros muito além dos 60?** Rio de Janeiro: Ipea, 2004. p. 25-73

CAMARANO, A.M. **Mulher idosa: suporte familiar, ou agente de mudança?** *Estudos Avançados*, v. 17, n. 49, p. 35-63, 2003.

CAMPOS, T. **Lazer e terceira idade:** contributos do turismo no âmbito do programa Clube da Melhor Idade. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

CASSOL, M.; BÓS, A.J. Canto coral melhora sintomas vocais em idosos saudáveis. **RBCEH - Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, 113-122 - jul./dez, 2006.

CHAIN, I.A. **A música Erudita: a idade média ao século XX.** São Paulo: Letras & Letras, 1998. 343p.

COELHO, Y.A. **A respiração como fator predominante no Canto.** Tese (Docente Livre de Canto). Escola Nacional de Música da Universidade do Brasil. Rio de Janeiro, 1952.

COSTA, D. **Fisioterapia Respiratória Básica.** São Paulo: Atheneu, 1999. 127p.

COSTA, D.; JAMAMI, M. Bases Fundamentais da Espirometria. **Revista Brasileira de Fisioterapia.** v.5, n.2, p.95-102, 2001.

COSTA, E. **Voz e Arte Lírica: técnica vocal ao alcance de todos.** São Paulo: Lovise, 2001. 114p.

COSTA, D. et al. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. **Revista Latino-americano de Enfermagem**, v.11, n.2, p.156-160, 2003.

CORRÊA da SILVA, L. C. **Compêndio de Pneumologia.** 2ed. São Paulo: Byk, 1991. 1052p.

DINVILLE, C. **A técnica da Voz Cantada.** Tradução Marjorie B. Courvoisier Hasson. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Enelivros, 1993. 142p.

DOIMO, L.A. et al. O uso do tempo no cotidiano de mulheres idosas: um método indicador do estilo de vida de grupos populacionais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.4, p.1133-1142, 2008.

DOUGLAS, C.R. **Tratado de Fisiologia Aplicada à Fisioterapia.** São Paulo: Robe Editorial, 2002. 970p.

ELLIS, E.; ALISON, J. **Fisioterapia Cardiorespiratória Prática.** Rio de Janeiro: Revinter, 1997.

FELTRIM, M.I.Z; JARDIM J.R.B. Fisiologia Muscular Respiratória. In____ **Assistência Ventilatória Mecânica**. São Paulo: Atheneu, 1995. 471p.

FERREIRA, C.; FIGUEIREDO M.A.C. Condicionamento físico: ativação e saúde para mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 9-22, jul-dez, 2007.

FERREIRA, L.E. et al. **Voz Profissional: o profissional da voz**. 2ª ed. Carapicuíba: Pró-Fono, 1998. 210p.

FREITAS, E.V. et al. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1187p.

FUCCI, A.R.. O canto coral como prática sócio-cultural e educativo-musica. **Opus**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 75-96, jun., 2007.

GUYTON, A.C; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1997. 1264p.

GOLDMAN, S.N. Velhice e Direitos sociais. In:____ GOLDMAN, S. N.; PORTELA, A.; ARNAUT, T. (Coord.) **Envelhecer com cidadania: quem sabe seguintes. As normas definidoras dos direitos e um dia?**. Rio de Janeiro: ANG-RJ/CBCISS, 2000. p. 13-42.

GOLDMAN, S.N. "As dimensões sociopolíticas do envelhecimento". In:____ PY, L. et al. *Tempo de envelhecer: percursos e dimensões psicossociais*. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2004. Cap.3, p.61-81.

GORZONI, M.L.; RUSSO, M.R. Envelhecimento Respiratório. In:____ GORZONI, M.L. & ROCHA, S.M. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 340-343, 2002.

HALTY, L.S. Abordagem de grupos especiais: idosos. **J. Brasileiro. Pneumologia**. São Paulo, v.30, 2004.

HENTSCHKE, L.; SOUZA, J. **Avaliação em Música: reflexões e práticas**. São Paulo: Moderna, 2003. 160p.

IBGE. *Brasil em síntese: população*. 2004. Disponível em: <http://www.ibge.com.br/brasil_em_sintese/default.htm>. Acesso em: 8 fevereiro 2009.

IRWIN, S.; TECKLIN, J.S. **Fisioterapia Cardiopulmonar**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2003. 620p.

JANSSENS J.P. et al. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. **Eur Respir J**. v.13, n.1, p.197-205, jan., 1999.

KENDALL, F.P. et al. **Músculos: provas e funções**. 5ª ed. São Paulo: Manole, 2007. 556p.

MANID, M.J. e MICHEL, J.P.: **Atividade Física a Adultos com mais de 55 Anos**. São Paulo: Manole, 2001. 235p.

MAGNANI, S. **Expressão e Comunicação da Linguagem da Música**. 2ª ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1996. 80p.

MARIZ, V. **História da música no Brasil**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1994. 208p.

MATSUDO S.M.M. **Evolução da aptidão física e capacidade funcional de mulheres ativas acima de 50 anos de idade de acordo com a idade cronológica**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina]. São Paulo, 2001.

MCARDLE, W.D. et al. Estrutura e função pulmonar. In: _____. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 4 ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1998. Cap 12, 209 – 222p.

MED, B. **Teoria da Música**. 4ª ed. Brasília: Musimed, 1996. 420p.

MENDONÇA, T.T. et al. Risco cardiovascular, aptidão física e prática de atividade física de idosos de um parque de São Paulo. **R. bras. Ci.e Mov.** v. 12, n.3, p.57-62, 2004.

MENDONÇA L., MATTE D. **Influência da atividade física na capacidade pulmonar de idosos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina, 2002.

MENNA BARRETO, S.S. Volumes Pulmonares (Diretrizes para Testes de Função Pulmonar). **Jornal de Pneumologia**. v. 28, s. 3. 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Estatuto do Idoso / Ministério da Saúde. – 1. ed., 2.ª reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

MILLER M.R. et al. Standardisation of spirometry. **Eur Respir**. 26: 319–338. J. 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer, 2004.

MONTANARI, V. **História da Música: da idade da pedra à idade do Rock**. São Paulo: Ática, 1998. 88p.

MOTEL, T. et al. Vocal Warm-up Increases Phonation Threshold Pressure in Soprano Singers at High Pitch. **Journal of Voice**. v.17, n.2, p.160-167, 2003.

NARICI M.V. et al. **Effect of aging on human muscle architecture**. Centre for Biophysical and Clinical Research into Human Movement (CRM), Manchester Metropolitan University, Alsager Campus, Alsager, ST7 2HL, Cheshire, United Kingdom; and Centro Studi Attività Motorie, Fondazione Salvatore Maugeri, via Ferrata 8, 2100 Pavia, Italy, 2003.

NEDER J.A. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res**. v.32, n.6, p.719-27. 1999.

OLIVEIRA J.J; SILVA S.R. O idoso com hipertensão arterial. **Rev Bras Med**, v. 56, n. 7, p. 565-80. 1999.

PAPPALÉO, M. **Geriatría: fundamentos, clínica e terapêutica**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 788p.

PEIXOTO, S.V. et al. Condições de saúde e tabagismo entre idosos residentes em duas comunidades brasileiras (Projetos Bambuí e Belo Horizonte). **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n.9, 2006.

PENTEADO, P.T.P. et al. O uso de medicamentos por idosos. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 35-42, Jan-Jun, 2002.

PEREIRA, C.A.C. et al. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. São Paulo, v.22, n.3, 1996.

PEREIRA É., VASCONCELOS M. O processo de socialização no canto coral: um estudo sobre as dimensões pessoal, interpessoal e comunitária. **MusicaHodie**, v. 7, n. 1, p 99-120, 2007.

PICKLES, B. et al. **Fisioterapia na Terceira Idade**. São Paulo: Santos, 1998. 498p.

POLIDO, A.M, et al. Percepção do envelhecimento vocal na terceira idade. **Rev CEFAC**. v. 7, n.2, p.241-51, 2005.

POLITO, A.G. **Michaelis: dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2000.

RODRIGUES, J.C. et al. Provas de função Pulmonar em crianças e Adolescentes. (Diretrizes para Testes de Função Pulmonar). **Jornal de Pneumologia**. v.28, s.3, 2002.

SALLES A.S et al. Estudo populacional relacionado à saúde geral e uso de medicamentos em idosos não institucionalizados e desdentados totais. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.26, n.2, p. 14-20, Jul-Dez, 2005.

SANCHEZ, I.B. Reeducação de problemas de la Voz. Madrid, CEPE, 1981. 201p.

SAPIENZA, C.M. et al. Expiratory Muscle Training Increases Pressure Support in High School Band Students. **Journal of voice**. v.16, n.4, p.495-501, 2002.

SAUERESSIG, S. et al. Prevalência de tabagismo em idosos atendidos pelo Programa de Saúde da Família em Camaquã – RS. **Revista da AMRIGS**. Porto Alegre, v.51 n.3 p.173-179, jul-set, 2007.

SAYEG M.A. Envelhecimento bem sucedido e o autocuidado: algumas reflexões. **Arq Geriatr Geront**. v.2, n.3, p.96-98, 1998.

SIMÕES, Rodrigo Polaquini et al. Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 14, n. 1, p. 36-41, 2007.

SILVA, L.C.C. et al. **Avaliação Funcional Pulmonar**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

SILVA, L.R.F. Da velhice à terceira idade: o percurso histórico das identidades atreladas ao processo de envelhecimento. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.155-168, jan-mar, 2008.

SOUZA, R.B. Pressões respiratórias estáticas máximas. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v.28, s.3. 2002.

TARANTINO, A.B. **Doenças Pulmonares**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 1099p.

TREIN, P. **A Linguagem Musical**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1986.

VERAS, R. P. **País jovem com cabelos brancos: a saúde do idoso no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumara/Uerj, 1994.

VIEIRA, E.B. **Manual de Gerontologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 1996. 187p.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 2000.

WEST, J.B. **Fisiologia Respiratória Moderna**. 6ª ed. São Paulo: Manole, 2002. 178p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Envelhecimento ativo: uma política de saúde*. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2005. Vera Lucia Fortunato Fortes Rua Uruguai, 1140/401.

ZIN, W.A; ROCCO, P.R.M. Mecânica Respiratória Normal. In:___ **Assistência Ventilatória Mecânica**. São Paulo: Atheneu, 1995. 471p.