

IX CONNEPI Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação

✻ São Luís - MA ✻ 2014



Anais

03 a 06 de novembro de 2014

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-69745-05-1



9 788569 745051



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MARANHÃO

IX CONNEPI Congresso Norte Nordeste
de Pesquisa e Inovação
✻ São Luís - MA ✻ 2014

Anais

9ª Edição, Série 2

São Luís - Maranhão
2014

REITOR:
Francisco Roberto Brandão Ferreira

COORDENAÇÃO GERAL:
Natilene Mesquita Brito
Ligia Cristina Ferreira Costa

COMISSÃO CIENTÍFICA:

Adriana Barbosa Araújo	Kiany Sirley Brandao Cavalcante
Aline Silva Andrade Nunes	Luís Cláudio de Melo Brito Rocha
Ana Patrícia Silva de Freitas Choairy	Luzyanne de Jesus Mendonça Pereira
Ana Silvina Ferreira Fonseca	Robson Luis e Silva
Cleone das Dores Campos Conceição	Samuel Benison da Costa Campos
Cristovão Colombo de Carvalho Couto Filho	Tânia Maria da Silva Lima
Dea Nunes Fernandes	Tereza Cristina Silva
Delineide Pereira Gomes	Terezinha de Jesus Campos Lima
Flávia Arruda de Sousa	Thayara Ferreira Coimbra
Janete Rodrigues de Vasconcelos Chaves	Vilma de Fátima Diniz de Souza
José Antonio Alves Cutrim Junior	Yrla Nivea Oliveira Pereira
Karla Donato Fook	

APOIO TÉCNICO:

COMUNICAÇÃO E CULTURA:	INFRAESTRUTURA E FINANÇAS:
Andreia de Lima Silva	Ana Ligia Alves de Araujo
Cláudio Antônio Amaral Moraes	Anselmo Alves Neto
Diego Deleon Mendonça Macedo	Carlos César Teixeira Ferreira
Emanuel de Jesus Ribeiro	Edmilson de Jesus Jardim Filho
Jorge Araújo Martins Filho	Gláucia Costa Louseiro
José Augusto do Nascimento Filho	Hildervan Monteiro Nogueira
Karoline da Silva Oliveira	Juariedson Lobato Belo
Luís Cláudio de Melo Brito Rocha	Keila da Silva e Silva
Mariela Costa Carvalho	Mauro Santos
Maycon Rangel Abreu Ferreira	Priscilla Maria Ferreira Costa
Miguel Ahid Jorge Junior	Rildo Silva Gomes
Nayara Klecia Oliveira Leite	
Rondson Pereira Vasconcelos	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO:
Valdalia Alves de Andrade	Allan Kassio Beckman Soares da Cruz
Wanderson Ney Lima Rodrigues	Cláudio Antônio Costa Fernandes
	Francisco de Assis Fialho Henriques
CERIMONIAL E HOSPITALIDADE:	José Maria Ramos
Aline Silva Andrade Nunes	Leonardo Brito Rosa
Fernando Ribeiro Barbosa	William Corrêa Mendes
Janete Rodrigues de Vasconcelos Chaves	
Thaiana de Melo Carreiro	PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO:
Terezinha de Jesus Campos de Lima	Luís Cláudio de Melo Brito Rocha

IX CONNEPI


São Luís - MA

2014 Congresso Norte Nordeste
de Pesquisa e Inovação

Realização:

Ministério da
Educação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

 INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MARANHÃO

 REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Patrocínio:


MULTILASER



 SHIMADZU
Excellence in Science

Apoio:

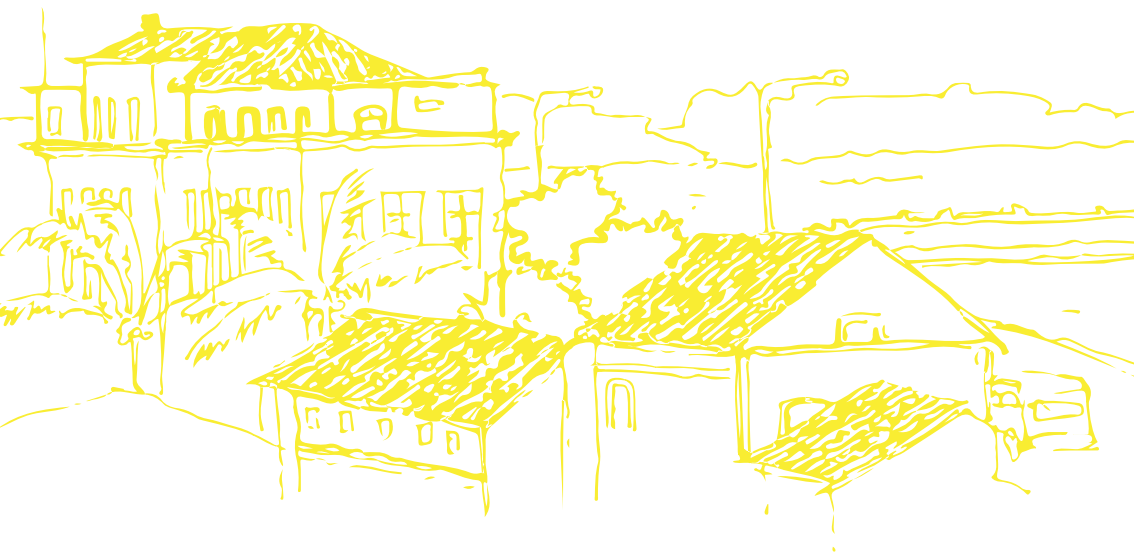

CAPES


Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento
Científico e Tecnológico do Maranhão

 CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

IX CONNEPI Congresso Norte Nordeste
de Pesquisa e Inovação
✻ São Luís - MA ✻ 2014

Ciências da Saúde
Fonoaudiologia



APRESENTAÇÃO

Esta publicação compreende os Anais do IX CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. O material aqui reunido é composto por resumos expandidos de trabalhos apresentados por pesquisadores de todo o Brasil no evento realizado em São Luís-MA, entre os dias 3 e 6 de novembro de 2014, sob organização do Instituto Federal do Maranhão.

Os resumos expandidos desta edição do CONNEPI são produções científicas de alta qualidade e apresentam as pesquisas em quaisquer das fases em desenvolvimento. Os trabalhos publicados nestes Anais são disponibilizados a fim de promover a circulação da informação e constituir um objeto de consulta para nortear o desenvolvimento futuro de novas produções.

É com este propósito que trazemos ao público uma publicação científica e pluralista que, seguramente, contribuirá para que os cientistas de todo o Brasil reflitam e aprimorem suas práticas de pesquisa.

SUMÁRIO

- 13 Perfil audiométrico de professores dentistas de uma instituição de ensino superior
- 23 Achados acústicos da voz em pacientes submetidos à radioterapia no tratamento de câncer de laringe

PERFIL AUDIOMÉTRICO DE PROFESSORES DENTISTAS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

C. M. D. C. MUNIZ [PQ]¹ | S. M. COSTA [PQ]² | L. A. C. GALVÃO [PQ]³
R. C. FAÇANHA [PQ]⁴ | C. M. TEIXEIRA [PQ]⁵ | T. A. BARROS [PQ]⁶

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi verificar os limiares audiométricos dos cirurgiões dentistas de uma Instituição de Ensino Superior por meio de um estudo quantitativo, descritivo e prospectivo, realizado na Clínica Escola de Fonoaudiologia do UNICEUMA. Os dados foram coletados através de um questionário com perguntas objetivas e pela realização de meatoscopia e de audiometria tonal limiar por via aérea. A pesquisa foi realizada com a participação de onze dentistas, de ambos os sexos e de faixa etária variada. Destes, dois apresentaram rebaixamento auditivo unilateral; sete em ambas as orelhas e quatro não obtiveram alteração na audição. Conclui-se que dentistas expostos ao ruído ocupacional podem desenvolver uma perda auditiva necessitando de um monitoramento auditivo.

PALAVRAS-CHAVE: Ruído, Dentista, Exame audiométrico.

¹ Instituto Federal do Maranhão - IFMA / Campus São Luís Monte Castelo;

² Instituto Federal do Maranhão - IFMA / Campus São Luís Monte Castelo;

³ Fonoaudióloga;

⁴ Fonoaudióloga Msc. e docente da Universidade CEUMA;

⁵ Fonoaudióloga Esp. e docente da Universidade CEUMA;

⁶ Mestranda em Fonoaudiologia pela PUC-SP;

[PQ] Pesquisador



AUDIOMETRIC PROFILE OF DENTIST TEACHERS IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

The main purpose of the research was to check the audiometric thres folds of surgeon dentists through a quantitative, descriptive and prospective study happened in the “Fonoaudiologia” Course of UNICEUMA. Objective questionnaires and shade audiometric air were applied in order to collect the necessary information. Eleven dentists of both sex and different age composed that group of study. Two of them presented lower unilateral function in hearing, seven in both ears, and four of that group showed unaltered function. The conclusion in that dentists exposed to occupational noise can develop a lost of hearing and will need to use an audictive monitor possibly.

KEY-WORDS: Noise, Dentist, audiometric exam.



INTRODUÇÃO

O ouvido humano se encontra em maior parte contido no osso temporal e tem como suas principais funções o equilíbrio e a audição.

O ouvido é composto de três partes: o ouvido externo, que é constituído pela aurícula (ou pavilhão), pelo meato acústico externo com suas porções óssea e cartilaginosa, e pela membrana timpânica. Da aurícula o som entra pelo canal, o que ajuda proteger o tímpano e aumentar o volume de certos timbres (ou tons) que são importantes para compreensão da fala.

O ouvido médio começa na membrana timpânica que consiste em um espaço aéreo dentro da parede petrosa do osso temporal. Dentro da cavidade timpânica existe um conjunto suspenso e mantido em posição por uma série de ligamentos. Esse conjunto que pode ser chamado de cadeia ossicular é constituída por três ossículos: Martelo, bigorna e estribo⁽³⁾. O ouvido interno ou labirinto como também é chamado, encontra-se na porção petrosa do osso temporal; constitui-se por uma série de cavidades e passagens dentro do osso que é chamada de labirinto ósseo. O labirinto ósseo é um complexo de três cavidades ou espaços que se intercomunicam (canais semicirculares, vestíbulo e cóclea), dentro dele é encontrada a membrana labiríntica.

Quando existe alguma lesão ou alteração em pelo menos uma das partes do ouvido, pode-se desenvolver uma perda auditiva. Esta, de acordo com a localização lesionada, pode ser dividida em três tipos:

a) Condutiva: quando ocorre qualquer interferência do som desde o conduto auditivo externo até a orelha interna. Esta deficiência pode ter várias causas entre elas: corpos estranhos no conduto auditivo externo, tampões de cera, otite externa e média, má formação congênita do conduto auditivo, inflamação da membrana timpânica, perfuração do tímpano, obstrução da tuba auditiva, etc.

b) Sensorioneural: quando há uma impossibilidade de recepção do som por lesão das células ciliadas da orelha interna ou no nervo auditivo. Esse tipo de perda é irreversível. Há vários fatores que



levam a essa perda como: problemas durante o pré-natal tais como a rubéola, sífilis e toxoplasmose. Também podem ter causas por traumas físicos, prematuridade, baixo peso ao nascer e etc.

c) Mista: quando há uma alteração do som até o órgão terminal sensorial associada à lesão do órgão sensorial ou do nervo auditivo. O audiograma mostra geralmente limiars de condução óssea abaixo dos níveis normais, embora com comprometimento menos intenso do que nos limiars de condução aérea.

Outro fator que pode levar a uma perda de audição é o ruído. Este é potencialmente capaz de levar a lesões graves e irreversíveis no aparelho auditivo. A deterioração da sensibilidade auditiva, que ocorre em função da exposição a intensidades sonoras maiores que 85 dB durante oito horas diárias por longo tempo são suficientes para causar dano coclear, levando à perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) no trabalhador.

A PAIR é uma doença cujo diagnóstico é realizado pelo médico do trabalho a partir de uma caracterização bem definida do quadro. É uma doença crônica e, uma vez instalada, é irreversível. Ela resulta na agressão às células ciliadas do órgão de Corti, que decorre da exposição prolongada a ruídos cujos níveis de pressão sonora (NPS) são elevados. Além disso, é indolosa e cumulativa, piorando ao longo do tempo. Caracteriza-se por ser uma perda auditiva neurossensorial, geralmente bilateral, tendo seu início nas frequências de 6.000, 4.000 e/ou 3.000 Hz, progredindo lentamente às frequências 8.000, 2.000, 1.000, 500 e 250Hz. Não apresenta perda auditiva maior que 40 dB nas frequências baixas e 75dB nas altas.

A PAIR, também chamada de “Perda Auditiva Ocupacional”, “Surdez profissional”, “Disacusia Ocupacional”, constitui-se em doença profissional, de enorme prevalência nas comunidades urbanas industrializadas. É decorrente da exposição contínua a níveis elevados de pressão sonora.

O trabalhador costuma se queixar de zumbidos acompanhados de leve cefaléia, fadiga e tontura nos primeiros dez e vinte dias de exposição que são sintomas da exposição crônica a ruído.



Geralmente depois de anos expostos ao ruído, refere dificuldades para escutar sons agudos, principalmente em ambientes ruidosos. Tem sido observada que a habilidade em diferenciar os sons da fala mediante a um ruído competitivo fica bastante prejudicada.

O ambiente de trabalho e a exposição a níveis elevados de pressão sonora devem ser controladas de modo que o trabalhador possa dar continuidade as suas funções sem prejuízo adicional à saúde.

Como regra, é tolerada exposição de oito horas diárias, no máximo, a ruído contínuo ou intermitente, a 85dB.

A Lei NR15, anexo 1, se refere ao ruído e define que o mesmo não seja de impacto. Assim os níveis de ruídos devem ser medidos em decibéis (dB), sendo contínuo ou intermitente. Os tempos de exposição ao ruído não devem ultrapassar os limites fixados pela norma. Se for levado em consideração a exposição máxima diária que se permite se encontra o nível de ruído intermediário. Não se permite a exposição a níveis acima de 115 (dB) para sujeitos que não estejam usando EPI's.

Qualquer exposição do indivíduo a nível elevado de pressão sonora em determinado tempo que ultrapasse o limite de tolerância do organismo, pode provocar perda da audição. Os cirurgiões dentistas atuantes na profissão fazem parte desse grupo de risco para alteração nos limiars auditivos pela utilização de equipamentos de alta rotação a turbinas, que emitem altos níveis de ruídos.

A pesquisa teve como objetivo investigar os limiars audiométricos dos dentistas expostos ao ruído ocupacional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolveu-se um estudo descritivo, quantitativo, seccional e prospectivo para se pesquisar o perfil audiológico dos professores cirurgiões dentistas do Centro Universitário do Maranhão - UniCEUMA, que realizam atendimento clinico odontológico na clinica escola de odontologia da mesma IES e/ou em consultório particular.



A pesquisa foi realizada na Clínica Escola de Fonoaudiologia desta Instituição, que fica localizada no bairro do Renascença II, cidade de São Luís-MA, no período de agosto a outubro de 2010.

Foram incluídos todos os professores dentistas que exercem a profissão em ambiente ruidoso. Foram excluídos os que não atenderam aos critérios de inclusão e aqueles que apresentaram inviabilidade de realização do exame durante a meatoscopia.

Para a coleta dos dados, foi aplicado um questionário pela própria pesquisadora, contendo perguntas objetivas de identificação; tempo de exposição ao ruído e jornada de trabalho. Foi realizada a meatoscopia antes da realização do exame para descartar qualquer resultado falso-positivo para uma alteração da audição e posteriormente foi realizada a audiometria tonal limiar por via aérea para as frequências de 250 a 8.000Hz. Os achados foram anotados no mesmo questionário.

Os dados foram analisados usando o programa Microsoft Excel 2007 e dispostos em número e porcentagem em forma de tabelas.

A população estudada foi submetida a assinar um termo de consentimento livre e esclarecido para a publicação dos resultados.

RESULTADOS E DISCURSSÃO

Foram convidados 53 cirurgiões dentistas, professores do UNICEUMA, por meio de uma carta convite e por emails enviados pela coordenação do curso de Fonoaudiologia e Odontologia. Compareceram apenas 12 dentistas para realização da pesquisa, sendo que 01 foi excluído por apresentar obstrução no meato acústico externo.

De acordo com os dados de identificação, 4 foram do sexo feminino (36,36%) e 7 do sexo masculino (45,45%). A idade variou entre 36 e 41 anos para 4 dos entrevistados (36,36%) e 7 responderam ter idade entre 42 e 60 anos (63,63%).

Em estudos realizados com odontólogos, foram obtidos resultados de sexo e idade, exceto quando portadores de presbiacusia que



a mesma não afetaria sua capacidade auditiva e sim o tempo de exposição ao ruído que pode levar a diversos comprometimentos em diferentes esferas.

A tabela 1 descreve o tempo de exposição ao ruído ocupacional. Foi possível observar que 1 (9,1%) está exposto entre > 6 e < 9 e 10 responderam que >9 (90,9%).

Tabela 1: Tempo de exposição ao ruído ocupacional pelos dentistas professores do UniCEUMA.

TEMPO DE EXPOSIÇÃO AO RUÍDO OCUPACIONAL (ANOS)	F	%
$>1 E \leq 3$	0	0
$>3 E \leq 6$	0	0
$>6 E \leq 9$	1	9,1
>9	10	90,9
TOTAL	11	100,0

Conforme a tabela 2, em relação à jornada diária de trabalho, 8 (72,73%) entrevistados responderam atender em consultório odontológico, com o uso de equipamentos ruidosos, em um período maior que 8 horas diárias.

Tabela 2: Jornada diária de trabalho com exposição ao ruído ocupacional pelos dentistas professores do UniCEUMA.

TEMPO DE JORNADA DE TRABALHO COM EXPOSIÇÃO AO RUÍDO OCUPACIONAL (HORAS)	F	%
$>1 E \leq 3$	0	0
$>3 E \leq 5$	2	18,18
$>5 E \leq 7$	1	9,09
>8	8	72,73
TOTAL	11	100,00

A exposição ao ruído ocupacional pode provocar diferentes danos à saúde dos trabalhadores, que podem ser de ordem auditiva e extra-auditiva, a depender das características do risco no ambiente de trabalho, da exposição e do sujeito exposto.

Com a realização da pesquisa dos limiares tonais por via aérea, analisando as frequências de 3000, 4000 e 6000 Hz por estas serem as frequências que são lesadas primeiramente com a exposição ao nível



elevado de pressão sonora, dos avaliados, 5 (45,45%) apresentaram alteração auditiva bilateralmente para pelo menos uma destas frequências (tabela 3).

Tabela 3: Alteração auditiva por via aérea das frequências de 3000, 4000 e/ou 6000 Hz por orelha, dos dentistas professores do UniCEUMA.

ALTERAÇÃO AUDITIVA POR ORELHA	F	%
ORELHA DIREITA	2	18,2
ORELHA ESQUERDA	0	0,0
AMBAS AS ORELHAS	5	45,5
NENHUMA ORELHA	4	36,3
TOTAL	11	100,00

Em um estudo realizado sobre a evolução auditiva de trabalhadores expostos ao ruído ocupacional, verificou-se que a perda auditiva traduziu-se em um comprometimento predominante da frequência de 4000 Hz, embora também tenham sido verificadas lesões máximas individuais isoladas em 3000 Hz e 6000 Hz. Observou-se, também, que com a evolução o processo atinge as frequências mais graves.

CONCLUSÃO

Com a realização da pesquisa, foi possível observar que um número significativo de cirurgiões dentistas apresentaram alterações auditivas nas frequências afetadas pelo ruído ocupacional.

Sabendo que as frequências audiométricas mais afetadas com a exposição continuada a nível elevado de pressão sonora são as de 3, 4 e 6 KHz, e que sem a aplicação de um programa de prevenção, a evolução e o comprometimento vai variar de acordo com o tempo de exposição do trabalhador ao ruído.

Os resultados apontam para a necessidade não apenas de realização de audiometrias ocupacionais regulares, mas também de se monitorar a audição dos trabalhadores expostos ao ruído, como parte de um programa de conservação auditiva.

Conhecendo os prejuízos que o ruído pode provocar para audição dos dentistas expostos, sugerimos a realização de exames



audiométricos anualmente, o uso de equipamentos de proteção individual, o encaminhamento para a consulta com o médico Otorrinolaringologista, buscando a prevenção da audição para melhores condições de trabalho e saúde.

Este estudo veio comprovar a importância da pesquisa em saúde auditiva, como forma de alerta para os cuidados com a audição daqueles que trabalham expostos à ruído.

REFERÊNCIAS

1. **BRASIL.** Ministério do trabalho. Limite de tolerância. Portaria de 3214 de 08 de julho de 1978 - NR 15 - anexo 1.
2. DOUGLAS, C. R. **Fisiologia aplicada a Fonoaudiologia.** Rio de Janeiro: Ed: Guanabara Koogan, 2. ed, 2006.
3. FERREIRA, J. M. **PAIR - Perda auditiva induzida pelo ruído - Bom senso e consenso.** São Paulo: Ed: Ateneu, 1998.
4. MUNHOZ, M.; C. H. et. al. **Audiologia Clínica.** São Paulo: Ed. Cortez. 7. ed, 2009.
5. PARAGUAY, A T. T. **Perda auditiva induzida por ruído em consultório odontológico.** CEFAC - Cursos de Especialização em Fonoaudiologia Clínica. Recife, 1999.
6. RUSSO, I. C. p.; SANTOS, T. M. M. **Prática da Audiologia Clínica.** São Paulo: Ed. Cortex. 7. ed. 2009.
7. SANTOS, J D; et. al. **Variações dos limiares de trabalhadores submetidos a ruído ocupacional.** Vol.12. n. 2. ano 2008. Disponível em: <http://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/acervo_port.asp?id=514>. Acessado em 06 de dezembro de 2010.
8. TELES, R M; MEDEIROS, M P H. de. **Perfil audiométrico de trabalhadores do distrito industrial de Maracanaú - CE.** Vol. 12. n. 3. p. 233-203. Maracanaú: CE, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v12n3/a11v12n3.pdf>>. Acesso em: 01 de dez. 2010.





ACHADOS ACÚSTICOS DA VOZ EM PACIENTES SUBMETIDOS À RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE CÂNCER DE LARINGE

M. P. A. BANDEIRA [PQ]¹ | A. O. M. SILVEIRA [PQ]¹ | N. C. R. F. CASTRO [PQ]¹
O. P. NETO [PQ]² | C. S. BITU [PQ]³ | T. S. OLIVEIRA [PQ]³

RESUMO

O câncer é a terceira causa de morte na população mundial. Especificamente na região de cabeça e pescoço, o câncer de laringe é o segundo mais freqüente sendo responsável por 25% dos tumores malignos nesta área e 2% do total das neoplasias malignas. A partir desses dados o presente trabalho tem como objetivo a análise perceptiva auditiva e acústica da voz de pacientes acometidos com câncer de laringe e submetidos à radioterapia em um hospital especializado em oncologia na cidade de Teresina (PI). Desenvolveu-se uma pesquisa exploratória do tipo experimental mediante a análise acústica e perceptiva- auditiva com a utilização do programa PRAAT e o protocolo da RASATI da voz de 08 pacientes de ambos os sexos com idades ente 44 e 70 anos, que foram submetidos à radioterapia exclusiva. Nos resultados encontrados observou-se a freqüência fundamental elevada para ambos os sexos, os valores de jitter e shimmer encontrados estão dentro dos valores padrões de referência dos autores, a intensidade foi encontrada dentro dos valores normais e os valores da RASATI foram encontradas características de rouquidão, aspereza, sopro e tensão. Concluiu-se que diante das alterações encontradas na voz dos pacientes submetidos à radioterapia faz-se necessária a intervenção fonoaudiológica pós-radioterapia com o objetivo de minimizar as alterações acima encontradas.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer de laringe; radioterapia; análise perceptivo-auditiva, acústica.

¹ Centro Universitário UNINOVAFAPI;

² UNICASTELO;

³ Instituto Federal do Maranhão - IFMA / Campus Timon;

[PQ] Pesquisador



ERGEBNISSE DER ACOUSTIC VOICE BEI PATIENTEN, DIE STRAHLENTHERAPIE BEI DER BEHANDLUNG VON KREBS KEHLKOPF

ABSTRACT

Cancer is the third leading cause of death in the world. Specifically in the head and neck, laryngeal cancer is the second most common, accounting for 25% of malignant tumors in this area and 2% of all malignancies. From these data the present study is to analyze the acoustic and perceptual voice of patients affected patients with laryngeal cancer and in radiation treatment in a hospital specialized in oncology in the city of Teresina (PI). It was developed an exploratory type of experimental research by the acoustic analysis and perceptual using the program PRAAT and protocol RASAT the voice of 08 patients of both sexes aged between 44 and 70 years old, who were submitted to radiotherapy alone. The results found there was a high fundamental frequency for both sexes, the values of jitter and shimmer are found within the pattern values of reference of the authors, the intensity was observed within the normal values and the RASAT values were found characteristics of hoarseness, roughness, breathiness and tension. It was concluded that before the changes found in the voice of patients in radiation treatment, it is necessary the intervention of the speech therapy after radiotherapy with the aim of minimizing the above changes found.

KEY-WORDS: laryngeal cancer; radiotherapy; perceptual analysis; acoustic.

INTRODUÇÃO

A voz humana é uma característica intimamente relacionada com a necessidade de o homem manter uma comunicação. Ela é produzida pela vibração do ar que é expulso dos pulmões pelo diafragma, passa pelas pregas vocais e é modificado pela boca, lábios e língua. Está associada à fala, na realização da comunicação verbal, e podem variar quanto à intensidade, altura, inflexão, ressonância, articulação e outros.

Behlau (2004) refere que a laringe é o principal órgão da fonação, enquanto que o trato vocal é da voz, e depende fundamentalmente de uma complexa e interdependente atividade de todos os músculos que servem à sua produção - cricoaritenóideos posteriores, aritenóideos, cricoaritenóideos laterais, tireoaritenóideos e cricotireóideos - além da integridade dos tecidos do aparelho fonador.

A fonação tem origem no córtex cerebral, que ativa os núcleos motores do tronco encefálico e da medula, transmitindo os impulsos nervosos para a musculatura da laringe, dos articuladores, do tórax e do abdome (PINHO e PONTES, 2008).

Jakubovicz (2004) afirma que a voz humana é tão complexa em sua produção que ainda hoje estudiosos discutem o conceito do que seria voz normal, eufonia.

Eufonia caracteriza-se pela harmonia mantida entre os músculos responsáveis pela fonação, um som dito de boa qualidade para os ouvintes e produzido sem dificuldade ou desconforto para o falante. Em oposição, quando mínimos atributos de harmonia e conforto não forem respeitados, fala-se de uma disфонia (BEHLAU, 2004).

A autora completa que disфонia é um distúrbio da comunicação oral, no qual a voz não consegue cumprir seu papel básico de transmissão da mensagem verbal e emocional de um indivíduo e representa toda e qualquer dificuldade ou alteração na emissão vocal que impede a produção natural da voz.

Existem três formas de classificação das disфонias: funcionais caracterizada pela presença de distúrbio vocal na ausência de



alterações orgânicas significativas; orgânicas secundárias, também são decorrentes do uso indevido da voz, mas já apresentam alterações orgânicas como consequência; e orgânicas primárias, aquelas cujo estabelecimento independe do uso indevido da voz, como por exemplo, o câncer de laringe (PINHO, 2003).

Na classificação das disfonias orgânicas primárias, pode-se citar o câncer de laringe, que é uma neoplasia maligna que, se não tratada em tempo, evolui com metástases, podendo disseminar-se por todo o organismo.

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2008), câncer é o nome dado ao crescimento desordenado (maligno) de células que invadem os tecidos ou órgãos, podendo espalhar-se (metástase) para outras regiões do corpo. Estas células se dividem rapidamente, tendendo a serem agressivas e incontroláveis, formando os tumores ou neoplasias malignas. Por outro lado, um tumor benigno significa simplesmente uma massa localizada de células que se multiplicam vagarosamente e se assemelham ao seu tecido original, raramente constituindo um risco de vida.

O câncer é uma doença resultante de um processo multifatorial e com diversos estágios, em que estão envolvidos fatores específicos definidos como iniciação e promoção. De acordo com a definição da Union Internationale Contra Lê Câncer (UICC, 1987), o câncer é um processo patológico no qual a iniciação é o resultado de uma variedade de fatores químicos, físicos e virais que produzem uma alteração permanente e irreversível na maior parte dos casos, em certa proporção de células do organismo, assim que expostas a esses fatores; já a promoção é um processo que ocorre subsequente ao processo de iniciação, e que geralmente requer exposição crônica aos agentes promotores, havendo incidência de que seja um processo reversível (BEHLAU, 2005).

O câncer de laringe é um dos mais comuns a atingir a região da cabeça e pescoço, representando cerca de 25% dos tumores malignos que acometem esta área e 2% de todas as doenças malignas. Aproximadamente 2/3 desses tumores surgem na prega vocal



verdadeira e 1/3 acomete a laringe supraglótica (ou seja, localizam-se acima das pregas vocais). A ingestão excessiva de álcool, o tabagismo ou a ingestão dos dois são as principais causas dessa neoplasia. O tratamento pode causar problemas na fala e deglutição. Quanto mais precoce for o diagnóstico, maior é a possibilidade de o tratamento evitar deformidades físicas e problemas psicossociais. De acordo com a localização e estágio do câncer, ele pode ser tratado com cirurgia e/ou radioterapia e com quimioterapia associada à radioterapia, havendo uma série de procedimentos cirúrgicos disponíveis de acordo com as características do caso e do paciente (INCA, 2008).

Segundo Lima et al. (2001), radioterapia é a modalidade terapêutica que utiliza as radiações ionizantes com o objetivo de destruir as células neoplásicas visando a uma redução ou desaparecimento da neoplasia maligna. Esse tratamento quando aplicado à região da laringe, dependendo da dose de irradiação, tempo e volume do tratamento, dose de distribuição e uso concomitante de outras terapias, pode produzir alterações reversíveis ou irreversíveis nos tecidos.

A voz como fenômeno sonoro pode ser avaliada de duas maneiras, por avaliação perceptiva subjetiva e por análise acústica. A primeira se faz através da percepção auditiva da voz e avaliação do comportamento vocal. O avaliador necessita ter um bom treinamento auditivo e bastante conhecimento da fisiologia vocal. A outra forma de avaliação é feita através de programas computadorizados específicos para análise acústica da voz, que permite a visualização da onda vocal em detalhes, além de fornecer medidas que facilitam o reconhecimento dos problemas vocais. Além disso, possibilitam comparar o antes e o depois durante o processo de re-educação vocal, propiciando um controle mais eficiente e mais rápido da evolução do tratamento. Ambas as formas de avaliação necessitam ser complementadas pelo histórico do paciente, avaliação da função laríngea e seu comportamento vocal. Os parâmetros acústicos mais importantes para uso clínico são: frequência fundamental e seus índices de perturbação; medidas de ruído; perfil de extensão vocal e espectrografia acústica (NICOLA; COZZI, 2004).



MATERIAIS E MÉTODOS

O referido trabalho deu-se através de uma pesquisa exploratória do tipo experimental caracterizada pela avaliação perceptiva auditiva e análise acústica da voz de pacientes acometidos de câncer de laringe e submetidos à radioterapia em hospital especializado em oncologia. A coleta de dados constituiu-se da avaliação acústica da voz de 08 pacientes de ambos os sexos com idade entre 44 e 70 anos, submetidos à radioterapia no período de 2009. Foram selecionados os sujeitos com diagnóstico de câncer de laringe, dos tipos T1, T1a, T1b e T3 da glote, tratados por radioterapia exclusiva atendidos no ambulatório do Hospital São Marcos, no setor de cabeça e pescoço que foram analisados por meio de um roteiro elaborado segundo os objetivos da pesquisa.

Foi realizado tratamento radioterápico com intenção curativa com dose clássica de 50cGy no período de cinco a sete semanas.

Os pacientes indicados eram avaliados e diagnosticados pelos cirurgiões de cabeça e pescoço, após o diagnóstico clínico, morfológico e conduta determinada. Foram encaminhados para o setor de fonoaudiologia para orientações e aceite da participação das etapas do trabalho.

Utilizou-se como critérios de exclusão, pacientes com outro diagnóstico de laringe, como disfonias organofuncionais e anomalias congênitas, e que já haviam sido submetidos a outro tipo de tratamento médico e fonoaudiológico.

Foram indicados para a participação na pesquisa apenas os pacientes que pela primeira vez estavam sendo submetidos à radioterapia e não poderiam estar em tratamento fonoaudiológico específico à voz, para não mascarar os resultados.

As gravações foram feitas após a finalização das sessões de radioterapia no período de duas a três semanas.

Realizou-se a explicação da pesquisa e esclarecimento de dúvidas quanto aos procedimentos. Com a confirmação da participação na pesquisa era assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e feita à marcação da avaliação do estudo.



As referidas partes constataram de: 1ª parte do estudo constou-se da avaliação perceptiva da voz segundo o protocolo RASATI (PINHO e PONTES, 2008) e da avaliação acústica com a utilização do programa de análise acústico PRAAT que permite a gravação ou a importação dos arquivos de áudio para análise. Utilizou-se um microfone da marca SHURE 512 headset (SM10A) - dinâmico, cardióide. O computador utilizado foi um Notebook - Positivo Mobile V53; Processador Intel Celeron - M 430; HD 80 GB; MB RAM DDR2 512. Solicitou-se a emissão das vogais /a/, /i/, /u/, emissão da fala com os meses do ano, números até 20 e fala espontânea sobre o comentário do tema escolhido.

Após a coleta dos dados, as emissões registradas foram avaliadas pelas acadêmicas responsáveis pelo trabalho e a orientadora.

Os parâmetros acústicos analisados foram: frequência fundamental e seus índices de perturbação e intensidade vocal. Os parâmetros perceptivos eram analisados pela escala RASATI com o intuito de realizar a avaliação perceptiva da fonte glótica, sendo que R corresponde à rouquidão; A aspereza; S, soproidade; A, astenia; T, tensão; I, instabilidade (PINHO; PONTES, 2008).

Na 2ª parte do trabalho convocaram-se os participantes da pesquisa para a realização dos encaminhamentos fonoaudiológicos necessários.

A pesquisa teve início após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário UNINOVAFAPI e o desenvolvimento desta, não ofereceu riscos aos participantes e nem danos físicos ou financeiros. Os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, permitindo a sua inclusão na pesquisa científica.

Posteriormente os resultados foram analisados e demonstrados através de gráficos e porcentagens, construídos no Programa SPSS 16.0, para que finalmente fossem verificados os achados.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo procederemos à análise dos resultados expostos nas tabelas elaboradas de acordo com os objetivos desta investigação, ou seja, avaliação perceptiva auditiva da voz e acústica de pacientes com câncer de laringe no período de pós-radioterapia no Hospital São Marcos no período de maio a setembro de 2009.

Foram analisados 08 pacientes portadores de câncer da laringe, estágios T1a, T1b e T3, sendo 3 T1a, 4 T1b e 1 T3. Os mesmos foram atendidos na clínica de Cirurgia de cabeça e pescoço e fonoaudiologia do Hospital São Marcos, no período de maio de 2009 a setembro de 2009, e que foram submetidos à radioterapia exclusiva. É importante ressaltar que o paciente do tipo 3, em que o tratamento é geralmente cirúrgico, assim não o fizeram por não atenderem às condições físicas pré-determinadas para o procedimento, sendo indicado apenas a radioterapia.

As faixas etárias dos participantes da pesquisa foram de 44 anos a 70 anos, sendo 50% do sexo masculino e 50% do sexo feminino.

O tratamento radioterápico foi realizado com o objetivo curativo em todos os pacientes, sendo empregada a dose clássica de 50cGy no período de cinco a sete semanas. Não foi levado em conta o tamanho e localização da lesão. Nenhum dos pacientes eram portadores de traqueotomia prévia.

Tabela 1: Média dos valores máximo, mínimo e médio da medida de Pitch sexo, Teresina (PI), 2009.

		MÉDIA	
SEXO	MAS	PITCH MÁXIMO	200.15
		PITCH MÍNIMO	106.33
		PITCH MÉDIO	172.83
	FEM	PITCH MÁXIMO	359.94
		PITCH MÍNIMO	166.31
		PITCH MÉDIO	225.50
TOTAL	PITCH MÁXIMO	280.05	
	PITCH MÍNIMO	136.32	
	PITCH MÉDIO	199.16	

Fonte: Hospital São Marcos.



O Pitch médio masculino encontrado foi 172,83 e o valor médio feminino foi 225,50. Observaram-se valores elevados em relação aos padrões encontrados em indivíduos com padrão vocal normal.

Behlau, Tosi & Pontes (1985), citados em Behlau (2004), determinaram o Pitch médio para os homens e mulheres respectivamente, 113Hz e 204,9 Hz.

A radioterapia proporciona rigidez e irregularidade fonatória com elevado grau de aspereza. Essa característica implica na elevação da frequência, ou seja, quanto maior for a tensão, também mais rápidos serão os ciclos e mais aguda a frequência gerada pela diminuição da movimentação laríngea.

Tabela 2: Média da medida de Jitter por sexo. Teresina(PI), 2009.

SEXO	MAS	JITTER	MÉDIA
			.24
	FEM		.29
TOTAL			.26

Fonte: Hospital São Marcos.

Na análise acústica, jitter é um termo comum a várias definições matemáticas que procuram quantificar as variações ciclo a ciclo da frequência fundamental. (PINHO; TSUJI; BOHADANA, 2006)

Os valores médios de jitter de 0,24% e 0,29%, respectivamente para o sexo masculino e feminino, estão ligeiramente abaixo dos padrões de normalidade, 0.5%, referido por Behlau (2004).

Esses valores são justificados pela variação da frequência acima citada.

Tabela 3: Média da medida de Shimmer por sexo. Teresina(PI), 2009.

SEXO	MAS	SHIMMER	MÉDIA
			1.48
	FEM		1.81
TOTAL			1.65

Fonte: Hospital São Marcos.



Shimmer é uma medida que tenta quantificar flutuações ciclo a ciclo na intensidade da excitação glótica. Medidas de shimmer abaixo de 5% podem ser consideradas representativas de falantes não-disfônicos (PINHO; TSUJI; BOHADANA, 2006).

Considerando-se que a radioterapia curativa diminui o tamanho da lesão na glote, os valores acima são considerados positivos e de bom prognóstico, para ambos os sexos para a possível diminuição da lesão.

Tabela 4: Média da medida de intensidade por sexo. Teresina (PI), 2009.

			MÉDIA
SEXO	MAS	INTENSITY	77.25
	FEM		72.25
TOTAL			74.75

Fonte: Hospital São Marcos.

Do ponto de vista fisiológico a intensidade relaciona-se diretamente com a pressão subglótica da corrente aérea, que depende de uma série de fatores, como a amplitude de vibração e tonicidade das pregas vocais, mais especificamente da resistência que a glote oferece à passagem de ar (BEHLAU, 2005).

O aumento da resistência, em situações normais, é determinado pela contração dos músculos adutores das pregas vocais que promovem o aumento da tensão e a aproximação das pregas vocais em direção à linha mediana. (BEHLAU, 2004).

Os valores acima de 77,25 dB e 72,22dB, respectivamente para o sexo masculino e feminino são considerados normais.

Tabela 5: Média das medidas de RASATI. Teresina (PI), 2009.

			MÉDIA
SEXO	MAS	ROUQUIDÃO	2
		ASPEREZA	1
		SOPROSIDADE	1
		ASTENIA	0



	TENSÃO	2
	INSTABILIDADE	0
FEM	ROUQUIDÃO	2
	ASPEREZA	2
	SOPROSIDADE	2
	ASTENIA	0
	TENSÃO	2
	INSTABILIDADE	0
TOTAL		
	ROUQUIDÃO	2
	ASPEREZA	2
	SOPROSIDADE	1
	ASTENIA	0
	TENSÃO	2
	INSTABILIDADE	0

Fonte: Hospital São Marcos.

O enfoque principal da avaliação perceptivo-auditiva foi em analisar a voz considerando-se o grau de adução glótica e a vibração da mucosa das pregas vocais. As características mais encontradas em ambos os sexos foram rouquidão, aspereza, soprosidade e tensão.

Considerando-se que rouquidão justifica-se por irregularidade vibratória da mucosa, presença isolada de alteração orgânica ou fenda aliada a presença de alteração orgânica (PINHO; PONTES, 2008). Essas características corroboram com os achados da patologia inicial que é câncer de laringe. Os valores encontrados na análise não ultrapassaram o valor de referência 2.

A aspereza implica em rigidez de mucosa, que está relacionada à irregularidade vibratória. A característica vocal é bem seca e sem muita projeção. A hiperfunção de mucosa também pode causar a sensação de aspereza vocal por rigidez de sistema (PINHO; PONTES, 2008). Existe uma correlação com o câncer de laringe que é radiado, pois os efeitos da radiação podem causar os efeitos citados acima. Os valores encontrados na análise foram de 1 a 2.

A soprosidade corresponde ao ruído de fundo, e que o correlato fisiológico mais frequente é a presença de fenda glótica (PINHO;



PONTES, 2008). É importante lembrar que em casos de extrema rigidez pode-se observar esse achado. Após a radiação, é comum ser observado edemas e rigidez na mucosa e musculatura, corroborando com as características encontradas. Os valores encontrados não ultrapassaram o valor de 1.

A tensão está associada ao esforço vocal por aumento da adução glótica associada à elevação laríngea, característica observada nas avaliações realizadas durante a pesquisa, através da percepção táctil-cinestésica (PINHO; PONTES, 2008). Os valores máximos encontrados de tensão foram até 2.

CONCLUSÃO

O tratamento e acompanhamento do câncer de laringe representam um grande desafio para a equipe interdisciplinar, pois quanto mais precoce for o diagnóstico, maior é a possibilidade de o tratamento evitar deformidades físicas e problemas psicossociais.

A indicação da alternativa de utilização da radioterapia exclusiva preconiza alguns protocolos de condutas necessárias como abordagem terapêutica.

A fonoaudiologia, dentre as demais especialidades que tem como objetivo melhorar a qualidade de vida do paciente com câncer de laringe atua com uma conduta de reabilitação das alterações vocais que venham a ocorrer.

Este trabalho foi realizado com o intuito de avaliarmos os achados vocais objetivos e subjetivos encontrados em pacientes submetidos à radioterapia exclusiva como forma de tratamento. Dentro desta conduta utilizada o presente estudo conclui-se que:

Os valores de frequência fundamental foram maiores que os padrões de normalidade encontrados na literatura nacional e internacional;

A intensidade avaliada permaneceu dentro dos valores referenciais, mesmo sendo emissões decorrentes da radioterapia.

Os resultados dos parâmetros acústicos não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos estudados (sexo masculino e feminino);



A análise perceptivo-auditiva mostrou dados que referem mais alterações vocais em relação à análise-acústica, fornecendo uma impressão global da voz dos pacientes submetidos à radioterapia exclusiva no tratamento de câncer de laringe, enfatizando o aparecimento de dados de rouquidão, sopro, aspereza e tensão em todos os pacientes avaliados independentes de sexo e/ou idade;

A atuação fonoaudiológica poderá ser muito útil nos transtornos vocais pós-radioterapia, visando uma melhora dos padrões de voz do paciente acometido do câncer de laringe.

Não foram realizados parâmetros comparativos da avaliação laringológica pré e pós-radioterapia, pois este não era o objetivo do trabalho, mas sugere-se que seja realizado, para uma melhor avaliação da evolução da doença.

REFERÊNCIAS

1. ABRAHÃO, M; HADDAD, L; CERVANTES, O. Câncer de Laringe. In: KOWALSKI, L. Paulo. **Clínica Brasileira de Cirurgia: Afecções Cirúrgicas do Pescoço**. São Paulo: Atheneu 2005, v.2. cap.31.
2. BEHLAU, Mara. Anatomia da Laringe e Fisiologia da Produção Vocal. In: _____. **Voz, O Livro do Especialista**. VOL.I. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
3. _____. Conceito de Voz Normal e Classificação das Disfonias. In: _____. **Voz, O Livro do Especialista**. VOL.I. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
4. _____. Avaliação de Voz. In: _____. **Voz, O Livro do Especialista**. VOL.I. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
5. _____. Disfonias por Câncer de Cabeça e Pescoço. In: _____. **Voz, O Livro do Especialista**. VOL.II. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.
6. BEHLAU, Mara; PONTES, Paulo. **Avaliação e Tratamento das Disfonias**. São Paulo: Lovise, 1995, cap. 1.
7. BRANDÃO, L. Garcia; PINTO, F. Roberto. Câncer de Laringe.



In: FERRAZ, A.R. et. al. **Manual do Residente de Cirurgia de Cabeça e Pescoço**. São Paulo: Keila e Rosenfedd, 1999, cap. 25.

8. BRASIL. Ministério da Saúde. **Instituto Nacional do Câncer**. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: <<http://www.inca.org.br>>. Acesso em 17 set. 2008.
9. CERVANTES,O; ABRAHÃO M. HADDAD; LACERDA, E. C. A. Câncer de Cabeça e Pescoço. In: FORONES, N. M. et. al. **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar** UNIFESP: Oncologia. São Paulo: Manole, 2005, cap. 3.
10. _____. Câncer de Laringe. In: FORONES, N. M. et. al. **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar** UNIFESP: Oncologia. São Paulo: Manole, 2005, cap. 4.
11. DEDIVITIS, Rogério; BARROS, Ana Paula Brandão. **Métodos de Avaliação e Diagnóstico de Laringe e Voz**. São Paulo: Lovise, 2002.
12. JAKUBOVICZ, Regina. **Avaliação em Voz, Fala e Linguagem**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004, cap.1.
13. LE HUCHE, François; ALLALI, André. **Anatomia e Fisiologia dos Órgãos da Voz e da Fala**. 3º edição. São Paulo: Artmed, 2001, cap.1.
14. LIMA, A. A. Soares de; FIGUEIREDO, M. A. Zancanaro de; LOUREIRO, M. Schiar; DUARTE, Renata. **Radioterapia de Neoplasias Malignas na Região da Cabeça e Pescoço - O que o Cirurgião-Dentista Precisa Saber**. Rev. odonto ciência;16(33): 156-65, maio-agos.2001.ilus. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online>> Acesso em 23 set. 2008.
15. MOLLE, R. D. Radioterapia em Cabeça e Pescoço. In: FERRAZ, A. R. et al. **Manual do Residente de Cirurgia de Cabeça e Pescoço**. São Paulo: Keila e Rosenfedd, 1999, cap. 32.
16. NERM, Kátia; LEHN, Carlo. Voz em Câncer de Cabeça e Pescoço. In: FERREIRA, Leslie. P. et. al. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004, cap. 9.
17. NICOLA, Mônica; COZZI, Tânia. **Manual de Avaliação Fonoaudiológica**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004, cap.5.



18. PINHO, Sílvia; PONTES, Paulo. **Músculos Intrínsecos da Laringe e Dinâmica Vocal**. VOL. I. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.
19. PRAAT: Disponível em <<http://www.baixaki.com.br/linux/praat.htm>>. Acesso em 19 de outubro. 2009.
20. PINHO, Sílvia Rebelo. A Importância do Trabalho Integrado na Área de Voz. In: _____. **Fundamentos em Fonoaudiologia. Tratando os Distúrbios da Voz**. Segunda Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
21. PINHO, Sílvia Rebelo; TSUJI, Domingos Hiroshi; BOHADANA, Saramira C. Fundamentos em Laringologia e Voz. Rio de Janeiro: Revinter, 2006. Cap. 3.
22. _____. Reabilitação Fonoaudiológica em Câncer de Laringe. In: _____.
23. **Fundamentos em Fonoaudiologia. Tratando os Distúrbios da Voz**. Segunda Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
24. SCHLUPP, Werner Roedel. Radioterapia nos Tumores de Cabeça e Pescoço. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE OTORRINOLARINGOLOGIA. **Tratado de Otorrinolaringologia**. V. 5. São Paulo: Roca, 2003, cap. 61.
25. SEGRETO, R. Araújo; SEGRETO, H. R. Cômodo. Princípios de Radioterapia e Cirurgia Oncológica. In: FORONES, N. M. et al. **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar UNIFESP: Oncologia**. São Paulo: Manole, 2005, cap. 2.
26. VICENTE, L. Cristina. et al. Tumores de Cavidade Oral e Orofaringe - Atuação Fonoaudiológica. In: FILHO, O. Lopes. **Tratado de Fonoaudiologia**. Segunda edição. São Paulo: Tecmedd, 2005, cap. 56.





INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MARANHÃO
Reitoria

Pró-Reitoria de Pesquisa,
Pós-Graduação e Inovação