

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO
GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA
BIOMÉDICA**

**INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO NAS
MODIFICAÇÕES LARÍNGEAS E VOCAIS
ASSOCIADAS AO ENVELHECIMENTO**

Mestranda: Ingrid Wendland Santanna

Porto Alegre

2006

INGRID WENDLAND SANTANNA

**INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO
NAS MODIFICAÇÕES LARÍNGEAS E VOCAIS
ASSOCIADAS AO ENVELHECIMENTO**

**Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do grau de mestre, pelo Programa de
Pós-graduação em Geriatria e Gerontologia da
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande
do Sul.**

**Orientador: Virginia Minghelli Schmitt, PhD
Co-orientador: Nédio Steffen, PhD**

Porto Alegre

2006

S232m **Santanna, Ingrid Wendland**

Influência do exercício físico nas modificações laríngeas e vocais associadas ao envelhecimento / Ingrid Wendland Santanna / orient Virginia Minguelli Schmitt co-orient. Nédio Steffen. Porto Alegre: PUCRS, 2006.

86f.: il. gráf. tab.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica e Ciências da Saúde. Área de concentração: Geriatria.

1. LARINGE/fisiologia. 2. CORDAS VOCAIS/fisiologia. 3. VOZ. 4. DISTÚRBIOS DA VOZ. 5. QUALIDADE DA VOZ. 6. ENVELHECIMENTO. 7. IDOSO. 8. GERIATRIA. 9. GERONTOLOGIA. 10. QUALIDADE DE VIDA. 11. ESTUDO COMPARATIVO. I. Steffen, Nédio. II. Título.

C.D.D. 618.9721

C.D.U. 612.78:616.053.9(043.3)

N.L.M. W V 501

DEDICATÓRIA

À minha amada família, Ivan, Daniel e Fernanda.
Obrigado pela parceria, carinho e incentivo.
Esta conquista é para vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço à coordenação do Programa de Pós-Graduação de Geriatria e Gerontologia e, em especial, à coordenadora Prof^a Dra Valdemarina e ao Diretor do Instituto Prof Dr. Antônio Carlos, pelos encaminhamentos iniciais, credibilidade e incentivo.

À minha orientadora Prof^a Dra Virginia Minghelli Schmitt, por ter confiado em minhas propostas de estudo e proporcionado à execução, com muito zelo e dedicação nas correções. Muito obrigado! Uma querida amiga que o mestrado me oportunizou.

Ao meu querido co-orientador, Prof. Dr. Nédio Steffen, coordenador do Serviço de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Puc-RS, Hospital São Lucas, a quem admiro desde a residência médica, pela competência, seriedade e dedicação. Incansável na busca pelo aprimoramento técnico, inovador, sem nunca descuidar da atenção e carinho a todos que o cercam e procuram. Muito obrigado!

Ao Prof. Dr. Mário Bernardes Wagner, pelo tratamento estatístico que proporcionou ao material de estudo com interesse e competência, com quem muito aprendi. Aos idosos dos grupos da UNISC, pela participação neste estudo com alegria e disponibilidade, sempre prontos a colaborar. Muito obrigado!

A todos os colegas do mestrado pela amizade e companheirismo de nossa turma. À bibliotecária Rosária e sua equipe, que de forma incansável auxiliou-me na pesquisa em todos os momentos até a revisão final, sempre com competência, disponibilidade e um sorriso. À minha secretária Ane Pranke por me permitir conciliar minha vida profissional e o mestrado. Amiga de todas as horas.

Às secretárias da Pós-graduação em Gerontologia que não esquecerei pela prestimosa ajuda, Vera Lúcia Santos do Nascimento, Samanta de Avila Bottin e Nair Mônica Ribascik do Nascimento.

Às secretárias do Dr. Nédio: Ana Júlia e Nélia pela ajuda e disponibilidade.

Às amigas da UNISC, Prof^a Zélia e Gláucia pela parceria, apoio, aprendi muito com vocês! À fonoaudióloga Gislane Krause pela ajuda na coleta dos dados acústicos do trabalho e incentivo.

Ao fisioterapeuta Daniel Steffens pela parceria na avaliação do desempenho físico dos idosos. Aos colegas otorrinolaringologistas Dr. Gerson Maas e Dr. Gilvane Jung pela ajuda na avaliação das imagens laringostroboscópicas.

À minha querida filhinha Fernanda pela paciência em me ajudar a domar o computador em tantas dúvidas que surgiam, valeu!

A Deus que está presente em todos os momentos porque sem a fé não somos capazes de seguir em frente e realizar nossos sonhos

RESUMO

Ao ouvirmos a fala de um indivíduo, isto nos possibilita estimar sua idade cronológica, sugerindo que ocorrem modificações estruturais ao longo dos anos. A voz caracteriza um indivíduo como uma impressão digital, não existindo duas iguais. A comunicação oral é condição importante no processo de integração dos idosos no seu meio familiar, social e de trabalho. A condição de produzir uma voz aceitável é parte essencial para uma boa qualidade de vida. No processo de envelhecimento, a prática de exercícios físicos regularmente auxilia na manutenção dos diversos sistemas do corpo humano, amenizando muitas perdas e evitando patologias típicas associadas ao envelhecimento.

O objetivo deste estudo foi descrever e comparar as modificações laríngeas e os achados acústicos característicos da produção vocal, sua satisfação e a repercussão na qualidade de vida de idosos a partir de 60 anos, de ambos os gêneros. Foram estudados dois grupos de idosos que freqüentam os grupos de convivência da Universidade de Santa Cruz do Sul: o grupo A (n=42) foi constituído por indivíduos ativos fisicamente, praticantes de hidroginástica, três vezes por semana, há mais de um ano, e grupo B (n=53), constituído por idosos que não praticam exercícios de forma regular.

A avaliação constou de questionário clínico otorrinolaringológico para excluir aqueles que apresentassem patologias prévias de laringe ou outra condição clínica que interferisse na produção vocal. Foi aplicado um protocolo de qualidade vocal e sua repercussão na qualidade de vida, validado para idosos (VR-QOL-Voice Related Quality of Live de Hogikyan e Sethuraman). Após, os idosos foram submetidos ao teste de seis minutos de caminhada para a avaliação do desempenho físico. O índice de massa corporal foi calculado, e medidas da capacidade vital forçada no primeiro segundo, capacidade expiratória forçada, pressão arterial, oximetria e freqüência cardíaca foram registradas. A avaliação das estruturas laríngeas foi através da laringoestroboscopia, sendo pesquisada a presença de *bowing*, proeminência do processo vocal, posição das pregas vestibulares e presença de edema, que são características da presbilaringe. As imagens foram registradas em fitas VHS e analisadas por outros dois laringologistas, com a identificação apenas numérica dos sujeitos. Os achados acústicos foram analisados de forma digital pelo programa de computador Voxmetria, sendo medidas a média e moda da freqüência fundamental (Fo), *jitter* e *schimmer*. Os tempos de fonação avaliados foram: /e/, /s/, /z/ e a razão s/z. Após tratamento estatístico, não foram verificadas diferenças nas estruturas laríngeas entre os dois grupos, apresentando grau semelhante de alteração. A avaliação acústica sugeriu uma tendência de superioridade nos ativos, mas sem significância estatística. Quanto à qualidade vocal, o grupo ativo apresentou maior grau de satisfação com sua produção fonatória e a repercussão foi igualmente positiva em sua avaliação da qualidade de vida .

ABSTRACT

When we listen to someone's voice, it is possible to estimate the person's age, suggesting there are structural changes along life. The voice is an individual characteristics as are fingerprinting: there are none equal voices. Verbal communication is an important condition for elder people integration process in their familiar, social and working environment. Producing an acceptable voice is essential for a high quality of life. In the aging process, regular physical activity practice can help in maintaining human body systems by reducing some losses and preventing aging associates diseases.

The aim of this study was to describe and to compare larynx structural modifications and characteristic acoustic findings related to voice production, own satisfaction and the repercussion in the quality of life of elder people (over 60 years) from both genders. Subjects were participants of Community Centers from the University of Santa Cruz do Sul and organized into two groups: A (n=42) physically active elderly with over a year of hidrogym practice, three times a week; B (n=53) elderly with no regular physical activity practice.

Evaluation was performed by means of a otorhinolaryngology questionnaire to exclude subjects with previous larynx diseases or some clinical condition that could intervene the vocal production. It was applied a vocal quality protocol and its relationship with the quality of life validated for older people (VR-QOL-Voice Related Quality of Live de Hogikyan e Sethuraman). Subjects were then submitted to the six minutes walking test for evaluating physical performance. Body mass index was calculated, as well as forced vital capacity measures in the first second, forced expiratory capacity, arterial pressure, oximetry and cardiac frequency registred. The larynx structures were analyzed through laryngoscopic methods evaluating the presence of *bowing*, prominence of vocal processes, vestibular folds position and EDEMA, all characteristics of presbylarynx. Images were recorded in a VHS tape and analyzed by two other otorhinolaryngologists, with subjects identified only by numbers. The acoustic findings were analyzed through the software Voxmetria, with measurement of fundamental frequency mean and mode (Fo), jitter and shimmer. The evaluated phonation time was /e/, /s/, /z/ and s/z ratio. Statistical treatment revealed no differences in larynx structures between groups, showing similar alteration rate. The acoustic evaluation suggested a tendency of better results in the physically active group, but no statistical differences were found. Considering the vocal quality, the active group had better scores, which means more satisfaction and repercussion in the vocal production.

LISTA DE ABREVIATURAS

ATS: American Thoracic Society

bpm : batimentos por minuto Saturação de oxigênio

CE: com estroboscopia

cm centímetro

CVF: Capacidade vital forçada

db : decibéis

FC: frequência cardíaca

FFT: Fast Fourier Transformation

Hz: Hertz

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC: Índice de massa corporal

ISAPA: International Society for Aging and Physical Activity

Kcal/ dia: quilo calorias por dia

Kg : quilograma

LPC: Linear Predictive Coding

mm: milímetros

Nº: número

%P: percentual do predito

PAD: Pressão arterial diastólica

PAS: Pressão arterial sistólica

PFE: Pico de fluxo expiratório

PPVV: Pregas vocais

QVV: Protocolo de Qualidade de vida

SaO₂: Saturação de oxigênio

SE: sem estroboscopia

SPSS: Statistical package for social science

TC6M: Teste de caminhada de 6 minutos

TMF: Tempos Máximos de Fonação

UNISC: Universidade de Santa Cruz do Sul

VEF1: Volume expiratório no primeiro segundo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Incidência de Bowing nos indivíduos do sexo masculino e feminino por grupo	26
Figura 2 Presença da proeminência do processo vocal nos indivíduos do sexo masculino e feminino por grupo	26
Figura 3 Presença de edema para o sexo feminino por grupo	27
Figura 4 Tolerância à laringoscopia para o sexo feminino e masculino por grupo	27
Figura 5 Configuração das pregas vestibulares para o sexo feminino por grupo	28
Figura 6 Configuração das pregas vestibulares para o sexo masculino por grupo	28
Figura 7 Média dos escores da qualidade da voz por grupo	33
Figura 8 Média dos escores da qualidade da voz nos indivíduos do sexo feminino, por grupo	35
Figura 9 Média dos escores da qualidade da voz nos indivíduos do sexo masculino, por grupo	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Comparação das características demográficas e clínicas entre os grupos	22
Tabela 2 Comparação das características laringoscópicas avaliadas entre os grupos	23
Tabela 3 Comparação das características laringoscópicas entre as mulheres	24
Tabela 4 Comparação das características laringoscópicas entre os homens	25
Tabela 5 Comparação das características relacionadas aos achados acústicos	29
Tabela 6 Comparação dos achados acústicos entre mulheres	30
Tabela 7 Comparação dos achados acústicos entre homens.....	31
Tabela 8 Questionário de qualidade de voz: comparação entre os grupos	32
Tabela 9 Questionário de qualidade de voz: comparação entre as mulheres	34
Tabela 10 Questionário de qualidade de voz: comparação entre os homens	36

SUMÁRIO

Dedicatória	i
Agradecimentos	ii
Lista de abreviaturas	iii
Lista de figuras	iv
Lista de tabelas	v
Resumo	vi
Abstrat	vii
1 Introdução.....	1
2 Revisão Bibliográfica	5
2.1 Estrutura laríngea	5
2.1.1 Achados vídeo laringoestroboscópicos.....	7
2.2 Parâmetros acústicos no exame do idoso	8
2.3 Medidas aerodinâmicas de avaliação da competência glótica	9
2.4 Efeitos da disfonia no indivíduo e na família.....	11
2.5 Exercício e envelhecimento	12
2.5.1 Peso, estatura e índice de massa corporal	12
2.5.2 Força muscular e desempenho neuromotor	13
2.5.3 Teste de caminhada de seis minutos	14
3 Objetivos	15
3.1 Geral.....	15
3.2 Específicos	15
4 Método.....	16
4.1 Delineamento	16
4.2 Amostra	16

4.2.1 Critérios de inclusão	16
4.2.2 Critérios de exclusão.....	16
4.2.3 Procedimento de amostragem.....	17
4.3 Procedimentos de avaliação	17
4.4 Análise estatística.....	19
4.5 Devolutiva aos idosos	19
5 Resultados	21
6 Discussão dos resultados.....	38
7 Conclusões.....	45
Referências	47
Fontes Consultadas.....	62
Anexos.....	63
Anexo 1 :Imagens das configurações na presbilaringe	64
Anexo 2 :Avaliação Clínica, Geriátrica, Otorrinolaringológica	66
Anexo 3 :Protocolo de Qualidade de Vida e Voz	68
Anexo 4 :Voxmetria- Avaliação Acústica	70
Anexo 5 :Exame vídeo laringostroboscópico.....	72
Anexo 6 : Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	73
Anexo 7 :Carta de aprovação do Comitê de Ética da PUCRS.....	77

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno relativamente novo em todo mundo. Esse fenômeno decorre das melhores condições de vida atuais baseadas em controle sanitário, avanço da ciência na prevenção e tratamento de muitas doenças responsáveis pela mortalidade, tanto nos países desenvolvidos como na maioria dos países em desenvolvimento. A expectativa de vida da população, que em 2000 era de 60 anos, passará a ser de 73 anos em 2025, conforme dados da Organização Mundial da Saúde. No Brasil, há cerca de 10 milhões de pessoas com idade superior a 65 anos segundo dados do Censo Demográfico, Fundação IBGE 2000. As perspectivas para o ano 2030 estão em torno de 25 milhões de idosos ¹.

É praticamente um consenso entre profissionais da área da saúde que a atividade física é um fator determinante no processo de envelhecimento bem sucedido²⁻⁹. Muitas iniciativas internacionais têm surgido para tornar essa discussão um foco permanente como a criação, em 1999, da International Society for Aging and Physical Activity (ISAPA) e a formalização de um Congresso Mundial de Envelhecimento e Atividade Física a cada quatro anos, além de Guias para Atividades Físicas em Pessoas Idosas (Guias de Heidelberg) pela Organização Mundial da Saúde².

A partir desses dados, torna-se importante haver o acompanhamento de indivíduos e grupos etários de idade avançada. Estudos epidemiológicos a partir da década de 90 mostraram um crescimento do número de idosos saudáveis e a velhice deixou de ser vista como sinônimo de doença, tanto por parte da ciência como da cultura¹⁰. Envelhecer é uma experiência qualitativamente diferente para cada sujeito¹¹⁻¹⁴.

Cada vez mais procura-se formas de deter ou retardar o processo do envelhecimento por meio de estratégias que garantam uma manutenção da capacidade funcional e da autonomia, nas últimas décadas de vida^{11,15,16}. Um aspecto interessante que vem sendo motivo de várias pesquisas é a relação entre o exercício, atividade física e a longevidade. Esses estudos mostraram que o sedentarismo é considerado um fator de risco de morbidade e mortalidade durante o processo de envelhecimento². Com o aumento da idade cronológica, as pessoas tornam-se menos ativas, diminuindo sua capacidade física e com as alterações psicológicas que acompanham a idade (depressão, sentimento de velhice, isolamento social) ocorre uma

diminuição maior da atividade física, facilitando o aparecimento de doenças crônicas, associadas ao processo de envelhecimento^{17, 18}.

Estudos populacionais permitiram estabelecer relações de causa e efeito entre atividade física e menor incidência de algumas doenças, como: doença coronariana, hipertensão arterial sistêmica, diabetes tipo II, obesidade, osteoporose, neoplasias de cólon, ansiedade e depressão. Esses benefícios decorrem dos efeitos salutarés da atividade física no corpo, dos quais podemos destacar: aumento do HDL colesterol, redução dos triglicéridos e da pressão arterial, redução da tendência a arritmias pela diminuição da sensibilidade à adrenalina, melhora da agregação plaquetária e estímulo à fibrinólise, aumento da sensibilidade das células à insulina, estímulo ao metabolismo dos carboidratos, estímulo hormonal e imunológico, redução da gordura corporal devido ao desgaste calórico e tendência à elevação da taxa metabólica pelo aumento da massa muscular^{2, 19, 20}.

Um aspecto relevante é que esses benefícios parecem ser comuns a qualquer tipo de atividade física, entendido como contração muscular, geralmente relacionado ao movimento e sempre com gasto calórico além das necessidades basais. Assim sendo, são esperados os mesmos efeitos salutarés advindos do trabalho braçal, das diversas atividades físicas e dos programas sistematizados de condicionamento físico^{21, 22}.

Qualidades de aptidão como coordenação, velocidade, força, flexibilidade, potência, resistência e parâmetros de condição aeróbica são estimulados diferentemente pelas diversas atividades físicas, mas esses parâmetros não se relacionam especificamente com a qualidade ou magnitude dos efeitos salutarés obtidos. Desta maneira, as atividades físicas distinguem-se pelo tipo e grau de aptidão estimulado, mas não pelos efeitos na saúde das pessoas²³.

O único parâmetro que mantém proporcionalidade é o gasto calórico das atividades. Quanto mais calorias forem gastas em atividade física habitual, maiores serão os benefícios para a saúde. O mínimo de atividade física necessário para reduzir a incidência de doenças é de 200kcal/dia, em média²⁴.

As evidências epidemiológicas permitem concluir que a atividade física regular e a adoção de um estilo de vida ativo são necessárias para a promoção da saúde e qualidade de vida durante o processo de envelhecimento corporal^{2,25-27}.

Comunicar é partilhar com alguém um conteúdo de informações, pensamentos, desejos e aspirações, com quem se passa a ter algo em comum. A comunicação feita por meio da linguagem falada responde à necessidade vital do homem, sendo um ato social fundamental em nossas vidas. O fluxo constante de comunicação e informação mantém o indivíduo ativo na sociedade. O isolamento da pessoa idosa, e o conseqüente declínio na qualidade de sua comunicação devido ao déficit sensorial, geram um impacto psicossocial profundo neste indivíduo^{28,29}.

A voz é parte essencial da nossa identidade, para expressar-nos como indivíduos. Além da comunicação verbal em si e a inteligibilidade da fala, a voz transmite nossos sentimentos por sua flexibilidade, entonação e volume^{23,27}.

Quando falamos de qualidade de vida, a voz é importante para a pessoa, independente da idade. O comprometimento da qualidade vocal interfere na transmissão do significado da mensagem. No idoso, são muitas perdas que precisam ser assimiladas, e o impacto do envelhecimento na voz ocorre de modo paralelo às outras funções do corpo³⁰.

O conhecimento desses aspectos torna-se útil não somente para desenvolver um programa de reabilitação da comunicação, mas também compreender as implicações e penalidades sociais que sofre um indivíduo, cuja deterioração vocal reforça o estereótipo de idoso³¹.

O início da presbifonia (*presys*, do grego=homem velho; *phoneo*, do grego=vocalizar ou emitir sons), seu desenvolvimento e o grau de deterioração vocal dependem em cada indivíduo, de sua saúde física e psicológica, e de sua história de vida, além de fatores constitucionais, raciais, hereditários, alimentares, sociais e ambientais, incluindo aspectos de estilo de vida e atividades físicas³².

Na presença de alterações vocais em um indivíduo idoso além da presbifonia podem ocorrer outras situações como uso vocal compensatório inadequado, doenças neurológicas periféricas ou centrais, doenças sistêmicas, refluxo gastroesofágico, alterações hormonais ou medicamentosas e situações emocionais que vão alterar as estruturas laríngeas, e sua função^{23,24,32-37}.

A laringe é a estrutura do conduto aéreo que comunica a faringe com a traquéia. Tem função respiratória, pois permite a passagem do ar; função esfínteriana, por prevenir a aspiração de saliva e alimentos e função fonatória, considerada uma adaptação, pela vibração das pregas vocais com a passagem do ar, produzindo o som fundamental^{38,39}.

As funções da laringe são decorrentes de atividade muscular extrínseca e especialmente de atividade muscular intrínseca. A atividade física de contração muscular exige a contração concomitante da musculatura laríngea, numa função de alavanca em decorrência do fechamento glótico durante o exercício. Essa competência glótica, que aprisiona o ar na região sub-glótica, é que faz ancorar a musculatura infra-clavicular, capacitando o ser humano a exercer a manobra de valsalva⁴⁰.

Assim, surge o questionamento sobre se a atividade física regular atuaria na prevenção das modificações estruturais presentes na presbilaringe, com conseqüente efeito na qualidade vocal nos idosos. O presente estudo tem por objetivo, observar e descrever as alterações laríngeas e vocais em uma população de idosos ativos e comparar com outra, de mesma idade cronológica, de hábitos sedentários. Estudos desta natureza podem contribuir para a implantação de atividades e oficinas de voz para melhorar a qualidade de vida dos idosos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o envelhecimento ocorrem alterações relacionadas não à idade cronológica do indivíduo, mas às questões biológicas, sociais e psicológicas. O envelhecimento não é uma doença, mas um conjunto de modificações naturais e fisiológicas^{41,42}.

Envelhecer é um complexo evento biológico que muda a estrutura e função de diversas partes do corpo. Entre as diversas alterações relacionadas ao envelhecimento, podemos destacar a redução no número de corpos celulares nervosos, a redução da massa muscular, a redução da acuidade sensorial, a diminuição da força, e o aumento no tempo de reação motora²⁴. Especificamente a voz sofre modificações nos seguintes parâmetros: acurácia, velocidade, resistência, estabilidade, força e coordenação pneumofônica^{32,43}.

Estruturalmente a laringe é ampla, de formato triangular cranialmente, estreita e cilíndrica caudalmente. É composta de cartilagens unidas entre si por membranas e ligamentos, e que são movimentadas por músculos. Internamente, é revestida de mucosa³⁸. Na senescência ocorrem modificações nestas estruturas musculares, cartilagosas e mucosas, resultando em perda da potência, diminuição dos harmônicos e da extensão vocal, em ambos os sexos^{37,38}. Estas modificações não se aplicam a todos os indivíduos de uma determinada faixa etária, mas revelam uma tendência^{44,45}.

2.1 Estrutura laríngea

As dimensões da laringe variam de indivíduo para indivíduo, além de variar conforme o gênero e a idade. Permanecem pequenas, desde o nascimento até a puberdade, para ambos os sexos. A laringe masculina desenvolve-se numa proporção maior, com aumento das dimensões que culminam com a muda vocal. O dimorfismo da laringe relacionado ao sexo aparece nos diâmetros sagitais e nos ângulos da cartilagem tireóidea e são menores nos diâmetros transversos. Após a puberdade, a laringe volta a ter um crescimento mais lento, até 25 anos de idade. Com 30 anos, inicia-se a substituição de tecido cartilaginoso por osso^{39,44,46}. Os idosos podem apresentar alterações vocais inerentes à idade como: alterações anatômicas de

calcificação e ossificação gradual das cartilagens laríngeas, o que implica na redução da mobilidade das mesmas; atrofia dos músculos laríngeos intrínsecos, resultando em menor eficiência biomecânica de todo sistema⁴⁷⁻⁴⁹.

A calcificação é um depósito que resulta de alterações degenerativas sem características histológicas de tecido ósseo³². Já a ossificação é um processo endocondral, a partir de núcleos ósseos, com mínima participação do pericôndrio⁴⁶. No entanto, as cartilagens laríngeas apresentam natureza verdadeiramente óssea, em processo que se inicia com a terceira década de vida e ocorre mais precocemente no sexo masculino. As cartilagens laríngeas que ossificam são as hialinas: tireóide, cricóide e a maior parte da aritenóide. O processo vocal, aritenóide, é composto por cartilagem hialina, sendo apenas sua extremidade cranial composta de cartilagem elástica. A adução das pregas vocais, a porção cranial das aritenóides, composta de fibras elásticas, projeta-se mais medialmente do que a porção caudal com fibras hialinas⁵⁰. As estruturas musculares e a mucosa também sofrem redução na elasticidade e refletem-se nos mais variados parâmetros de medida do comportamento vocal³².

As pregas vocais são compostas de camadas: a mucosa de epitélio pavimentoso estratificado, mais resistente do que o respiratório ao trauma da emissão vocal; a lâmina própria superficial (espaço de Reinke); a lâmina média e profunda (ligamento vocal) e o músculo vocal. Estas camadas são horizontais e partem do ângulo interno da cartilagem tireóide e seguem se inserindo no processo vocal da aritenóide. Cada prega mede de 20 a 25 mm no sexo masculino, e 16 a 20 mm no feminino³⁸. A largura da região glótica pode chegar de 10 a 15 mm na abdução máxima, mas com respiração habitual varia de 7 a 8 mm no homem, e de 5 a 6mm na mulher⁵¹.

A cobertura das pregas vocais, sendo composta de epitélio celular escamoso, e a diferença de rigidez com a lâmina própria muito flexível, é o que determina o modo como as camadas deformarão durante a vibração⁵². Outros fatores explicam o envelhecimento vocal de forma indireta como: a presbiacusia, que atua na distorção da auto percepção da voz emitida; as alterações anatômicas e funcionais do sistema respiratório, pela perda da elasticidade e da força muscular, diminuindo a expiração e aumento do volume residual; modificações na ressonância, principalmente da cavidade bucal (perda da dentição ou prótese, as quais modificam a oclusão bucal; as modificações do sistema nervoso central, que podem afetar o controle da motricidade

fina da laringe e da mobilidade dos órgãos fonadores; as transformações endócrinas, com repercussão nos receptores de diversos hormônios; uso de medicamentos que ressecam as mucosas e provocam edema de pregas vocais; as modificações do estilo de vida: carência alimentar, atividade física mais lenta, atividade social diminuída; o psiquismo ou a maneira como a pessoa vive seu envelhecimento com perda de novos objetivos pessoais⁵³⁻⁶².

2.1.1 Achados vídeo laringo-estroboscópicos

A videoestroboscopia é um exame dinâmico pelo qual podemos visualizar estruturas laríngeas, a mobilidade das pregas vocais, a onda mucosa e avaliar o fechamento glótico. É considerada padrão ouro para estudar imagens laríngeas do ponto de vista estrutural e funcional pela possibilidade de visualizar lesões submucosas as quais dificilmente seriam identificadas por meio da laringoscopia convencional, com luz halógena⁵¹.

Muitas das alterações vocais relatadas pelos idosos, como cansaço ao falar, rouquidão, dificuldade para emitir um som constante por um período mais longo, voz trêmula e fraca estão relacionadas a certas características anatômicas consideradas como presbilaringe^{47,48}.

Na presbilaringe encontramos fechamento incompleto das pregas vocais com a imagem em forma de “*bowing*” manifesta por uma concavidade na borda das pregas vocais^{62,63}. Também se verifica a presença da proeminência do processo vocal em função da redução de tecido local³⁵. Estes dois achados são denominados “*arrow point*”, ou ponto de referência na presbilaringe (Anexo1- A, B e C). Supõe-se que estariam relacionadas com a perda de massa muscular das mesmas principalmente do músculo tireoaritenóideo. A aparente diminuição geral da espessura glótica estaria associada a uma perda de massa muscular, degeneração de gordura e de tecido conjuntivo dando um aspecto atrófico durante o exame, mas a atrofia propriamente dita é um diagnóstico histológico. É descrita a perda de fibras elásticas da camada superficial da lâmina própria, sendo que nos homens a camada intermediária é mais fina com formação de fibrose, em substituição à musculatura atrófica^{57,58}.

Nas pregas vestibulares encontramos uma posição de medialização compensatória freqüentemente fazendo parte de um processo de adaptação a estas alterações⁶⁶. O mesmo se observa em paralisias laríngeas quando o componente muscular das pregas vestibulares pode ser treinado para produção de voz compensatória além das outras funções de proteção da árvore traqueobrônquica⁶⁷. À medida que a fenda glótica aumenta maior é a tentativa de compensação exercida pelo vestibulo no sentido de desenvolver uma fonte sonora adicional⁶⁸.

Nos homens ocorre uma maior incidência de atrofia sendo que a presença de *bowing* e a alteração das pregas vestibulares são mais freqüentes, enquanto que nas mulheres o edema é mais encontrado (Anexo 1-C), por ser de origem hormonal⁶⁹. A presença de *bowing* não é encontrada somente na presbilaringe, mas em outras situações de hipotonia muscular³⁵.

Mudanças laríngeas associadas ao envelhecimento variam em cada pessoa. Causas endógenas e exógenas atuam diferentemente não sendo possível padronizar os achados laringostroboscópicos³⁵.

2.2 Parâmetros acústicos no exame do idoso

Podemos referir algumas alterações encontradas na voz do idoso como: aumento do *jitter*, que indica instabilidade na sustentação da freqüência fundamental (ciclos por segundo), dando a impressão de tremor; menor tessitura vocal, predominando uma qualidade vocal monótona; aumento das pausas articulatórias e redução na velocidade de fala, reduzindo a efetividade da transmissão da mensagem⁷⁰. O *jitter* representa a perturbação de freqüência a curto prazo, a variabilidade da freqüência fundamental medida entre dois ciclos consecutivos. Se o aparelho fonador fosse perfeito não haveria diferença entre dois ciclos e o *jitter* que é expresso em porcentagem, ficaria nulo. Os valores do *jitter* representam ou variações da massa das pregas vocais ou diminuição na tensão das mesmas^{70,71}.

Outra medida de avaliação acústica é o *shimmer*, o qual mede a perturbação na amplitude da onda sonora entre um ciclo e outro. São as alterações que ocorrem na intensidade

da emissão vocal, sendo uma medida da estabilidade fonatória⁷². Quanto maior a quantidade de ruído durante a fonação, como na voz rouca e soprosa, por redução da resistência glótica da presbilaringe e nas paralisias laríngeas, tanto maior será o *shimmer* por aumento de massa das pregas vocais^{72,73}.

Nas mulheres há referência de edema de prega vocal e redução da frequência fundamental, caracterizando um *pitch* mais grave. Já nos homens, observa-se, algumas vezes, um aumento da frequência fundamental, o que faz com que as vozes dos indivíduos idosos sejam semelhantes, dificultando a identificação do sexo do falante pela emissão vocal. A voz de qualidade rouca e soprosa é normalmente mais encontrada nas avaliações perceptivo-auditivas no idoso⁷⁴.

A rouquidão que ocorre nas mulheres está associada a uma maior influência hormonal sobre a voz feminina durante e após a menopausa^{75,76}. Ocorre a perda da ação trófica dos estrógenos sobre o tecido conjuntivo da laringe⁵⁹. Estudos sobre alterações vocais em cantores profissionais, demonstraram que as mulheres sofrem mais precocemente as mudanças, em torno dos 55 a 60 anos de idade, enquanto que nos homens ocorre acima dos 60 anos. As principais queixas relatadas estiveram relacionadas à emissão e controle vocal, dificuldade de atingir as notas altas e pigarro frequente⁷⁷. A habilidade de produzir uma grande extensão de frequência exige controle neuromotor, apoio respiratório adequado e habilidade de modificar a forma e o comprimento das pregas vocais. Os adultos jovens possuem uma extensão vocal de 2 a 3 oitavas (30 a 36 semitons), enquanto os idosos apresentam uma extensão de 2 oitavas ou menos. Essa extensão aumenta até o início da idade adulta e diminui na velhice⁶⁹.

2.3 Medidas aerodinâmicas de avaliação da competência glótica

Pode-se avaliar, quantitativamente, o grau de competência glótica por meio de exames não-invasivos, dentre os quais se destacam: os Tempos Máximos de Fonação (TMF), a Relação s/z, e as Medidas da Capacidade Vital (MCV)^{40,78}.

O TMF refere-se ao tempo máximo que um sujeito pode sustentar um som em uma expiração prolongada. É um teste rotineiramente aplicado em pacientes disfônicos, com intuito

de avaliar a eficiência glótica⁷⁹. Isshiki e Morimoto descrevem o TMF como um teste clínico simples que permite a avaliação da função vocal⁸⁰. Os valores normais esperados para homens são de 20 segundos e, para as mulheres, 15 segundos^{69, 79, 81}. Para Behlau e Pontes, esses valores podem ser um pouco mais altos: 25 a 35 para falantes masculinos e 15 a 25 para falantes femininos⁶⁹. TMF curtos refletem ineficiência do sistema fonador. Utilizando-se do exame com a emissão da vogal /i/, quando os valores são menores que 10 segundos, deve ser considerado patológico conforme os estudos de Hirano e Von Lenden. Para Behlau e Pontes⁸² estes valores devem ser considerados de alta significância^{52, 53}. O /i/ é uma vogal oral, central, aberta, que por sua natureza articulatória torna evidentes as mínimas alterações no equilíbrio mioelástico da laringe, sendo a vogal que evidencia a disfonia. As outras vogais que podem ser selecionadas para este teste são: /a/ e /e/ ⁶⁹.

Outra medida de tempo de fonação é a relação s/z, ou seja, o tempo máximo de fonação da consoante /s/ dividido pelo tempo de sustentação da consoante /z/. Esta medida é considerada, de acordo com Boone, fidedigna de avaliação da eficiência glótica⁷⁵. O /s/ é fricativo surdo e é uma medida do controle expiratório e o som /z/ é fricativo sonoro e acrescenta à tarefa o componente laríngeo. Essas consoantes são sustentadas, por um falante de voz adaptada, em tempos aproximadamente iguais, ou com sustentação do /z/ ligeiramente superior. A proporção é considerada normal entre 1-1,3 ^{75, 83, 84}. Na presença de um distúrbio de fechamento glótico, a duração de vocalização sustentada para /z/ muda, fica mais curta na falta de cooptação glótica, por exemplo. A proporção s/z resultante torna-se maior à medida que a discrepância entre as produções sustentadas desses sons aumenta⁸².

A avaliação da Capacidade Pulmonar é verificada com a utilização de um espirômetro, sendo analisado o volume expiratório no primeiro segundo (VEF1) e a capacidade vital forçada (CVF). O volume expirado no primeiro segundo (VEF1) está reduzido em doenças obstrutivas de via aérea e nas restritivas, mas nunca o valor percentual com diferença superior a 5% em relação à capacidade vital forçada⁸⁵. A capacidade vital forçada (CVF) é o volume expirado com esforço máximo e o mais rapidamente possível, a partir de uma inspiração máxima. Quando ocorre sua redução e os fluxos são normais, trata-se de doença restritiva⁸⁵. As alterações do sistema pulmonar de um indivíduo saudável ocorrem de forma lenta e progressiva. A capacidade de expansão da caixa torácica diminui e a complacência pulmonar aumenta com o envelhecimento⁸⁶. Apesar das alterações no sistema pulmonar, isto não impede

ou limita a capacidade do idoso de realizar exercícios nem a possibilidade de ser beneficiado pelo treinamento, a menos que a função pulmonar esteja profundamente deteriorada⁸⁷.

2.4 Efeitos da disfonia no indivíduo e na família

Com o objetivo de relacionar-se produtivamente, manter-se ativo e preservar sua identidade social, a habilidade de comunicar-se é determinante. A voz reflete características emocionais e pessoais do falante. A qualidade de vida do idoso tem relação com os rumos que escolhe para viver, que dependem diretamente de sua competência cognitiva e comunicativa.

A Organização Mundial da Saúde⁸⁸ oferece as classificações do defeito, incapacidade e desvantagem que podem ser utilizadas para a compreensão do impacto dos transtornos vocais:

Defeito (*impairment*): é definido como uma anormalidade na função física e mental, como por exemplo, uma fenda glótica;

Incapacidade (*disability*): refere-se a uma limitação do desempenho de uma atividade devido a um defeito, como por exemplo, uma dificuldade na habilidade de projetar a voz devido a uma incompetência glótica;

Desvantagem (*handicap*): é a perda da função social por causa de uma inabilidade, o que limita a função psicossocial do indivíduo, como por exemplo, o prejuízo no desempenho profissional de um professor pela dificuldade de projetar a voz devido a uma fenda glótica.

Depressão, frustração, estresse crônico e isolamento têm sido associados à inabilidade para produção normal da voz, sendo que a disfonia pode ter um impacto significativo na qualidade de vida e na eficiência nos indivíduos^{89,90}.

As mudanças cognitivas com o envelhecimento se dão tanto quantitativamente (número de sinais do envelhecimento e gravidade) quanto qualitativamente (combinação de aspectos físicos e cognitivos). Os dados de testes para avaliação lingüístico-cognitiva em idosos, dos quais temos conhecimento, são em situações artificiais e pouco informam sobre como ocorre a comunicação no cotidiano⁴⁹. A competência cognitiva como forma de avaliar as demências está diretamente relacionada com os testes de atividades da vida cotidiana, escalas de independência. As alterações macroscópicas morfológicas no sistema nervoso central tais como diminuição do peso e do volume cerebral, e as microscópicas, com perda de neurônios, degeneração neuro-fibrilar, degeneração granulovacuolar e presença de placas senis, não

explicam o processo de envelhecimento cognitivo⁹¹. No envelhecimento cerebral funcional, ocorre um déficit seletivo de codificação, estocagem, recuperação e na memória⁹².

Como características fonéticas ocorrem hesitações, repetições de sons, alteração da fluência e disartria, apontando as imprecisões na produção vocal⁷⁵. Assim, as dificuldades na produção vocal e da linguagem contribuem para a perda da interação social do idoso.

2.5 Exercício e envelhecimento

A atividade física regular sempre esteve ligada à imagem de pessoas saudáveis e vigorosas. As pessoas ativas diminuem a probabilidade de desenvolverem doenças crônicas, e melhoram seus níveis de aptidão física e disposição mental. Entre os significantes benefícios da prática de atividade física estão a redução de gordura corporal devido ao maior gasto calórico e tendência à elevação da taxa metabólica pelo aumento de massa corporal, o estímulo hormonal e imunológico, o aumento do HDL-colesterol, a redução dos triglicerídeos, a redução da pressão arterial e da agregação plaquetária, com estímulo à fibrinólise e aumento da sensibilidade à insulina⁹³. O envelhecimento é um processo que, não necessariamente, segue em paralelo à idade cronológica, com diferentes declínios das capacidades funcionais^{94,95}.

2.5.1 Peso, estatura e índice de massa corporal

São evidentes as alterações nas dimensões corporais que ocorrem com a progressão da idade cronológica, principalmente na estatura, no peso e na composição corporal. Apesar do componente genético no peso e na estatura, fatores como dieta, atividade física, perfil psicossocial e doenças crônicas estão envolvidos no envelhecimento, pois ocorre uma diminuição na estatura por compressão vertebral, estreitamento dos discos e a cifose⁹⁶. Este processo é mais rápido nas mulheres em função da osteoporose após a menopausa. O aumento do peso corporal acontece em torno dos 45 a 50 anos, estabilizando-se aos 70, quando vai declinando até os 80 anos. É um fenômeno multifatorial que envolve mudanças nos neurotransmissores e fatores hormonais que controlam a fome e a saciedade, alterações nutricionais pela dependência

funcional nas atividades diárias, alterações na dentição, atrofia muscular e catabolismo associado a doenças agudas e degenerativas, problemas financeiros, sedentarismo extremo e uso excessivo de medicamentos^{97,98}.

Com essas mudanças, o índice de massa corporal (IMC) também se modifica no transcorrer dos anos. Os homens apresentam seu valor máximo de IMC, entre 45 e 49 anos, declinando levemente após este período, enquanto que as mulheres continuam aumentando de peso e atingem seu pico entre 60 e 70 anos.

As alterações crescentes no IMC, estão associadas a um aumento nas doenças cardiovasculares, hipertensão, diabete, apnéia do sono, osteoartrites, alterações na mobilidade e níveis elevados de dependência funcional, baixa auto-estima e intolerância ao exercício. Por outro lado, nos casos de valores de IMC baixos, encontramos maior tendência à depressão, disfunção gastroduodenal, alterações imunes, fraturas de quadril, susceptibilidade a doenças infecciosas, prolongamento dos períodos de internação hospitalar pela lenta recuperação e alteração na capacidade funcional⁹⁹. Relaciona-se um risco maior de mortalidade nas pessoas com IMC elevados aos 50 anos e, o inverso, nos idosos, onde o risco ocorre com os de IMC baixo^{96, 100}.

2.5.2 Força muscular e desempenho neuromotor

A perda da massa muscular é associada a um decréscimo na força voluntária, com declínio de 10-15% por década, que se torna mais aparente a partir dos 50-60 anos de idade. Dos 70 aos 80 anos de idade tem sido relatada uma perda maior que chega a 30%⁹². A perda da força muscular pode ser explicada por fatores musculares: pela atrofia muscular, alteração da contractilidade muscular ou do nível enzimático; fatores neurológicos: pelas mudanças no sistema nervoso, diminuição das unidades motoras; alterações hormonais, ambientais, atividade física, má nutrição ou doenças^{101,102,103}.

2.5.3 Teste de caminhada de seis minutos

O teste de caminhada de seis minutos é um teste seguro e bem aceito pelos idosos que o associam às suas atividades diárias mais naturalmente do que os testes em esteira ergométrica que às vezes os intimida pelo risco de cair ou de não parar subitamente. Este teste é de baixo custo e fácil execução, além de alta reprodutibilidade, representando uma boa relação custo-risco-benefício^{103,104}. O teste de 12 minutos de caminhada foi introduzido em 1968, como um guia de condicionamento físico; mais tarde observou-se que o teste com 06 minutos era válido para a avaliação de frequência cardíaca, saturação de oxigênio e dispnéia, tanto em adultos de meia idade como em idosos⁹⁸.

Paul Enright aplicou o teste dos seis minutos numa população com idades de 40 a 80 anos, num total de 190 indivíduos e concluiu que este teste revela a habilidade de caminhar rapidamente curtas distâncias, sendo útil na avaliação do condicionamento físico e importante na avaliação da qualidade de vida pela possibilidade de execução das atividades diárias¹⁰⁵. O teste propõe ao avaliado caminhar a maior distância possível em seis minutos em um percurso de 45,72 metros, marcada em 10 segmentos de 4,57 metros. O percurso pode ser sinalizado por cones, e os segmentos com fita crepe ou outro tipo de marcador. A área de caminhada deve ser bem iluminada, com superfície não derrapante, plana, podendo ser aberta ou em ambiente fechado. Se for necessário, os avaliados podem parar e descansar em cadeiras disponíveis pelo percurso e depois continuar caminhando. A cada 30 segundos é sugerido que o avaliador fale frases encorajadoras como “você está indo bem, continue”. No final do teste, cada avaliado deve andar mais devagar, fora do percurso, por mais alguns minutos^{105,106}.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Comparar e descrever a configuração glótica, os achados acústicos e aerodinâmicos da produção vocal entre Dois grupos de indivíduos com mais de 60 anos, sendo um constituído por praticantes de atividade física regular e o outro de não praticantes.

3.2 Específicos

- Verificar se a prática regular de exercícios físicos tem influência na estrutura laríngea em um grupo de idosos.
- Avaliar o impacto da alteração vocal associada ao envelhecimento na qualidade de vida em ambos os grupos, sendo um submetido aos exercícios de hidroginástica.

4 MÉTODO

4.1 Delineamento

Trata-se o presente de um estudo transversal.

4.2 Amostra

A população do estudo foi composta de dois grupos de indivíduos com idade a partir de 60 anos, de ambos os sexos, residentes em Santa Cruz do Sul, sendo o Grupo A formado por praticantes de atividade física regular e o Grupo B, de não praticantes, incluídos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

4.2.1 Critérios de inclusão

Grupo A: idade a partir de 60 anos, freqüentar aulas de hidroginástica dos grupos de convivência na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) três vezes por semana

Grupo B: idade a partir de 60 anos, freqüentar grupos de convivência com atividades recreativas sociais, sem atividade física regular na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

Ambos os grupos foram esclarecidos da natureza do estudo, dos objetivos, e concordaram em participar, tendo assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 5).

4.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos deste estudo os indivíduos que apresentaram patologias ou cirurgias prévias de laringe, mulheres em tratamento de reposição hormonal por menopausa, portadores de patologias neurológicas graves, psiquiátricas ou doenças sistêmicas que comprometiam o estado geral, conforme questionário (Anexo 2).

4.2.3 Processo de amostragem

Na seleção da amostra foi empregada a randomização simples, isto é, seleção por sorteio simples, dentro de cada grupo estudado.

4.3 Procedimentos de avaliação

Foram analisados os achados característicos da configuração glótica da presbilaringe e os achados acústicos correspondentes, além de dados da avaliação e desempenho físico.

O exame laríngeo, estroboscópico e acústico foi realizado na clínica privada do autor enquanto que a avaliação física ocorreu no Hospital Santa Cruz sempre pelo mesmo, fisioterapeuta.

O teste de caminhada de seis minutos foi realizado em dois momentos porque há um aumento médio de 0 a 17% na distância percorrida do primeiro para o segundo teste¹⁰⁷. Este aumento se dá pelo reconhecimento do trajeto caminhado anteriormente, pela melhora da coordenação e pela diminuição da ansiedade¹⁰³.

Inicialmente os idosos foram entrevistados por meio de um questionário que buscou informações clínicas e otorrinolaringológicas (anexo 2). Também foi aplicado o Protocolo de Qualidade de Vida (QVV), (Anexo3) traduzido e adaptado ao português pela fonoaudióloga Mara Behlau respectivo: VR-QOL-Voice Related Quality of Live de Hogikyan & Sethuraman, (1999)¹⁰⁸.

A análise da qualidade vocal foi realizada por meio do programa computadorizado VOXMETRIA, que compreende um software de concepção e realização brasileira sob coordenação da fonoaudióloga Dra. Mara Behlau. São analisados:

-Frequência fundamental (*fo*): ao longo do tempo de sustentação de uma vogal /e/, o que corresponde ao controle da glote à passagem do ar sonorizado. É a determinação automática do número de ciclos por segundo de emissão. Cada ciclo vibratório tem 4 fases: aberta, em fechamento, fechada e em abertura. A frequência fundamental varia de 80 a 150 Hz nos homens e de 150 a 250 Hz nas mulheres e sofre influência do tamanho, tensão e massa da cobertura das pregas vocais combinados com a pressão subglótica. A vibração é diretamente proporcional a tensão e inversamente proporcional a massa.

-Espectrograma: permite analisar o traçado em faixa larga e estreita, onde podem ser comparados os formantes e os harmônicos do som e compreender a cooptação glótica, ressonância vocal e a precisão articulatória da emissão. Fornece as medidas de *shimmer* e *jitter*. O *shimmer* informa a variabilidade da amplitude da onda sonora em curto prazo. Indica as irregularidades na amplitude entre um ciclo glótico e outro. Também relaciona o ruído na produção vocal sendo mais alto nos casos de soprosidade. Seu valor limite é de 3%. O *jitter* aponta a variabilidade da frequência fundamental entre ciclos consecutivos, em curto prazo. Num sistema fonatório ideal, perfeitamente estável, o *jitter* seria zero, porém quanto maior a aperiodicidade dos ciclos, crescem os valores. É expresso em porcentagem e o valor de normalidade limite é de 0,5%.

O exame foi realizado durante a laringoscopia com emissão da vogal /e/ sustentada, utilizando-se um microfone marca Shure 8700, a uma distância de 10 centímetros da boca, num ângulo de 45 graus. O exame é repetido após a conclusão da laringoscopia. A avaliação acústica foi realizada por profissional fonoaudiólogo especialista em voz, sendo os participantes identificados apenas por números.

A videolaringostroboscopia compreende um exame endoscópico da laringe realizado com um fibrolaringoscópio, que é formado por prismas óticos e está acoplado a uma fonte luminosa. Esta permite uma análise dinâmica e estroboscópica, discriminando os movimentos de adução das pregas vocais, por meio do estudo de sua vibração.

O exame foi realizado com o sujeito sentado com a boca aberta e a língua protusa, mantida em posição por pinça digital envolvida em gase. O laringoscópio foi introduzido até a posição oral da faringe. Foram avaliados os sítios da laringe em repouso e em emissão das vogais /e/ e /i/ sustentadas em uma expiração, num tom de intensidade habitual, por tanto tempo

quanto foi possível pelo examinado. Então, foi feita uma pequena pausa para deglutir a saliva e repetiu-se o exame, para realizar uma boa avaliação e registrá-lo em gravação de fita VHS. Ao mesmo tempo foi realizada a avaliação estroboscópica da emissão vocal. Foram analisados três aspectos característicos da presbilinge: presença de *bowing*, proeminência do processo vocal e edema este último somente nas mulheres. Também observaram-se as pregas vestibulares durante a fonação identificando a posição de: adução, abdução ou linear.

4.4 Análise estatística

Para testar o efeito do condicionamento físico sobre a qualidade da voz (medida em escalas quantitativas) supondo uma magnitude de efeito de uma unidade de desvio padrão ($E/S=1$) foi calculado um tamanho de amostra de pelo menos 25 pacientes por grupo para um nível de significância (alfa) de 5% e poder de 80%. Para ajustar esse efeito frente a potenciais fatores confundidores optou-se por aumentar o tamanho de amostra para 40 pacientes por grupo (amostra total de 80 indivíduos).

Os dados quantitativos foram descritos por média e desvio padrão e os atributos por contagens e percentuais. As comparações iniciais foram realizadas por teste t de Student e por qui-quadrado no caso dos atributos. Para a consideração do efeito de fatores de confusão na comparação dos grupos ativo e não ativo utilizamos análise de covariância incluindo sexo e idade como termos no modelo. As estimativas de resumo ajustadas para os grupos ativo e não ativo foram apresentadas como média e erro padrão. O nível de significância considerado foi de $\alpha=0,05$. Os dados foram analisados com os programas SPSS versão 12.0. e processados com auxílio Excel.

4.5 Devolutiva aos Idosos

Após concluída a coleta dos dados e análise estatística, os idosos foram convidados a participar de uma tarde de confraternização, nas dependências da UNISC, onde foram apresentados os relatórios das atividades. Foi exibido um vídeo explicativo com as características típicas da presbilinge e suas implicações na qualidade da voz. Após foram

disponibilizadas orientações de higiene vocal aos grupos de idosos que podem ser desenvolvidas de forma preventiva.

5 RESULTADOS

Os resultados da comparação entre os dois grupos estudados, fisicamente ativo e inativo e os correspondentes achados que caracterizaram a população, os achados acústicos e os estrobolaringoscópicos da configuração glótica e os índices de qualidade de vida associada à voz estão apresentados em tabelas e gráficos, com os respectivos índices de significância estatística.

Foram observadas características demográficas semelhantes nos dois grupos e o desempenho físico foi superior nos idosos ativos (Tabela 1).

A avaliação da configuração glótica demonstrou uma tendência de menor índice de alterações no grupo ativo, porém sem diferença estatisticamente significativa. Houve boa tolerância à laringoscopia em ambos os grupos (Tabela 2).

Tabela 1 – Comparação das características demográficas e clínicas entre os grupos

Característica	Ativo n = 42	Não-ativo n = 53	P
Gênero masculino (nº e %)	10 (23,8)	4 (7,5)	0,04*
Gênero feminino (nº e %)	32(76)	49(92)	
Idade (anos)	67,2±4,3	66,9±5,5	0,75
Estatura (cm)	163,8±8,5	160,8±6,1	0,04*
Peso (Kg)	73,8±13,8	71,3±11,0	0,34
IMC (Kg/m ²)	27,5±4,8	27,2±5,5	0,76
VEF1: percentual do previsto, (%)	85,3±18,6	83,1±17,1	0,55
CVF: percentual do previsto, (%)	89,1±15,3	79,9±16,5	<0,01*
VEF1/CVF: percentual do previsto, (%)	95,1±11,9	103,4±10,1	<0,01*
PFE	61,1±20,7	64,3±19,5	0,44
FC basal (bpm)	76,6±10,3	73,2±10,1	0,11
FC final (bpm)	104,71±16,9	93,8 ±13,6	<0,01*
SaO ₂ basal (%)	97,1±2,0	96,3±1,7	0,04*
SaO ₂ final (%)	97,0 ± 1,9	96,7±1,60	0,47
PAS basal (mmHg)	135±13,7	124,0±16,9	<0,01*
PAS final (mmHg)	149,0 ±17,2	134,3±19,3	<0,01*
PAD basal (mmHg)	83,3±8,5	77,5±11,8	<0,01*
PAD final (mmHg)	84,3±8,6	80,4±11,6	0,07
Distância percorrida (m)	107,9±14,4	99,8±9,7	<0,01*

Os dados são apresentados como média±DP e contagem (percentual). IMC: índice de massa corporal; VEF1: volume expiratório forçado no 1º segundo; CVF: capacidade vital forçada; PFE: pico de fluxo expiratório; FC: frequência cardíaca; SaO₂: saturação de oxigênio; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; *significância estatística, p<0,05.

Tabela 2– Comparação das características laringoscópicas avaliadas entre os grupos

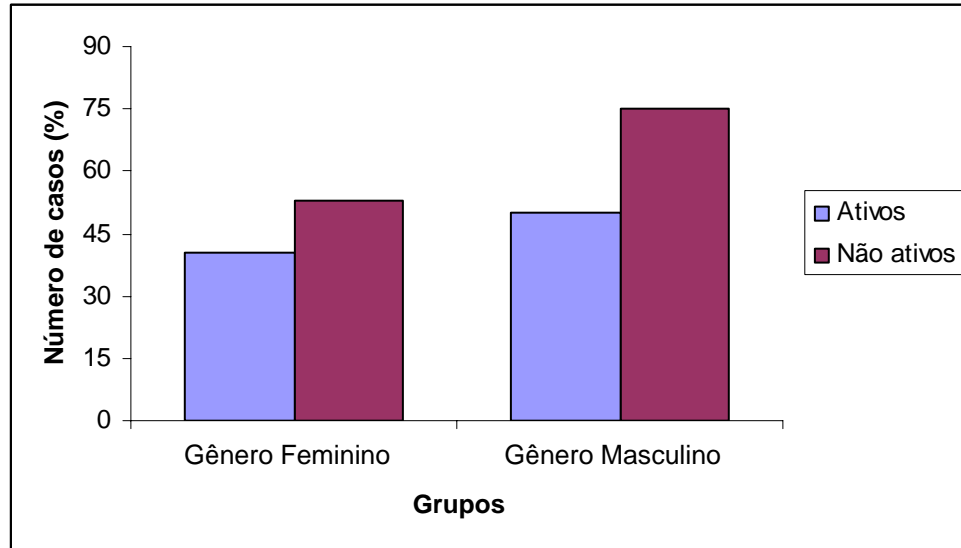
Característica	Ativo n = 42	Não-ativo n = 53	P
<i>Bowing</i> , n° (%)	18 (42,9)	29 (54,7)	0,35
Proeminência do processo vocal, n° (%)	18 (42,9)	17 (32,1)	0,39
Configuração pregas vestibulares, n° (%)			0,03
Convexa	18 (42,9)	24 (45,3)	
Linear	16 (38,1)	9 (17,0)	
Côncava	8 (19,0)	20 (37,7)	
Presença de edema, n°(%)	4 (9,5)	12 (22,6)	0,16
Tolerância à laringoscopia			0,04
Ótima	11 (26,2)	3 (5,7)	
Boa	25 (59,5)	39 (73,6)	
Regular	6 (14,3)	9 (17,0)	
Ruim	0 (0,0)	1 (1,9)	
Intolerância	0 (0,0)	1 (1,9)	

Tabela 3 – Comparação das características laringoscópicas entre as mulheres

Característica	Ativo n = 32	Não-ativo n = 49	P
<i>Bowing</i> , n° (%)	13 (40,6)	26 (53,1)	0,39
Proeminência do processo vocal, n° (%)	15 (46,9)	15 (30,6)	0,21
Configuração pregas vestibulares, n° (%)			0,02
Convexa	11 (34,4)	22 (44,9)	
Linear	14(43,8)	8 (16,3)	
Côncava	7 (21,9)	19 (38,8)	
Presença de edema, n°(%)	4 (12,5)	12 (24,5)	0,30
Tolerância à laringoscopia			0,03
Ótima	10 (31,3)	3(6,1)	
Boa	15(59,4)	35(71,4)	
Regular	3 (9,4)	9 (18,4)	
Ruim	0 (0,0)	1 (2,0)	
Intolerância	0 (0,0)	1 (2,0)	

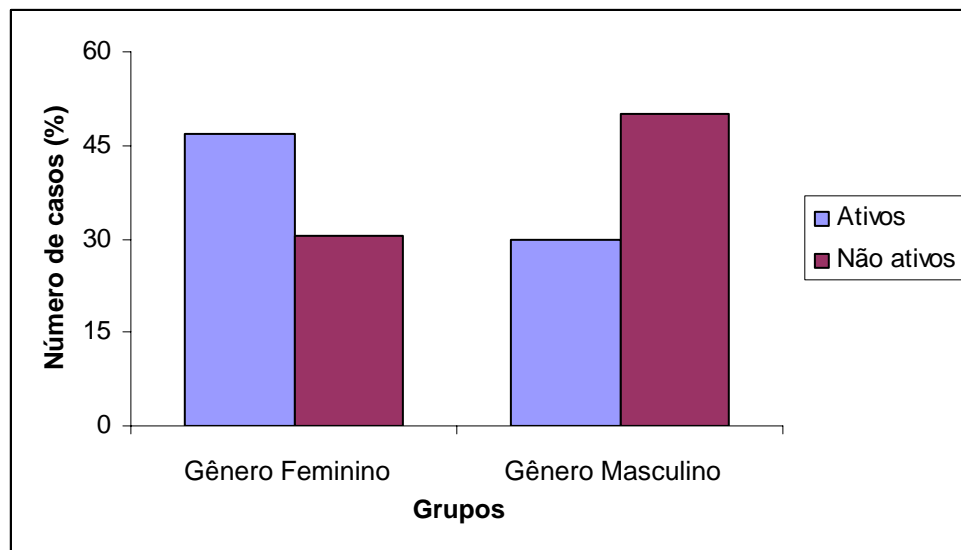
Tabela 4 – Comparação das características laringoscópicas entre os homens

Característica	Ativo n = 10	Não-ativo n = 4	P
<i>Bowing</i> , n° (%)	5 (50,0)	3 (75,0)	0,58
Proeminência do processo vocal, n° (%)	3 (30,0)	2 (50,0)	0,58
Configuração pregas vestibulares, n° (%)			0,73
Convexa	7 (70,0)	2 (50,0)	
Linear	2 (20,0)	1 (25,0)	
Côncava	1 (10,0)	1 (25,0)	
Presença de edema, n°(%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,99
Tolerância à laringoscopia, n°(%)			0,19
Ótima	1 (10,0)	0 (0,0)	
Boa	6 (60,0)	4 (100,0)	
Regular	3 (30,0)	0 (0,0)	
Ruim	0 (0,0)	0 (0,0)	
Intolerância	0 (0,0)	0 (0,0)	



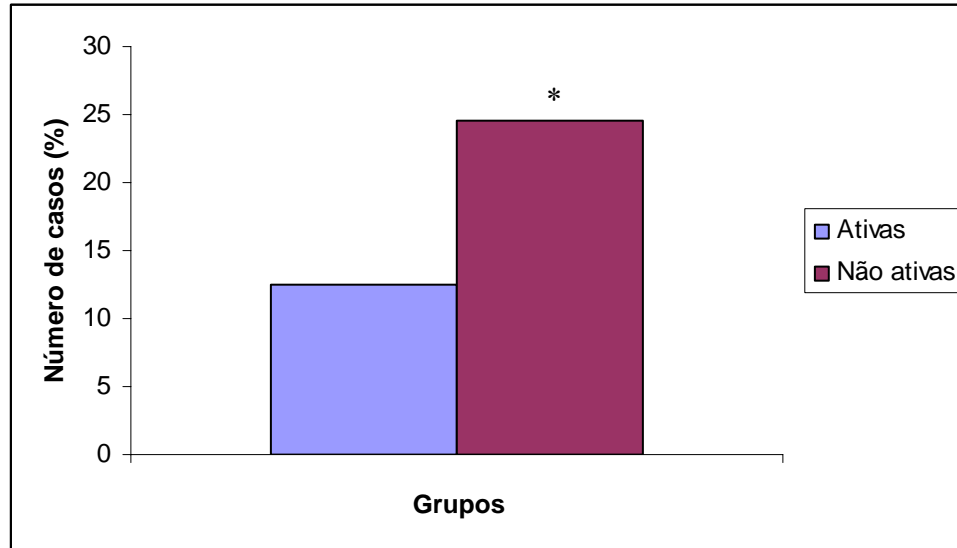
$p > 0,05$

Figura 1 – Prevalência de Bowling nos indivíduos do gênero masculino e feminino, por grupo.



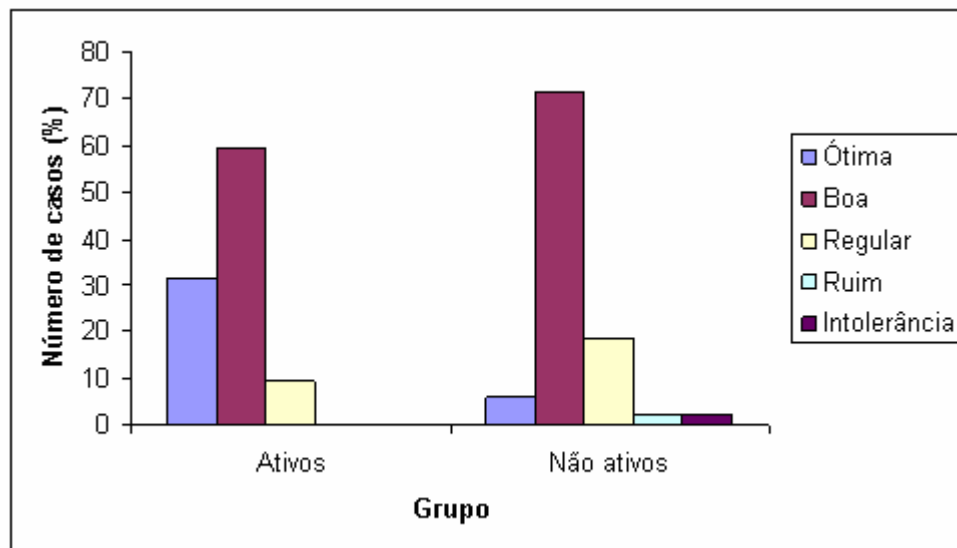
$p > 0,05$

Figura 2 – Proeminência do processo vocal nos indivíduos do sexo masculino e feminino, por grupo.



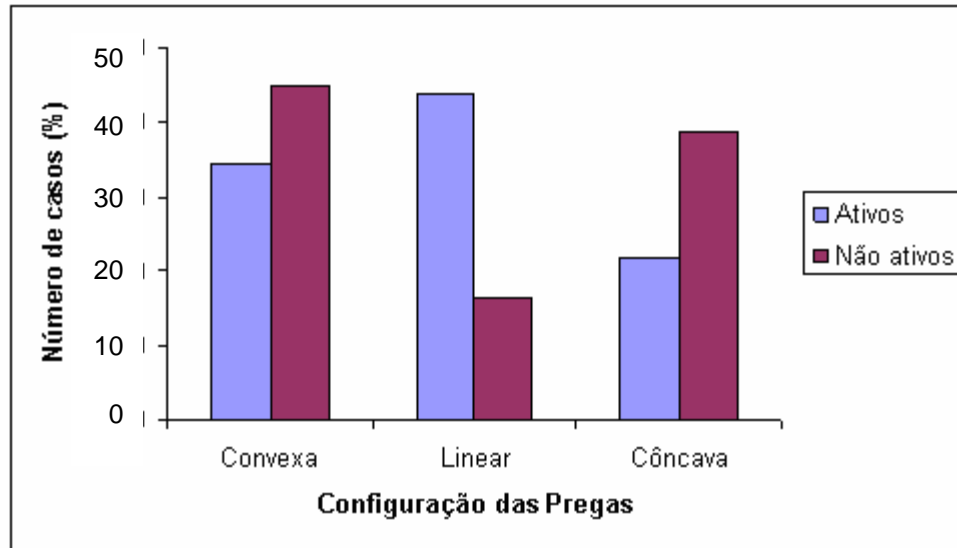
$p > 0,05$

Figura 3 – Presença de edema para o gênero feminino por grupo.



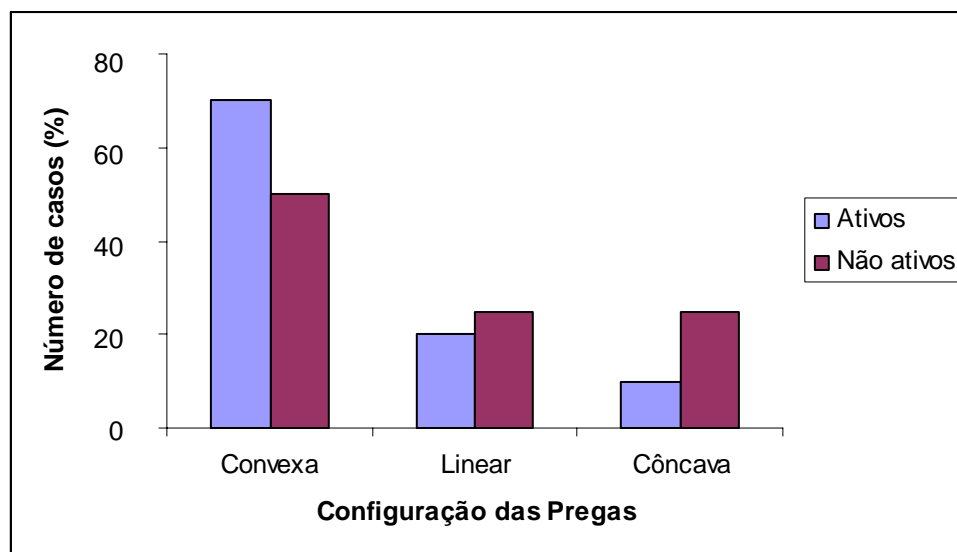
$p < 0,05$

Figura 4 – Tolerância à laringoscopia para o sexo feminino e masculino, por grupo.



$p < 0,05$

Figura 5– Configuração das pregas vestibulares para o gênero feminino por grupo.



$p > 0,05$

Figura 6 – Configuração das pregas vestibulares para o gênero masculino por grupo.

Tabela 5 – Comparação das características relacionadas aos achados acústicos

Característica	Ativo n = 42	Não-ativo n = 53	P
Média F ₀ CE, Hz	192,8±7,7	190,4±11,1	0,86
Média F ₀ SE, Hz	170,4±5,7	164,4±8,2	0,56
Moda F ₀ CE, Hz	193,7 ±8,5	188,9±12,2	0,75
Moda F ₀ SE, Hz	171,4±5,8	164,3±8,3	0,52
Jitter CE, %	0,89±0,31	0,76±0,44	0,82
Jitter SE, %	0,30±0,07	0,26±0,10	0,71
Shimmer CE, %	5,70±1,20	6,2±1,7	0,81
Schimmer SE,%	4,10±0,40	3,80±0,60	0,67
/i/ CE, s	12,4±0,7	13,7±1,0	0,30
/i/ SE, s	13,0±0,8	14,2±1,1	0,37
/s/ CE,s	9,9±0,8	9,1±1,1	0,56
/s/ SE,s	10,3±0,8	10,0±1,1	0,83
/z/CE,s	10,2±0,7	10,4±0,9	0,88
/z/ SE,s	10,8±0,7	11,0±0,9	0,85
Razão s/z CE.s	1,0±0,1	0,9±0,1	0,52
Razão s/z SE,s	0,9±0,1	1,0±0,1	0,77

Os dados são apresentados como média ± erro padrão e foram obtidos em modelo de análise de co-variância após ajuste para sexo e idade. F₀: frequência fundamental; CE: com laringostroboscópio; SE: sem laringostroboscópio.

Tabela 6 – Comparação dos achados acústicos entre mulheres

Característica	Ativo n = 32	Não-ativo n = 49	P
Média F ₀ CE, Hz	228,0±6,0	227,6±7,4	0,96
Média F ₀ SE, Hz	204,1±5,6	203,3±4,5	0,60
Moda F ₀ CE, Hz	229,3 ±8,3	222,8±6,7	0,54
Moda F ₀ SE, Hz	204,6±5,7	204,1±4,6	0,64
Jitter CE, %	1,20±0,31	1,11±0,25	0,84
Jitter SE, %	0,28±0,07	0,35±0,05	0,43
Shimmer CE, %	6,14±1,23	7,40±0,99	0,43
Schimmer SE,%	3,41±0,40	3,48±0,32	0,89
/i/ CE, s	11,08±0,64	9,26±0,52	0,03*
/i/ SE, s	11,49±0,66	9,60±0,53	0,03*
/s/ CE,s	10,13±0,72	8,03±0,58	0,03*
/s/ SE,s	11,18±0,71	8,66±0,57	0,10
/z/CE,s	9,63±0,61	7,84±0,49	0,03*
/z/ SE,s	10,14±0,58	8,17±0,49	0,01*
Razão s/z CE.s	1,08±0,06	1,08±0,05	0,99
Razão s/z SE,s	1,01±0,06	1,10±0,05	0,26

Os dados são apresentados como média ± erro padrão e foram obtidos em modelo de análise de co-variância após ajuste para sexo e idade. F₀: frequência fundamental; CE: com laringoestroboscópio; SE: sem laringoestroboscópio.*diferença estatisticamente significativa,p<0,05

Tabela 7 – Comparação dos achados acústicos entre homens

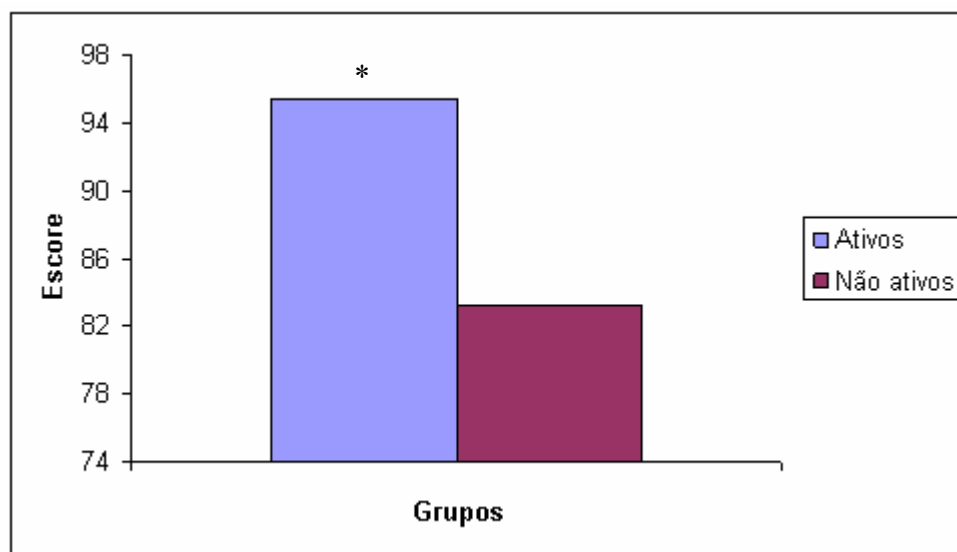
Característica	Ativo n = 10	Não-ativo n = 4	P
Média F ₀ CE, Hz	157,8±15,6	152,5±24,7	0,86
Média F ₀ SE, Hz	136,1±10,3	128,2±16,2	0,69
Moda F ₀ CE, Hz	157,7 ±15,7	154,6±24,8	0,92
Moda F ₀ SE, Hz	137,7±10,3	128,2±16,3	0,63
Jitter CE, %	0,64±0,36	0,45±0,57	0,78
Jitter SE, %	0,34±0,11	0,18±0,17	0,46
Shimmer CE, %	5,52±1,18	5,18±1,86	0,88
Schimmer SE,%	4,88±0,74	4,20±0,17	0,63
/i/ CE, s	13,66±1,80	18,06±2,85	0,22
/i/ SE, s	14,35±2,11	18,62±3,34	0,30
/s/ CE,s	9,52±1,53	10,04±2,43	0,86
/s/ SE,s	10,21±1,71	11,08±2,71	0,79
/z/CE,s	10,60±1,53	12,68±2,42	0,48
/z/ SE,s	11,32±1,74	13,66±2,75	0,49
Razão s/z CE.s	0,92±0,08	0,78±0,12	0,34
Razão s/z SE,s	0,91±0,08	0,88±0,13	0,85

Os dados são apresentados como média ± erro padrão e foram obtidos em modelo de análise de co-variância após ajuste para sexo e idade. F₀: frequência fundamental; CE: com laringoestroboscópio; SE: sem laringoestroboscópio.

Tabela 8 – Questionário de qualidade de voz: comparação entre os grupos

Característica	Ativo n = 42	Não-ativo n = 53	P
Dificuldade em falar forte ¹	1,4±0,2	2,7±0,3	<0,01*
Ar acaba rápido ¹	1,3±0,2	2,2±0,2	<0,01*
Não sei como sai a voz ¹	1,2±0,1	1,9±0,2	<0,01*
Fico ansioso/frustado ¹	1,2±0,2	1,8±0,2	0,07
Fico deprimido ¹	1,1±0,1	1,4±0,2	0,11
Dificuldades ao telefone ¹	1,1±0,1	1,3±0,1	0,31
Dificuldades ao trabalho ¹	1,1±0,1	1,2±0,2	0,65
Evito sair socialmente ¹	1,0±0,1	1,2±0,1	0,16
Preciso repetir o que falo ¹	1,3±0,1	1,5±0,2	0,37
Me torno menos expansivo ¹	1,1±0,1	1,5±0,1	<0,01*
Escore de qualidade de voz ²	95,4±2,2	83,2±3,2	<0,01*

Os dados são apresentados como média ± erro padrão e foram obtidos em modelo de análise de co-variância após ajuste para idade. ¹significa :escore 1 a 5 onde 1 representa que nunca acontece e 5 sempre ocorre; ²significa :escore de 0 a 100 onde a soma dos escores anteriores é submetida a algoritmo sendo que quanto mais se aproxima de 100 indica melhor qualidade vocal. $100 - \left(\frac{\text{escore bruto} - 10}{40} \right) \times 100$ * estatisticamente significativo, p<0,05.



P<0,01

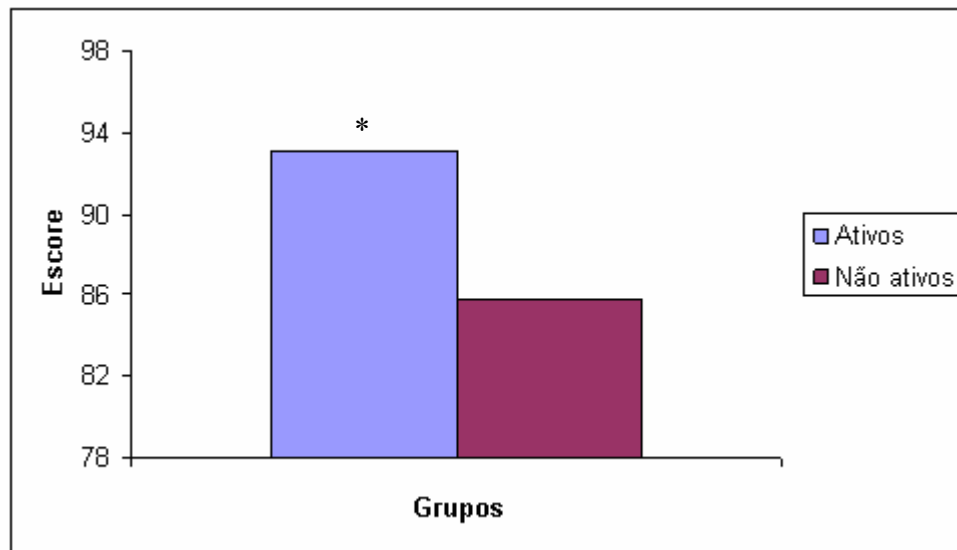
Figura 7 – Média dos escores da qualidade da voz por grupo.

Escore de 0 a 100 onde a soma dos escores anteriores é submetida a algoritmo sendo que quanto mais se aproxima de 100, melhor qualidade vocal. $100 - (\text{escore bruto} - 10/40) \times 100$

Tabela 9 – Questionário de qualidade de voz: comparação entre as mulheres

Característica	Ativo n =32	Não-ativo n = 49	P
Dificuldade em falar forte ¹	1,65±0,20	2,43±0,16	<0,01*
Ar acaba rápido ¹	1,50±0,17	2,16±0,14	<0,01*
Não sei como sai a voz ¹	1,41±0,15	1,63±0,12	0,24
Fico ansioso/frustado ¹	1,41±0,16	1,53±0,13	0,55
Fico deprimido ¹	1,19±0,13	1,37±0,10	0,27
Dificuldades ao telefone ¹	1,12±0,09	1,29±0,07	0,16
Dificuldades ao trabalho ¹	1,10±0,11	1,37±0,09	0,06
Evito sair socialmente ¹	1,06±0,08	1,18±0,06	0,23
Preciso repetir o que falo ¹	1,22±0,10	1,43±0,08	0,10
Me torno menos expansivo ¹	1,12±0,10	1,31±0,08	0,17
Escore de qualidade de voz ²	93,07±2,24	85,75±1,81	0,01*

Os dados são apresentados como média ± erro padrão e foram obtidos em modelo de análise de co-variância após ajuste para idade.¹significa:escore 1 a 5; ²significa :escore de 0 a 100
*estatisticamente significativo, p<0,05.



P<0,01

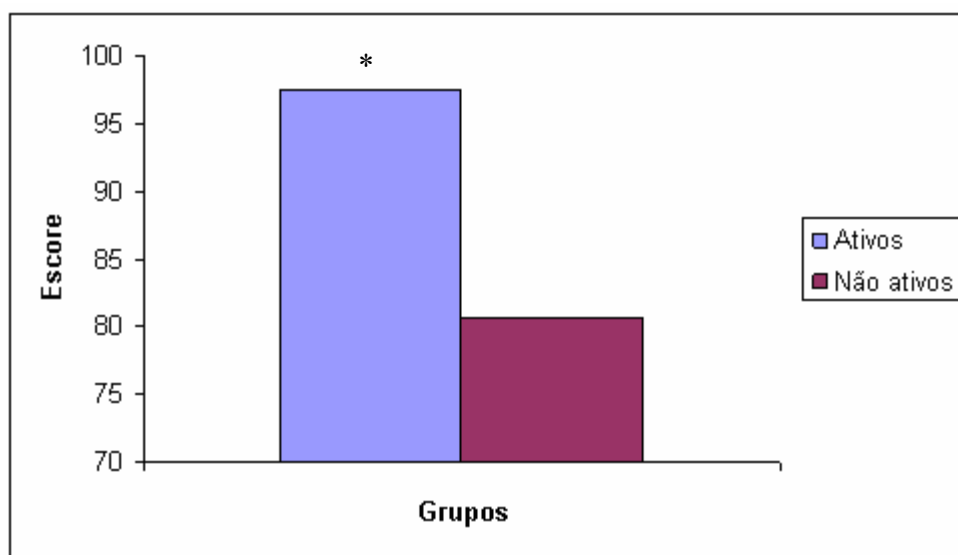
Figura 8 – Média dos escores da qualidade da voz nos indivíduos do sexo feminino, por grupo. Escore de 0 a 100 onde a soma dos escores anteriores é submetida a algoritmo sendo que quanto mais se aproxima de 100, melhor qualidade vocal. $100 - \left(\frac{\text{escore bruto} - 10}{40} \right) \times 100$

Tabela 10 – Questionário de qualidade de voz: comparação entre os homens

Característica	Ativo n = 10	Não-ativo n = 4	P
1-Dificuldade em falar forte ¹	1,20±0,23	3,00±0,36	<0,01*
2-Ar acaba rápido ¹	1,10±0,23	2,25±0,36	0,02*
3-Não sei como sai a voz ¹	1,00±0,16	2,25±0,25	<0,01*
4-Fico ansioso/frustrado ¹	1,10±0,21	2,00±0,33	0,04*
5-Fico deprimido ¹	1,00±0,10	1,50±0,15	0,01*
6-Dificuldades ao telefone ¹	1,10±0,12	1,25±0,19	0,52
7-Dificuldades ao trabalho ¹	1,10±0,09	1,00±0,13	0,16
8-Evito sair socialmente ¹	1,00±0,07	1,26±0,11	0,08
9-preciso repetir o que falo ¹	1,40±0,21	1,51±0,33	0,78
10- Me torno menos expansivo ¹	1,00±0,14	1,76±0,23	0,02*
Escore de qualidade de voz ²	97,54±2,82	80,54±4,46	<0,01*

Os dados são apresentados como média ± erro padrão e foram obtidos em modelo de análise de co-variância após ajuste para idade. ¹ significa : escore 1 a 5; ²significa : escore de 0 a 100.

*estatisticamente significativo p<0,05.



$p < 0,01$

Figura 9 – Média dos escores da qualidade da voz nos indivíduos do gênero masculino, por grupo.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A população estudada constituiu-se de 95 sujeitos idosos, sendo 42 ativos fisicamente e 53 não ativos. Do total de 100 indivíduos da amostra inicial 5 não puderam participar do estudo por não preencherem os critérios de inclusão.

O grupo de sujeitos fisicamente ativos corresponde aos praticantes das aulas de hidroginástica dirigida aos idosos, acima de 60 anos, na UNISC. Optamos por ser hidroginástica adequada a qualquer idade, especialmente para indivíduos acima de 60 anos, com poucos riscos de lesões e podendo ser praticada de forma regular, durante todo ano¹⁰⁹⁻¹¹¹. O estudo teve a intenção de verificar a influência da prática de exercício físico regular nas configurações glóticas e na qualidade vocal. Não encontramos na literatura relatos que relacionassem características da presbilaringe e/ou presbifonia com o exercício físico. Assim, pesquisamos neste trabalho as características da presbilaringe e presbifonia em dois grupos de idosos hígidos que estão cursando o envelhecimento fisiológico, sendo um deles de indivíduos que praticam regularmente hidroginástica e outro de indivíduos socialmente ativos, porém não praticantes de atividade física regular.

Buscando indivíduos para o grupo controle que se diferenciavam somente no aspecto de não praticar exercício físico regularmente, participaram idosos dos grupos de convivência na UNISC. Esses grupos encontram-se uma vez por semana em atividades de integração e lazer. Preenchendo os critérios de inclusão, somente quatro homens puderam ser incluídos no grupo de indivíduos sem atividade física (Grupo B). Dados da Organização Mundial da Saúde confirmam o menor número de indivíduos do sexo masculino, acima de 60 anos, sendo que a expectativa de vida no Brasil é de 65,7 anos para os homens e 72,3 anos para as mulheres. Tem-se assim uma feminização da velhice, ainda mais evidente quanto mais velha a população estudada^{112,113}. Além de representar na população idosa um segmento cada vez mais visível da sociedade, têm se envolvido na conquista de espaços, criando novas demandas para instituições, como as universidades da terceira idade, clubes e centros de convivência. Ao relatarem suas vivências, expressam sua satisfação em usar os novos espaços como símbolos de liberdade e aumento da auto-estima social, quebrando os paradigmas de isolamento do idoso¹¹⁴⁻¹¹⁶.

Ao compararmos as duas populações estudadas, observamos que as características de idade, peso e IMC (Tabela 1) não apresentaram diferença estatística significativa o que assegura a semelhança entre os dois grupos.

Os valores do VEF1 e da CVF e o Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF) (Tabela 1) no grupo ativo mostraram-se melhores, corroborando com a previsão positiva em relação à prática de hidroginástica regularmente, três vezes por semana, há mais de um ano. O exercício aeróbico beneficia a função cardiorespiratória inclusive em indivíduos acima de 60anos^{8,9}. Da mesma forma, os índices de saturação de oxigênio também foram maiores no grupo que pratica exercício regularmente (Tabela 1)^{113,117}. O pico do fluxo expiratório apresentou-se menor na população ativa, porém esta diferença não chegou a ser estatisticamente significativa.

Um achado que se mostrou contraditório foram os valores da medida da pressão arterial sistólica e diastólica os quais mantiveram-se maiores no grupo ativo. Assim como a medida da frequência cardíaca basal e final em relação ao teste de caminhada encontrava-se superior nos ativos. Uma hipótese seria o uso de anti-hipertensivo de modo irregular, uma vez que alguns são hipertensos leves.

O TC6M é considerado como tendo muita sensibilidade para detecção de saturação de oxigênio, sendo parâmetro para avaliação da performance frente às atividades diárias, que asseguram a qualidade de vida do idoso e seu grau de independência¹¹⁷. Na avaliação do desempenho frente ao teste de 6 minutos o grupo ativo conseguiu percorrer uma distância maior: $107,9 \pm 14,4$ m contra $99,8 \pm 9,7$ m, com uma diferença estatisticamente significativa ($P < 0,01$). Ainda assim ambos os grupos permaneceram dentro dos parâmetros da literatura^{105,106,118}. Enright (2003)¹⁰⁵ procurou determinar uma correlação para a distância total percorrida no TC6M em 2281 sujeitos com idade igual ou superior a 68 anos, verificando uma diminuição da distância percorrida por idosos obesos, classificados com um IMC $> 30 \text{ Kg/m}^2$. Ambos os grupos apresentaram IMC semelhantes em nossa amostra, ou seja, ativos $27,5 \pm 4,8$ e inativos $27,2 \pm 5,5$ não podendo ser atribuída como causa da diferença entre o desempenho dos mesmos. Em estudo com 51 sujeitos saudáveis entre 50

e 85 anos, foi encontrado correlação negativa da distância percorrida com a idade ($r = -0,51$)^{118,119}. Nos grupos estudados, os ativos apesar de idade superior ($67,2 \pm 4,3$ anos e inativos $66,9 \pm 5,5$ anos) prevaleceram no desempenho físico, durante o teste.

Muitas patologias laringeas podem estar presentes na avaliação da voz em idosos, sendo os sinais perceptivo-vocais manifestados como: rouquidão, aspereza e soproidade semelhantes àqueles decorrentes do envelhecimento vocal fisiológico^{120,121}. Dentre os achados laringeos analisados (Tabela 2), considerando indistintamente homens e mulheres, a presença de *bowing* foi constatada em 18/42 (42,9%) no grupo ativo e 29/53 (54,7%) no inativo, sem diferenças significativas, mostrando apenas uma tendência de predomínio nos inativos. Ambos os valores estão em conformidade com a literatura^{120,121}. Em recente trabalho, Pontes (2005) encontrou 23,8%³⁵. O autor relata em sua publicação que poucos indivíduos ultrapassavam os 70 anos de idade, reconhecendo que sua população estudada era mais jovem em relação aos trabalhos publicados, nos quais o percentual de *bowing* era maior. Hirano afirma que a assimetria e arqueamento das pregas vocais aumentam com a idade⁶².

Há diferença entre homens ativos com *Bowing* (50%) dos inativos (75%) em relação às mulheres ativas (40,6%) das inativas (53,1%), assim como a presença da proeminência do processo vocal nos homens ativos (30%) e inativos (50%) e as mulheres ativas (46,9%) inativas (30,6%), são semelhantes aos encontrados na literatura Hollien (1987), Pontes (2005) onde ocorre uma superioridade masculina destes achados característicos da presbilaringe^{31,35}. Uma tentativa de explicar estas diferenças seria que as mulheres apresentam edema de causa hormonal, menopausa, que ocasiona um aumento da massa das pregas vocais^{34,37}.

A presença da proeminência do processo vocal foi encontrada em 18 (42,9%) dos ativos e 17 (32,1%) nos não ativos (Tabela 2). Costuma ocorrer uma semelhança nos valores de *Bowing* e presença de proeminência do processo vocal. No entanto, na amostra de inativos observamos pequena diminuição nos achados de proeminência do processo vocal, ainda assim de acordo com os valores da maioria dos trabalhos encontrados^{62,120,121}.

A presença de edema tende a retificar as pregas vocais e minimizar os achados de *bowing* e proeminência do processo vocal^{35,62,65}.

Na população feminina estudada observou-se edema das pregas vocais em 12,5% das mulheres ativas e 24,5% nas inativas. Essa superioridade de edema nas mulheres inativas também contribuiria no achado de menor incidência de presença de proeminência do processo vocal neste grupo (Tabela 3). Não foi identificado edema nos homens examinados (Tabela 4).

A configuração das pregas vestibulares foi estudada quanto à posição durante a fonação dividindo-se em convexa, linear e côncava. Encontrou-se predomínio da posição convexa (42,9%) nos ativos e nos inativos (45,3%), enquanto que na posição linear 38,1% nos ativos e 17,0% nos inativos, e na posição côncava 19,0% nos ativos e 37,7% nos inativos. A medialização das pregas vestibulares na posição convexa é uma forma de compensação da musculatura pela fenda glótica durante a fonação como ocorre na presbilaringe^{65,66,123}. Steffen supõe que a ação da musculatura extrínseca à laringe, cervical, causaria uma projeção da prega vestibular em direção à linha mediana, assumindo a posição convexa¹²⁴. A posição linear das pregas vestibulares indica menos esforço da musculatura envolvida na produção vocal⁶². Os dados percentuais encontrados para os dois grupos estudados são semelhantes quando se compara as mulheres. Dos homens, 70% dos ativos e 50% dos inativos apresentaram posição convexa, conforme Tabela 4. Cabe a ressalva de nossa amostra ser pequena para homens inativos. Steffen reforça a idéia de que na presença de paralisia unilateral laríngea as pregas vestibulares do lado paralisado tendem a apresentar a configuração côncava e no lado não comprometido convexa, na intenção de fechamento da fenda glótica¹²⁴. A musculatura ativa íntegra iria recuperar, além da função fonatória laríngea, o sistema de proteção da árvore traqueobrônquica⁶⁸. Já Nemetz et al observaram o comportamento côncavo das pregas vestibulares como forma padrão à fonação em indivíduos com vozes normais¹²⁵. Contudo, nos quadros de disfonia ocorre um aumento das formas convexa e linear. O mesmo autor observou que, quanto ao gênero masculino, houve aumento significativo da forma convexa no grupo disfônico estudado por ele em comparação ao gênero feminino onde a forma linear prevaleceu. Podemos supor que quando a fonação se faz de forma harmoniosa, as pregas vestibulares se comportam

semelhantes em ambos os gêneros, ou seja de forma côncava predominante, contudo quando ocorrem dificuldades o sentido do deslocamento altera de lateral para medial.

A frequência fundamental indica a velocidade na qual uma forma de onda emitida se repete por segundo^{48,70}. É o reflexo das características biomecânicas das pregas vocais e sua integração com a pressão subglótica das vias respiratórias. Modifica-se conforme o comprimento das pregas vocais, sua massa e tensão de vibração. Assim, as forças mioelásticas alongando o comprimento das pregas vocais aumentam o número de ciclos tornando-se a voz mais aguda; já o aumento da massa diminui o número de ciclos alterando-se para grave e quanto maior a tensão, mais rápidos serão os ciclos e mais aguda será a voz^{64,65}. Quando medimos a frequência fundamental modal, representa-se o valor que ocorre mais freqüentemente, aproximando-se da frequência habitual do indivíduo⁷⁰.

A maior redução da frequência fundamental (Fo) ocorre quando a mulher completa a menopausa⁷³. Assim, quando comparamos mulheres jovens e idosas, associamos o edema como causa da redução da Fo^{126,127}. Nos grupos de mulheres ativas e inativas, as medidas da Fo média e modal foram semelhantes com leve predomínio nas ativas, mas sem significado estatístico (Tabela 6). Os dados não se distanciaram do previsto para a população feminina em geral. A Fo nos homens (Tabela 7) aumenta na senescência¹²⁷⁻¹²⁸, sendo que o único estudo que não observou a diferença foi o de Benjamin entre homens idosos e jovens¹²⁷. Ao avaliar a média e a moda (Tabela 5) encontramos que os dois grupos apresentam valores acima do esperado, sugerindo comprometimento vocal.

Ao realizar conjuntamente a aferição da Fo e o exame de laringostroboscopia correspondente observamos que a média e a moda dos valores se alteram em função da presença do aparelho intra-oral. Como não encontramos dados na literatura comparando as duas situações, e valores de referência dos resultados, optamos para fins de discussão, os dados sem o laringostroboscópio.

A frequência fundamental depende da vibração das pregas vocais. Os índices de perturbação da frequência fundamental são o *Jitter* e o *Shimmer*⁶⁹. A presença de queixas vocais acompanha a observação de sinais de presbilaringe, como *bowing* e proeminência do processo vocal, com conseqüente aumento do grau de *Jitter*¹²⁹. Na presbifonia são

esperados: *Jitter* alterado pela falta de controle da vibração das pregas vocais, representando aspereza e *Shimmer* aumentado pela redução da resistência glótica e com maior soprosidade. Comparando os grupos por gênero, observamos nas mulheres ativas o *Jitter* $0,28 \pm 0,07\%$ e nas inativas $0,35 \pm 0,05$. Como quanto maior o valor, maior grau de perturbação observa-se que as ativas estão com melhor em relação às não ativas, mas ainda dentro do limite de 0,5% de normalidade como encontrado em Baken¹³⁰. Já nos homens, os inativos obtiveram melhores valores ($0,18 \pm 0,17\%$) do que os ativos ($0,34 \pm 0,11\%$). O valor médio de *Shimmer* nas mulheres ativas foi de $3,41 \pm 0,40\%$ e nas inativas $3,48 \pm 0,32\%$, sendo muito semelhantes (Tabela 6). Nos homens ativos, foi de $4,88 \pm 0,74\%$ e nos inativos, $4,20 \pm 0,17\%$, não apontando também valores discordantes (Tabela 7). Todos os idosos de nossa população estão com os valores de *Shimmer* aumentados em relação ao limite de normalidade que seria em torno de 3% segundo Behlau⁷⁰.

Com os Tempos Máximos de Fonação, busca-se obter as medidas respiratória e dinâmica da fonação, bem como, o equilíbrio das forças aerodinâmicas e mioelásticas da laringe¹²¹. Foi realizado o teste das vogais sustentadas, em frequência e intensidade habituais, onde a vogal /i/, no teste piloto, mostrou-se de mais fácil realização pela população idosa. Os valores de referência, segundo Behlau, seriam de 20s para os homens e 14s para as mulheres⁷⁰. Ao compararmos os grupos separadamente por gêneros, encontramos nas mulheres $11,49 \pm 0,66$ s nas ativas e somente $9,60 \pm 0,53$ s nas inativas, com uma diferença significativa estatisticamente ($p=0,03$). Visto que reflete a condição respiratória e mioelástica da laringe do indivíduo, também poderia estar relacionada com a prática do exercício físico. Nos homens, os resultados foram contraditórios com melhor desempenho dos inativos. Um tempo de fonação mais curto da vogal indica serem necessárias recargas aéreas mais frequentes para a emissão vocal, provocando fadiga mais facilmente e sensação de falta de ar. Os exercícios realizados poderiam ter beneficiado um melhor controle da respiração, promovendo maior fluxo aéreo, contribuindo para uma mais adequada emissão vocal¹³¹.

A presbifonia não causa as mesmas queixas de qualidade vocal em todos indivíduos idosos ou aparece na mesma proporção nos de mesma idade cronológica, confirmado em recente estudo brasileiro sobre o impacto da voz na qualidade de vida³⁰. Na população

estudada, sem distinção entre os grupos, e considerando apenas as alterações vocais características da presbilaringe, estas ocorreram em um terço dos idosos. Não podemos deixar de referir que a queixa da qualidade vocal está associada às necessidades que cada indivíduo possui para sua voz. Segundo Boulet, o uso profissional da voz exige ótimas condições de produção vocal fazendo-o sentir mais insatisfação com a deterioração da qualidade voca^{58,132}. A instalação da fenda glótica é gradual no idoso, causando menos queixas da qualidade vocal habitualmente¹³¹. No estereótipo do idoso aparece a soproiedade, o tremor e a incoordenação pneumofonoarticulatória da produção vocal^{134,135}.

Quanto ao questionário dirigido de qualidade vocal onde os itens: dificuldade de falar forte, ar acaba rápido, não sei como sai minha voz, me torno menos expansivo, apresentaram melhores escores no grupo ativo, com diferença significativa ($P < 0,01$). Os demais itens do questionário mostraram tendência melhor nos ativos, mas sem apresentar significância estatística. Quando somados os escores e aplicado um algoritmo (Anexo3), novamente os idosos ativos estão mais satisfeitos com a qualidade vocal, sentindo menos dificuldade na comunicação oral.

As alterações na configuração glótica foram semelhantes nos dois grupos (sem diferença estatisticamente significativa), mas, na auto-avaliação, o grau de satisfação com sua voz foi maior nos ativos fisicamente.

A extensão vocal está associada a diversos fatores que são beneficiados com a prática de exercício físico regularmente. Podemos relacionar o sistema cardiorespiratório, a estrutura muscular da caixa torácica que funciona como nosso fole propulsor da produção vocal, além da musculatura cervical intrínseca e extrínseca. O exercício provoca o bem estar geral, é fator de integração e relacionamento inter-pessoal facilitando a comunicação entre os indivíduos de todas as idades.

Concluindo podemos observar que o grupo ativo percorreu uma distância maior, apresentou índices respiratórios melhores, beneficiando o sistema cardiorespiratório apontando um ganho no condicionamento físico. Foram observadas diferenças na configuração glótica sugerindo que a prática de atividade física favorece a preservação das

estruturas laríngeas, porém são resultados iniciais nesta área, e não se mostraram estatisticamente significativos em nossa amostra. Sugerindo mais estudos para esclarecer e proporcionar mais dados para a preservação da laringe e a qualidade vocal no idoso.

7 CONCLUSÕES

O presente estudo, onde foram comparadas duas populações de idosos praticantes e não de atividade física regularmente e avaliadas as configurações laríngeas, os achados acústicos e a relação entre a qualidade vocal e sua repercussão na qualidade de vida, permite concluir que:

- 1- Não foram observadas diferenças na configuração glótica entre os dois grupos estudados.
- 2- Baseado nos resultados deste estudo não permite afirmar que a prática ou não de exercícios altere os achados acústicos entre os dois grupos estudados.
- 3- Os dados subjetivos de qualidade vocal mostraram um desempenho melhor no grupo ativo com ganho na qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [homepage na Internet] Censo Demográfico 2000. Brasília: O Instituto; 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/censo/>
2. Uchoa E. Contribuições da antropologia para uma abordagem das questões relativas à saúde do idoso. *Cad Saúde Pública*. 2003; 19:849-53.
3. Miettinen OS. Quality of life from the epidemiologic perspective. *J Chronic Dis*. 1987;40:641-3.
4. Palmore E, Lulkart C. Health and social factors related to life satisfaction. *J Health Soc Behav* 1972;13: 68-80.
5. Fleck MPA, Chachamovich E, Trentini CM. Projeto WHOQOL-OLD: método e resultados de grupos focais no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2003;37:793-9.
6. Ramos L.R. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Ediposo, São Paulo. *Cad Saúde Pública*. 2003;19:793-8.
7. Santos SR, Santos IB, Fernandes MG, Henriques ME. Qualidade de vida do idoso na comunidade: aplicação da escala de Flanagan. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2002;10:757-64.
8. Coelho Filho JM, Ramos LR. Epidemiologia do envelhecimento no nordeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. *Rev Saude Publica*. 1999;33:445-53.
9. Matsudo SM, Matsudo VK, Barros Neto, TL. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2001;7:2-13.

10. Arent SM, Landers DM, Etnier JL. The effects of exercise on mood in older adults: a meta-analytic review. *J Aging Phys Act.* 8:407-30.
11. Xavier FM, Ferraz MP, Marc N, Escosteguy UN, Moriguchi EH. Elderly peoples's definition of quality of life. *Rev Bras Psiquiatr.* 2003;25:31-9.
12. Dunn AL, Marcus BH, Kampert JB, Garcia ME, Kohl HW 3rd, Blair SN. Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial. *JAMA.* 1999;281:327-34.
13. Westcott WL, Baechle T.R. *Treinamento de força para a terceira idade.* São Paulo: Manole; 2001.
14. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30:975-91.
15. Doherty TJ. Invited review: aging and sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003;95:1717-27.
16. Borst SE. Interventions for sarcopenia and muscle weakness in older people. *Age Ageing.* 2004;33:548-55
17. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2000;8(4):21-32.
18. Hillsdon MM, Brunner EJ, Guralnik JM, Marmot MG. Prospective study of physical activity and physical function in early old age. *Am J Prev Med.* 2005;28:245-50.

19. Greenlund LJ, Nair KS. Sarcopenia: consequences, mechanisms, and potential therapies. *Mech Ageing Dev.* 2003;124:287-99.
20. Close GL, Kayani A, Vasilaki A, McArdle A. Skeletal muscle damage with exercise and aging. *Sports Med.* 2005;35:413-27.
21. Sataloff RT, Rosen DC, Hawkshaw M, Spiegel JR. The aging adult voice. *J Voice.* 1997;11:156-60.
22. Morrison M, Rammage L. Voice disorders in the elderly. In: Morrison DM, Rammage L, Nichol H. *The management of voice disorders.* London: Chapman Hall Medical; 1994. p.141-9.
23. Costa HO, Matias C. O impacto da voz na qualidade da vida da mulher idosa. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71:172-8.
24. Hollien H. Old voices: what do we really know about them? *J Voice.* 1987;1:2-17.
25. Behlau MS, Pontes PA, Gananca MM, Tosi O. Prebifonia: tratamento da deteriorização vocal inerente à idade. *Acta AWHO.* 1988;7:110-5.
26. Cesari U, Galli J, Ricciardiello F, Cavaliere M, Galli V. Dysphonia and laryngopharyngeal reflux. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2004;24:13-9.
27. Pontes P, Brasolotto A, Behlau M. Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. *J Voice.* 2005;19:84-94.
- 28 Gelfand MM, Wiita B. Androgen and estrogen-androgen hormone replacement therapy: a review of the safety literature, 1941 to 1996. *Clin Ther.* 1997;19:383-404.

29. Kahane JC. Connective tissue changes in the larynx and their effects on voice. *J Voice*. 1987;1:27-30.
30. Morris RJ, Brown WS Jr. Age-related differences in speech intensity among adult females. *Folia Phoniatr Logop*. 1994;46:64-9.
31. Goss CM, Gray H. A laringe. In: *Anatomia*. 37^a.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995. p.1179-88..
32. Friedrich G, Lichtenegger R. Surgical anatomy of the larynx. *J Voice*. 1997;11:345-55.
33. Steffen N. Contribuição ao tratamento cirúrgico nas alterações das funções aerodigestivas superiores ocasionadas por lesão do X nervo craniano [dissertação]. Porto Alegre (RS): PUCRS; 2000.
34. Swine CH. Caractéristiques de la personne âgée malade et problèmes frequents en pathologie gériatrique. *Louv Méd*. 1992;111:209-14.
35. Kuroda Y, Israell S. Sport and physical activities in older people. In: Dirix A, Knuttgen HG, Tittel K, editors. *The Olympic book of sports medicine*. Oxford: Blackwell Scientific Publications;1988. p.331-55.
36. Reubin A, National Institute of Aging. *The normality of aging: the Baltimore longitudinal study*. Bethesda: U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, National Institute of Health; 1978. [DHEW Publ. N° (NIH) 78-1410. Washington:US Departament of Health, Education & Welfare; 1996. p. 237.
37. Sato K, Hirano M, Nakashima T. Age-related changes of collagenous fibers in the human vocal fold mucosa. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2002;111:15-20.

38. Hirano M, Sato K, Nakashima T. Fibroblasts in geriatric vocal fold mucosa. *Acta Otolaryngol.* 2000;20:336-40.
39. Sinard RJ. The aging voice: how to differentiate disease from normal changes. *Geriatrics.* 1998; 53:76-9.
40. Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de fonoaudiologia.* São Paulo: Roca; 2004.
41. Giacheti CM, Duarte VG. Programa de atuação fonoaudiológica junto a idosos institucionalizados. In: Lagrotta MGM, César CP, organizadores. *A fonoaudiologia nas instituições.* São Paulo: Lovise; 1997. p.17-27.
42. Roberts JT. Functional anatomy of the larynx. *Int Anesthesiol Clin.* 1990;28:101-5.
43. Sato K, Kurita S, Hirano M, Kiyokawa K. Distribution of elastic cartilage in the arytenoids and its physiologic significance. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1990;99:363-8.
44. Dedivitis RA, Barros APB. Fisiologia laríngea. In: *Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz.* São Paulo: Lovise; 2002. p.17-23.
45. Hirano M, Kurita S, Sakaguchi S. Ageing of the vibratory tissue of human vocal folds. *Acta Otolaryngol.* 1989;107:428-33.
46. Von Leden H, Alessi D. The aging voice. In: Benninger MS, Jacobson BH, Johnson AF, editors. *Vocal arts medicine: the care and prevention of professional voice disorders.* New York: Thieme;1994. p.269-80.

47. Seifert E, Runte C, Selders D, Lamprecht-Dinnesen, Bollmann F. Der Einfluß der Zahnprothese auf die Stimme. HNO. 1999;47:485-9.
48. Jiang J, Lin E, Wang J, Hanson DG. Glottographic measures before and after levodopa treatment in Parkinson's disease. Laryngoscope. 1999;109:1287-94.
49. Goberman A, Coelho C, Robb M. Phonatory characteristics of parkinsonian speech before and after morning medication: the ON and OFF states. J Commun Disord. 2002;35:217-39.
50. Sanabria J, Ruiz PG, Gutierrez R, Marquez F, Escobar P, Gentil M, et al. The effect of levodopa on vocal function in Parkinson's disease. Clin Neuropharmacol. 2001;24:99-102.
51. Boulet MJ, Oddens BJ. Female voice changes around and after the menopause: an initial investigation. Maturitas. 1996;23:15-21.
52. Lindholm P, Vilkmann E, Raudaskoski T, Suvanto-Luukkonen E, Kauppila A. The effect of postmenopause and postmenopausal HRT on measured voice values and vocal symptoms. Maturitas. 1997;28:47-53.
53. Gerritsma EJ, Brocaar MP, Hakkesteegt MM, Birkenhager JC. Virilization of the voice in post-menopausal women due to the anabolic steroid nandrolone decanoate (Decadurabolin). The effects of medication for one year. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1994;19:79-84.
54. Estienne F. Voz falada, voz cantada: avaliação e terapia. São Paulo: Revinter; 2004.
55. Tanaka S, Hirano M, Chijiwa K. Some aspects of vocal fold bowing. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1994;103:357-62.

56. Paulsen F, Kimpel M, Lockemann U, Tillmann B. Effects of ageing on the insertion zones of the human vocal fold. *J Anat.* 2000;196:41-54.
57. Sato K, Hirano M. Age-related changes of elastic fibers in the superficial layer of the lamina propria of vocal folds. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1997;106:44-8.
58. Bloch I, MD, Behrman A, Quantitative analysis of videostroboscopic images in presbylarynges. *Laryngoscope.* 2001;111:2022-7.
59. Kosztyla-Hojna B, Rogowski M, Pepinski W. The evaluation of voice in elderly patients. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 2003;57:107-12.
60. Reidenbach MM. The muscular tissue of the vestibular folds of the larynx. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1998;255:365-7.
61. Pinho SM, Pontes PA, Gadelha ME, Biasi N. Vestibular vocal fold behavior during phonation in unilateral vocal fold paralysis. *J Voice.* 1999;13:36-42.
62. Behlau M, Pontes P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo: Lovise, 1995.
63. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação da voz: índices de perturbação da frequência fundamental - Jitter (a curto prazo entre dois ciclos). In: Behlau M, organizadora. *Voz: o livro do especialista.* Rio de Janeiro: Revinter; 2001. p.143-4.
64. Figueiredo DC, Souza PRF, Gonçalves MIR, Biase NG. Análise perceptivo-auditiva, acústica computadorizada e laringológica da voz de adultos jovens fumantes e não fumantes. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2003;69:791-9.
65. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação da voz: índices de perturbação da frequência fundamental – Shimmer (amplitude da frequência, a curto prazo). In: Behlau M, organizadora. *Voz: o livro do especialista.* Rio de Janeiro: Revinter; 2001. p.144-5.

66. Behlau MS, Cassol M. Análise perceptiva-auditiva e acústica da voz de indivíduos idosos pré e pós intervenção fonoaudiológica. *Rev Fonoaudiol Bras.* 2000;3:32-44.
67. Boone DR. *A mulher e sua voz.* Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
68. Feijó A, Estrela F, Scalco M. Avaliação perceptiva e quantitativa da voz na terceira idade. *Rev. Fonoaudiologia Bras.* 1998; 1:22-9.
69. Abitbol J, Brux J, Millot G, Masson MF, Mimoun OL, Pau H, et al. Does a hormonal vocal cord cycle exist in women? Study of vocal premenstrual syndrome in voice performers by videostroboscopy-glottography on 38 women. *J Voice.* 1989;3:157-62.
70. Kyrilos LCR. Fenda glótica triangular posterior em indivíduos sem queixa vocal: análise comparativa, qualitativa e quantitativa [dissertação]. São Paulo (SP): UNIFESP;1991.
71. Zemlin WR. *Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia.* 4^a.ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
72. Isshiki N, Okamura H, Morimoto M. Maximum phonation time and air flow rate during phonation: simple clinical tests for vocal function. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1967;76:998-1007.
73. Kent RD, Read,C. *The acoustic analysis of speech.* San Diego: Singular; 1992.
74. Colton RH, Casper JK. *Compreendendo os problemas de voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao trabalho.* Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
75. Eckel FC, Boone DR. The S/Z ratio as an indicator of laryngeal pathology. *J Speech Hear Disord.* 1981;46:147-9.

76. Behlau M. Presbifonia: envelhecimento vocal inerente à idade. In: Russo IP. Intervenção fonoaudiológica na terceira idade. São Paulo: Lovise; 1999. p.25-50.
77. Silva LCC, Rubin AS, Silva LMC. Avaliação funcional pulmonar. In: Silva LCC. Conduas em pneumologia. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. p.109-21.
78. Cohen, M. Considerações pulmonares na terceira idade. In: Kauffman,TL, editor. Manual de reabilitação geriátrica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p.25-9.
79. Williams MA. Desenvolvimento Humano e Envelhecimento. In: Roitman JL, editor. Manual de pesquisa das diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.513-9.
80. World Health Organization. [homepage na Internet]. Geneve: A Organização; 2006. Disponível em: <http://www.who.int/search/en/>
81. Ramig LO, Verdolini K. Treatment efficacy: voice disorders. J Speech Lang Hear Res. 1998; 41:S101-16.
82. Benninger MS, Ahuja AS, Gardner G, Grywalski C. Assessing outcomes for dysphonic patients. J Voice. 1998;12:540-50.
83. Segre R. Senescence of the voice. Eye Ear Nose Throat Mon. 1971;50:223-7.
84. Mansur LL. A correção no discurso de indivíduos idosos [dissertação]. São Paulo (SP): PUC; 1990.
85. McArdle A, Vasilaki A, Jackson M. Exercise and skeletal muscle ageing: cellular and molecular mechanisms. Ageing Res Rev. 2002;1:79-93.

86. Matsudo SM, Matsudo VKR. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. *Rev Bras Ciênc Mov.* 1992;6:19-30.
87. Raso V, Matsudo SM, Matsudo VKR. Determinação da sobrecarga de trabalho em exercícios de musculação através da percepção subjetiva de esforço de mulheres idosas. *Rev Bras Ciênc. Mov.* .2000;8:27-33.
88. Fiatarone-Singh MA. Body composition and weight control in older adults. In: Lamb DR, Murray R (eds). *Exercise, nutrition and weight control.* Carmel: Cooper; 1998. p.243-93. [Série: *Perspectives in Exercise Sciences and Sports Medicine*; v.11]
89. Silva D K, Barros MVG. Indicação para a prescrição de exercícios dirigidos a idosos. [10p.]:[capturado 2006 jul 7] Disponível em: <http://www.upe.br/corporis3/artigo5.html>
90. Rosa TE, Benício MH, Latorre MR, Ramos LR. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. *Rev Saúde Pública.* 2003;37:40-8.
91. Evans WJ. Reversing sarcopenia: how weight training can build strength and vitality. *Geriatrics.* 1996;51:46-7,51-4.
92. Losonczy KG, Harris TB, Cornoni-Huntley J, Simonsick EM, Wallace RB, Cook NR, et al. Does weight loss from middle age to old age explain the inverse weight mortality relation in old age? *Am J Epidemiol.* 1995;141:312-21.
93. Booth FW, Weeden SH, Tseng BS. Effect of aging on human skeletal muscle and motor function. *Med Sci Sports Exerc.* 1994;26:556-60.
94. Porter MM, Vandervoort AA, Lexell J. Aging of human muscle: structure, function and adaptability. *Scand J Med Sci Sports.* 1995;5:129-42.

95. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111-7.
96. Poulain M, Durand F, Palomba B, Ceugniet F, Desplan J, Varray A, et al. The 6-minute walk testing is more sensitive than maximal incremental cycle testing for detecting oxygen desaturation in patients with COPD. *Chest.* 2003;123:1401-7.
97. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, et al. Cardiovascular Health Study. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest.* 2003;123:387-98.
98. Kervio G, Ville N, Carré F. The 6 minutes walking test in healthy subject: reproducibility and relative intensity. *Sci Sports.* 2003;18:40-2.
99. Washburn RA, McAuley E, Katula J, Mihalko SL, Boileau RA. The physical activity scale for the elderly (PASE): evidence for validity. *Clin Epidemiol.* 1999; 52:643-51.
100. Carter ND, Kannus P, Khan KM. Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence. *Sports Med.* 2001;31:427-38.
101. Yan H, Kuroiwa A, Tanaka H, Shindo M, Kiyonaga A, Nagayama A. Effect of moderate exercise on immune senescence in men. *Eur J Appl Physiol.* 2001; 86:105-11.
102. Vincent KR, Vincent HK, Braith RW, Lennon SL, Lowenthal DT. Resistance exercise training attenuates exercise-induced lipid peroxidation in the elderly. *Eur J Appl Physiol.* 2002;87:416-23.

103. Krishnan RK, Evans WJ, Kirwan JP. Impaired substrate oxidation in healthy elderly men after eccentric exercise. *J Appl Physiol.* 2003;94:716-23.
104. McAuley E, Jerome GJ, Elavsky S, Marquez DX, Ramsey SN. Predicting long-term maintenance of physical activity in older adults. *Prev Med.* 2003;37:110-8.
105. Rydwick E, Frandin K, Akner G. Effects of physical training on physical performance in institutionalized elderly patients (70+) with multiple diagnoses. *Age Ageing.* 2004;33:13-23.
106. Matsudo SMM. Avaliação do Idoso: física & funcional. 2ª.ed. Londrina: Midiograf, 2004.
107. Campos AC. Musculação e idosos. In: Campos MA. Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos. Rio de Janeiro: Sprint; 2000. p.79-100.
108. Behlau M, organizador. Voz: o livro do especialista I. Rio de Janeiro: Revinter: 2004.
109. Mauron A. The choosy reaper: from the myth of eternal youth to the reality of unequal death. *EMBO Rep.* 2005;6(Spec No):S67-71.
110. Camarano AA. Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica. In: Freitas EV, Py L, Néri AL, Cançado FAX, Gorzoni ML, Rocha SM, organizadores. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.58-71.
111. Paterson DH, Cunningham DA, Koval JJ, St Croix CM. Aerobic fitness in a population of independently living men and women aged 55-86 years. *Med Sci. Sports Exerc.* 1999;31:1813-20.

112. Talbot LA, Metter EJ, Fleg JL. Leisure-time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and women 18-95 years old. *Med. Sci Sports Exerc.* 2000;32:417-25.
113. Zugck C, Kruger C, Durr S, Gerber SH, Haunstetter A, Hornig K, et al. Is the 6-minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy? *Eur Heart J.* 2000;21:540-9.
114. Neri AL, organizador. *Desenvolvimento e envelhecimento: perspectivas biológicas, psicológicas e sociológicas.* São Paulo: Papyrus; 2001.
- 115 Schons CR. *Conversando com Nara Costa Rodrigues sobre gerontologia social.* Passo Fundo (RS): EDIUPF; 2000.
116. Silva FP. *Crenças em relação à velhice: bem-estar subjetivos e motivos para freqüentar universidade da terceira idade [dissertação].* Campinas (SP): Unicamp/ Instituto de Educação; 1999.
117. Chaitman BR. Exercise stress testing: guidelines. In: Zipes DP; Libby P, Bonow RO, Braunwald E. *Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine.* 7th.ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p153-78.
118. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J.* 1999;14:270-4.
119. Honjo I, Isshiki N. Laryngoscopic and voice characteristics of aged persons. *Arch Otolaryngol.* 1980;106:149-50.
120. Turner SE, Eastwood PR, Cecins NM, Hillman DR, Jenkins SC. Physiologic responses to incremental and self-paced exercise in COPD: a comparison of three tests. *Chest.* 2004;126:766-73.

121. Motta L. Programa vocal experimental em mulheres idosas de um grupo de teatro [dissertação]. Porto Alegre (RS): PUCRS, Instituto de Geriatria e Gerontologia; 2003.
122. Morrison MD, Gore-Hickman P. Voice disorders in the elderly. *J Otolaryngol.* 1986;15:231-4.
123. Hagen P, Lyons GD, Nuss DW. Dysphonia in the elderly: diagnosis and management of age-related voice changes. *South Med J.* 1996;89:204-7.
124. Steffen N. Configuração das pregas vestibulares em pacientes portadores de paralisia unilateral de prega vocal [tese]. São Paulo (SP): UNIFESP; 2005.
125. Nemetz MA, Pontes PAL, Vieira VP, Yazaki RK. Configuração das pregas vestibulares à fonação em adultos com e sem disfonia. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71:6-12.
126. Han ZM, Yang SL. Analysis of voice of healthy aged persons with narrow band spectrum analyzer. *Auris Nasus Larynx.* 1990;17:45-8.
127. Benjamin BJ. Frequency variability in the aged voice. *J Gerontol.* 1981;36:722-6.
128. Carbonell J, Tolosa F, Juan E. Presbifonia: estudio de los parámetros acústicos de normalidad. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 1996;47:295-9.
129. Linville SE. Acoustic-perceptual studies of aging voice in women. *J Voice.* 1987;1:44-8.
130. Baken RJ, Orlikoff RF. Speech intensity. In: *Clinical measurement of speech and voice.* 2nd.ed. San Diego: Singular Thomson Learning; 2000. p.93-144.

131. Pinho SMR. Fonoterapia nos distúrbios vocais. In: Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia. Tratado de otorrinolaringologia. São Paulo: Roca; 2003. v.4, p.596-605.
132. Woo P, Casper J, Colton R, Brewer D. Dysphonia in the aging: physiology versus disease. *Laryngoscope*. 1992;102:139-44.
133. Casper JK, Colton RH. Current understanding and treatment of phonatory disorders in geriatric population: speech therapy and rehabilitation. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;8:158-64.
134. Ferreira LM, Annunziato NF. Envelhecimento vocal e neuroplasticidade. In: Pinho SMR, organizadora. *Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios da voz*. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.117-37.
135. Hodge FS, Colton RH, Kelley RT. Vocal intensity characteristics in normal and elderly speakers. *J Voice*. 2001;15:503-11.

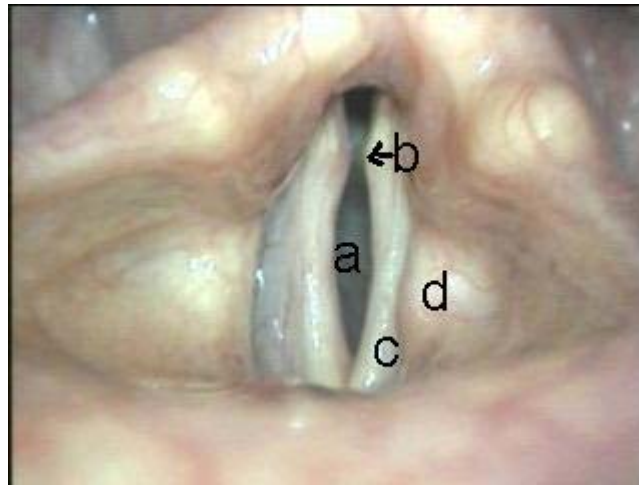
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. PUCRS. Biblioteca Central Irmão José Otão. Modelo para apresentação de trabalhos acadêmicos, teses e dissertações elaborado pela Biblioteca Central Irmão José Otão. Segundo a NBR 14724: Trabalhos acadêmicos: válida a partir de 30 janeiro de 2006. [45p.] Disponível em: <http://www.pucrs.br/biblioteca/guia-trab.htm>
2. PUCRS. Biblioteca Central Irmão José Otão. Referências conforme Vancouver: versão em português de: International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal. October 2005. Disponível em: URL: <http://www.icmje.org/>
3. Spector N. Manual para a redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científicos. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
4. Sociedade Brasileira de Anatomia. Terminologia anatômica: terminologia anatômica internacional. São Paulo: Manole; 2001.
5. Hulley S. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica. 2ª.ed. Porto Alegre: Artmed; 2003.
6. Pereira MG. Epidemiologia : teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.

Anexos

ANEXO 1

Imagens de configurações características da presbilaringe (A, B, C e D)



Fonte: arquivo de imagens Dr Nédio Steffen

A. Durante fonação, paciente com 72 anos de idade apresentando: a- *Bowing*, b- proeminência do processo vocal, c- atrofia das pregas vocais, d- posição convexa de prega vestibular esquerda



Fonte: arquivo de imagens Dr Nédio Steffen

B. Paciente do gênero masculino com 66 anos durante fonação, apresentando fenda fusiforme, arqueamento das pregas vocais e rotação das cartilagens aritenóides em direção à linha mediana.



Fonte: arquivo de imagens Dr Nédio Steffen

C. Paciente do gênero feminino com 66 anos de idade, durante fase respiratória, apresentando edema das pregas vocais que diminui a impressão de atrofia das mesmas e a proeminência do processo vocal.



Fonte: arquivo de imagens Dr Nédio Steffen

D. Paciente do gênero feminino com 73 anos durante fonação, apresentando fenda vocal fusiforme acentuada, com *bowing* pela atrofia das pregas vocais

ANEXO 2

AVALIAÇÃO CLÍNICA, GERIÁTRICA, OTORRINOLARINGOLÓGICA

PACIENTE Nº: _____

NOME: _____

DATA: ___/___/___

SEXO: Feminino () Masculino()

ENDEREÇO: _____

FONE: _____

ESTADO CIVIL: _____

IDADE: _____

PROFISSÃO / ATIVIDADE HABITUAL?: _____

SE APOSENTADO, QUAL EXERCEU E POR QUANTO TEMPO: _____

QUAL É SUA ESCOLARIDADE? _____

()ANALFABET. ()1ºGRAU INCOMP. ()1ºGRAU COMP. ()2ºGRAU INCOMP.

()2ºGRAU COMP. ()ESCOLA TÉCNICA ()UNIVERSITÁRIO ()PÓS GRADUAÇÃO

DADOS CLÍNICOS:

1. Participa (ou) de um grupo coral? () Sim () Não
2. Atua em alguma atividade que exija esforço vocal? () Sim Qual? () Não
3. Sente desconforto com abuso vocal? () Sim () Não
4. No telefone lhe dizem que está apresentando problemas vocais? () Sim () Não
5. Confundem seu sexo pela voz no telefone? () Sim () Não
6. Repetem o que você fala para certificarem-se? () Sim () Não
7. Modificações da voz:
Manhã: Tarde: Noite: Frio: Calor: Umidade: Vento:
8. Você gosta da sua voz? () Sim () Não. Por quê?
Quando? () entre 45 e 55 anos () entre 55 de? e 65 anos () depois dos 65anos
9. Acha que sua voz mudou, depois de uma certa idade?

- Quando? () entre 45 e 55 anos () entre 55 e 65 anos () depois dos 65 anos
10. Acredita que a alteração da sua voz seja associada a alguma outra doença? Qual?
11. Bebe água diariamente? Quantidade? copos/dia
- Fumava? () Sim () Não Quanto?
12. Parou há quanto tempo? () 05 anos () 10 anos () mais de 10 anos
13. Tem pigarro? () Sim () Não
14. Tem problemas gástricos? () Sim () Não
15. Faz tratamento? () Sim () Não Qual?
16. Usa medicação antidepressiva regularmente? () Sim () Não Qual?
17. Tem asma? () Sim () Não / Rinite? () Sim () Não
18. Apresenta respiração bucal? () Sim () Não Ronca? () Sim () Não
19. Qual o tratamento?
20. Faz alguma atividade física? () Sim () Não Qual? Frequência?
21. Apresenta perda auditiva? () Sim () Não Desde que idade?.....anos.

ANEXO 3**PROTOCOLO QVV- MENSURAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA E VOZ****HOGIKYAN & SETHURMANN (1999)****TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO: DRA. MARA BEHLAU**

IDENTIFICAÇÃO

PACIENTE Nº: _____

NOME: _____

DATA: ___/___/___ SEXO: _____

IDADE: _____ PROFISSÃO ATUAL OU QUE EXERCEU: _____

Estamos tentando compreender como um problema de voz pode interferir nas atividades de vida diária. Apresentamos uma lista de possíveis problemas relacionados à voz. Por favor, responda a todas as questões baseadas em como sua voz tem estado. Não existem respostas certas ou erradas.

Para responder ao questionário, considere tanto a severidade do problema, como sua frequência de aparecimento, avaliando cada item abaixo de acordo com a escala apresentada.

Escala que você irá utilizar é a seguinte:

1=nunca acontece e não é um problema

2=acontece pouco e raramente é um problema

3=acontece às vezes e é um problema moderado

4=acontece muito e quase sempre é um problema

5=acontece sempre e realmente é um problema ruim

POR CAUSA DA MINHA VOZ,

O QUANTO É UM PROBLEMA

1. Tenho dificuldades em falar forte (alto) ou ser ouvido em ambientes ruidosos.	1	2	3	4	5
2. O ar acaba rápido e preciso respirar muitas vezes enquanto eu falo.	1	2	3	4	5
3. Não sei como a voz vai sair quando começo a falar.	1	2	3	4	5
4. Fico ansioso ou frustrado (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
5. Fico deprimido (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
6. Tenho dificuldades ao telefone (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
7. Tenho problemas para desenvolver o meu trabalho, minha profissão (pela minha voz).	1	2	3	4	5
8. Evito sair socialmente (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
9. Tenho que repetir o que falo para ser compreendido.	1	2	3	4	5
10. Tenho me tornado menos expansivo (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5

Score total correspondente aos itens 1 a 10, é calculado de acordo com o seguinte algoritmo:

$$100 - \frac{(\text{score bruto} - 10)}{40} \times 100$$

ANEXO 4

VOXMETRIA - AVALIAÇÃO ACÚSTICA

Compreende um software de concepção e realização brasileira, sob a coordenação da fonoaudióloga Dra.Mara Behlau, para análise da voz e da qualidade vocal.

São analisados os seguintes itens:

1-Freqüência e intensidade

Demonstra como o paciente controla a freqüência (Hz) e a intensidade da emissão (db) ao longo do tempo de sustentação de uma vogal, o que corresponde ao controle da glote à passagem do ar pulmonar sonorizado; os dados dos três parâmetros podem ser obtidos em qualquer ponto do gráfico pelo simples posicionamento do cursor sobre o trecho que se quer analisar.

2-Espectrograma

Permite analisar o traçado espectrográfico em faixa larga e estreita, onde podem ser comparados, os formantes e os harmônicos do som, com a possibilidade de se modificar o ganho através de um controle em forma de régua deslizante na própria tela. Podemos compreender a coaptação glótica, a ressonância vocal e a precisão articulatória da emissão.

3-Comparação

Possibilita avaliar concomitantemente dados de dois arquivos de análise de voz ou qualidade vocal, em suas diversas possibilidades como freqüência e intensidade, histograma, espectrograma entre outras, permitindo que o avaliador observe as diferenças entre dois sinais sonoros, analisando a evolução de um tratamento ministrado, sendo possível ouvir os arquivos analisados.

4-Espectro de Energia e LPC

Os formantes podem ser observados por meio de dois diferentes cálculos, o LPC (Linear Predictive Coding) e o FFT (Fast Fourier Transformation). Enquanto o LPC mostra o envelope do espectro (o que pode ser melhor em vozes muito alteradas), o FFT é baseado nos harmônicos do som e permite identificar até que região de freqüência há componente harmônico definido.

5-Diagrama de Desvio Fonatório

Fornece um gráfico que posiciona a emissão do paciente dentro de uma região normal ou alterada, por meio da marcação de um pequeno círculo vermelho, que indica o valor médio,

e círculos menores verdes, que mostram a distribuição da irregularidade durante a emissão da vogal, particularmente quanto ao desvio fonatório presente; possibilita a informação sobre qualidade da emissão.

Funções para análise de voz :

- sinal de áudio
- frequência fundamental F_0
- intensidade
- histograma da F_0
- espectro de energia
- espectro de LPC
- quadro de vogais
- espectogramas

Funções para qualidade vocal:

- diagrama de desvio fonatório
- estatística da análise vocal (Shimmer, Jitter)
- espectrograma
- intensidade e frequência fundamental

ANEXO 5

EXAME VIDEOLARINGO - ESTROBOSCÓPICO

PACIENTE Nº: _____

VIDEOLARINGO-ESTROBOSCOPIA COM TELESCÓPIO 70° ()

VIDEONASOFARINGOLARINGO-ESTROBOSCOPIA FLEXÍVEL 2,7 ()

Baseado nas principais alterações que são encontradas na laringe do idoso, presbilinge (Pontes/Behlau 2005) optou-se por analisar os seguintes aspectos:

1. Quanto às pregas vocais, durante a fonação de vogal sustentada /e/ e /i/:
 - ✓ Presença de Bowing, fenda fusiforme, ântero-posterior: () Sim () Não
 - ✓ Proeminência do processo vocal: () Sim () Não
 - ✓ Configuração das pregas vestibulares: () Côncavas () Convexas () Lineares

Exclusivamente nas mulheres: Presença de edema () Sim () Não

2. Tempo máximo de fonação com vogal sustentada /e/ - avaliação aerodinâmica da laringe s/z (com cronômetro):

Homens _____ segundos

Mulheres _____ segundos

3. Grau de tolerância do paciente à laringoscopia:

() Ótima () Boa () Regular

() Ruim () Péssima

ANEXO 6**TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO**

Nome do participante: _____

Número do participante: _____

Título do Projeto : “MODIFICAÇÕES LARÍNGEAS E VOCAIS NO ENVELHECIMENTO”

A pesquisa será realizada em Santa Cruz do Sul, com grupos de idosos a partir de 60 anos de idade que praticam atividade física regular na UNISC (Universidade de Santa Cruz do Sul) três vezes por semana, de hidroginástica, e um grupo controle, igualmente com idade a partir de 60 anos que não pratica atividade física regularmente. Os responsáveis pela pesquisa são: a médica otorrinolaringologista Ingrid Wendland Santanna, mestranda pelo Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUC/RS, sua orientadora Profa. Doutora Virginia Minguelli Schmitt, seu co-orientador Prof. Dr. Nédio Steffen, otorrinolaringologista, e participação da fonoaudióloga Gislaine Krause e do fisioterapeuta Daniel Steffens. Para qualquer eventualidade, esclarecimento complementar, podem entrar em contato pelos telefones: Ingrid W. Santanna (51)3715 1020 ou 9128 7025 ou no Instituto de Geriatria e Gerontologia da PUC/RS (51) 3320 3000.

O presente termo tem por finalidade o esclarecimento aos participantes do projeto quanto aos itens referidos a seguir.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: A comunicação nos mantém integrados ao meio, aos nossos amigos e familiares, e é com a voz que isto ocorre da maneira mais natural. Manter boa qualidade vocal é necessário para que isto ocorra. Com o envelhecimento são muitos os fatores que podem influenciar na produção vocal, desde alterações fisiológicas quanto doenças sistêmicas ou mesmo medicamentos. O objetivo deste projeto é identificar as alterações que ocorrem na laringe e suas influências na voz, em indivíduos acima de 60 anos de idade e, se a prática de atividade física regular, interfere na configuração laríngea. Conhecendo mais sobre este assunto estaremos contribuindo para o tratamento, a prevenção e a manutenção da saúde vocal.

PROCEDIMENTOS QUE SERÃO UTILIZADOS: Serão realizadas entrevistas com todos participantes, individualmente, para levantarmos dados sobre o perfil clínico-geriátrico e a qualidade vocal. Após, serão agendados os exames de videolaringostroboscopia e de avaliação vocal no consultório médico, conforme a disponibilidade de cada um. O transporte será providenciado pela pesquisadora. Os exames serão gravados para posterior análise. A videolaringostroboscopia compreende um exame em que a garganta, as pregas vocais são filmadas durante a produção de um som, como uma vogal “eeee” durante alguns segundos. Na filmagem é utilizada uma fibra ótica, com uma micro câmara, de 0,7 cm de largura que é introduzido até a altura da úvula. A análise da voz será realizada ao mesmo tempo com a gravação deste som, pois o microfone acoplado a um computador lap top, registrará e fará a análise, conforme o programa VOXMETRIA. Este procedimento é rápido, indolor e não acarretará desconforto, risco ou gastos financeiros aos participantes.

RISCOS OU DESCONFORTOS POTENCIAIS: Como já foi mencionado, o exame da laringe e voz é realizado de maneira simples, rápida, procurando não causar desconforto. Dependendo da sensibilidade individual, ou se o participante preferir, pode ser usado um spray anestésico para não sentir náuseas. Riscos de traumatismos ou outras lesões não costumam ocorrer.

BENEFÍCIOS ESPERADOS: O projeto proporcionará o exame da laringe dos participantes e uma vez identificada alguma lesão, serão encaminhados para o tratamento adequado. Além disto, serão ministradas palestras sobre cuidados vocais que beneficiarão aos participantes, e eles próprios serão multiplicadores destas informações às suas comunidades. Não somente quanto à qualidade vocal, mas estarão adquirindo conhecimento sobre várias patologias, inclusive o câncer de laringe, tão freqüente em nosso meio.

O incentivo à prática de exercícios de forma orientada, individualmente, conforme as possibilidades de cada um, ou práticas em atividades em grupo, devem fazer parte de nossa rotina diária.

GARANTIA DE RESPOSTA A QUALQUER PERGUNTA: Durante toda a pesquisa, sempre estaremos disponíveis a prestar toda e qualquer informação aos participantes, quanto aos achados dos exames.

GARANTIA DE PRIVACIDADE: Todo exame é sigiloso, e serão tomados cuidados necessários quanto a privacidade dos participantes. O exame será realizado num consultório médico, de forma individual. Para fins de análise estatística, os participantes serão identificados através de um número, sendo preservada a identidade do participante. Qualquer lesão que eventualmente for identificada, será encaminhada para tratamento com direito do participante optar pelo profissional de sua confiança.

LIBERDADE DE ABANDONAR A PESQUISA SEM PREJUÍZO PARA SI: Se no transcorrer da pesquisa o participante optar por abandoná-la, não terá nenhum tipo de constrangimento por parte da equipe envolvida no estudo ou sofrerá qualquer penalidade.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO FORMAL PÓS-INFORMAÇÃO: Declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, de maneira clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento, da justificativa e dos procedimentos aos quais serei submetido. Estou ciente da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a cerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa; da liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento e deixar a participação do estudo, sem que isto traga nenhum prejuízo da segurança de que não será identificado, e que se manterá o caráter confidencial das informações relacionadas com a privacidade; do compromisso de proporcionar informação utilizada, obtida durante o estudo ainda que esta possa afetar a vontade de continuar participando; da disponibilidade de tratamento médico e indenização, conforme legislação, caso existam danos à saúde, diretamente causados por esta pesquisa.

Nome do participante ou Responsável	Assinatura	Data
Nome do pesquisador	Assinatura	Data

Este formulário foi lido para _____ em ____/____/____ por
_____ enquanto eu estava presente.

Nome de testemunha

Assinatura

Data

Anexo 7



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PRO-REITORIA DE PESQUISA E POS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP - PUCRS



Ofício nº 180/06-CEP

Porto Alegre, 03 de março de 2006.


Senhor(a) Pesquisador(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa registro CEP 06/02940, intitulado: "Modificações laringeas e vocais no envelhecimento".

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP. Inicialmente, em 03/09/2006.

Sua investigação está autorizada a partir da presente data.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Caio Coelho Marques
COORDENADOR EM EXERCÍCIO

Ilmo(a) Sr(a)
Mest Ingrid Wendland Santanna
N/Universidade