

A CIÊNCIA E A ARTE DA VOZ HUMANA

A CIÊNCIA E A ARTE DA VOZ HUMANA

Isabel Guimarães



ESCOLA SUPERIOR
DE SAÚDE DO ALCOITÃO

SANTA CASA da Misericórdia de Lisboa

Reservados todos os direitos de acordo com a lei

Edição da
ESSA – ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO ALCOITÃO
Rua Conde Barão (Alcoitão) – 2649-505 ALCABIDECHE
2007

ISBN 978-989-95360-0-5
Depósito Legal n.º 255774/07
Impresso em Portugal
DAF
1000 exemplares

Ao Tim

Nota introdutória	1
Capítulo I – ANATOMOFISIOLOGIA	3
1.1 – Introdução	5
1.2 – Sistema respiratório	5
1.2.1 – Tracto respiratório	5
1.2.1.1 – Tracto respiratório superior	6
1.2.1.2 – Tracto respiratório inferior	7
1.2.2 – Musculatura respiratória	8
1.2.2.1 – Músculos da inspiração	8
1.2.2.2 – Músculos da expiração	10
1.2.3 – Inervação motora do sistema respiratório	11
1.2.4 – Respiração	12
1.3 – Sistema fonatório	14
1.3.1 – Esqueleto laríngeo	14
1.3.2 – Cavidade laríngea	16
1.3.3 – Tecidos moles	16
1.3.4 – Musculatura laríngea	17
1.3.4.1 – Músculos extrínsecos	17
1.3.4.2 – Músculos intrínsecos	18
1.3.5 – Inervação motora laríngea	22
1.3.6 – Vascularização	22
1.3.7 – Histologia e biomecânica da prega vocal	23
1.3.8 – Fonação	25
1.3.9 – Variações de acordo com a idade e o sexo	27
1.4 – Sistema de ressonância	29
1.4.1 – Cavidade faríngea	29
1.4.2 – Musculatura faríngea	30
1.4.3 – Cavidade bucal	32
1.4.4 – Palato mole	32
1.4.5 – Competência velofaríngea	34
1.4.6 – Inervação motora do sistema de ressonância	34
1.4.7 – Ressonância	35
1.5 – Sistema de articulação	35
1.5.1 – Articuladores	35
1.5.2 – Inervação motora do sistema articulatorio	37
1.5.3 – Articulação verbal	38

1.6 – Sistema auditivo	38
1.6.1 – O ouvido	38
1.6.2 – A audição	40
<i>Referências bibliográficas</i>	41
<i>Referências electrónicas</i>	43
Capítulo II – A VOZ E AS SUAS PERTURBAÇÕES	45
2.1 – Introdução	47
2.2 – Definição de voz	47
2.2.1 – Voz ‘normal’ versus disфония	47
2.2.2 – Classificação da qualidade vocal	49
2.2.3 – Conceito de adequação vocal	51
2.3 – Factores desencadeantes ou perpetuantes de perturbação vocal	53
2.3.1 – Variações hormonais	53
2.3.2 – Doenças inflamatórias e infecciosas do tracto respiratório superior	54
2.3.3 – Refluxo gastroesofágico e faringolaríngeo	55
2.3.4 – Consumo de medicamentos e drogas	57
2.3.5 – Stresse	58
2.3.6 – Tabaco	59
2.3.7 – Consumo de álcool	62
2.3.8 – Condições ambientais	63
2.3.9 – Abuso vocal	64
2.3.10 – Mau uso vocal	65
2.3.11 – Factores de risco profissional	67
2.3.12 – Patologia laríngea	68
2.4 – Classificação das perturbações da voz	69
2.4.1 – Funcional versus orgânico	69
2.4.1.1 – Variações mínimas (estruturais e fisiológicas)	70
2.4.1.2 – Lesões de massa localizadas	71
2.4.1.3 – Alterações tecidulares	77
2.4.1.4 – Lesões neurológicas periféricas	79
2.4.1.5 – Perturbações não-orgânicas ou de tensão muscular	80
2.4.2 – Classificação com base no fenómeno perceptivo/acústico	84
2.4.2.1 – Sensação de altura tonal (‘pitch’)	84
2.4.2.2 – Sensação intensidade (‘loudness’)	86
2.4.2.3 – Ressonância	86
2.4.2.3.1 – Incompetência velofaríngea	86
2.4.2.3.2 – Postura lingual	87
2.4.2.3.3 – Dimensão do tracto e propriedades de reflexão da mucosa faríngea	87
2.5 – Incidência e prevalência das perturbações da voz	88
2.5.1 – Na população em geral	88
2.5.2 – De acordo com o sexo	88
2.5.3 – De acordo com a profissão	89
2.5.4 – De acordo com a condição laríngea	91

<i>Referências bibliográficas</i>	93
<i>Referências electrónicas</i>	99
Capítulo III – AVALIAÇÃO DA VOZ	101
3.1 – Introdução	103
3.2 – História clínica	104
3.2.1 – Fases da entrevista	104
3.2.2 – Guião de entrevista	106
3.2.2.1 – Informação biográfica	106
3.2.2.2 – Motivo da consulta	106
3.2.2.3 – História social	107
3.2.2.4 – História de saúde	107
3.2.2.5 – História ORL	109
3.2.2.6 – História vocal	109
3.2.2.7 – Atitude durante a entrevista	110
3.3 – Avaliação da fisiologia laríngea	110
3.3.1 – Laringoscopia indirecta	110
3.3.2 – Endoscopia	111
3.3.3 – Estroboscopia	112
3.3.4 – Electroglotografia (EGG)	115
3.3.4.1 – Interpretação da onda EGG	116
3.3.4.2 – Configuração da onda EGG <i>versus</i> qualidade vocal	118
3.3.4.3 – Desvios à configuração da onda EGG-tipo	119
3.3.4.4 – Dados quantitativos resultantes da EGG	119
3.3.4.5 – Limitações e problemas da EGG	119
3.3.4.6 – Vantagens da EGG	121
3.4 – Avaliação perceptiva	122
3.4.1 – Limitações	122
3.4.2 – Recomendações	124
3.4.3 – Formas de avaliação	124
3.5 – Exame funcional	126
3.5.1 – Despiste do alinhamento corporal	126
3.5.2 – Tónus muscular	127
3.5.3 – Função fonorrespiratória	129
3.5.3.1 – Tempo máximo de fonação (TMF)	130
3.5.3.2 – Coeficiente <i>s/z</i>	130
3.5.4 – Função nasal	131
3.6 – Análise acústica	132
3.6.1 – Microfone	132
3.6.2 – Gravação	134
3.6.3 – Corpus	135
3.6.4 – Análise do sinal	136
3.6.4.1 – Dimensão da amostra	136
3.6.4.2 – Características dos sinais acústicos	137
3.6.4.3 – Programas de edição e análise de voz e fala	138

3.6.5 – Aplicabilidade	139
3.6.5.1 – Espectrografia	139
3.6.5.2 – Perfil de extensão vocal	141
3.7 – Avaliação do impacto da voz na qualidade de vida	142
3.8 – Avaliação do stresse	148
3.9 – Diagnóstico	149
<i>Referências bibliográficas</i>	151
<i>Referências electrónicas</i>	157
Capítulo IV – MEDIDAS DE VOZ	159
4.1 – Introdução	161
4.2 – Tempo máximo de fonação	161
4.3 – Frequência fundamental (Fo)	162
4.3.1 – Fo de acordo com a idade e o sexo	163
4.3.2 – Influência do material verbal na Fo	164
4.3.3 – Variações da Fo em função do ciclo menstrual	169
4.3.4 – Variações da Fo de acordo com o uso profissional da voz	170
4.3.5 – Influência do álcool na Fo	171
4.3.6 – Influência do tabaco na Fo	172
4.3.7 – Fo em indivíduos com disfonia e/ou patologia laringea	174
4.4 – Perturbação da frequência fundamental ('jitter')	176
4.4.1 – Parametrização do 'jitter'	177
4.4.2 – Precisão da medição	177
4.4.3 – 'Jitter' versus sexo e idade	179
4.4.4 – 'Jitter' versus vogais	180
4.4.5 – 'Jitter' versus patologia	181
4.5 – Intensidade	182
4.6 – Perturbação da amplitude ('shimmer')	183
4.7 – Medidas de ruído espectral	183
4.7.1 – Índice sinal-ruído	183
4.7.2 – 'Normalized noise energy'	184
4.8 – Coeficiente de contacto	184
4.9 – Correlação das medidas físicas com as medidas perceptivas	186
<i>Referências bibliográficas</i>	188
Capítulo V – (RE)EDUCAÇÃO VOCAL	195
5.1 – Introdução	197
5.2 – Pressupostos elementares	197
5.3 – Modalidades de (re)educação	198
5.4 – Educação e promoção da saúde vocal	200
5.4.1 – Explicação sobre a produção da voz	200
5.4.2 – Programa de hidratação	201
5.4.3 – Programa de redução dos abusos vocais	203
5.4.3.1 – Tosse e pigarreio persistentes	203
5.4.3.2 – Ataque vocal brusco (golpe de glote)	204

5.5 – Alinhamento da postura corporal	206
5.6 – Normalização do tónus muscular	208
5.6.1 – Relaxamento	209
5.6.1.1 – Relaxamento da musculatura do pescoço	211
5.6.1.2 – Relaxamento facial	212
5.6.1.3 – Relaxamento do tracto vocal	215
5.6.1.3.1 – Língua e lábios	215
5.6.1.3.2 – Gargarejar	215
5.6.1.3.3 – Bocejo sonorizado	216
5.6.1.3.4 – Mastigação	217
5.6.1.3.5 – ‘Humming’	218
5.6.1.3.6 – Exercícios respiratórios	218
5.6.1.3.7 – Relaxamento laríngeo	218
5.6.2 – Tonificação muscular	219
5.7 – Controlo da respiração	221
5.7.1 – Controlo da expiração fonatória	222
5.8 – Controlo da sensação de intensidade	224
5.8.1 – Identificação da produção da intensidade	224
5.8.2 – Auto-imagem da sensação de intensidade	224
5.8.3 – Discriminação de diferentes tipos de sensação de intensidade	225
5.8.4 – Eliminação ou redução da sensação de intensidade forte	225
5.8.5 – Treino da variabilidade da sensação de intensidade	226
5.9 – Controlo da sensação de altura tonal	229
5.9.1 – Auto-imagem da altura tonal	229
5.9.2 – Discriminação de diferentes tipos de altura tonal	230
5.9.3 – Altura tonal habitual e ideal	230
5.9.4 – Eliminação ou redução da altura tonal demasiado aguda	231
5.9.5 – Eliminação ou redução da altura tonal demasiado grave	233
5.9.6 – Eliminação ou modificação das falhas de altura tonal	234
5.9.7 – Modificação da extensão da altura tonal	234
5.10 – Controlo da ressonância	235
5.10.1 – Modificação da postura lingual	235
5.10.1 – Modificação do grau de abertura da boca	237
5.10.2 – Controlo velofaríngeo	237
<i>Referências bibliográficas</i>	238
<i>Referências electrónicas</i>	239
Glossário	241
Apêndices	247
Apêndice 1 – Guião de entrevista	249
Apêndice 2 – Guião de despiste de perturbações da voz	253

ANEXOS	257
Anexo 1 – Ficha de registo da observação ORL	259
Anexo 2 – Texto para avaliação da voz	261
Anexo 3 – Questionário de auto-avaliação do impacto da voz na qualidade de vida	263
Anexo 4 – Escala de auto-avaliação do grau de stresse	265
Anexo 5 – Endereços electrónicos de interesse	267
Índice de figuras	269
Índice de quadros	271
Índice remissivo	273

A voz falada é, provavelmente, o sistema mais elaborado da comunicação humana, pois, apesar das suas redundâncias e ambiguidades, tem a capacidade de transmitir informações a um nível que nenhum dos outros sistemas de comunicação é ainda capaz. Não obstante a voz falada ser familiar para a maioria dos seres humanos, há milhares de anos, ainda se continua a tentar descobrir mais informações sobre as suas subtilezas e riqueza subjacente ao seu uso e compreensão.

O conhecimento nesta área desenvolveu-se enormemente na última década, quer do ponto de vista científico, quer no número de profissionais envolvidos no seu estudo. As investigações, clínicas e experimentais, mostram o investimento feito no sentido da descoberta de definições concretas e precisas da descrição do fenómeno vocal. São possíveis, actualmente, observações, medições e quantificações de determinados parâmetros bem como interpretações mais fiáveis e compreensíveis dos pontos de vista observacional, perceptivo, acústico, electroglotográfico e outros. Independentemente da evolução referida anteriormente, em algumas circunstâncias, dada a complexidade da natureza da voz humana, não existe uma explicação científica para um efeito vocal específico, sendo tão-somente possível uma justificação empírica.

Tratando-se de uma área tão vasta e complexa, é, por vezes, extremamente difícil e moroso para o jovem iniciante nesta área ou para o profissional não especializado encontrar informações claras, simples e funcionais. É, fundamentalmente, para eles que se destina este livro, sobre conhecimentos elementares para o estudo, avaliação e (re)educação da voz falada no adulto. A todos os outros potenciais leitores aos quais este livro possa despertar o interesse é, todavia, indispensável referir a necessidade de consulta de outras obras, caso se pretenda um domínio mais aprofundado de um determinado tema.

A presente obra está dividida em vários capítulos. O primeiro é dedicado, essencialmente, aos sistemas subjacentes à produção da voz humana, ou seja, o sistema respiratório, fonatório, articulatório e de ressonância. O capítulo II fornece a informação elementar sobre as características da voz no adulto desde a sua definição, terminologia usada, o que os cientistas e clínicos consideram como 'normal' e patológico e os factores desencadeantes de perturbação vocal. No capítulo seguinte, III, constam as formas de avaliação, técnicas e instrumentos mais comumente usados na clínica. No capítulo IV são apresentadas as medidas de qualidade vocal mais referidas na literatura, isto é, tempo máximo de fonação, velocidade de fala, frequência fundamental, amplitude e medidas de ruído. O capítulo V é dedicado à reeducação vocal. Por último, inclui-se um glossário, anexos e apêndices.

A organização deste livro representa um percurso de mais de 20 anos de experiência como clínica (no exercício de terapia da fala em instituições de educação especial, serviços hospitalares e clínica privada), professora na Escola Superior de Saúde do Alcoitão, formadora (profissionais da educação, saúde, navegação aérea, actores e jornalistas) e investigadora.

Termino esta nota introdutória salientando que o estímulo, empenho e entusiasmo ao longo deste percurso pessoal e profissional bem como a sua concretização se devem ao apoio de familiares, amigos, colegas, alunos, ‘pacientes’ e tantos outros que se disponibilizaram para me ouvir, partilhar comigo as suas ideias e as suas dúvidas e para contestarem os meus pensamentos. Os meus agradecimentos a todos.

Gostaria de expressar a minha gratidão à equipa do Hospital de São José em Lisboa, em especial aos médicos otorrinolaringologistas Ezequiel Barros e Ilídio Gama, às audiologistas Isabel Cardoso e Margarida Serrano e à terapeuta da fala Maria Clara Liz e Cruz. Aos médicos pela colaboração na avaliação otorrinolaringológica, às audiologistas e à terapeuta da fala pela cedência de espaço necessário para a avaliação e pela participação voluntária como sujeitos na investigação no âmbito do meu doutoramento. As informações sobre a voz de portugueses e a criação/adaptação de instrumentos resultantes deste projecto são, parcialmente, apresentados nesta obra.

Uma palavra de agradecimento é, especificamente, dedicada às colegas, terapeutas da fala, Maria Clara Liz e Cruz, Jaqueline Carmona, Susana Homem de Gouveia, Margarida Grilo e Ana Cristina Lope, pelas críticas valiosas, anotações preciosas e pela prontidão com que o fizeram.

Aos meus pais quero testemunhar o meu apreço pelos ensinamentos e valores essenciais para o meu desenvolvimento. Estou igualmente grata à minha irmã Maria e ao meu cunhado Pedro pela dedicação incansável, em todos os momentos, mesmo quando quem merecia atenção era o Martim – o nosso Tim. À minha irmã Né pela forma como acompanhou as diferentes fases deste processo, lendo e corrigindo manuscritos incipientes, sempre de modo entusiástico na descoberta de um mundo que não é o seu. Ainda uma palavra de apreço ao meu cunhado João Paulo pela paciência para ouvir leituras em voz alta, mas, sobretudo, pelas valiosas orientações criativas.

Lisboa, Março de 2007

A autora

Introdução

Sistema respiratório

Tracto respiratório

Musculatura respiratória

Inervação motora do sistema respiratório

Respiração

Sistema fonatório

Esqueleto laríngeo

Cavidade laríngea

Tecidos moles

Musculatura laríngea

Inervação motora laríngea

Vascularização

Histologia e biomecânica da prega vocal

Fonação

Variações de acordo com a idade e o sexo

Sistema de ressonância

Cavidade faríngea

Musculatura faríngea

Cavidade bucal

Palato mole

Competência velofaríngea

Inervação motora do sistema de ressonância

Ressonância

Sistema de articulação

Articuladores

Inervação motora do sistema articulatorio

Articulação verbal

Sistema auditivo

Ouvido

Audição

Referências bibliográficas e electrónicas

1.1 – Introdução

O objectivo primordial deste capítulo é fornecer informações, elementares, sobre a anatomofisiologia dos sistemas necessários à produção e controlo da voz humana, essenciais para o conhecimento da voz ‘normal’ e ‘patológica’.

Os sistemas respiratório, fonatório, de ressonância, de articulação e auditivo são descritos numa perspectiva funcional, com conceitos e ideias reproduzidos a partir da vasta informação bibliográfica referida no final deste capítulo, evitando propositadamente demasiados detalhes técnicos.

1.2 – Sistema respiratório

O sistema respiratório é constituído por diversos órgãos do tracto respiratório (cavidade nasal, oral, faringe e laringe) e estruturas musculoesqueléticas que têm um papel importante no processo da respiração.

1.2.1 – Tracto respiratório

O tracto respiratório pode ser dividido em superior (com duas entradas paralelas, o nariz e a boca) e inferior (a traqueia, percurso comum para onde convergem as duas entradas superiores, os brônquios, que entram nos dois pulmões, dividindo-se novamente em bronquíolos e finalmente nos alvéolos pulmonares) (figura I.1).

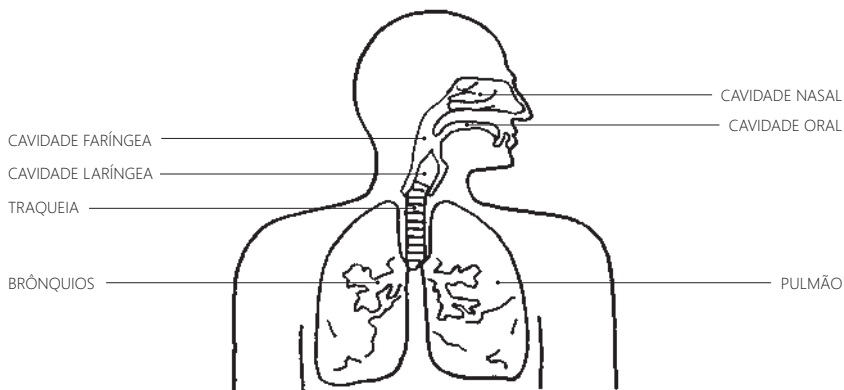


Figura I.1 – Sistema respiratório

1.2.1.1 – Tracto respiratório superior

As cavidades nasal, oral, faríngea e laringea (figura I.1) que constituem o tracto respiratório superior, para além de terem um papel muito importante no processo respiratório, participam, também, nos processos de mastigação, deglutição, fonação, ressonância e articulação.

A cavidade nasal (figura I.1) situa-se superiormente à cavidade oral, da qual está separada pelo palato (duro e mole). Os movimentos coordenados do palato mole e dos músculos faríngeos podem fazer o encerramento completo desta cavidade e separá-la do resto do tracto vocal ou não (item 1.4.4 e 1.4.5).

As fossas nasais (figura I.2), uma de cada lado, constituem o segmento inicial do aparelho respiratório, comunicando com o exterior através das narinas e com a nasofaringe através das ‘choanas’*. O septo nasal, osteocartilágineo, separa as fossas nasais que são constituídas por quatro paredes (inferior, superior, interna e externa) forradas por uma mucosa muito espessa altamente vascularizada.

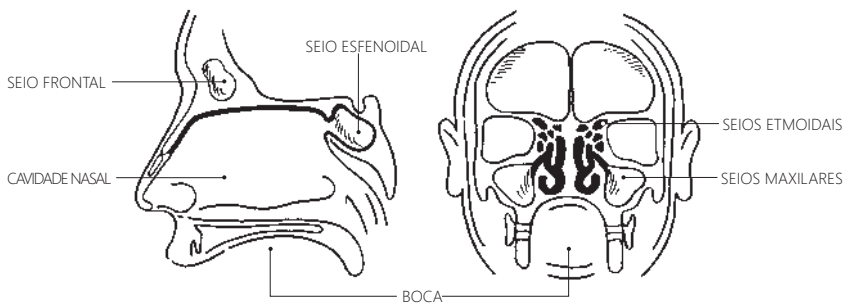


Figura I.2 – Seios perinasais

A cavidade nasal comunica, também, através dos óstios*, com os seios perinasais*, cavidades cheias de ar que recebem denominações de acordo com os ossos nos quais se desenvolvem e crescem. Os seios podem ser divididos em anteriores (seios maxilares, frontais e etmoidais anteriores) e posteriores (seios etmoidais posteriores e esfenoidal) (figura I.2).

Dentro de cada seio, o batimento ciliar dá-se no sentido do óstio natural movendo o muco na direcção das fossas nasais. Em condições normais, os cílios são eficazes na limpeza do muco prevenindo as infecções.

A função primária das fossas nasais é a preparação do ar inspirado para o tracto respiratório inferior. É, fundamentalmente, a mucosa nasal que regula a resistência do ar e permite a humedificação, a regulação da temperatura, a limpeza e a filtragem do ar inspirado. O epitélio nasal especializado é também responsável pelo olfacto. Apesar de diversas teorias defenderem

(*) Glossário

que a função dos seios perinasais é a humidificação e aquecimento do ar inspirado, a assistência na regulação da pressão intranasal, a diminuição do peso do crânio e o aumento da área da membrana olfatória, apenas foi provado que fornecem muco para a cavidade nasal (Tom, 2000).

O sistema nervoso autônomo regula a produção das secreções nasais e o sistema vascular, que irriga a mucosa nasal, ajuda a regular a temperatura e humidificação do ar inspirado. Falhas no aquecimento e humidificação do ar inspirado resultam em alteração da actividade mucociliar, aumento da viscosidade das secreções nasais, diminuição da resistência da mucosa pulmonar às bactérias e quebra do revestimento pulmonar. O ar inspirado pelas fossas nasais pode tornar-se entre 75 a 95% saturado (Tom, 2000).

1.2.1.2 – Tracto respiratório inferior

O tracto respiratório inferior, traqueia, brônquios e pulmões, também conhecido por árvore bronqueotraqueal, tem como função o suporte respiratório para a sobrevivência e para a produção da voz.

A traqueia e os brônquios (figura I.1) são cartilagens em forma de anéis interligados por músculo liso que proporcionam a flexibilidade necessária à modificação do diâmetro das vias respiratórias. Os anéis são imperfeitos na parte posterior, ficando em contacto íntimo com o esófago. São revestidos por uma mucosa libertadora de muco que, conjuntamente com a produção das glândulas da camada submucosa, lubrifica a traqueia¹.

A caixa torácica (estrutura esquelética) é composta por 12 pares de costelas que são suportadas posteriormente pela coluna vertebral (33 vértebras) e anteriormente pelo esterno (figura I.3). Esta estrutura em forma de barril tem na sua base um músculo em forma de cúpula, o diafragma, sobre o qual assentam os pulmões, que serve de tecto à cavidade abdominal.

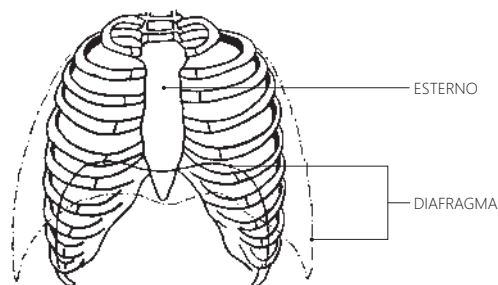


Figura I.3 – Caixa torácica

(1) De acordo com Zemlin (2002), o transporte do muco é feito, cerca de dez vezes por segundo, através dos cílios no sentido de desobstruir as vias aéreas inferiores do muco acumulado ou ainda das partículas inaladas.

Os pulmões são massas elásticas sem músculo, assentes no diafragma e contidos na caixa torácica. Acompanham o movimento de contracção e expansão da cavidade torácica formando uma unidade singular pelo facto de existir uma membrana conectiva, entre eles e o tórax, designada por pleura.

As outras estruturas inter-relacionadas com o tórax são o crânio, a clavícula, a escápula e a pélvis (osso ilíaco).

1.2.2 – Musculatura respiratória

Com a excepção do diafragma, todos os músculos da respiração têm fixação externa à cavidade torácica. Quando contraídos, esses músculos elevam a caixa torácica e aumentam o seu volume ou baixam as costelas e diminuem as suas dimensões.

Funcionalmente, podem ser divididos em músculos da inspiração (diafragma, intercostais externos, esternocleidomastoideu, escalenos, peitoral maior e peitoral menor) e da expiração (músculos abdominais e intercostais internos).

1.2.2.1 – Músculos da inspiração

O diafragma, fibras musculares e tecido tendinoso, na zona central, é o principal músculo da inspiração. Quando a inervação é suficiente para causar a contracção do diafragma, as fibras musculares encurtam, puxando-o para baixo no tendão central, na direcção dos seus vértices, que estão ligados às costelas inferiores. Considerando que o diafragma forma ‘o pavimento’ da cavidade torácica, ao ser deprimido, provoca o aumento da dimensão vertical da cavidade torácica e, conseqüentemente, dos pulmões nela contidos. Simultaneamente, os intercostais externos (situados entre cada costela) recebem informação nervosa (através dos nervos torácicos) que os fazem contrair, elevando a caixa torácica através da subida das costelas. O resultado é uma expansão das dimensões, transversal e anteroposterior, da cavidade torácica (figura I.4).

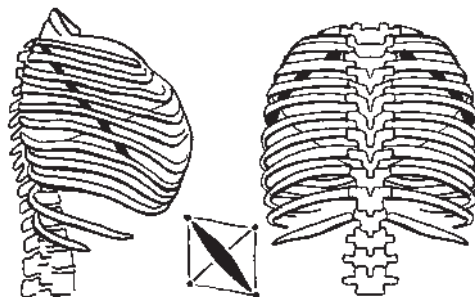


Figura I.4 – Músculos intercostais externos

Sempre que existe uma maior necessidade de volume de ar, a acção dos músculos da inspiração (diafragma e intercostais externos) pode ser coadjuvada pela acção combinada dos músculos acessórios, neste caso, esternocleidomastoideu, escalenos, peitorais maior e menor (à frente) (Perkins & Kent, 1986; Zemlin, 2002) .

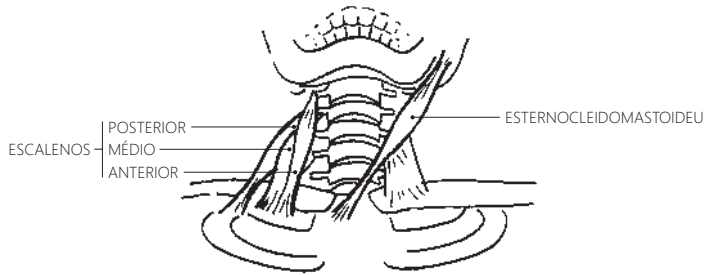


Figura I. 5 – Músculos acessórios da inspiração

O esternocleidomastoideu (figura I.5) tem fixação superior ao processo mastoideu do crânio e ligação inferior ao esterno e à clavícula. É activo durante a inspiração profunda, elevando a caixa torácica através da sua ligação ao esterno e à clavícula quando a posição da cabeça está fixa. Como função secundária, este músculo auxilia no movimento lateral da cabeça.

Os escalenos (figura I.5) são três músculos pares com fixação aos processos transversos das vértebras cervicais e às primeira e segunda costelas. Durante a inspiração forçada (com a cabeça fixa), a contracção destes músculos ajuda na elevação da caixa torácica (através das duas primeiras costelas). Facilitam a flexão da coluna cervical quando estão todos activos. Quando estão contraídos apenas, unilateralmente, proporcionam a flexão da coluna cervical para o lado contraído (Zemlin, 2002).

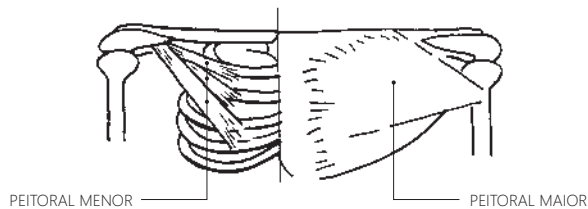


Figura I. 6 – Músculos peitorais

Os peitorais, maior e menor (figura I.6), são dois músculos acessórios da inspiração capazes de puxar as costelas superiores para cima e para fora quando o braço e o ombro estão fixos. São activos apenas na fase final da inspiração máxima.

1.2.2.2 – Músculos da expiração

Tal como os músculos da inspiração, os músculos da expiração (abdominais e intercostais internos) actuam em consonância com as forças passivas de rotação, elasticidade dos tecidos e da gravidade.

No fim de um ciclo inspiratório normal, não forçado, os músculos da inspiração relaxam gradualmente. As forças passivas provocam a diminuição da dimensão da cavidade torácica através da gravidade (impulsionando a caixa torácica para baixo), da elasticidade dos tecidos (empurrando a caixa torácica para baixo e para dentro e fazendo com que o diafragma se mova para cima e para a posição de repouso) e da rotação das costelas flutuantes, fazendo com que elas desçam (figura I.7).

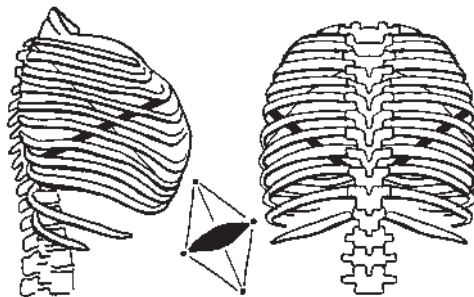


Figura I.7 – Músculos intercostais internos

Quando as exigências respiratórias aumentam, durante a fala ou durante a respiração forçada, podem ser necessários os músculos da expiração para coadjuvarem as forças passivas da expiração. Alguns músculos abdominais, recto e transversos abdominais (figura I.8), participam na expiração através da compressão das vísceras abdominais, o que força a elevação do diafragma, diminuindo o tamanho da cavidade torácica. Outros, como os oblíquos externo e interno, que têm fixações na caixa torácica, diminuem a dimensão torácica ao baixarem as costelas inferiores.

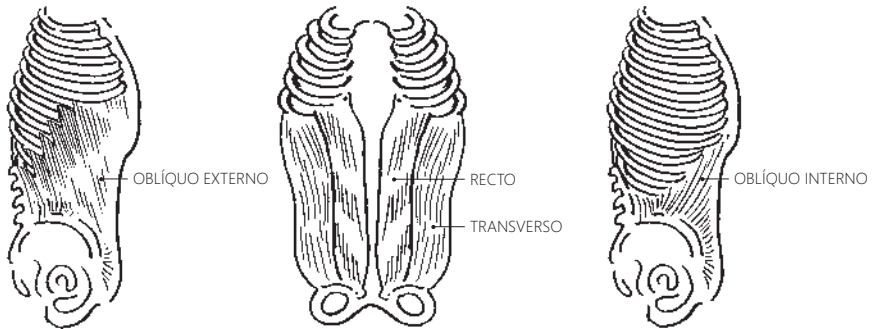


Figura I.8 – Músculos abdominais

1.2.3 – Inervação motora do sistema respiratório

Os músculos do sistema respiratório têm controlo involuntário e voluntário. A respiração vegetativa, ou vital, é sujeita a controlo neurológico involuntário, enquanto a respiração para a fala resulta simultaneamente do controlo involuntário e voluntário.

A inspiração para a respiração vegetativa (ou inalação) é, sobretudo, desencadeada quando o nível de dióxido de carbono (CO₂) na corrente sanguínea atinge um nível crítico. Após a recepção da informação do nível de CO₂, o centro de controlo respiratório envia impulsos motores através do nervo frénico – que inerva o diafragma -, através dos nervos cranianos e dos vários nervos espinais aos outros músculos da inspiração (quadro I.1).

Quadro I.1 – Inervação motora do sistema muscular respiratório

Músculos da inspiração	Inervação
Diafragma	Plexo frénico
Intercostais externos	Nervos intercostais
Esternocleidomastoideu	Espinal acessório
Escalenos	Ramo anterior de C2 e C3
Peitoral maior	Nervo torácico médio e lateral anterior
Peitoral menor	Plexo braquial
Músculos da expiração	Inervação
Oblíquos externo e interno e recto abdominal	T6 até T12 (ramo anterior)
Transverso abdominal	T7 até T12 (ramo anterior)
Intercostais internos	T2 até T12 (ramo anterior)

À medida que os pulmões enchem, os receptores especiais de alongamento, localizados nos pulmões, enviam impulsos inibidores ao núcleo dos nervos inspiratórios e termina a inspiração. No final da inspiração, as forças de pressão obrigam os pulmões a esvaziarem.

Na inspiração para a fala dá-se o mesmo esquema que o usado para o controlo involuntário mas com o contributo adicional dos músculos acessórios da inspiração e da acção voluntária dos músculos acessórios da expiração.

1.2.4 – Respiração

O sistema respiratório tem a dupla função de fornecer a ventilação necessária à sobrevivência do organismo (através da hematose*) e a maior parte da energia aerodinâmica necessária aos sistemas de produção vocal (fonatório, articulatório e de ressonância). Na presente obra descreve-se apenas a respiração para a fala em contraste com a respiração vital, não porque se considere que esta última seja menos importante mas pelo facto de o objectivo primordial ser a voz humana.

A respiração para a fala tem características diferentes da respiração vital no que diz respeito à modalidade de inspiração, padrão, volume e ritmo.

A modalidade inspiratória da respiração em repouso, estritamente nasal, não pode ser mantida durante a respiração em fonação sem prejuízo do acto fonatório espontâneo (Le Huche & Allali, 1990). A respiração nasal é mais eficiente para a ventilação alveolar, tendo cerca de 10 a 20% mais oxigénio do que a respiração oral. A resistência nasal à passagem do ar pode ir até cerca de 50%, dependendo de múltiplos factores, tais como: orientação das asas do nariz, dimensão da abertura piriforme, da cavidade nasal, da ‘choana’ posterior e ainda da velocidade do ar (Tom, 2000).

Classicamente, distinguem-se três tipos de padrões respiratórios associados à voz falada: torácico superior (ou clavicular ou costal superior), torácico e diafragmático-torácico. O padrão torácico superior resulta, essencialmente, do uso dos músculos acessórios do pescoço e fornece um suporte respiratório fraco para a fala. Os ombros elevam durante a inspiração e a respiração pode ser em esforço. O padrão torácico é fruto da acção dos músculos torácicos, fornecendo um suporte adequado para a fala. O peito expande-se e contrai-se na inspiração e expiração. É o padrão mais comum na voz falada. O padrão diafragmático-torácico usa os músculos do tórax inferior e do abdómen, fornecendo um suporte respiratório ideal para a voz directiva, ou seja, de projecção vocal. Ocorrem poucos ou nenhuns movimentos do peito. É, habitualmente, um padrão respiratório que não ocorre naturalmente mas apenas após o seu treino.

A predominância do padrão respiratório está relacionada com vários aspectos, dos quais se salienta a actividade do momento, a personalidade, o estado emocional do indivíduo e a modalidade de fala. O uso esporádico do padrão torácico superior relaciona-se com o comportamento vocal não directivo (de expressão simples ou voz habitual), mas o seu uso persistente em todas as situações de conversação associa-se a ansiedade e tensão e ainda a problemas respiratórios como a asma. Considerando que este padrão provoca tensão

(*) Glossário

excessiva na faringe e fortalece os músculos acessórios inspiratórios em prejuízo da capacidade expiratória, o seu uso consistente na voz falada não directiva pode causar perturbações de voz (Le Huche & Allali, 1990) (capítulo II).

O volume e a capacidade pulmonares dependem, nas pessoas saudáveis, primariamente da idade, do biótipo, do sexo, da forma física e são influenciados pela postura corporal. Os jovens adultos do sexo masculino podem ter uma capacidade respiratória vital* de cerca de 4,6 litros, enquanto os do sexo feminino podem ter cerca de 3,1 litros. Já um jovem atleta do sexo masculino, pode atingir entre seis a sete litros (30 a 40% acima do normal) (Zemlin, 2002). Uma capacidade respiratória vital de três litros é suficiente para cumprir com eficácia a função fonatória para a fala, pois esta exige cerca de 35 a 70% da capacidade vital. Para além disso, o mais importante é o rendimento e a forma como se usa o ar (dosagem e regulação) e não a capacidade respiratória.

Na respiração automática ou conversa tranquila sem esforço, o volume de ar circulante (capacidade respiratória tidal*) é de apenas 500 ml (cerca de 10% da capacidade vital). Isto significa que, acima do limite inspiratório dessa respiração vital, resta cerca de 50% de ar potencial; e, abaixo do limite expiratório (chamado nível de repouso), fica cerca de 40% de capacidade residual funcional (que inclui 25% de volume residual e 15% de ar de reserva). Para a maioria das situações de fala conversacional é necessário entre 35 a 60% da capacidade vital, mas, no caso de fala com grande intensidade, pode ser necessário cerca de 90% da capacidade vital (Mathieson, 2001).

O ritmo respiratório (alternância periódica das fases inspiratória e expiratória) é influenciado pelo tipo de actividade e postura corporal (quadro I.2).

Quadro I.2 – Ritmo respiratório

	Inspirações por minuto	Fonte
Respiração 'vital calma'	12 a 20	Borden, Harris e Raphael (1994)
Fala	4-20	Mateus <i>et al.</i> (1990)
Postura: Reclinado	13	Boone (1983)
Sentado	18	
Em pé	22	
Em actividade de esforço	21 nos homens 30 nas mulheres	Zemlin (2002)

O ritmo respiratório na fala não tem regularidade, ao contrário da respiração em repouso, que tem ritmo regular. A inspiração na fala torna-se mais rápida (10% do ciclo) e mais profunda (1 a 2,4 litros de volume corrente) do que a inspiração em repouso, mais lenta

(*) Glossário

(40% do ciclo) e e menos profunda (0,5 a 0,6 litros de volume corrente) (Mateus *et al.*, 1990; Borden, Harris & Raphael, 1994). A expiração fonatória deixa de ser automática para se tornar voluntária. Transforma-se em sopro fonatório mais prolongado, de forma variável e entrecortado por pausas com bloqueios laríngeos correspondentes às hesitações próprias do discurso espontâneo (Le Huche & Allali, 1990). A expiração fonatória sem esforço pode durar, no adulto, desde um mínimo de 15 segundos, sendo ideal que possa alcançar 25 segundos.

1.3 – Sistema fonatório

A laringe é um sistema músculo-cartilágneo e neuromuscular com funções complexas que envolvem a protecção das vias aéreas inferiores (através de reflexos como a tosse e o laringoespasm), a respiração, a deglutição e a comunicação oral (fonação e ressonância).

As suas funções são coordenadas com a faringe e o esófago de forma a ser definido o evento que irá ocorrer na faringe – apenas passagem de ar (respiração), transferência de alimentos (deglutição) ou comunicação oral (voz).

1.3.1 – Esqueleto laríngeo

A laringe situa-se, na linha média da região anterior do pescoço, em frente ao esófago, na continuidade com a traqueia, em baixo, e a faringe, em cima, e com outras estruturas que a circundam, vasos sanguíneos, nervos e glândulas.

O seu suporte esquelético advém de: (a) cinco cartilagens principais, três cartilagens medianas e ímpares (cricóide, tiroide e epiglote), duas pares e laterais (aritenóides); (b) duas cartilagens adjacentes (corniculada e cuniforme); e (c) um osso (hióide), ligados, entre si, por uma série de articulações, membranas e ligamentos (figura I.9).

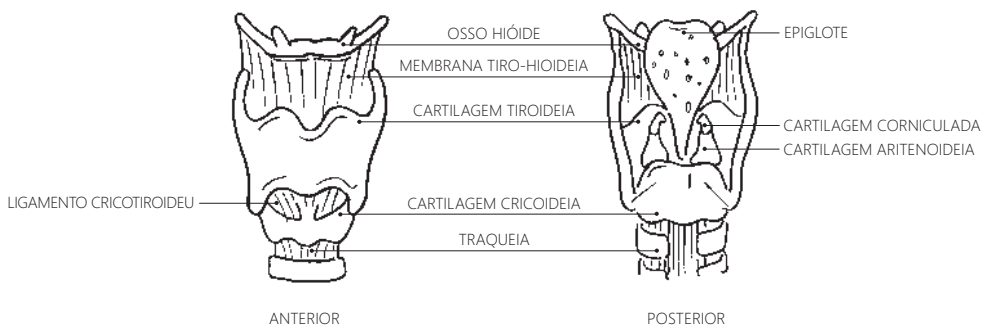


Figura I.9 – Laringe (visão anterior e posterior)

A cartilagem cricoideia, localizada em frente à sexta vértebra cervical, pode ser vista como a base e suporte de toda a laringe. É um anel completo entre a traqueia, em baixo, e a cartilagem tiroideia, em cima (figura I.9).

A cartilagem tiroideia, a mais larga de todas as cartilagens, situa-se acima da cricóide, articulando-se com esta lateralmente através das junções cricotiroideias. O bordo superior da cartilagem tiroideia está ligado ao osso hióide pelas fibras tiro-hióideias (figura I.9). É constituída por duas lâminas planas com um ângulo na zona mediana de aproximadamente 90 graus, no homem, e 120 graus, na mulher. A proeminência tiroideia (vulgarmente designada por maçã de Adão) é maior nos homens do que nas mulheres.

As cartilagens aritenóideias são duas estruturas pequenas de forma piramidal localizadas no topo da face posterior da cartilagem cricoideia e ligadas a esta através das articulações crico-aritenóideias (figura I.10). A base tem uma extensão anterior, o processo vocal, que forma o ponto de inserção do ligamento vocal, e uma extensão póstero-lateral, o processo muscular. As aritenóides podem mover-se (deslizar) em todas as direcções dos pontos cardiais, rodar ligeiramente, mas com limitação do movimento, em relação à cricóide, que controla a posição das pregas vocais.

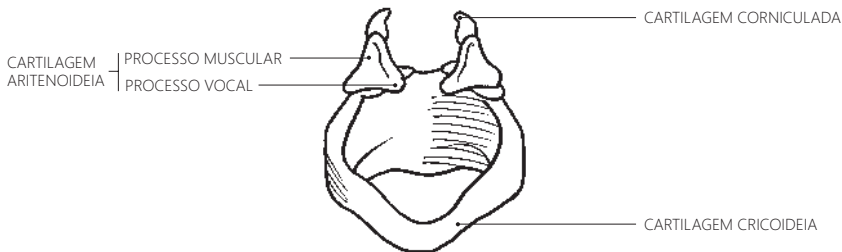


Figura I.10 – Cartilagens aritenóideias

A epiglote (figura I.9) é uma cartilagem em forma de parra, ligada à face média da cartilagem tiroideia, projectando-se para cima em direcção à língua. A sua superfície tem inúmeros forames* que fazem a ligação de pequenas veias e a fixação do tecido fibroso da face laríngea para o espaço epiglótico. A epiglote tem uma influência indirecta na qualidade vocal pelo facto de produzir modificações na configuração da cavidade laríngea (item 1.3.2).

Apesar de o osso hióide (figura I.9) ser, primariamente, o suporte da língua, é parte integrante do esqueleto laríngeo por ser o ponto de ligação dos músculos e ligamentos indispensáveis ao funcionamento laríngeo. Localiza-se acima da cartilagem tiroideia e inferiormente à base da língua. É um osso semelhante à forma de U com um corpo central anterior e os ‘braços’ do U apontando para trás.

(*) Glossário

1.3.2 – Cavidade laringea

A cavidade laríngea (figura I.11) tem a forma de um funil com cartilagens unidas por ligamentos e revestidas por membrana mucosa. O andar superior da cavidade é um divertículo anterior da parte inferior da faringe e continua em baixo com a cavidade da traqueia. O interior pode ser dividido, de cima para baixo, em três andares: o vestíbulo (ou região supra-glótica), o ventrículo (ou região glótica ou paraglótica) e a infraglotte (ou região subglótica).

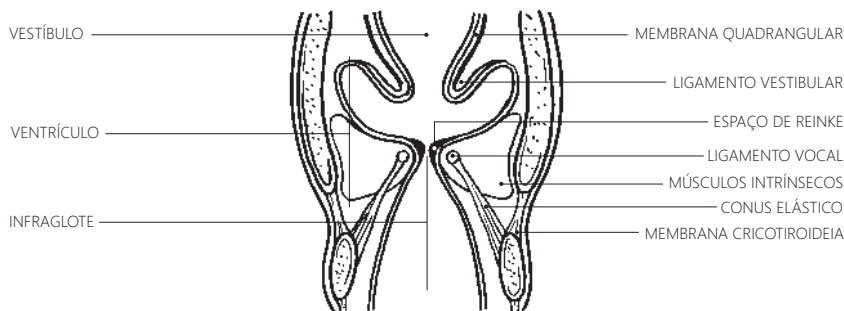


Figura I.11 – Cavidade laríngea

O vestíbulo (figura I.11) é a área entre a margem livre da epiglote e as pregas ari-epiglóticas, em cima, e a margem inferior das pregas ventriculares (habitualmente designadas como falsas pregas vocais), em baixo. A cavidade vestibular é larga na sua porção superior, mas vai estreitando na direcção da glote.

O ventrículo (figura I.11) é o espaço entre as bandas ventriculares (limite superior) e as pregas vocais (limite inferior). As bandas ventriculares não participam no acto ‘normal’ de fonação. Auxiliam na lubrificação da ‘verdadeira’ prega vocal durante a fonação protegendo-a dos efeitos de fricção. Para além disso, participam nas funções de protecção da laringe na deglutição e de pressão-válvula, ao ‘manterem’ as altas pressões subglóticas. As pregas vocais são duas estruturas que têm uma acção directa na criação da fonte sonora (item 1.3.7 – Histologia e biomecânica da prega vocal).

A divisão inferior da laringe, designada por região subglótica ou infraglótica (figura I.11), contempla a área entre as pregas vocais, em cima ‘rima glottidis’, e o bordo inferior da cartilagem cricóide, em baixo.

1.3.3 – Tecidos moles

O esqueleto laríngeo dá suporte aos tecidos moles circundantes (mucosa laríngea, membranas quadrangular e triangular) e à musculatura.

A mucosa recobre a musculatura e a estrutura membranosa interna da laringe. A membrana quadrangular é superior, par e inicia-se na prega ari-epiglótica, descendo até ao nível do

ligamento vocal. A membrana triangular localiza-se inferiormente e é também conhecida como 'conus' elástico (figura I.11). Esta membrana tem inserção inferior na cartilagem cricóide e superior na cartilagem tiróide ao nível do ligamento vestibular. As membranas estão separadas ao nível do ventrículo laríngeo.

A mucosa de revestimento do tracto respiratório superior consiste primariamente, em epitélio cilíndrico ciliado pseudo-estratificado*. No entanto, porque a laringe está sujeita a forças provocadas pela deglutição, fonação e tosse, é necessária uma mucosa mais forte (epitélio escamoso estratificado*) em algumas áreas, isto é, no revestimento das pregas vocais, na face laríngea das pregas ari-epiglóticas, nas aritenóides e na face lingual da epiglote.

1.3.4 – Musculatura laríngea

Os músculos da laringe podem ter uma ligação na laringe e outra numa estrutura não laríngea (designados por músculos extrínsecos), ou ambas, as origens e inserções, nas cartilagens laríngeas (chamados músculos intrínsecos).

A função dos músculos extrínsecos é 'suportar' a laringe e modificar a sua relação espacial, enquanto a função dos músculos intrínsecos é a mobilidade das pregas vocais para a fonação, apoio à respiração contendo o ar abaixo da laringe (reflexo de encerramento glótico) ou prevenção da entrada de partículas estranhas nos pulmões (protecção das vias aéreas inferiores).

1.3.4.1 – Músculos extrínsecos

Apesar de os músculos extrínsecos da laringe estarem mais relacionados com a deglutição, também participam na fonação. Modificando a posição da laringe no pescoço, elevando-a (músculos supra-hioideus) ou baixando-a (músculos infra-hioideus), podem alterar a tensão e o ângulo entre as cartilagens laríngeas influenciando desta forma o suporte e equilíbrio da actividade.

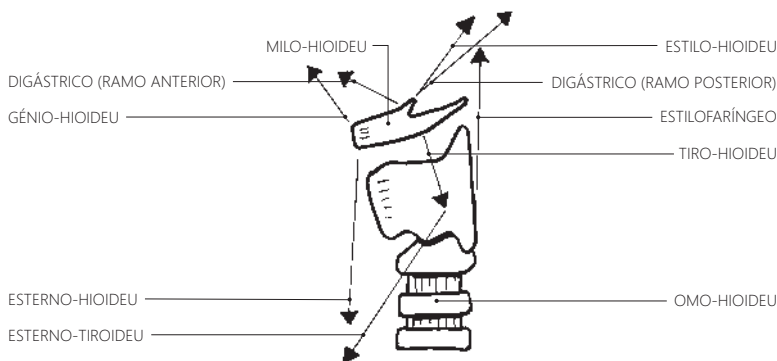


Figura I.12 – Músculos extrínsecos da laringe

(*) Glossário

Os músculos supra-hioideus (figura I.12), incluindo o digástrico, estilo-hioideu, génio-hioideu, milo-hioideu e estilofaríngeos, são todos elevadores laríngeos, porque, indirectamente, sobem a laringe através das suas ligações ao osso hióide e, conseqüentemente, podem ser associados à modificação da qualidade vocal (elevação da sensação da altura tonal).

O grupo dos infra-hioideus (figura I.12) inclui os músculos omo-hioideu, esterno-tiroideu, tiro-hioideu e esterno-hioideu. Eles movem para baixo todo o complexo laringotraqueal, na extensão de uma vértebra, por isso fazem a sensação de altura tonal baixar. São, também, capazes de produzir um ligeiro aumento da tensão nas pregas vocais porque, quando estão muito contraídos, tendem a puxar o complexo tiro-traqueal para a frente em relação à cartilagem cricoideia.

O grupo dos depressores laríngeos puxa a laringe para baixo durante a fase da inspiração enquanto os elevadores deslocam-na para cima durante os ciclos expiratórios.

1.3.4.2 – Músculos intrínsecos

A actividade dos músculos intrínsecos, na fonação, pode ser analisada de acordo com os efeitos que provoca na glote – a adução (encerramento) e a abdução (abertura) das pregas vocais (crico-aritenoideus posterior e lateral, aritenoideu transverso e oblíquo) e a tensão e compressão das pregas vocais (tiro-aritenoideus e cricotiroideus).

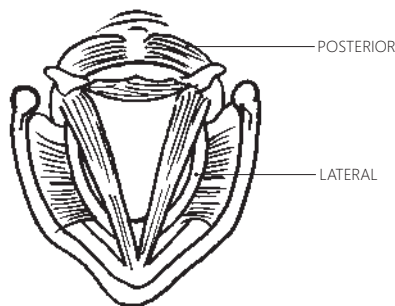


Figura I.13 – Músculos crico-aritenoideus

Os músculos crico-aritenoideus posteriores (figura I.13) vão da face posterior da cartilagem cricóide ao processo muscular das aritenóides. São antagonistas directos dos crico-aritenoideus laterais. Em condições normais, de respiração e de fala, os músculos crico-aritenoideus posteriores são os únicos músculos laríngeos responsáveis pela abdução das pregas vocais, e, portanto, mais activos, quer na fase inspiratória da respiração, quer na produção de sons não vozeados. Embora devam ser considerados como abdutores primários das pregas vocais, também são reconhecidos como tensores das pregas vocais (alongam e tornam as pregas vocais mais finas através do movimento postero-lateral das aritenóides).

Os músculos crico-aritenoideus laterais (figura I.13), aritenoideu transverso e oblíquos (figuras I.14-15) funcionam como adutores das pregas vocais.

Os músculos crico-aritenoideus laterais têm a ligação entre o bordo superior do arco da cartilagem cricóide e o processo muscular das aritenóides. A sua acção é aduzir e baixar as pregas vocais complementando a função do músculo aritenoideu transverso. Embora esta actividade faça adução da porção membranosa das pregas vocais, a adução concomitante dos corpos das aritenóides, dada pelo aritenoideu transverso, é necessária para o encerramento completo da glote. Conjuntamente com a sua acção, como o principal adutor das pregas vocais, o músculo crico-aritenoideu lateral pode também actuar como tensor assim que os corpos das aritenóides se deslocam para a linha média. A margem da prega vocal torna-se mais angular e ‘afiada’.

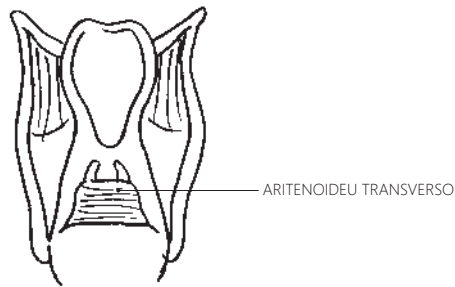


Figura I.14 – Músculo aritenoideu transverso (visão posterior)

O aritenoideu transverso, também designado por inter-aritenoideu (figura I.14), é o único músculo ímpar. As suas fibras vão desde o processo muscular e bordo lateral das aritenóides, de cada lado, cruzando na linha média. À contracção aproxima os corpos das aritenóides, encerrando a parte posterior da glote quando os processos vocais das aritenóides já foram levados à linha média pelos músculos crico-aritenoideus laterais. Ressalve-se que a sua função mais importante é a compressão mediana das pregas vocais, o que afecta a tensão da porção membranosa.

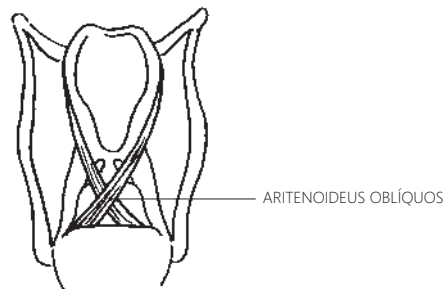


Figura I.15 – Músculos aritenoideus oblíquos (visão posterior)

Os músculos aritenoideus oblíquos (figura I.15) são pares e vão desde o processo muscular de uma aritenóide ao ápex da outra aritenóide e para cima ao longo da prega ari-epiglótica, formando o músculo ari-epiglótico. Estes músculos actuam em consonância com os aritenoideus transversos que contribuem para a adução das pregas vocais. A acção combinada destes dois músculos tem um efeito esfinteriano na entrada da laringe, fechando-a durante o acto de deglutição ou um acto de esforço.

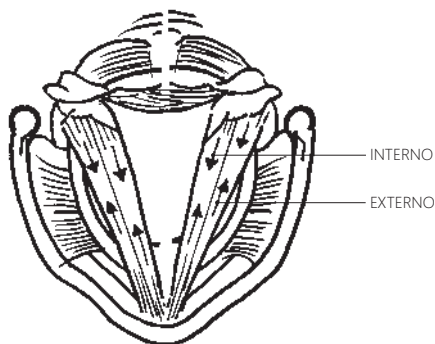


Figura I.16 – Músculos tiro-aritenoideus

Os músculos tiro-aritenoideus (figura I.16) são formados por uma parte superior (ventricular), uma porção interna ('vocalis') e uma porção externa (muscular). Têm origem na face posterior da cartilagem tiróide e as suas fibras laterais inserem-se na margem lateral e processo muscular de cada aritenóide. A contracção destes músculos move as cartilagens aritenoideias para a frente e para baixo na direcção da cartilagem tiroideia resultando no encurtamento dos ligamentos vocais e relaxamento da membrana mucosa que os reveste. Determinam o grau de tensão e o volume do corpo principal das pregas vocais.

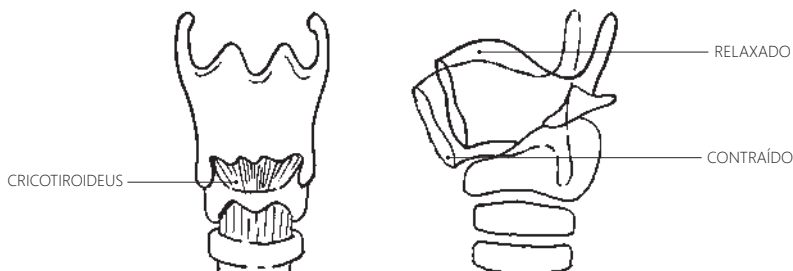


Figura I.17 – Músculos crico-tiroideus

Os músculos crico-tiroideos (figura I.17) vão desde a zona anterior lateral da cartilagem cricóide à zona lateral inferior da cartilagem tiróide. Quando contraídos, movem as pregas vocais para a posição paramediana. A sua actividade correlaciona-se com o controlo da sensação da altura tonal porque encurta a distância entre as cartilagens cricóide e tiróide, aumentando assim o comprimento e tensão das pregas vocais.

O quadro I.3 apresenta uma síntese das funções dos músculos laringeos.

Quadro I.3 – Funções dos músculos laringeos

Músculos extrínsecos		Função
Supra-hioideus		
(digástrico, génio-hioideu, hioglosso, milo-hioideu e estilo-hioideu)		Elevam o osso hióide e, indirectamente, sobem a laringe através da sua ligação ao osso hióide.
Infra-hioideus		
Omo-hioideu e esterno-hioideu		Fazem a depressão do osso hióide e, indirectamente, o abaixamento da laringe.
Esterno-tiroideu		Faz a depressão da cartilagem tiróide e da laringe.
Tiro-hioideu		Estando o hióide fixo, eleva a laringe ou, com a laringe fixa, baixa o osso hióide.
Músculos intrínsecos		Função
Crico-tiroideu	(par)	Distensão e tensão das pregas vocais.
Crico-aritenoideu lateral	(par)	Adução das pregas vocais.
Crico-aritenoideu posterior	(par)	Abdução das pregas vocais.
Tiro-aritenoideu porção tiromuscular	(par)	Adução das pregas vocais e redução da tensão das pregas vocais.
Tiro-aritenoideu porção tirovocalis	(par)	Tensão das pregas vocais, encurtamento das pregas vocais e aumento da massa da prega vocal.
Aritenoideu		
Oblíquo	(ímpar)	Adução e participação na compressão mediana das pregas vocais.
Transverso	(par)	

1.3.5 – Inervação motora laringea

A inervação motora e sensitiva da laringe tem a sua origem no núcleo ambíguo do X par craniano (nervo vago)² do sistema nervoso central (SNC) através dos seus dois ramos, o nervo laríngeo superior e o recorrente (figura I.18).

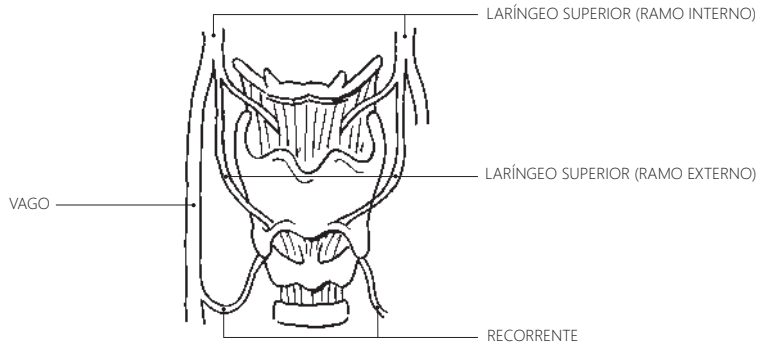


Figura I.18 – Inervação laringea

O nervo laríngeo superior subdivide-se nos ramos laríngeo interno e externo. O ramo externo enerva o músculo cricotiroideu e o constritor faríngeo inferior. O ramo interno só recebe sensação da região supraglótica laringea. A inervação da laringe é distribuída de forma unilateral do respectivo nervo vago, com a excepção do músculo inter-aritenoideu que é o único músculo com inervação bilateral.

O nervo laríngeo inferior, ou nervo recorrente, entra na laringe pela parte posterior, paralelamente à artéria laríngeo inferior, e inerva todos os músculos intrínsecos da laringe (excepto o cricotiroideu) e as fibras sensoriais da laringe inferior.

A laringe é também inervada pelo sistema nervoso autónomo através de fibras do gânglio cervical superior e do nervo vago. Essas fibras contêm vários neurotransmissores e estão envolvidas na secreção glandular e no controlo neurovascular das pequenas veias.

1.3.6 – Vascularização

A vascularização laríngeo é feita, superiormente, pela artéria laríngeo superior (ramo da artéria tiroideia e esta por sua vez é uma ramificação da artéria carótida externa) e, inferiormente, pela artéria laríngeo inferior (que deriva da artéria tiroide inferior; um ramo do tronco tirocervical).

(2) O nervo vago tem três tipos de inervação distintos: (a) das vísceras torácicas e abdominais – parassimpática; (b) da faringe, laringe e ouvido externo (neste último caso conjuntamente com o facial, VII par); e (c) o palato mole e faringe (em associação com o glossofaríngeo, IX par), laringe e esófago superior.

A artéria laríngea superior entra na laringe na membrana tiro-hioideia e alimenta a laringe superior através da membrana quadrangular (figura I.11).

A artéria laríngea inferior entra na laringe ao longo do bordo da cartilagem tiróide e alimenta a laringe inferior através do ‘conus’ elástico (figura I.11). Existem anastomoses complexas entre as artérias laríngeas, inferior e superior, ao nível da endolaringe.

A drenagem venosa tem um padrão similar à vascularização laríngea, a veia laríngea superior e inferior é paralela à respectiva artéria. A laringe é rica em veias linfáticas excepto no bordo livre das pregas vocais. Estas drenam para nódulos que estão compartimentados num sistema superficial e profundo. As veias linfáticas superficiais localizam-se na mucosa laríngea enquanto as veias profundas se localizam na submucosa e tecidos profundos. As pregas vocais servem de fronteira entre a drenagem linfática inferior e superior. As veias nas pregas vocais são muito pequenas e ‘correm’ paralelamente à margem da porção membranosa. Colton e Casper (1996:64) dizem que ‘... *muito poucas veias entram na mucosa directamente do músculo subjacente*’. Os linfáticos dentro da mucosa ou da camada superficial comunicam livremente entre o lado direito e esquerdo da laringe. A submucosa ou linfáticos profundos têm uma distribuição separada, entre a esquerda e a direita da laringe, com pouca ou nenhuma comunicação entre os dois lados.

1.3.7 – Histologia e biomecânica da prega vocal

O termo ‘corda vocal’ é usado desde há longa data, quer pelo cidadão comum quer pelos profissionais de saúde (terapeutas da fala e otorrinolaringologistas) e do meio artístico (cantores e actores). Na verdade, trata-se de uma estrutura com diversas camadas heterogéneas (e não uma ‘corda’ homogénea) com propriedades vibratórias diversas (e não apenas linear como uma ‘corda’), razão pela qual será mais correcto o uso da designação ‘prega vocal’.

Transversalmente, as pregas vocais são grosseiramente triangulares e incluem a parte superior do ‘conus’ elástico, o músculo ‘vocalis’, e a membrana mucosa que reveste o tracto respiratório. Situam-se entre a proeminência da tiróide (na parte interna) e o bordo inferior da cartilagem tiroideia nas mulheres e a 1/3 de distância nos homens. O facto de, posteriormente e anteriormente, a estrutura (em camadas) da prega vocal ser menos flexível do que medianamente contribui para diferentes propriedades mecânicas das pregas e para a possível protecção de danos causados pela vibração. Ao longo do seu comprimento, o terço posterior é cartilaginoso (entre as aritenóides) e os 2/3 anteriores são membranosos (estendem-se anteriormente desde o ápex do processo vocal até à comissura tendinosa anterior) (figura I.19). Alguns autores (Perkins & Kent, 1986; Zemlin, 2000; Mathieson, 2001) designam a zona cartilaginosa como a ‘glote respiratória’ e a zona membranosa como ‘glote fonatória’. Isto porque a zona cartilaginosa serve, primariamente, como um conduto respiratório, embora participe na deglutição e nas vibrações de frequências graves (por exemplo, voz basal ou laringalizada), enquanto a zona membranosa tem como função primordial a fonação.

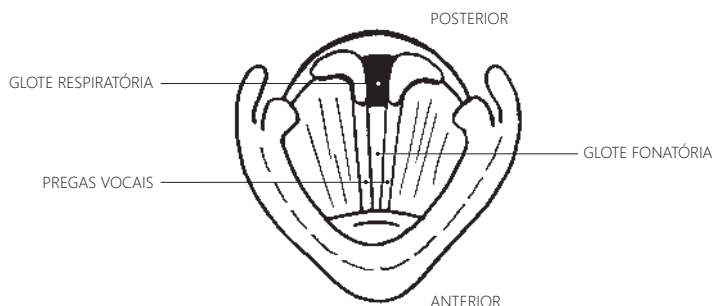


Figura I.19 – Pregas vocais

O espaço horizontal entre as pregas vocais e as cartilagens aritenóides é a válvula laríngea de abertura conhecida como 'glote' ('rima glottidis' ou espaço glótico).

Histologicamente, a prega vocal do ser humano adulto é uma estrutura de cinco camadas de densidade e viscosidade progressivas com grande significado na sua dinâmica vibratória (Fujimura, 1981; Hirano & Bless, 1993). Hirano (1981) foi dos primeiros investigadores a descrever a constituição histológica da prega vocal através do conhecido modelo do corpo e revestimento ('cover-body model'). Segundo este modelo, a prega vocal (figura I.20) é composta, superiormente, por tecido (mucosa) e, inferiormente, por músculo.

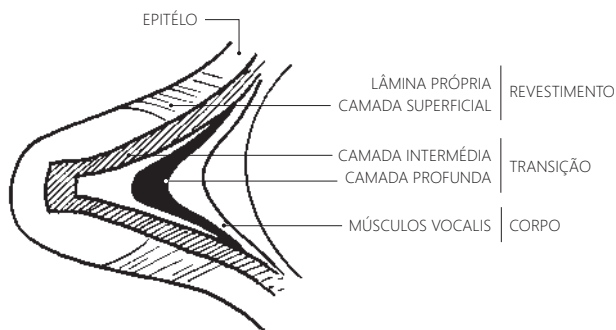


Figura I.20 – Estrutura da prega vocal

A mucosa é composta por epitélio e lâmina própria superficial.

O epitélio pode ser visto como uma cápsula fina, relativamente dura, não elástica e isotrópica* responsável por manter a forma da prega vocal (Laver, Hiller & Beck, 1992). Stemple, Glaze e Gerdeman (1995:36) mencionam que o epitélio '*... não oferece massa, é totalmente flexível, mas precisa de uma camada fina de lubrificação de muco para oscilar melhor*'.

(*) Glossário

A lâmina própria superficial (também designada por espaço de Reinke) é uma rede de fibras de elastina e de colagénio, logo abaixo do epitélio, que se caracteriza por ser a camada que mais vibra durante o acto fonatório. Segundo Laver, Hiller e Beck (1992), actua ‘... como um líquido com uma tensão de superfície elevada, e forma o meio sobre o qual a onda da mucosa circula no acto vibratório’. A conexão entre o epitélio e a camada superficial é feita através da membrana basal (constituída por estruturas proteicas e não proteicas).

A lâmina própria é histologicamente composta por tecido celular e extracelular (elástano e fibras de colagénio) e pode ser dividida em três camadas diferenciáveis: superficial (anteriormente descrita), intermédia (ou média) e profunda (figura I.20). A camada intermédia da lâmina própria é constituída, predominantemente, por fibras de elástano (distribuídas paralelamente ao bordo livre da prega vocal), anisotrópicas*, por isso incomprimíveis (Laver, Hiller & Beck, 1992; Brown, 2000). A camada profunda é similar à camada intermédia mas as fibras são quase na totalidade de colagénio (flexíveis mas difíceis de distensão) (Laver, Hiller & Beck, 1992). As camadas intermédia e profunda são significativamente mais duras que a camada superficial. Juntas formam o ligamento vocal, um tecido duro localizado na margem livre do ‘cónus’ elástico. Esta estrutura, designada por ‘transição’, é importante pelas suas propriedades elásticas biomecânicas durante a fonação. A camada mais profunda da prega vocal é composta por fibras musculares estriadas e é a mais viscosa (tensa) das estruturas mecânicas. A secção muscular mais mediana é designada por músculo ‘vocalis’ (anisotrópico), e as fibras mais laterais constituem os músculos tiro-aritenoideus (figura I.16). Esta camada constitui o corpo (‘body’) da prega vocal e dá estabilidade e massa (Laver, Hiller & Beck, 1992; Hirano & Bless, 1993).

Do ponto de vista mecânico, de acordo com o modelo ‘cover-body’ de Hirano (1981), o epitélio e a camada superficial da lâmina própria formam o revestimento (‘cover’), uma estrutura totalmente passiva, que se move suavemente sobre as camadas profundas das pregas vocais durante a vibração (Fujimura, 1981; Colton & Casper, 1996).

Duas características importantes e vantajosas para a manutenção da vibração da prega vocal são o muco e a vascularização. A secreção mucocerosa produzida nas glândulas fora da prega vocal é uma característica importante para a sua vibração, pois, de outra forma, a superfície da prega vocal estaria completamente seca e, conseqüentemente, não vibraria adequadamente (Hirano & Bless, 1993).

1.3.8 – Fonação

Actualmente é aceite que o fenómeno de vibração das pregas vocais, a fonação, resulta de uma modificação dinâmica de forças diversas, pelo que requer o conhecimento de teorias complementares: (a) o padrão histológico da prega vocal (teoria do corpo e revestimento de Hirano, 1981); (b) a combinação das forças aerodinâmicas (pressão pulmonar e efeito

(*) Glossário

de Bernoulli³; e (c) as propriedades elásticas dos tecidos (teoria mioelástica-aerodinâmica de Van den Berg, 1958) (Hirano & Bless, 1993; Borden, Harris & Raphael, 1994; Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995).

Num ciclo vibratório (figura I.21), para o modo neutro de fonação (também designado por voz modal), as pregas vocais estão próximas e começam a afastar-se (de baixo para cima e de dentro para fora) até que uma abertura máxima seja conseguida. Esta abdução das pregas vocais ocorre porque a pressão do ar suglótico vence a sua força de resistência. À medida que o ar sobe, a pressão subglótica diminui e a elasticidade das pregas vocais juntamente com o efeito de Bernoulli provocam o movimento de adução das pregas vocais e encerramento da glote de baixo para cima. O final da fase de encerramento (total ou parcial) dá-se quando a pressão subglótica força novamente a resistência das pregas vocais (em adução). Inicia-se assim num novo ciclo vibratório. O número de vezes por segundo que cada ciclo glótico é repetido corresponde à frequência fundamental (correlato da sensação da altura tonal) da voz de um indivíduo.

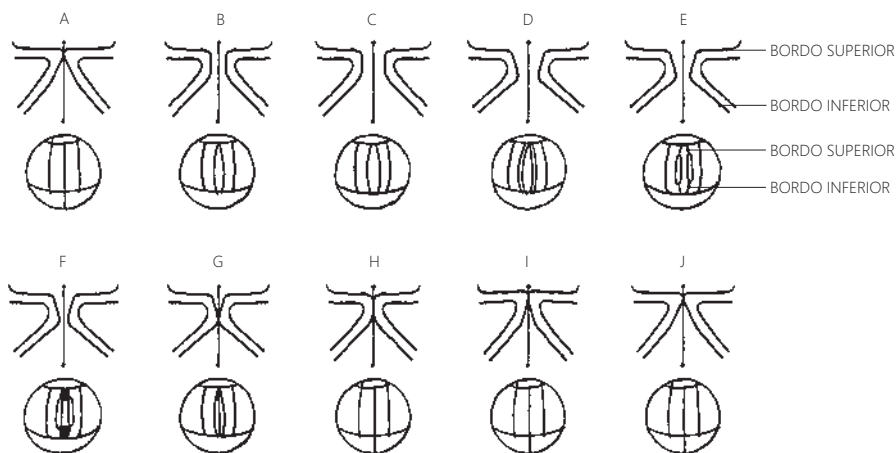


Figura I.21 – Padrão de vibração das pregas vocais

A pressão subglótica afecta a intensidade e a frequência fundamental da fonte sonora. De acordo com Broad (1973), diversos estudos experimentais (Van den Berg, 1956; Ladefoged & McKinney, 1963; Isshiki, 1964; Cavagna & Margaria, 1965) mostraram que

(3) Princípio físico desenvolvido por um matemático do século XVIII, Daniel Bernoulli, e diz que quando um fluido passa por uma constricção a pressão local baixa e a velocidade do fluido aumenta. Na glote, face à diminuição da pressão local, dá-se um efeito de sucção das pregas vocais compensada pela resistência elástica das pregas que tende a levá-las para a posição normal, e assim sucessivamente.

a intensidade do vozeamento é aproximadamente proporcional à pressão subglótica.

Para além da pressão subglótica, os ajustamentos na laringe (a diferença vertical, a tensão longitudinal das pregas vocais, a onda da mucosa e as forças viscosas dos tecidos das pregas vocais) são outra fonte importante de controlo da voz. A resistência à pressão de ar advém da força longitudinal das pregas vocais, ou melhor, da tensão e densidade do músculo ‘vocalis’ (Perkins & Kent, 1986). Broad (1973) diz que a evidência experimental confirma a hipótese de que o aumento do comprimento das pregas vocais resulta na subida da frequência fundamental devido à sua dupla função, ou seja, aumento da tensão longitudinal e diminuição da massa efectiva da prega vocal.

O padrão de vibração da mucosa varia de acordo com o registo e sensação de altura tonal e ocorre como uma onda na mucosa. A onda vibratória começa na parte inferior da prega vocal e move-se para a zona superior. Assim que os bordos superiores da prega vocal se separam, os bordos inferiores começam a encerrar. O efeito de Bernoulli do fluxo de ar acelera o encerramento do bordo inferior das pregas vocais. Numa perspectiva coronal, a glote apresenta um formato ‘convergente’ (espaço amplo ao nível do bordo inferior das pregas vocais para ausência de espaço ao nível do bordo superior) (figura I.21A).

A diferença de fase vertical é conhecida como diferença temporal (entre os bordos superior e inferior das pregas vocais) no movimento de encerramento do acto de vibração das pregas vocais. Estas actuam como se fossem independentes mas como massas interligadas e no máximo de abertura o ‘bordo superior’ move-se lateralmente enquanto o ‘bordo inferior’ se move medianamente. Hirano e Bless (1993) referem que a deslocação e as mudanças no revestimento da prega vocal criam a ‘onda da mucosa’. Por outro lado, Perkins e Kent (1986) acrescentam que esta onda pode ser mais essencial para a fonação do que o músculo que controla a forma da prega vocal.

A viscosidade dos tecidos das pregas vocais determina a forma como estas dissipam a energia que lhes é aplicada e a quantidade de resistência que oferecem às forças aerodinâmicas. Perkins e Kent (1986:101) dizem que, ‘... *quanto mais viscosas forem as pregas vocais, mais diminuem a velocidade de qualquer movimento que são forçadas a fazer e, conseqüentemente, maior resistência oferecem às forças aerodinâmicas*’.

A duração da fase de encerramento depende do padrão de colisão e absorção da força de impacto das pregas vocais. Perkins e Kent (1986:96) comentam que, ‘*quanto maior for o grau de coaptação, mais facilmente absorvem o impacto e não se mantêm mais encerradas*’.

1.3.9 – Variações de acordo com a idade e o sexo

É do conhecimento geral que o sistema pneumofonoarticulatório adulto apresenta uma grande inter e intravariabilidade em função da idade e do sexo, e este facto reflecte-se nas propriedades acústicas da voz humana (descrito em detalhe no capítulo II). Regra geral, as diferenças físicas laringeas em termos de dimensão, massa e volume são evidentes entre os sexos (quadro I.4).

Quadro I.4 – Diferenças anatomofisiológicas de acordo com o sexo

	Sexo masculino versus feminino	Fontes
Posição da laringe	5. ^a e 6. ^a cervical em ambos os sexos	
Cartilagem tiroideia	40% superior no sexo masculino 20% mais larga, no sexo masculino, na dimensão antero-posterior	Sulter, Schutte e Miller (1996) Titze (1994)
Pregas vocais		Tucker (1987:9)
Densidade e largura	Maior no sexo masculino	Le Hucho e Allali (1990)
Porção membranosa	60% mais longa no sexo masculino	Hirano e Bless (1993)
Comprimento	10 a 20 mm na mulher 15 a 25 mm no homem	Becker, Naumann e Pfaltz (1994:388)
Largura glótica		
Em repouso	5% mais larga no sexo masculino	
Máxima	30% maior no sexo masculino	

Outra observação importante é o facto de ser comum a assimetria e a aperiodicidade do funcionamento laríngeo nos falantes ‘normais’.

A fenda glótica posterior, observada com frequência na mulher, durante a voz modal não tem consequências negativas na qualidade vocal (Söderstern, Hertegård e Hammarberg, 1995). Bless *et al.* (1993, citado por Andrews, 1999) encontraram falantes adultos sem perturbação vocal mas com variações laríngeas que podem ser aceites como normais, neste caso, ligeiro edema e encerramento glótico incompleto. Algumas alterações laríngeas na mulher, como por exemplo alterações tecidulares do tipo edema, hiperemia, microvarizes, micronódulos e hipotensão, durante a fonação, estão relacionadas com as alterações hormonais durante os estádios do ciclo menstrual e a menopausa (Abitbol *et al.*, 1995; Chernobelsky, 1998; Higgins & Saxman, 1989) (cap. II – item 2.3.1).

As mulheres têm, tendencialmente, uma fase de encerramento mais curta do que os homens (Biever & Bless, 1989; Södersten & Lindestad, 1990; Rammage, Peppard & Bless, 1992; Hirano & Bless, 1993; Morrison *et al.*, 1994; Hertegård, 1994; Linville, 1995; Söderstern, Hertegård & Hammarberg, 1995; Andrews, 1999).

Foram também encontradas modificações físicas da estrutura laríngea relacionadas com o processo de envelhecimento, tais como atrofia dos músculos intrínsecos da laringe, redução do espessamento e desidratação da mucosa laríngea, perda de elasticidade dos ligamentos, calcificação das cartilagens, flacidez e arqueamento (Ramig & Ringel, 1983; Zemlin, 2002; Biever & Bless, 1989; Linville, 1996; Hirano & Bless, 1993; Russel, Penny & Pemberton, 1995; Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995). Zemlin (2002:177) comenta que ‘... as cartilagens, tiróide e cricóide, começam a ossificar no início dos 20 anos e aos 65 anos todo o tracto laríngeo, excepto as cartilagens elásticas, está ossificado’. O processo de ossificação

pode iniciar-se na segunda década de vida na porção inferior da cartilagem tiróide e estender-se superiormente. Ao mesmo tempo dá-se a ossificação da cartilagem cricóide posteriormente, inferiormente e anteriormente. As cartilagens corniculadas e cuniformes, habitualmente, não ossificam. O padrão de ossificação das cartilagens laríngeas não revela diferenças de sexo (Brown, 2000). Hirano e Bless (1993) também dizem que as mudanças significativas na actividade supraglótica, amplitude de vibração, onda da mucosa e simetria da fase parecem exacerbar-se com a idade.

Estas mudanças, relacionadas com a idade, estão mais uma vez dependentes do sexo, mas existe uma grande variabilidade individual. Na laringe do homem, as modificações histológicas encontram-se na década dos 40 anos, enquanto na mulher os sinais geralmente não aparecem senão na década dos 50. As modificações na laringe do homem incluem atrofia muscular, redução da elasticidade e alterações fibróticas da lâmina própria. Reduções na dimensão, tónus muscular e elasticidade podem ser explicativas da tendência natural de a frequência fundamental (F_0) no homem ser mais elevada em idades mais avançadas. Nas mulheres, as modificações atróficas podem ser menos significativas mas o aumento das pregas vocais resulta, habitualmente, em edema na camada superficial da lâmina própria. A repercussão é uma F_0 potencialmente mais grave. Por outro lado, o arqueamento das pregas vocais é mais comum nos homens mais velhos do que nas mulheres. Para além destas modificações relacionadas com o sexo, doenças sistémicas como a artrite, doenças respiratórias e neuromusculares podem influenciar as características da voz do idoso (Kaplan, 1971; Morrison *et al.*, 1994; Colton e Casper, 1996; Sataloff, 1998).

Convém, no entanto, salientar que a idade cronológica não basta, por si só, para justificar as modificações fisiológicas observáveis. Outros factores como condição física corporal, actividade mental e equilíbrio emocional desempenham, igualmente, um papel importante (Pegoraro-Krook, 1988; Yamazawa & Hollien, 1992).

1.4 – Sistema de ressonância

Embora a laringe seja o órgão principal da produção da voz, esta soaria extremamente fraca se não existisse uma influência acústica das estruturas ressoadoras supraglóticas do tracto vocal (cavidade laríngea, faríngea, bucal e nasal). A influência acústica, ou seja, a modificação do som, é determinada pelo comprimento, constituição e irregularidades do tracto vocal e pela acção das estruturas móveis (pregas vocais, língua, mandíbula e palato mole).

1.4.1 – Cavidade faríngea

A faringe é um tubo fibromuscular, em forma de cone, que se estende da base do crânio até ao bordo inferior da cricóide; serve como trajecto comum para o tracto respiratório e digestivo e como ressoador supraglótico.

Pode ser dividida anatomicamente em três áreas: a nasofaringe ou epifaringe (desde a base do crânio até ao palato mole), a orofaringe ou mesofaringe (desde o palato mole à base da língua) e a laringofaringe ou hipofaringe (desde a base da língua ao bordo inferior da cricóide) (figura I.22).

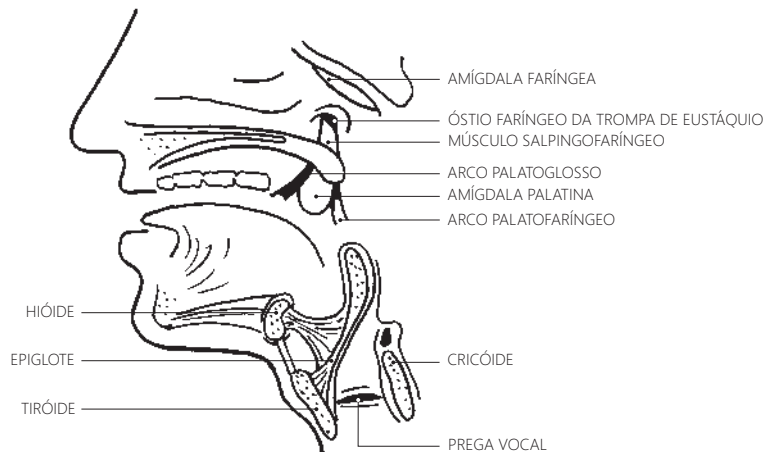


Figura I.22 – Cavidade faríngea

A parede faríngea é composta por cinco camadas, desde interna a externa, ou seja: a membrana mucosa, a submucosa, a camada fibrosa, a camada muscular (composta por fibras internas longitudinais e externas circulares) e uma camada de tecido conectivo frouxo. Esta camada de tecido conectivo forma a fásia bucofaríngea, que é contígua à do músculo bucinador. Cada parede externa da nasofaringe apresenta um orifício (óstio faríngeo da trompa de Eustáquio) (figura I.22) e entre a parede posterior e o tecto localizam-se os adenóides.

1.4.2 – Musculatura faríngea

Os músculos longitudinais da faringe (camada muscular mais interna) são o palatofaríngeo (também músculo do palato mole), o salpingofaríngeo e o estilofaríngeo, que contraem para elevar a faringe na deglutição (figura I.23). A contração do palatofaríngeo também resulta no estreitamento dos pilares de fauces e no abaixamento do palato mole enquanto a contração do estilofaríngeo participa no movimento das paredes laterais da faringe para a linha média.

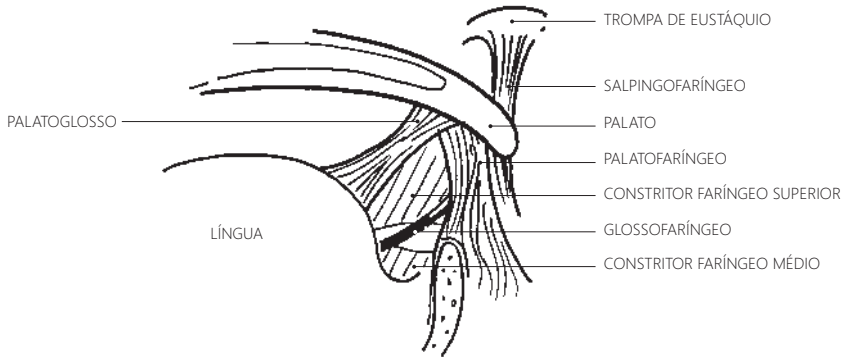


Figura I.23 – Musculatura faríngea

Os músculos circulares da faringe (camada muscular mais externa) que ligam as três áreas (nasal, oral e faríngea) são músculos que se sobrepõem (constritores superior, médio e inferior) e que funcionam no estreitamento da faringe durante a deglutição e o vômito (Keller & Ho, 2000). Formam as paredes, posterior e lateral, da faringe. O constritor superior da faringe (figura I.23) tem origem na designada rafe pterigomandibular (onde o constritor superior encontra o músculo bucinador), da linha milo-hioideia da mandíbula e da porção postero-lateral da língua. A margem superior do constritor superior contribui para o desenvolvimento da prega de Passavant, muito importante no encerramento velofaríngeo (Keller & Ho, 2000). O constritor médio (figura I.23) parte do osso hióide e da porção inferior do ligamento estilo-hioideu. O constritor inferior vem da cartilagem tiróide e da cartilagem cricóide. As suas fibras inferiores do constritor inferior ficam entre a junção da faringe e do esófago e formam o esfíncter esofágico superior (Keller & Ho, 2000). Cada constritor faríngeo ‘corre’ antero-lateralmente desde a linha média (rafe faríngea) e insere-se em várias estruturas anteriores, deixando a faringe aberta ao longo da sua porção anterior.

No quadro I.5 são apresentadas as funções do sistema muscular faríngeo.

Quadro I.5 – Funções do sistema muscular faríngeo

Músculos	Função
Constritores (superior médio e inferior)	Estreitamento da faringe
Palatofaríngeo	Eleva a faringe, estreita os pilares de fauces e baixa o palato mole
Salpingofaríngeo	Eleva a faringe
Estilofaríngeo	Eleva a faringe e ajuda no movimento lateral das paredes faríngeas (contribuindo para a expansão lateral da faringe)

1.4.3 – Cavidade bucal

A cavidade bucal, contígua à cavidade faríngea, é delimitada externamente (pelos lábios, anteriormente, e bochechas, lateralmente) e internamente (pelo palato duro e mole, superiormente, e arco palatal, posteriormente) (figura I.24).

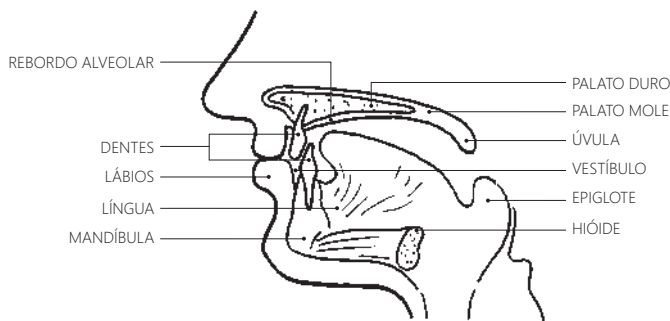


Figura I.24 – Cavidade bucal

Compreende um espaço exterior pequeno, entre a parte interna dos lábios e a cortina dentária (designado por vestibulo) e um espaço interior largo (cavidade bucal propriamente dita) (figura I.24) (Keller & Ho, 2000; Ruah & Ruah, 2000).

A zona de transição da cavidade bucal para a cavidade faríngea designa-se por istmo de fauces e é uma faixa contínua de tecido composta superiormente pelo palato mole, inferiormente pela raiz da língua, lateralmente pelos arcos palatoglosso e palatofaríngeo e posteriormente pela faringe (figura I.25) (Shprintzen & Bardach, 1995).

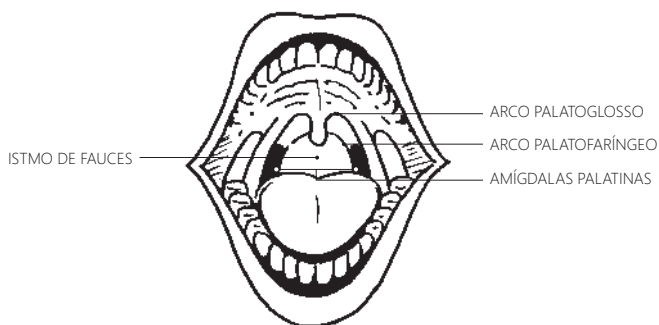


Figura I.25 – Morfologia do palato

1.4.4 – Palato mole

Também designado por véu do palato, é uma estrutura muscular que está fixa anteriormente aos ossos palatinos do palato duro e lateralmente aos dois pilares (palatoglosso

ou glosso-estafilino e palatofaríngeo ou faringo-estafilino) que ligam o palato mole à parede faríngea lateral e à base da língua. Entre os dois pilares, em cada lado, existe uma fossa inferior, triangular onde se aloja a amígdala palatina (figura I.25).

A maior porção do palato mole é composta por cinco músculos: tensor velopalatino, levantador velopalatino, uvular, palatoglosso e palatofaríngeo (figura I.26).

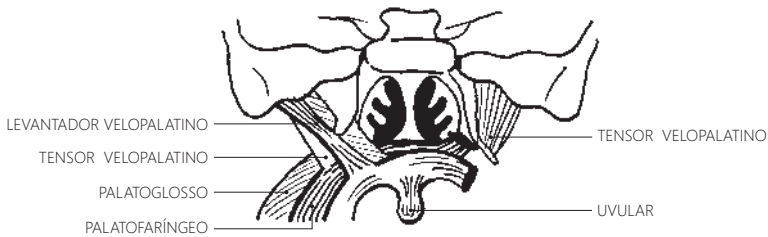


Figura I.26 – Músculos do palato mole (visão posterior)

O movimento velar ocorre como resultado da combinação de todas as forças vectoriais para as quais contribuem cada par de músculos (quadro I.6).

Quadro I.6 – Funções dos músculos do palato

Músculos	Função
Elevadores	
Elevador velopalatino ou peristafilino interno	Eleva o palato mole superiormente e posteriormente. É responsável pela separação da cavidade nasal da cavidade faríngea
Uvular ou palato-estafilino	Encurta o palato mole
Elevador e tensor⁴	
Tensor velopalatino ou peristafilino externo	Faz tensão no palato mole
Depressores e relaxadores	
Palatoglosso ou glosso-estafilino	Baixa o palato mole
Palatofaríngeo ou faringo-estafilino	Baixa o palato mole, aproxima os pilares de fauce à linha média e eleva a faringe A sua função primordial relaciona-se com a deglutição (elevação e depressão da laringe no primeiro estágio)

(4) Shprintzen e Bardach (1995:49) referem que a sua função primária é o arejamento do ouvido médio e não os movimentos do palato.

Seikel, King e Drumright (1997) salientam ainda, a importância da acção do músculo constritor faríngeo superior na competência velofaríngea.

1.4.5 – Competência velofaríngea

À sequência dos movimentos velares que ocorrem desde o repouso às posições funcionais durante actividades de fala, sopro, assobio, deglutição e vômito dá-se o nome de mecanismo ou competência velofaríngea⁵. Esta acção tridimensional, que envolve o movimento do palato mole, das paredes da faringe e da língua, assume formas diferentes, desde o encerramento total, o acoplamento, ao alongamento, consoante o tipo de actividade.

1.4.6 – Inervação motora do sistema de ressonância

Os músculos do sistema de ressonância são inervados por ramos de diferentes pares cranianos (quadro I.7).

A inervação motora dos músculos constritores faríngeos advém do plexo faríngeo, que é um grande feixe de nervos – vago, glossofaríngeo e nervos espinhais acessórios (IX, X e XI).

A inervação motora do palato mole deriva do trigémio (V par) e do nervo espinal acessório (XI par). Todos os músculos do palato mole excepto o tensor palatino são inervados pelo nervo acessório. O tensor palatino é inervado pelo ramo mandibular do V par. A faringe inferior também recebe inervação do nervo vago (Keller & Ho, 2000).

Quadro I.7 – Inervação do sistema de ressonância

Músculos faríngeos	Inervação
Constritor faríngeo	Nervo espinal acessório e ramos laríngeos do nervo vago
Constritores médios e superiores, palatofaríngeo e salpingofaríngeo	Nervo espinal acessório (XI par craniano)
Estilofaríngeo	Glossofaríngeo (IX par craniano)
Músculos do palato mole	Inervação
Levantador do palato, palatoglosso, palatofaríngeo e úvula	Nervo espinal acessório (XI par craniano)
Tensor do palato	Trigémio (V par craniano)

(5) Também designada por oclusão nasofaríngea, oclusão palatofaríngea ou encerramento velofaríngeo.

1.4.7 – Ressonância

A ressonância é um fenómeno acústico no qual as vibrações da fonte (laríngea) podem ser transmitidas às ‘cavidades’ através da excitação do ar circundante ou ainda através das ligações entre as estruturas (Prater & Swift, 1984).

Nas vozes normais, o som base (fonação) é transformado no tracto vocal e o resultado depende: (a) da forma e volume da cavidade bucal, principalmente resultantes da postura adoptada pela língua; (b) da funcionalidade do mecanismo velofaríngeo (contribuindo para a distinção oral/nasal); (c) do tónus muscular das paredes das cavidades supraglóticas (fundamentalmente da cavidade faríngea).

O tracto vocal tem quatro ou cinco ressoadores importantes designados por formantes. Para a fala a frequência dos formantes é determinada pela forma do tracto vocal e pode variar de uma direcção para a outra consoante a posição da mandíbula (1º formante), a postura da língua (2º formante) e a postura da ponta da língua (3º formante) (Sundberg, 1987).

A ressonância depende ainda: (a) da velocidade de fala; (b) da melodia do discurso; (c) dos fenómenos de coarticulação; (d) das variantes regionais, e (e) dos mecanismos compensatórios.

1.5 – Sistema de articulação

O sistema articulatorio é constituído por diversos órgãos, principalmente da cavidade bucal, responsáveis pela execução mecânica da fala.

1.5.1 – Articuladores

Os articuladores são estruturas móveis (bochechas, lábios, mandíbula e língua) e fixas (rebordo alveolar, dentes e palato duro) (figura I.24) que participam no processo de alimentação (mastigação e deglutição) e na articulação dos sons da fala.

Os lábios, cuja função vegetativa é conter os alimentos na cavidade bucal, são os articuladores mais visíveis na articulação das vogais e de algumas consoantes.

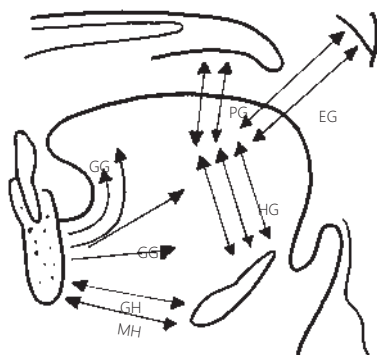
Na produção das vogais, os lábios abrem-se, ao mesmo tempo que a mandíbula desce para a produção da vogal /a/, e vão-se encerrando, progressivamente, com a subida da mandíbula para a produção das vogais /ɛ/, /e/, /i/, /ɔ/, /o/, e /u/ (quadro I.8). O arredondamento labial é uma característica secundária na produção das vogais /ɔ/, /o/ e /u/ (Mateus *et al.*, 1990). A protrusão labial tem o efeito acústico de baixar as frequências de todos os formantes afectando sobretudo os mais altos (Laver, 1980:32).

Quadro I.8 – Vogais do Português Europeu

	Anterior ou palatal	Média ou central	Posterior ou velar	
Fechada	/i/ m <u>i</u> l	/e/ p <u>e</u> ra	/u/ s <u>u</u> l	+ alta
Semifechada	/e/ m <u>e</u> do		/o/ o <u>l</u> ho	+ alta - baixa
Semiaberta	/ɛ/ m <u>e</u> l	/ɔ/ c <u>a</u> ma	/ɔ/ s <u>o</u> l	+ baixa
Aberta		/a/ m <u>a</u>		+ baixa
	- recuada - arredondada	- recuada - arredondada	- recuada - arredondada	

Os lábios encerram para a produção das bilabiais (/b/, /p/, /m/) e o lábio inferior aproxima-se dos incisivos superiores para a produção das fricativas (/f/ e /v/) (Mateus *et al.*, 1990). A musculatura labial, para além das funções anteriormente referidas, participa também na mímica facial.

A língua é um órgão muscular extremamente móvel e versátil, capaz de ajustamentos finos e precisos que facilitam e controlam a mastigação, deglutição, articulação e fonação. Todos os músculos da língua, com a excepção do longitudinal superior, são pares. A designação da musculatura lingual e a sua função é apresentada em síntese na figura I.27.



GG - Genioglosso; GH - Génio-hioideu; MH - Milo-hioideu; HG - Hioglosso; PG - Palatoglosso; EG - Estiloglosso

Figura I.27 – Musculatura e função lingual

No âmbito da descrição articulatória, a língua é dividida em quatro zonas, que incluem a coroa (ápex e lâmina), o dorso ou corpo (região pré-dorsal, dorsal e pós-dorsal) e a raiz. O quadro I.9 apresenta a postura articulatória das consoantes do Português Europeu.

Quadro I.9 – Consoantes do Português Europeu

	Bilabial		Labiodental		Dental		Alveolar		Palatal		Velar	
	Surdo	Sonoro	Surdo	Sonoro	Surdo	Sonoro	Surdo	Sonoro	Surdo	Sonoro	Surdo	Sonoro
Oclusiva oral	p pato	b bola			t tia	d dia					k copo	g gato
Oclusiva nasal		m mão						n nó	ɲ unha		ŋ sangue	
Fricativa estridente			f faca	v vela			s sino	z zebra	ʃ chuva	ʒ jarra		
Africada		β bebé				ð dedo			tʃ	dʒ		ʁ gago
Líquida lateral							l livro		ʎ olho			
Líquida vibrante							r cara					R rua

As nasais, em relação às oclusivas e fricativas, são produzidas com maior estabilidade articulatória e menor constricção supraglótica, o que favorece a produção da voz do ponto de vista aerodinâmico (pressão de ar transglótico). Colton e Casper (1996) acrescentam que as consoantes nasais facilitam a sustentação do som e produzem uma vibração mais rica em harmónicos, o que favorece a qualidade sonora. A título de exemplo, refere-se que Watterson, McFarlane & Diamond (1993) encontraram diferenças significativas relativamente ao esforço laríngeo em função do tipo de sons produzidos, isto é, menor na produção das nasais seguidas das oclusivas vozeadas e das oclusivas não vozeadas. Foram encontradas mais diferenças nos indivíduos com disfonia hiperfuncional do que naqueles sem problemas de voz.

1.5.2 – Inervação motora do sistema articulatório

Os músculos responsáveis pela mobilidade da mandíbula (masseteres, temporais, pterigoideus, digástrico, genioglosso e milo-hioideu) são inervados pelo V par craniano (trigémio).

A inervação dos lábios e das bochechas é feita pelos V e VII pares cranianos (trigémio e facial).

A língua é inervada pelo trigémio (V par), glossofaríngeo (IX par) e hipoglosso (XII par).

1.5.3 – Articulação verbal

A articulação verbal⁶ é o resultado da modificação do som laríngeo (fonação) no tracto vocal em sons identificados como vogais, consoantes ou outras unidades fonológicas de linguagem.

A articulação verbal pode ser classificada através do: (a) ponto de articulação (habitualmente o ponto máximo de constricção do tracto vocal); (b) modo articulatório (vozeamento, oral); (c) nasalidade; e (d) grau de lateralização.

1.6 – Sistema auditivo

A vocalização envolve, para além da produção fonatória, a automonitorização auditiva que desempenha um papel crítico na autocorreção do falante, permitindo-lhe ajustar/ /modificar as produções de altura tonal, volume, duração e sequência em relação à pré-conceptualização (imagem mental) do que pretende emitir.

1.6.1 – O ouvido

O ouvido, do ponto de vista anatómico, divide-se em três áreas, externo, médio e interno, com funções diferentes mas complementares para o processo de audição (Penha, 1998) (figura I. 28).

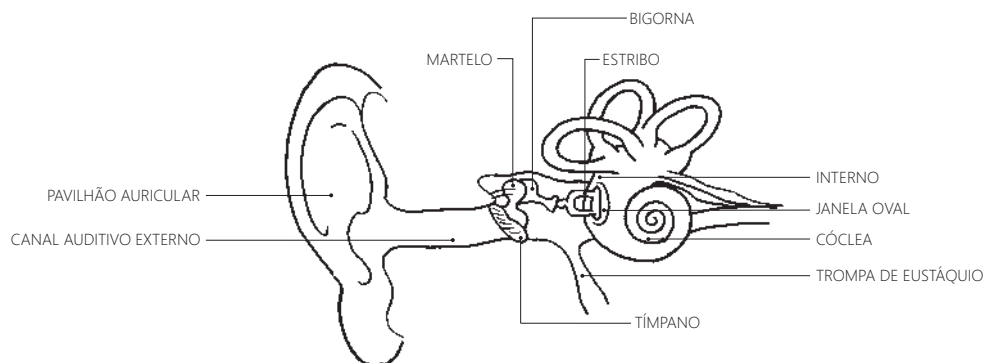


Figura I.28 – O ouvido

O ouvido externo é composto pelo pavilhão auricular e pelo canal auditivo externo.

O canal auditivo externo protege o ouvido do trauma e da invasão de objectos estranhos através da filtragem pelos cílios e cerúmen* (Borden, Harris & Raphael, 1994). A função do ouvido externo é a identificação da origem do som, a sua condução, amortecimento e

(6) No meio artístico é comum o uso do termo dicção (arte de bem falar).

(*) Glossário

amplificação de determinadas componentes. A membrana timpânica separa o canal auditivo externo da cavidade do ouvido médio. É ligeiramente côncava (vista do ouvido externo) e a sua tensão pode ser alterada através do músculo tensor timpânico resultando no puxar de um pequeno osso da cadeia ossicular, no ouvido médio – o martelo. Esta membrana vibra como um todo para as frequências graves (abaixo dos 3000 Hz); mas nas frequências agudas o seu padrão de vibração é complexo (tem zonas distintas para frequências específicas) (Borden, Harris & Raphael, 1994).

O ouvido médio contempla a trompa de Eustáquio e a caixa timpânica, com uma cadeia ossicular composta por três pequenos ossos interligados – o martelo, a bigorna e o estribo.

A trompa de Eustáquio (figura I.28), situada entre a nasofaringe e a parede anterior da caixa timpânica, é uma estrutura tubária composta por uma porção óssea posterior e uma zona cartilaginosa antero-posterior. Tem como funções a ventilação do ouvido médio (ou equalização de pressões), a drenagem das secreções para a nasofaringe e a protecção do ouvido médio. A regulação das diferenças de pressão, entre a nasofaringe e a caixa do tímpano, é feita através da abertura da trompa (músculo tensor do véu do palato) durante a deglutição, bocejo e espirro ou ainda em situações de variação rápida da pressão atmosférica, como por exemplo na descolagem de um avião, subir ou descer num elevador. A trompa de Eustáquio actua, também, como um ressoador, uma vez que é uma cavidade cheia de ar aberta numa das extremidades que amplifica as altas frequências. Este facto é importante para a percepção da fala, visto que grande parte da energia que distingue as fricativas dos outros sons está numa extensão acima dos 2000 Hz (Borden, Harris & Raphael, 1994).

A cadeia ossicular tem por função a amplificação do som (em cerca de 30 dB) e de transferência de energia de um meio acústico para um meio líquido (ouvido interno). Para as frequências de 300 a 3000 Hz, a transformação de impedâncias* é quase perfeita, permitindo a transmissão de 50 a 75% da energia. Para além da capacidade de amplificação a estrutura tímpano-ossicular permite uma ressonância de cerca de 800 Hz (Ruah & Ruah, 2000).

Outra função importante do ouvido médio é o reflexo acústico de protecção.

A contracção reflexa do músculo estapediano e do tensor timpânico possibilita a protecção do ouvido à sobreestimulação sonora para as frequências graves até 1 kHz e, face à sua reacção lenta, não o protege de sons implusivos, como por exemplo a explosão. Os reflexos do ouvido médio têm, também, a função de atenuar a percepção da própria voz⁷. O músculo estapediano é innervado pelo facial (VII par craniano) e está de certa forma associado à inervação da laringe (nervo vago, X par craniano), razão pela qual a fonação activa o reflexo acústico. É interessante notar que este reflexo atenua as frequências abaixo dos 1000 Hz em cerca de 10 dB, sendo que o espectro da voz humana é bastante amplo por volta dos 1000 Hz (Borden, Harris & Raphael, 1994).

(*) Glossário

(7) Ver endereço electrónico nas referências bibliográficas.

O ouvido interno, também denominado labirinto, é composto pela cóclea (órgão da audição), vestíbulo (órgão do equilíbrio) e pelos canais semicirculares (cheios de um líquido designado por perilinfa). As variações de pressão (energia acústica) provocadas pela cadeia ossicular na janela oval induzem mudanças dos fluidos na cóclea e, por consequência, alterações na membrana basilar (energia bioeléctrica). A membrana basilar é 100 vezes mais rígida na sua base do que no ápex, o que proporciona a detecção de frequências agudas na base e frequências graves no ápex. Esta informação mecânica transformada em impulsos eléctricos vai ser conduzida através de fibras nervosas (vias auditivas) ao SNC no córtex auditivo primário. Na maioria dos dextros, o hemisfério esquerdo é dominante para o processamento linguístico (palavras e regras da língua) e o hemisfério direito é responsável pelos aspectos supra-segmentais (voz, ritmo e acentuação).

1.6.2 – A audição

A informação sonora 'input' recebida pelas vias auditivas é, posteriormente, organizada e integrada nas áreas corticais auditivas para que possa ser decodificada e, consequentemente, compreendida.

Não se pretende, de modo algum, expor todos os aspectos envolvidos no processo da audição, mas sim fornecer informações suficientes sobre as áreas da psicoacústica relacionados com a produção vocal, isto é, limiar de audição, discriminação, efeitos de distorção e mascaramento* e localização espacial.

O ser humano é capaz de ouvir sons entre os 20 e 20.000 Hz, mas as frequências que melhor discrimina situam-se entre 1 e 3000 Hz. É capaz de reconhecer, localizar a direcção e a distância de eventos acústicos diferentes mesmo quando estes ocorrem simultaneamente, por exemplo um carro a aproximar-se, a identificação de uma voz. Na voz falada as vogais são os sons mais perceptíveis porque são vozeadas com uma intensidade relativamente elevada. Na produção das vogais, o tracto vocal não apresenta constrições significativas, dando origem a ressonâncias evidentes (formantes) que são, habitualmente, produzidas durante um tempo longo (cerca de 100 msec) quando comparadas com outros sons da fala. As frequências, os padrões e as transições dos formantes (habitualmente o primeiro e o segundo) são pistas acústicas importantes para a sua percepção (Borden, Harris & Raphael, 1994). As características supra-segmentais da fala, incluindo a entoação e a acentuação, são percebidas em termos de variações e contrastes na altura tonal, na amplitude e na duração do segmento (Borden, Harris & Raphael, 1994).

Em suma, é conveniente salientar que a regulação da produção vocal depende não só do 'feedback' auditivo (percepção e efeito de Lombard*) do falante, proprioceptivo e táctil (da respiração, fonação e articulação) mas também do comunicativo não verbal do interlocutor.

(*) Glossário

Referências bibliográficas

- Abitbol, J., Brux, J., Millot, G., Masson, M.F., Mimoun, O.L., Pau, H., & Abitbol, B. (1995). Does a hormonal vocal cord cycle exist in women? Study of vocal premenstrual syndrome in voice performers by videostroboscopy-lottography and cytology on 38 women. *Journal of Voice*, 3 (2), 157-162.
- Altmann, E.B.C. (1992). *Fissuras labiopalatinas*. São Paulo: Pró-Fono.
- Andrews, M.L. (1999). *Manual of voice treatment, pediatrics through geriatrics* (2ª ed.). San Diego: Singular Publishing Group.
- Aronson, A.E. (1990). *Clinical voice disorders* (3ª ed., pp. 13-37 e 39-51). New York: Thieme.
- Atkinson, M., & McHanwell, S. (2002). *Basic medical science for speech and language therapy students*. London: Whurr Publishers.
- Becker, W., Naumann, H.H., & Pfaltz, C.R. (1994). *Ear, nose, and throat diseases* (2ª ed.). New York: Thieme.
- Biever, D.M., & Bless, D.M. (1989). Vibratory characteristics of the vocal folds in young adult and geriatric women. *Journal of Voice*, 3(2), 120-131.
- Boone, D. (1983). *The Boone voice program for children*. Austin: Pro-Ed.
- Borden, G.J., Harris, K.S., & Raphael, L.J. (1994) *Speech science primer* (pp.72-89). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Broad, D.J. (1973). Phonation. In Fred D. Minifie; Thomas J. Hixon & Frederic Williams (Eds.), *Normal aspects of speech, hearing and language* (pp.127-167). Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- Brown, O.E. (2000). Structure and function of the upper airway. In R.F.Wetmore *et al.* (Eds.), *Pediatric Otolaryngology, principles and practice pathways* (cap. 42, 679-688). New York: Thieme.
- Chae, S.W., Choi, G., Kang, H.J., Choi, J.O., & Jin, S.M. (2001). Clinical analysis of voice change as a parameter of premenstrual syndrome. *Journal of Voice*, 15 (2), 278-283.
- Chernobelsky, S. (1998). Effect of the menstrual cycle on laryngeal muscle tension of singers and nonsingers. *Log Phon Vocol*, 23, 128-132.
- Colton, R.H., & Casper, J.K. (1996). *Understanding voice problems* (2ª ed). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Eustace, C.S., Stemple, J.C., & Lee, L. (1996). Objective measures of voice production in patients complaining of laryngeal fatigue. *Journal of Voice*, 10 (2), 146-154.
- Fujimura, O. (1981) Body-cover theory of the vocal fold and its phonetic implications. In K. Stevens e M. Hirano (Eds.). *Vocal fold physiology* (pp. 271-288). Tokyo: University of Tokyo Press.
- Guimarães, I. (1995). *PAOF - Protocolo de avaliação orofacial*. Lisboa: Fisiopraxis.
- Hanson, M (1983). *Articulation*. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Hertgård, S. (1994). Normal and pathological glottal closure patterns at different ages. *Voice*, 3, 17-26.
- Higgins, M.B., & Saxman, J.H. (1989). Variations in vocal frequency perturbation across the menstrual cycle. *Journal of Voice*, 3 (3), 233-243.
- Hirano, M. (1981). *Clinical Examination of voice*. New York: Sprienger-Verlag.
- Hirano, M., & Bless, D.M. (1993). *Videostroboscopic examination of the larynx*. London: Whurr Publishers.
- Hungria, H. (1991). *Otorrinolaringologia*. Porto Alegre: Artmed.
- Kaplan, H.M. (1971) *Anatomy and Physiology of speech* (pp.203-274). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Keller, J.L., & Ho, P. (2000). Structure and function of the oral cavity, pharynx and esophagus. In R.F. Wetmore *et al.* (Eds.), *Pediatric Otolaryngology, principles and practice pathways* (cap. 31, 523-538). New York: Thieme.
- Laver, J., Hiller, S., & Beck, J.M. (1992). Acoustic waveform perturbations and voice disorders. Special article. *Journal of Voice*, 6 (2), 115-126.
- Le Huche, F., & Allali, A. (1990) *La voix* (volume 1 & 2). Paris: Masson.
- Linville, S.E. (1995). Changes in configuration in women after loud talking. *Journal of Voice*, 9, 1, 57-65.

- Mateus, M.H.M., Andrade, A., Viana, M.C., & Villalva, A. (1990). *Fonética, Fonologia e Morfologia do Português*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mathieson, L. (2001). *Greene & Mathieson's the voice & its disorders* (6th ed.). London: Whurr Publishers.
- Morrison, M., Rammage, L., Nichol, H., Pullan, B., May, P., & Salked, L. (1994). *The management of voice disorders*. London: Chapman & Hall Medical.
- Pegoraro-Krook, M.I.P. (1988). Speaking fundamental frequency characteristics of normal swedish subjects obtained by glottal frequency analysis. *Folia Phoniatr*, 40, 82-90.
- Penha, R. (1998). *Otorrinolaringologia*, editor: R. Penha, Lisboa.
- Perkins, W.H., & Kent, R.D. (1986). *Textbook of functional anatomy of speech, language, and hearing*. London: Taylor & Francis.
- Prater, R.J., & Swift, R.W. (1984). *Manual of voice therapy* (pp.1-24). Boston: Little, Brown & Co.
- Ramig, L.A., & Ringel, R.L. (1983) Effects of physiological ageing on selected acoustic characteristics of voice. *JSHR*, 26, 22-30.
- Rammage, L.A., Peppard, R.C., & Bless, D.M. (1992). Aerodynamic, laryngoscopic and perceptual acoustic characteristics in dysphonic females with posterior glottal chinks. A retrospective study. *Journal of Voice*, 6 (1), 64-78.
- Ruah, S.A.B. & Ruah, C.B. (2000). *Manual de otorrinolaringologia* (vol V). Amadora: Roche Farmacêutica Química Lda.
- Russel, A., Penny, L., & Pemberton, C. (1995). Speaking fundamental frequency changes over time in women: a longitudinal study. *JSHR*, 38, 101-109.
- Sataloff, R.T. (1997). *Professional voice: the science and art of clinical care*. (2th ed.). San Diego: Singular Publishing Group.
- Sataloff, R.T. (1998). *Vocal health and pedagogy*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Seikel, J.A., King, D.W., & Drumright, D.G. (1997). *Anatomy and physiology for speech and language*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Shprintzen, R. & Bardach, J. (1995). *Cleft palate speech management: a multidisciplinary approach*. St. Louis: Mosby Company.
- Söderstein, M. & Lindestad, P.A. (1990). Glottal closure and perceived breathiness during phonation in normally speaking subjects. *JSHR*, 33, 601-611.
- Söderstein, M., Hertegård, S., & Hammarberg, B. (1995). Glottal closure, transglottal airflow, and voice quality in healthy middle-aged women. *Journal of Voice*, 9 (2), 182-197.
- Stemple, J.C., Glaze, L.E., & Gerdeman, B.K. (1995). *Clinical voice pathology – theory and management* (2th ed.). San Diego: Singular Publishing Group.
- Stemple, J.C., Stanley, J., & Lee, L. (1995). Objective measures of voice production in normal subjects following prolonged voice use. *Journal of Voice*, 9(2), 127-133.
- Stevens, K. (1998). *Acoustic phonetics*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Titze, I.R. (1994). *Principles of voice production*. Englewood Cliffs: Prentice – Hall, Inc.
- Tom, L.W.C. (2000). Structure and function of the nose, paranasal sinuses, and nasopharynx. In R.F. Wetmore et al. (Eds.), *Pediatric Otolaryngology, principles and practice pathways* (pp. 409-421). New York: Thieme.
- Tucker, H.M. (1987) *The Larynx*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Watterson, T.; McFarlane, F.C. & Diamond, K.L. (1993). Phoneme effects on vocal effort and vocal quality. *American Journal Speech Language Pathology*, 74-78.
- Yamazawa, H., & Hollien, H. (1992). Speaking fundamental frequency patterns of Japanese women. *Phonetica*, 49, 128-140.
- Zemlin, W. (2002). *Princípios de anatomia e fisiologia em Fonoaudiologia* (4th ed., tradução). Porto Alegre: Artmed.

Referências electrónicas

<http://www.iurc.montp.inserm.fr/cric/audition> 27-02-06 00:43
informações, em francês e inglês, sobre o sistema auditivo (anatomia, fisiologia e fisiopatologia).

Capítulo II

A voz e as suas perturbações

Introdução

Definição de voz

- Voz 'normal' *versus* disfonia
- Classificação da qualidade vocal
- Conceito de adequação vocal

Factores desencadeantes ou perpetuantes de perturbação vocal

- Variações hormonais
- Doenças inflamatórias e infecciosas do tracto respiratório superior
- Refluxo gastroesofágico e faringolaríngeo
- Consumo de medicamentos e drogas
- Stresse
- Tabaco
- Consumo de álcool
- Condições ambientais
- Abuso vocal
- Mau uso vocal
- Factores de risco profissional
- Patologia laríngea

Classificação das perturbações da voz

- Funcional *versus* orgânico
- Perceptivo *versus* acústico

Incidência e prevalência das perturbações da voz

Referências bibliográficas e electrónicas

2.1 – Introdução

Pretende-se neste capítulo apresentar as definições, terminologias e classificações mais frequentemente usadas e, ainda, a incidência e prevalência das perturbações da voz.

É compreensível que até à data não tenha sido possível a standardização relativamente à definição, terminologia e classificação da voz falada. A divergência patente na literatura está relacionada quer com a complexidade do fenómeno em si mesmo quer com a formação dos profissionais envolvidos no seu estudo. Outro factor que contribui para a diversidade parece estar relacionado com o valor semântico das palavras usadas nas diferentes línguas (Sonninen & Damste, 1971; Fex, 1992; Tveteras, 1992; Sonninen & Hurme, 1992; Hammarberg, 2000).

2.2 – Definição de voz

No sentido lato, a voz pode ser definida, como um som audível resultante da inter-relação complexa entre a pressão e velocidade do fluxo de ar expiratório (que influenciam directamente o volume, ou seja, a intensidade), os diferentes padrões de adução e abdução das pregas vocais (que influenciam directamente a sonoridade ou registo) e as propriedades de reflexão e configuração das estruturas do tracto vocal (que influenciam directamente a ressonância). No sentido restricto, a voz é o som resultante da actividade laríngea.

2.2.1 – Voz ‘normal’ versus disfonia

Subjacente à definição de voz ‘normal’ está o conceito de qualidade e adequação. O conceito de qualidade está em estreita relação com a noção de ‘normalidade’ e em geral identifica-se através de preceitos fisiológicos, perceptivos e acústicos. Por sua vez, a adequação vocal pode configurar a situação de ‘desvio/variação’ e ‘estilo’, sem prejuízo da sua qualidade. Essas variações podem resultar da multiplicidade de constituições biológicas, das diferenças do bio-ritmo dos indivíduos, de factores socioculturais (estética ou profissional) ou da natureza comunicativa.

Dentro de um contínuo sonoro de normalidade, a voz pode variar episodicamente (face à hora do dia, ao ruído ambiente, ao stresse, às exigências e atitudes comunicativas, factores hormonais ou outros) ou progressivamente (face às influências de hábitos sociais como tabaco, álcool, cafeína ou outros) (Cooper, 1965; Cooper & Yanagihara, 1971, citados por Mathieson, 2000; Laver, 1980). São aceites como variações da qualidade vocal, em situações específicas: (a) uso de voz basal; (b) uso de voz sussurrada; (c) fadiga vocal; (d) irregularidades

no início e final da fonação. A voz matinal é, depois de dormir, tendencialmente basal (muito grave) ou próximo do basal, devido ao estado de relaxamento muscular do indivíduo após um período de descanso. É também um padrão de voz aceite, quer em alguns falantes quer em algumas culturas (homens ingleses e suecos), quando associado aos finais de frase ou contornos entoacionais de descida (Fourcin, 1993; Clark & Yallop, 1995; Abberton *et al.*, 1999; Mathieson, 2000). O seu uso persistente é considerado atípico (item 2.3.10). Fadiga vocal e ligeira rouquidão são sinais comuns relacionados com as alterações hormonais próprias das fases pré-menstrual e menstrual e da menopausa (Pegoraro-Krook, 1988; Greene & Mathieson, 1989; Sataloff, Spiegel & Hawkshaw, 1995; Abitbol *et al.*, 1995; Russel, Penny & Pemberton, 1995) (item 2.3.1). É também habitual a percepção de ligeiras irregularidades fonatórias, no início e final de vozeamento, em todas as vozes ‘normais’ devido a momentos, mioelásticos e aerodinâmicos, ‘catastróficos’ da vibração das pregas vocais e/ou devido a variações momentâneas nas secreções mucocerosas (Baken & Orlikoff, 1988; Laver, Hiller & Beck, 1992).

Qualquer indivíduo pode adequar/modificar, momentaneamente, a sua qualidade vocal, de voz modal para sussurrada, para expressar um segredo. A voz sussurrada no final da frase é também um processo fonético (desvozeamento) característico de algumas línguas como o Inglês e o Francês (Laver, 1980). Em situações de fúria pode ser usada uma voz rouca severa (item 2.4.2.1) (Laver, 1980).

A aceitação das variações vocais, anteriormente referidas, dentro dos limites da normalidade depende de factores culturais, do grau de impacto da qualidade vocal e da duração dos sintomas. Por exemplo, Heaton (1989, citado por Holmberg *et al.*, 1994) refere que a voz soprada, dentro de determinados limites, nas mulheres, é considerada atraente. Também Drew e Sapir (1995) afirmam que nos EUA as mulheres apreciam a voz grave considerando-a dramática, sensual e bem-falante. Trudgill (1974, citado por Laver, 1980) verificou que os falantes da classe operária em comparação com os da classe média, em Norwich, usam mais a voz basal, uma maior extensão de altura tonal e de volume de voz. Contrariamente, Esling (1978, citado por Laver, 1980) mencionou uma maior incidência de voz basal na classe social elevada e maior incidência de voz sussurrada e rouquidão na classe baixa, em Edimburgo.

São geralmente aceites sem necessidade de avaliação formal a disfonia de curta duração causada pela infecção respiratória do tracto superior, a fadiga vocal (relacionada com sintomas de prurido, tensão na garganta e no pescoço) e queixas de desidratação, habitualmente referidas por pessoas que têm uso vocal diário elevado (Stemple, Stanley & Lee, 1995; Eustace, Stemple & Lee, 1996).

Em suma, Mathieson (2000:3) considera que a voz normal deve ter ‘... *uma extensão audível vasta dos diferentes parâmetros acústicos, mesmo com relativos níveis de ruído ambiente*’; deve ser ‘... *capaz de satisfazer as funções paralinguísticas e linguísticas do falante*’ e ‘... *não se deve deteriorar com o uso nem deve haver qualquer desconforto ou dor associados à fonação*’.

No entanto, Fourcin (2000:290) reforça que o conceito de normalidade pode ser parcialmente subjectivo, determinado culturalmente ou pode existir simplesmente no ouvido de um determinado receptor.

Reconhece-se, de um modo geral, que a qualidade vocal ultrapassou a fronteira da normalidade resultando em disfonia quando: (a) a altura tonal, a sensação de intensidade e/ou a qualidade vocal são desagradáveis ou inadequadas para a idade e sexo do falante e inaceitáveis do ponto de vista social e/ou profissional (Pollow & Kaplan, 1980; Enderby & Emerson, 1995); (b) o falante refere desconforto ou dor ao falar (ou cantar); (c) causa alguma preocupação ao próprio que necessita de ser resolvida (Verdolini & Ramig, 2001); (d) o indivíduo apresenta história de queixas vocais e os clínicos encontram sinais evidentes de disfonia (Verdolini, 1994).

Para designar perturbação da voz encontram-se, na literatura, os termos ‘perturbação fonatória’, ‘voz patológica’ e ‘disfonia’ (Polow & Kaplan, 1980; Enderby & Emerson, 1995).

2.2.2 – Classificação da qualidade vocal

A qualidade vocal é o produto sonoro audível resultante de factores como: (a) comprimento, massa, tensão, elasticidade das pregas vocais; (b) variações do funcionamento laríngeo conhecidas por padrões/tipos fonatórios ou acções laríngeas (Laver, 1980; 1991); (c) pressão pulmonar subglótica; (d) dimensão, forma e propriedades de reflexão do tracto vocal (principalmente a faringe); e ainda (e) tipo de comportamento vocal (fonação sustentada, ataque ou finalização vocal, extensão vocal).

Classicamente, definem-se três tipos de qualidade de voz falada: neutro, basal e falseto. Cada um deles é definido em termos dos diferentes graus e padrões de vibração das pregas vocais e, portanto, caracterizado por diferentes extensões de frequência fundamental (Fo) (Hollien, 1983; Seikel, King & Drumright, 1997; Mathieson, 2000; Baken & Orlikoff, 2000).

O modo neutro de fonação abarca a extensão de frequências usadas habitualmente na fala (Laver, 1980; Seikel, King & Drumright, 1997, Mathieson, 2000; Baken & Orlikoff, 2000). Também pode ser designado por ‘voz modal’ ou ‘voz do peito’ (Hollien, 1974, 1983; Perkins & Kent, 1986; Baken & Orlikoff, 2000), ‘altura tonal habitual’ (Van Riper & Irwin, 1958; Boone, 1982; Coleman & Markham, 1991), primeiro registo (Seikel, King & Drumright, 1997) e é similar a ‘altura tonal média’ (Baken, 1996), ‘moda da frequência fundamental’ (Fitch, Holbrook & Tallahassee, 1970) e ‘frequência fundamental falada’ (Baken & Orlikoff, 2000). Segundo Case (1996, citado por Zraick, Skaggs & Montague, 2000), a voz habitual pode ser definida como o tom modal ou médio ouvido no discurso, o nível durante o qual ocorrem as inflexões normais. Em circunstâncias normais, é o tom mais adequado para uma funcionalidade laríngea eficiente em termos de comprimento massa e tensão. Fisiologicamente, é um modo de fonação com vibração periódica das pregas vocais com larga amplitude, encerramento rápido completo das pregas vocais, dinâmica muscular (longitudinal, de adução e de compressão) e pressão subglótica (3-5 cm H₂O)

de força moderada. Quando a tensão longitudinal do músculo ‘vocalis’ aumenta, as vibrações da zona mesial podem parar ou resultar na transição para a voz de falseto durante a qual existe um aumento da compressão mesial das pregas vocais (Laver, 1980; Seikel, King & Drumright, 1997) (figura II.1).

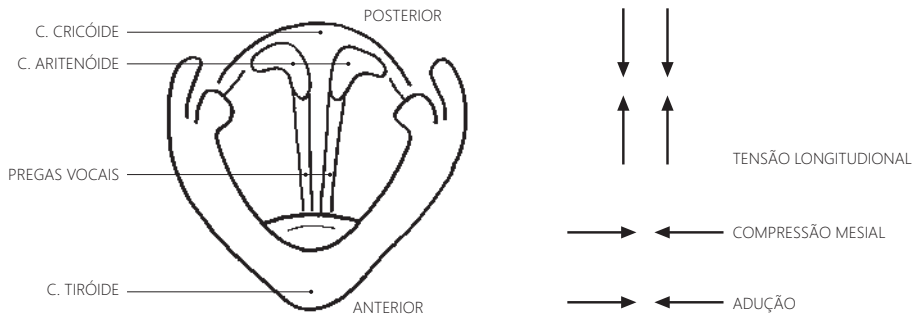


Figura II.1 – Dinâmica fonatória

Perceptivamente, o som é eficaz em termos de utilização do ar sem fricção audível. Acusticamente, a voz gerada é rica em harmônicos, com energia eficiente e com uma extensão de frequência fundamental (F_0) variável entre os 94 e os 300 Hz (Laver, 1980; Seikel, King & Drumright, 1997).

A voz basal é o som mais grave que pode ser usado numa frase. Fisiologicamente, este modo de vibração requer uma pressão subglótica fraca (na ordem dos 2 cm H₂O) para o manter e a tensão do músculo ‘vocalis’ é significativamente reduzida em comparação com a voz modal. A porção lateral das pregas vocais é tensa existindo, por isso, uma compressão mediana forte com pregas vocais curtas e duras. As bandas ventriculares estão, de certa forma, também em adução. Se a tensão do ‘vocalis’ e da pressão subglótica forem aumentadas, desaparece a sensação perceptiva de ‘estalido das pipocas’⁸. Isto enfatiza a noção de que este modo de vibração não é, simplesmente, mais lento do que na voz modal mas sim diferente (Laver, 1980; Seikel, King & Drumright, 1997). Perceptivamente, é uma altura tonal muito grave que soa muito áspera (rude) na maioria das situações de fala e, por vezes, resulta como monótona. Acusticamente, é um registo de frequência muito grave com uma extensão que varia entre os 20 e 90 Hz (Broad, 1973; Perkins & Kent, 1986). São sinónimos de voz basal ‘voz pulsátil’ ou ‘pulsação’ (Van Riper & Irwin, 1958; Perkins & Kent, 1986), vocal/ ‘glottal fry’ (termo norte-americano segundo Laver, Hiller & Beck, 1992), ‘creaky voice’ (termo britânico segundo Laver, Hiller & Beck, 1992), voz laringalizada (Broad, 1973),

(8) Designado por laringalização (Broad, 1973).

‘strobass’ (‘straw bass’), fonação dicrótica (Moore & Von Leden, 1958, citados por Laver, Hiller & Beck, 1992) e segundo registo (Hollien, 1974).

Outro registo-tipo é a voz de falsete ou terceiro registo, que corresponde à faixa de sons mais agudos da extensão vocal (Hollien & Michel, 1968; Seikel, King & Drumright, 1997). Fisiologicamente, quando comparada com a voz modal, na voz de falsete as pregas vocais são mais longas, finas e tensas (longitudinal, de adução e de compressão), mas também têm uma amplitude de vibração menor, similar a fases rápidas de encerramento e abertura e por vezes com encerramento incompleto. A zona posterior das pregas vocais tende a ser amortizada, de modo que o comprimento da superfície de vibração está limitado a uma abertura estreita. Isto contrasta com a elevação da altura tonal no registo modal que envolve aumento do comprimento das pregas vocais. Acusticamente, tem menos harmónicos altos e é menos eficaz, que a voz modal, na conversão da energia pulmonar em energia sonora (Perkins & Kent, 1986). Hollien e Michel (1968, citados por Laver, 1980) referem que a extensão da voz de falsete varia entre 275 a 634 Hz.

Para além dos três registos-tipo anteriormente expostos, surge ainda a referência, segundo Seikel, King & Drumright (1997), a um registo acima do falsete, conhecido como registo de assobio, que não é, aparentemente, um modo de vibração, uma vez que é o produto da turbulência na margem livre da prega vocal. Ocorre em frequências tão elevadas como 2500 Hz, típicas em mulheres, e soa como um assobio.

A voz sussurrada, ou ‘whispered voice’ (Laver, 1980), também designada por Ladefoged (1971, citado por Laver, 1980) como ‘murmur’-‘murmurada’, caracteriza-se fisiologicamente por uma abertura (fenda) triangular na zona cartilaginosa (capítulo I, item 1.3.7). Esta configuração sugere tensão de adução fraca e compressão mesial moderada a alta (Laver, 1980; Zemlin, 2002). Surge pelo facto de: (a) os músculos crico-aritenoideus laterais contraírem e levarem para dentro o processo vocal das aritenóides; (b) os músculos inter-aritenoideus, que aproximam os corpos das aritenóides, se manterem relaxados. Perceptivamente, o som ‘sussurrado’ resulta da fricção do ar na laringe e acima desta, resultando num fluxo de turbulência com uma alta velocidade para a faringe (Laver, 1980).

2.2.3 – Conceito de adequação vocal

A situação comunicacional oral pode dispor de um conteúdo informativo específico, de um público-alvo e de um contexto definido ou não. Por esse motivo, a oralidade pode ter um estilo mais formal com recurso ao rigor assente no cumprimento de regras gramaticais, precisão, clareza e qualidade vocal. Pelo contrário, num estilo mais informal, podem abundar recursos verbais e vocais imprecisos e ricos em sentidos implícitos.

Aronson (1990), na definição de voz normal, dá ênfase à necessidade da sua adequação para permitir a inteligibilidade do discurso ao ouvinte, a aceitação estética das suas propriedades acústicas e a capacidade de satisfazer as necessidades dos requisitos profissionais e sociais.

A adequação vocal assume maior importância e evidência no desempenho profissional, podendo ser determinada pela necessidade de menor ou maior precisão (mecânico, telefonista ou cantor lírico), diferentes níveis de sobrecarga de uso (modista, terapeuta da fala ou educador) e ainda pelo grau de impacto (enfermeiro, actor ou cantor lírico).

Naturalmente, mesmo dentro de cada actividade profissional, podem existir diferentes níveis de sobrecarga vocal (períodos prolongados de uso vocal frequentemente bastante fortes ou sobreposição de níveis elevados de ruído ambiente) e diferentes níveis de padrão de qualidade (estética, sonora e linguística) necessários para potencializar a eficácia e a credibilidade da comunicação oral.

Na tentativa de categorizar o uso profissional da voz, Koufman & Isaacson (1991 citados por Stemple, 1993:156) criaram um sistema com quatro níveis (quadro II.1) que evidencia os três factores anteriormente citados (precisão, sobrecarga e impacto).

Quadro II.1 – Uso profissional da voz (definições e repercussões)

Nível 1 – Profissional de elite (por vezes designado por atleta da voz) – contempla todos os profissionais, por exemplo, cantores e actores, cujo desempenho profissional depende do uso consistente de uma qualidade vocal excepcional e apelativa em todos os parâmetros. Nestas circunstâncias, um problema vocal ligeiro pode causar sérias consequências profissionais.
Nível 2 – Profissionais da voz – todos os profissionais cuja voz é parte integrante do seu desempenho profissional pela necessidade de grande resistência vocal (falar durante períodos prolongados e/ou serem ouvidos por grandes grupos). São disso exemplo os professores, os educadores, os padres e os telefonistas. Um problema vocal moderado pode não permitir o desempenho adequado da profissão.
Nível 3 – Profissional não vocal – aquele cujo desempenho profissional pode ser prejudicado caso haja um problema vocal moderado mas só fica impedido se a perturbação for severa (por exemplo, os médicos, os advogados, os vendedores e os comerciantes).
Nível 4 – Não profissional não vocal – indivíduo cujo desempenho profissional não é afectado por um problema ou incapacidade vocal, por exemplo, o sapateiro, o mecânico ou o agricultor.

Posteriormente, Vilkmán (2000) desenvolveu outro sistema no qual contempla o nível de precisão e o grau de sobrecarga vocal (quadro II.2).

Quadro II.2 – Voz profissional – precisão e sobrecarga

Grau de precisão	Grau de sobrecarga	Profissão
Alta	Alta	Actores e cantores
Alta	Moderada	Jornalistas da rádio e da TV
Moderada	Alta	Professores, educadores de infância, telefonistas, militares, padres, regente de coro
Moderada	Moderada	Empregados de bancos, comércio e seguros, médicos, advogados e enfermeiros
Fraca	Alta	Capataz, ferreiro, pedreiro

Convém ainda salientar que em determinadas profissões o grau de precisão da qualidade vocal pode ser vital para a segurança do público, como é o caso dos controladores de tráfego aéreo e dos atendedores de linhas SOS. Titze, Lemke e Montequin (1997) mencionam que, de entre esta categoria de profissionais, os controladores de tráfego aéreo correspondem a 0,01%, os pilotos a 0,08%, os bombeiros a 0,17% e os polícias a 0,67% da população activa dos Estados Unidos. As informações pormenorizadas sobre as implicações das perturbações da voz nestes profissionais são ainda escassas.

2.3 – Factores desencadeantes ou perpetuantes de perturbação vocal

2.3.1 – Variações hormonais

São várias as alterações endocrinológicas que têm repercussões no fluido da lâmina própria das pregas vocais, resultando em alteração da sua forma e, conseqüentemente, em perturbação vocal (Rubin *et al.*, 1995). As mais referidas, como relacionadas com perturbações da voz, são as hormonas sexuais (gonadotropinas) e a glândula tiroideia, mas existem ainda outras, como a disfunção pancreática (pode resultar em xerofonia*), a disfunção do timo (pode dar origem à feminização da voz) e o hiperpituitarismo (pode surgir voz aspirada e fadiga vocal) (Sataloff, Spiegel & Hawkshaw, 1995).

As gonadotropinas são as hormonas segregadas pela glândula pituitária que iniciam o processo de desenvolvimento sexual. Nas raparigas, estas hormonas estimulam o desenvolvimento das características sexuais secundárias pela produção de estrogénio e progesterona. Nos rapazes, a produção da testosterona é responsável pela activação e manutenção das características sexuais secundárias.

Ao padrão rítmico de variações hormonais mensais, nos anos reprodutivos da mulher, dá-se o nome de ciclo menstrual. Pode variar entre 20 a 45 dias, mas são, habitualmente, aproximadamente 28 dias. Os efeitos encontrados na fase pré-menstrual, relacionados com a laringe e com a voz, são designados por laringopatia pré-menstrual. As alterações laríngeas verificadas são o edema (resultante da retenção de líquidos característico do período pré-menstrual) e o aumento da vascularização (existe um aumento da actividade da glândula tiroideia que, pelo facto de conjuntamente com as artérias da laringe derivar de uma mesma veia, provoca um aumento da vascularização). A alteração vocal é caracterizada pela perda da eficácia vocal, limitação das notas agudas no canto, fadiga vocal, rouquidão ligeira e ligeira perda da ressonância (voz ‘abafada’) (Brown & Hollien, 1983; Abitbol *et al.*, 1989).

Abitbol *et al.* (1989), na avaliação de 197 mulheres com síndrome vocal pré-menstrual* e menopausa, descobriram variações laríngeas como, por exemplo, microvarizes, desidratação das pregas vocais, alteração do tónus, edema no terço posterior das pregas vocais e diminuição da amplitude de vibração.

(*) Glossário

Quando os níveis de hormonas femininas se alteram, neste caso, o estrogénio baixa e a testosterona aumenta, dá-se início à menopausa. Segundo o American Institute of Preventive Medicine (2001), a menopausa ocorre, habitualmente, entre os 45 e os 55 anos, podendo, contudo, ocorrer antes dos 35 e depois dos 65 anos.

Colton e Casper (1996) dizem que os androgénios, estruturalmente relacionados com a hormona masculina (testosterona), causam o aumento de massa das pregas vocais, o que resulta na mudança da voz designada por virilização*. Esta situação é irreversível e pode resultar do tratamento hormonal usado, por vezes, em mulheres em períodos de menopausa. Na análise de 42 cadáveres, Newman *et al.* (2000) identificaram a presença de receptores de hormonas sexuais nas pregas vocais e verificaram que o número desses receptores era menor em função da idade.

O hipotireoidismo é uma condição na qual a glândula tiroideia não produz a quantidade suficiente de hormonas para as necessidades corporais, podendo resultar em edema das pregas vocais e conseqüentemente voz aspirada, altura tonal grave para a fala, mixoedema secundário, assim como alterações sistémicas (Koschke & Rammage, 1997). O hipotireoidismo, associado ao consumo de medicamentos, pode alterar o equilíbrio dos fluidos e da segregação de saliva.

No capítulo IV são apresentados estudos sobre a influência das variações hormonais na frequência fundamental.

2.3.2 – Doenças inflamatórias e infecciosas do tracto respiratório superior

As inflamações e infecções do tracto respiratório superior incluem desde as comuns constipações, à rinite, sinusite, faringite e amigdalite. Os sintomas que as caracterizam (obstrução nasal e prurido) surgem isoladamente ou em combinação, contribuindo para a alteração da qualidade vocal de forma variável.

Face às diversas interligações, à frente com a boca, em cima com o nariz e em baixo com o esófago, a mucosa faríngea está sujeita a agressão de diversos agentes patogénicos (vírus, bactérias, fungos ou microbactérias), sendo, habitualmente, no tracto respiratório superior que os mesmos se fixam (Dworkin & Meleca, 1997; Ruah & Ruah, 2000). Embora a mucosa possua mecanismos de defesa de natureza mecânica, química, física, imunológica, entre outras, a quebra da defesa pode resultar num processo inflamatório agudo e, posteriormente, crónico.

As faringites agudas ou crónicas podem ser consequência de um agente patogénico local ou regional. As locais são influenciadas pelo meio ambiente profissional, época do ano, idade, sexo, imunodeficiência e alergias (Dworkin & Meleca, 1997; Ruah & Ruah, 2000).

O primeiro sintoma das infecções agudas é, habitualmente, a odinofagia* (que se vai intensificando) e ainda sensação de secura, irritação faríngea, pigarreio frequente e expectoração

(*) Glossário

viscosa e/ou mucopurulenta. Podem ainda surgir outros sintomas gerais de mal-estar, cefaleias, cansaço, perda de apetite e febre.

As faringites crónicas, mais frequentes no adulto, são na maioria das situações inespecíficas e resultam de inúmeros factores estruturais, funcionais, ambientais, profissionais e outros. Nas profissões desempenhadas em ambientes poluídos (gases, poeiras, fumos) e instáveis (variações bruscas de temperatura) criam-se situações de alteração fisiológica nasal e faríngea, que progressivamente podem originar doença e a sua cronicidade. Os hábitos de vida (alimentares, alcoólicos, tabaco e sedentarismo) e o abuso vocal contribuem para o agravamento da situação (Ruah & Ruah, 2000).

Os adenóides e as amígdalas palatinas são parte integrante do tecido linfático faríngeo e conjuntamente com as amígdalas linguais formam o anel de Waldeyer*. O equilíbrio imunológico das amígdalas pode ser quebrado por presença de microflora normal, invasão com vírus ou bactérias patogénicas, alergia, e surgir inflamação ou hipertrofia do órgão caso estes agentes patogénicos prevaleçam. A hipertrofia é frequente entre os 20 e os 40 anos, e a obstrução caracteriza-se por sintomas de dificuldade respiratória, ressonar, ligeira alteração da voz consoante o grau de hipertrofia da amígdala. A infecção caracteriza-se por odinofagia* intensa, habitualmente unilateral e muitas vezes halitose* (Dworkin & Meleca, 1997; Benninger & Gardner, 1998; Ruah & Ruah, 2000).

Cooper (1977) menciona que as infecções do tracto respiratório só causam problemas crónicos de voz se: (a) a infecção é severa e prolongada; (b) a infecção ocorre em associação com cansaço corporal e depressão; (c) o indivíduo tentar proteger a voz falando de forma suave e com agravamento da altura tonal; (d) o indivíduo apreciar o tom de voz criado pela situação.

2.3.3 – Refluxo gastroesofágico e faringolaríngeo

O mecanismo de deglutição resulta de uma interacção complexa de secreções mucosas e glandulares coordenadas pela actividade neuromuscular. Existem dois esfíncteres principais do esófago, o superior (composto primariamente pelo músculo cricofaríngeo) e o inferior (um pseudo-esfíncter que funciona por diferenciais de pressão entre o abdómen, o tórax e o diafragma). A pressão total no esfíncter inferior, nos indivíduos normais, é cerca de +25 mmHg, prevenindo assim a entrada do refluxo do ácido, da pepsina, da bilis e da enzima pancreática no esófago (Benninger, 1996).

Existem ainda outros mecanismos de protecção que diminuem a possibilidade de refluxo esofágico, tais como: (a) a actividade peristáltica do esófago, que é um mecanismo importante no acto de deglutição e de limpeza dos conteúdos esofágicos; (b) as secreções (saliva e bicarbonato esofágico), que são uma forma protectora das mucosas faríngea, esofágica e laringea; (c) um pico de pressão diafragmático, que ocorre na inspiração aumentando a

(*) Glossário

eficácia do esfíncter inferior; (d) as forças da gravidade que previnem o refluxo na posição de pé (Benninger, 1996). Quando se dá a quebra destes mecanismos anti-refluxo, os materiais cáusticos podem regurgitar para o esófago e para a faringe e caso a duração de contacto seja superior à resistência normal da mucosa surge uma lesão (habitualmente uma esofagite) e posteriormente um problema de refluxo gastroesofágico (RGE).

Há três causas principais do RGE: perturbação motora da função peristáltica do esófago, diminuição da pressão do esfíncter inferior (é o caso da hérnia do hiato) e lentidão no processo de esvaziamento gástrico devido, por exemplo, a alimentos demasiado gordos. O tabaco e o álcool são co-factores do refluxo.

O RGE pode dar origem a muitas perturbações das vias aéreas superiores, incluindo tosse crónica, pigarreio, sensação de 'globus' faríngeo* e refluxo faringolaríngeo (RFL) (Benninger, 1996). Koufman (1991, citado por Benninger, 1996) encontrou refluxo em 58% dos pacientes com 'globus' faríngeo, em 45% dos pacientes com disfagia e em 52% dos pacientes com tosse crónica. Benninger (1996) averigou que 27% dos pacientes referidos para observação de sinusite devido a sintomas de pigarreio persistente, tosse, rinorreia posterior e 'globus' faríngeo não tinham patologia sinusoidal mas sim laringea, 3/4 das quais relacionada com refluxo. Foi também identificado refluxo laríngeo em 45% dos profissionais da voz observados durante um período de 12 meses na clínica (Sataloff *et al.*, 1991) e em 78% dos disfónicos no estudo de Koufman, Sataloff & Toohill (1996).

Há ainda referência de associação a doença pulmonar crónica e asma. O refluxo agrava nestas situações porque se dá o aumento da pressão positiva abdominal e, por conseguinte, os conteúdos gástricos fluem na direcção da pressão mais baixa, ou seja, sobem no esófago. É no entanto difícil determinar se a doença pulmonar é causa ou efeito, já que o refluxo pode induzir laringoespasma e conseqüentemente constrição brônquica (Wolf & Glass, 1992). Por outro lado, pode surgir uma diminuição da pressão do esfíncter inferior como efeito secundário dos medicamentos para as doenças pulmonares.

O RFL difere do RGE em diversos aspectos: (a) muitos dos pacientes com RFL não têm dispepsia*. Os sintomas comuns incluem rouquidão matinal, sensação de 'globus' faríngeo, halitose*, dor de garganta, disfagia mecânica, pigarreio, tosse persistente e outros; (b) refluxo significativo na posição de pé nos pacientes com RFL; (c) o tratamento do RFL requer maiores doses de medicamentos e tratamento mais prolongado do que nos casos típicos de RGE com esofagite ou úlcera péptica; (d) o RFL é mais comumente caracterizado por sintomas crónicos intermitentes (Koufman *et al.*, 1996).

Segundo Powitzky *et al.* (2003), os indivíduos com RFL apresentam sobretudo sintomas relacionados com a voz, ao contrário dos indivíduos com RGE, que apresentam mais sintomas de esofagite. A voz, frequentemente mais rouca de manhã, melhora com a hidratação e algum uso vocal e pode piorar após uma refeição pesada. O uso vocal significativo resulta

(*) Glossário

facilmente em cansaço vocal. Se o refluxo é crónico a voz é ‘gorgolejante’*. A observação laríngea apresenta, habitualmente, edema ou eritema* das aritenóides com espessamento da mucosa da comissura posterior. A videoestroboscopia pode revelar edema, muito embora a onda da mucosa esteja quase sempre normal. Podem ser observados nódulos, úlceras de contacto, granulomas e edema de Reinke bem como carcinoma laríngea (Benninger, 1996).

2.3.4 – Consumo de medicamentos e drogas

O consumo de medicamentos provoca efeitos negativos na laringe e na qualidade vocal com um grau de gravidade que vai depender: (a) da resposta biológica do indivíduo (idade, biótipo, necessidades de uso vocal, stresse e outros); (b) do efeito de placebo; (c) da relação dose-resposta; (d) dos efeitos colaterais; e (e) da associação ao consumo de outros fármacos (Martin, 1983, 1984; Biever & Bless, 1989; Harris, 1992; Sataloff *et al.*, 1994; Colton & Casper, 1996).

Martin (1983, 1984) classifica em sete categorias os efeitos dos medicamentos e drogas na laringe e na voz (quadro II.3).

Quadro II.3 - Efeitos dos medicamentos e das drogas na laringe e na voz

Efeito	Tipo
Coordenação e propriocepção	Estimulantes do sistema nervoso central (anfetaminas, cocaína, cafeína, depressores do apetite) e depressores (barbitúricos; tranquilizantes; álcool) e anestésicos (cocaína).
Fluxo aéreo	Dilatadores e constritores brônquicos.
Equilíbrio do fluído	Diuréticos, descongestionantes, corticosteróides e anti-histamínicos.
Secreções do tracto respiratório superior	Desidratantes (antitússicos, antidepressivos, anti-hipertensivos) e nebulizantes.
Alteração da morfologia das pregas vocais	Androgénios (estrogénios usados frequentemente no tratamento hormonal das mulheres em pós-menopausa).
Irritação da mucosa	No tratamento do esfíncter esofágico inferior das pregas vocais (atrofina, dopamina, sedativos, bloqueadores de cálcio), tabaco, álcool.
Diversos	Otóxicos (antibióticos), aspirina, tabaco e outras drogas fumadas ou inaladas.

Existem diversos tipos de drogas (canábis, anfetaminas, aloclonogénios, opiáceos entre outros) e formas de seu consumo (inalação nasal ou oral e administração intravenosa), mas é difícil saber os efeitos exactos que as mesmas provocam em termos laríngeos e vocais. Tal facto é compreensível se se considerar a dificuldade de obtenção de informações que necessariamente tem implicações fortes de ordem social e ética.

(*) Glossário

A canábis (como a marijuana e o haxixe) é, habitualmente, fumada e causa irritação, porque a inalação, sem filtragem, provoca uma resposta da mucosa laríngea. A cocaína (também disponível em várias formas), quando inalada, pode ser extremamente agressiva para a mucosa nasal, causando desde vasoconstrição a destruição, e além disso pode afectar a percepção sensitiva, levando à possibilidade de abuso vocal (Sataloff *et al.*, 1994).

2.3.5 – Stresse

Quando o nível de stresse ultrapassa o limite suportável pelo organismo, não existe processo de recuperação do mesmo e, conseqüentemente, pode resultar em tensão muscular excessiva com efeitos no funcionamento corporal e na qualidade vocal.

Aronson (1990:125-126) sugere uma relação entre os nódulos vocais e stresse ao escrever ‘... mesmo quando um nódulo parece ser resultado de canto ou comportamento vocal abusivo descobre-se que não são habitualmente os únicos factores. Estes pacientes apresentam concomitantemente um período de grande stresse emocional nas suas vidas’. Por outro lado, Morrison *et al.* (1994) dizem que ‘em alguns indivíduos o mau uso laríngeo pode ser o resultado directo de stressores psicológicos, resultando em trauma vocal e desenvolvimento secundário de nódulos’. Também Rosen e Sataloff (1997) referem que os períodos prolongados de stresse podem resultar em fadiga vocal, palpitações, boca seca e, por vezes, problemas digestivos associados, tais como dispepsia e refluxo gástrico.

Apesar desta consciência clínica, a comprovação científica da influência do stresse na voz não está totalmente determinada (House & Andrews, 1987; Kinzl, Biebl & Rauegger, 1988; Goldman *et al.*, 1996; Bough *et al.*, 1996; Epstein, 1999; Antunes, 2002; Nogueira, 2003).

Uma das limitações possíveis pode estar relacionada com o facto de existirem diferentes mecanismos pelos quais o stresse pode induzir uma doença: (a) a activação vegetativa e endócrina que o stresse determina; (b) as alterações em comportamentos e em hábitos, induzidas pelo stresse, que podem prejudicar o estado de saúde; (c) a atribuição que o indivíduo faz aos sintomas e o modo como lida com a própria doença (Vaz Serra, 2002). Por outro lado, o perfil de respostas que cada indivíduo manifesta depende: (a) do tipo de gravidade e duração do stresse; (b) da constituição genética do indivíduo; (c) do balanço hormonal existente na ocasião; (d) das experiências prévias que vivenciou; (e) do apoio social que pode obter; e (f) da forma como lida com os acontecimentos (Vaz Serra, 2002).

Um outro potencial factor de limitação, para o estudo científico das repercussões do stresse na voz, pode estar relacionado com factores metodológicos como, por exemplo, o tipo de situações indutoras de stresse usadas. São citados, habitualmente, inventários de acontecimentos de vida (que correspondem a danos ou ameaças, humanamente de grandes proporções, que podem alterar o estilo de vida do indivíduo, na medida em que obrigam a modificação de hábitos, de padrões de actividade e de relações sociais). Mas a listagem de acontecimentos difere de inventário para inventário – House e Andrews (1987) usaram ‘The Bedford College Life Events and Difficulties Schedule’; enquanto Goldman *et al.* (1996),

Guimarães (2002), Antunes (2002) e Nogueira (2003) usaram a SRRS (Social Readjustment Rating Scale) de Holmes e Rahe (1967). Kinzl, Biebl e Rauchegger (1988) e Bough *et al.* (1996) referem o uso de escalas de autopreenchimento do stresse.

House e Andrews (1987) descobriram que, embora uma percentagem mais elevada de mulheres com perturbação de voz referissem ter vivenciado ‘dificuldade’ que envolveu conflito ao falar nos 12 meses anteriores ao início da perturbação de voz, não foram encontradas diferenças significativas entre as mulheres com disfonia funcional e as mulheres sem perturbações de voz relativamente a outros acontecimentos de vida.

Kinzl, Biebl e Rauchegger (1988) mostraram que apenas algumas (não há referência ao número) das 22 mulheres com afonia funcional e neurose depressiva apresentaram acontecimentos de vida stressantes, significativos, nos seis meses prévios à afonia. Descobriram que a somatização (infecção do tracto respiratório superior com rouquidão concomitante), em metade do grupo, foi o resultado da incapacidade das mesmas de lidarem com o seu stresse actual ou crónico e de manterem a sua estabilidade psíquica.

Goldman *et al.* (1996) verificaram que em três grupos de mulheres adultas (27 com nódulos vocais, 17 com disfonia hiperfuncional e 33 sem história de perturbações vocais) apenas o grupo da disfonia hiperfuncional apresentou um nível de stresse significativamente mais elevado do que o grupo sem problemas de voz.

Bough *et al.* (1996) num estudo com 14 sujeitos saudáveis (oito mulheres de idade média de 31 anos e seis homens com uma idade média de 36 anos), durante 15 sessões de medição acústica, encontraram uma correlação negativa, estatisticamente significativa (apesar de ser de apenas 0,25 de magnitude) entre o nível de stresse e a frequência fundamental e o ‘jitter’.

Antunes (2002) verificou que o resultado médio do questionário SRRS (Holmes & Rahe, 1967) era significativamente superior em mulheres com disfonia do que em mulheres sem queixas de voz. Foram estudadas 22 mulheres com disfonia não-orgânica de tensão muscular diagnosticada pelo ORL (otorrinolaringologista), emparelhadas por idade (entre os 24 e os 55 anos), estatuto socioprofissional e tipo de uso vocal com um grupo de 22 mulheres sem queixas de voz.

Nogueira (2003) também obteve um resultado médio do questionário SRRS (Holmes & Rahe, 1967) superior para o grupo com disfonia do que para as mulheres sem queixas de voz, mas essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$). O estudo envolveu 27 mulheres com disfonia (com ou sem lesão laríngea diagnosticada pelo ORL com a excepção das situações neurológicas) emparelhadas por idade (entre os 30 e os 50 anos) com 27 mulheres sem queixas vocais.

2.3.6 – Tabaco

Em 1988, foi calculado pela Society of Research Nicotine and Tobacco que existiam mais de 1,2 biliões de fumadores em todo o mundo, aproximadamente um terço da

população mundial com mais de 15 anos, sendo que 800 milhões vivem em países desenvolvidos (Rosas & Baptista, 2002). Em Portugal, 18,1% da população portuguesa continental com mais de dez anos de idade é fumadora e essa percentagem sobe para 22,3% no grupo etário dos 15 aos 24 anos e para 32,2% no dos 25 aos 44 anos (Ministério da Saúde, 2001).

São inúmeros os estudos que corroboram a relação entre o consumo de tabaco e uma série de doenças, pelo menos 25 (Costa & Silva *et al.*, 1998, Feijó *et al.*, 2001, Menezes *et al.*, 1994). Reconhece-se que o tabaco:

(1) cria dependência. A nicotina é tão aditiva quanto a heroína e a cocaína (Pollin, 1982; Pollin & Revenholt, 1984, citados por Menezes *et al.*, 1994) e é um alcalóide responsável pelo 'prazer' de fumar, gerador de efeitos eufóricos e/ou relaxantes capaz de aliviar sentimentos negativos ou estados de tensão (Rosas & Baptista, 2002). Segundo Hérbert (2002), fumar pode reduzir a ansiedade e outros sentimentos negativos em situações stressantes, inibindo o processamento da informação no hemisfério direito e aumentando a capacidade de resolução de problemas pelo hemisfério esquerdo. Os efeitos da nicotina também parecem estar dependentes de outros factores, incluindo a sua quantidade, o modo de administração, o sexo, a história de distúrbio emocional do fumador e a ingestão de álcool ou cafeína enquanto fuma.

(2) é responsável pelo cancro do pulmão. O alcatrão, que provém maioritariamente da combustão do papel do cigarro, é um importante agente cancerígeno (Rosas & Baptista, 2002);

(3) pelo agravamento de doenças respiratórias graves como o enfisema e a bronquite crónica. Foram encontradas percentagens de 23 e 25% de doenças pulmonares em fumadores por Rosas e Baptista (2002) e Dedivitis *et al.* (2004), respectivamente;

(4) favorece as doenças orais devido ao equilíbrio ácido-básico existente no cigarro e ao seu modo de uso. Prout *et al.* (1997) encontraram 13% de doenças orais em 313 fumadores com mais de 40 anos;

(5) pela diminuição significativa da acção mucociliar de limpeza do nariz resultando na acumulação das secreções e predisposição a sinusite (Benninger, 1999, citado por Ramadan & Hinerman, 2002). As pesquisas sobre a comparação clínica e patológica da acção do cigarro em animais constataram que a incidência de rinite, hiperplasia epitelial e metaplasia escamosa era tanto mais alta nesses animais quanto maior a quantidade de nicotina a que estavam expostos (Zwicker *et al.*, 1978; Lam, 1980, Gaafar & Al-Mansour, 1981, citados por Feijó *et al.*, 2001);

(6) provoca maior predisposição a refluxo gástrico pelo facto de baixar a pressão da válvula que une o esófago ao estômago (o cárdia). Consumo tabágico e refluxo actuam sinergicamente com efeito mutiplicativo na inflamação da mucosa das pregas vocais. Foram encontrados 13 indivíduos com problemas digestivos em 57 fumadores e ex-alcoólicos (Dedivitis *et al.*, 2004).

Fumar foi, também, identificado como um dos principais responsáveis pelas alterações histológicas laringeas. É extremamente prejudicial para a membrana mucosa e para o epitélio de revestimento laringeo basicamente por causa dos seus efeitos irritativos no bordo livre da prega vocal. O inalar do fumo de um cigarro reduz, substancialmente, o movimento do revestimento mucociliar, provocando desidratação (Gilbert & Weismer, 1974; Stoicheff, 1981; Sorensen & Horii, 1982; Murphy & Doyle, 1987; Sataloff, Spiegel & Hawkshaw, 1995; Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995; Colton & Casper, 1996; Dworkin & Meleca, 1997).

Acredita-se que o consumo do tabaco, de forma crónica, tenha como resposta uma hipersecreção traqueal e inflamação que tendem a provocar tosse. O trauma resultante da tosse aumenta a permeabilidade vascular, levando à acumulação de secreções na camada superficial da lâmina própria, o que dá origem ao edema. Com a continuação do hábito tabágico, a toxina depositada nas pregas vocais e nos tecidos funciona como aparador de impurezas ao longo da laringe, favorecendo assim a predisposição para lesão (hiperemia, edema e hemorragia) e/ou necrose (queratinização, hiperplasia e metaplasia) (Sorensen & Horii, 1982; Feijó *et al.*, 2001). Auerbach, Hammond e Garfinkel (1970, citados por Feijó *et al.*, 2001) encontraram alterações histológicas do epitélio laringeo com maior manifestação nas pregas vocais (núcleos atípicos, espessamento epitelial, carcinoma *in situ* e carcinoma invasivo) em 942 autópsias de fumadores. Também Muller e Krohn (1980, citados por Feijó *et al.*, 2001) observaram, em 148 autópsias, que 83,3% dos indivíduos não fumadores apresentavam o epitélio escamoso normal enquanto nos fumadores mais dependentes a estimativa desceu para 30,6% de tecido epitelial normal. Feijó *et al.* (2001) constataram maior prevalência de alterações histológicas (metaplasia, queratose, hiperqueratose e paraqueratose) em autopsiados fumadores do que não fumadores entre os 18 e os 40 anos de idade. Segundo Gilbert e Weismer (1974), 87% dos fumadores quando comparados com 7% de não fumadores, dos 30 aos 54 anos, apresentavam espessamento das pregas vocais. Kleinsasser (1997, citado por Feijó *et al.*, 2001) alega que as lesões subepiteliais, como edema de Reinke, apresentam como principal factor etiológico o consumo do tabaco. Por outro lado, Wynder *et al.* (1976, citado por Doyle, 1994) dizem que o risco de cancro laringeo é sete vezes superior nos indivíduos que fumam mais de 35 cigarros por dia.

Cumulativamente às alterações histológicas, surgem abusos vocais como a tosse persistente e pigarreio (Menezes *et al.*, 1994; Colton & Casper, 1996), o agravamento da frequência fundamental (Fo) e o aumento da irregularidade vocal ('jitter') dos fumadores em comparação com os não fumadores (Gilbert & Weismer, 1974; Stoicheff, 1981; Sorensen & Horii, 1982). Colton e Casper (1996) acrescentam que a tosse e pigarreio frequentes ocorrem em resposta à irritação da mucosa, sendo causados pelos agentes nocivos e pelo calor das substâncias inaladas pelo fumador. Boone (1986) diz que o fumo e o alcatrão dos cigarros, charutos e cachimbo desidratam o tracto vocal causando irritação do revestimento mucoso das vias aéreas. Behlau e Pontes (1995) mencionam que o cigarro afecta a movimentação ciliar da mucosa que envolve o músculo tiro-aritenoideu. As pregas vocais reagem a este fenómeno

defensivamente com uma carga de muco. Com a paragem da movimentação ciliar, haverá depósito de secreção ao longo de toda a extensão das pregas vocais, levando ao aparecimento do pigarreio.

Os riscos laringeos e da voz estão relacionados quer com a duração do hábito de fumar e com a quantidade consumida quer com os hábitos associados de álcool e uso vocal (Sorensen & Horii, 1982; Murphy & Doyle, 1987; Damborenea Tajada *et al.*, 1999; Feijó *et al.*, 2001; Rosas e Baptista, 2002; Wetzels *et al.*, 2003). De qualquer modo, o nível de tolerância aos constituintes do tabaco é altamente variável de indivíduo para indivíduo. Murphy e Doyle (1987) verificaram uma subida da Fo (cerca de 18 Hz; 1.63 ST) em dois fumadores após 40 horas de cessação tabágica, enquanto os dois controlos não fumadores, agrupados por idade e sexo, não apresentaram uma subida da Fo. Se bem que Coleman e Markham (1991) argumentam que estas modificações podem ser meramente resultantes de variações intra-individuais, durante a repetição de várias tarefas de fala, e não tanto fruto da cessação tabágica. No entanto, Commins (1988, citado por Carlson, 1995) encontrou uma correlação positiva alta entre os níveis de monóxido de carbono e a variância de Fo sendo que os fumadores ‘mais dependentes’ apresentavam maior variabilidade da Fo.

2.3.7 – Consumo de álcool

Marinho (2002) diz que a ingestão de ‘uma bebida alcoólica’ equivale a cerca de 0,2 mg/ml e é considerado consumo excessivo diário quando existem mais de 24 gramas de álcool no sangue no homem (cerca de duas a três bebidas) e mais de 16 gramas de álcool no sangue na mulher (cerca de 1 a 2 bebidas).

O consumo excessivo de álcool contribui para a existência de cerca de 60 doenças⁹ – hepáticas, mentais, cardíacas, musculares, oncológicas, sociais, sexuais e outras. Mas também provoca a dessensibilização dos receptores laringeos e, conseqüentemente, causa edema e irritação com aumento da massa das pregas vocais. O alcoolismo é um co-factor do cancro da cabeça e do pescoço (Dworkin & Meleca, 1997). A nível nasal, provoca vasodilatação e congestionamento, mas também pode desencadear sintomas alérgicos por reacção aos seus componentes como, por exemplo, os sulfitos. Os efeitos psicológicos provocados pelo álcool podem ser classificados em três categorias: euforizante, desinibidor e redutor de ansiedade e depressão (Penha, 1998; Vaz Serra, 2002).

As repercussões na voz falada dos níveis elevados de concentração do álcool no sangue são audíveis ao nível da articulação verbal (imprecisão das consoantes, principalmente dos grupos e encontros consonânticos), alteração da velocidade de fala (habitualmente lentificada) e alteração da entoação (tendencialmente monocórdica). A influência do álcool na Fo da voz é apresentada no capítulo IV.

(9) Ver endereços electrónicos nas referências bibliográficas.

2.3.8 – Condições ambientais

A literatura cita várias formas de poluentes ambientais prejudiciais à qualidade vocal como, por exemplo, as substâncias irritantes, as variações de temperatura e grau de humidade, o ruído e a reverberação (Dworkin & Meleca, 1997).

A exposição crónica a tabaco e químicos é prejudicial quer para a qualidade vocal quer para a saúde em geral. As substâncias irritantes têm a capacidade de se infiltrarem na via nasal e/ou oral e, conseqüentemente, na faringe, laringe, traqueia e pulmões. Os irritantes como os póis e os pólenes produzem, habitualmente, efeitos de broncoconstrição em indivíduos sensíveis aos mesmos (Colton & Casper, 1996). Podem surgir reacções biológicas que se caracterizam por inflamação generalizada e placas brancas que se desenvolvem na mucosa laríngea, resultando em hiperplasia e leucoplasia das pregas vocais. São também comuns sinais de abuso vocal como a tosse e o pigarreio persistente (ver item 2.3.9) (Dworkin & Meleca, 1997).

Durante a produção vocal existe um aumento da energia térmica na cavidade laríngea resultado das vibrações das pregas vocais. Em resposta a este aumento de temperatura é produzido muco para a protecção dos potenciais riscos dos efeitos mecânicos fonatórios. A desidratação provoca diminuição da produção do muco, ou seja, o aumento da viscosidade das mesmas, expondo a mucosa das pregas vocais a maior probabilidade de fricção. Como consequência são audíveis abusos vocais como a tosse e/ou o pigarreio persistente e xerofonia* (Koschkee & Rammage, 1997). Pelos motivos expostos, são necessários estudos que elucidem qual o nível de hidratação eficaz para o uso vocal. Boone (1991) refere que o grau de humidade ideal deve ser entre 40 a 50% e, que níveis superiores a 85% podem causar aumento das secreções nas vias aéreas, o que provocará a necessidade frequente de limpar o nariz ou de pigarrear. De salientar que nos indivíduos com muco laríngeo excessivo, resultado de problemas de deglutição de causa neurológica, é audível hidrofonia* (Koschkee & Rammage, 1997).

Falar para se fazer ouvir, num local ruidoso, requer da parte do falante um nível de intensidade vocal elevado, que, no caso de ser necessário prolongar-se: (1) resulta numa fase de encerramento mais curta das pregas vocais; (2) provoca uma forte colisão das pregas vocais com consequências possíveis de edema e eritema das mesmas; (3) exige um aumento da pressão subglótica. Prater e Swift (1984) dizem que, quando um adulto tem necessidade de elevar a voz num ambiente ruidoso para se fazer ouvir, a sua altura tonal aumenta entre 13 a 17 Hz se o ruído for de 80 dB, entre 14 a 38 Hz se o ruído for de 90 dB e entre 21 a 74 Hz se o ruído for de 100 dB. Conseqüentemente, pode resultar em actividade vibratória ineficiente com repercussões na qualidade vocal, queixas de odinofagia* e aumento da tensão laríngea.

(*) Glossário

2.3.9 – Abuso vocal

Designa-se por abuso vocal o uso súbito da voz de forma violenta ou o uso continuado de comportamentos vocais abusivos como gritar, falar alto, falar em situações de ruído elevado, falar de mais, imitar ruídos, pigarrear, tossir e chorar excessivo (Cooper, 1977; Polow & Kaplan, 1980).

O abuso vocal agudo é muito frequente em situações ocasionais (jogos, festas, conferências ou viagens de avião), onde a necessidade de aumentar o volume da voz para sobrepor o ruído pode dar origem a elevada tensão faríngea e laríngea e, por consequência, à elevação da altura tonal (Cooper, 1977).

O abuso vocal crónico pode estar relacionado com o tipo de personalidade (ansiedade e tensão) ou com a necessidade frequente de falar em ambientes ruidosos (educadores, professores, empregados fabris, pessoal dos aeroportos, árbitros e treinadores), ou ainda com o desconhecimento sobre voz e uso vocal (Cooper, 1977).

São exemplos de comportamentos abusivos: (a) uso prolongado de um volume de voz exagerado (participação entusiástica em exercícios e desportos); (b) uso descomedido em esforço durante um período de inflamação da mucosa (resultante de hábito tabágico, poluição do ar, refluxo gástrico persistente, inflamações recorrentes do tracto respiratório superior, rinite ou sinusite com drenagem posterior e consumo frequente de bebidas com cafeína) ou outras alterações tecidulares; (c) tosse e pigarreio excessivo; (d) grito e imitação de ruídos (Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995; Dworkin & Meleca, 1997).

Dois comportamentos de abuso vocal bastante comuns são a tosse persistente e o pigarreio.

A tosse é uma resposta da mucosa que reveste o tracto respiratório, que tem a função de remover as secreções e expulsar objectos estranhos da via aérea. Inicia-se com uma inspiração profunda através de uma grande abertura glótica seguida de uma forte tensão de encerramento das pregas vocais e elevação da laringe. A rotação das aritenóides garante que as pregas vocais sejam forçadas para a adução em ligeira projecção (para a frente e para baixo) provocando maior resistência ao acto expiratório. A alta pressão da expiração provoca a abdução das pregas vocais, gera uma corrente expiratória máxima na zona da endolaringe e expõe o objecto irritante. Pode ser ocasional e esse facto não é, habitualmente, preocupante. Problemática é a tosse persistente (crónica), habitualmente seca e não produtiva, que provoca uma irritação da mucosa do sistema respiratório e é, por conseguinte, uma forma repetida de abuso vocal (Seikel, King & Drumright, 1997). O aspecto negativo da tosse é a força requerida para a sua produção. É um comportamento brusco previsível que envolve a laringe e as estruturas supraglóticas (incluindo a parede faríngea posterior) e cujas observações através de filmes de alta velocidade (Von Leden & Isshiki, 1965, citados por Colton & Casper, 1996) mostram uma fase vibratória final com ondulações aperiódicas de natureza violenta.

(*) Glossário

O pigarreio é um abuso vocal similar ao da tosse embora não seja um esforço tão violento como esta última. A preparação para este comportamento é semelhante ao da tosse, ou seja, uma inspiração profunda seguida de uma adução forte das pregas vocais, o que provoca a fixação do tórax e abdómen permitindo a força muscular necessária para ‘puxar’. É criada uma pressão na região subglótica e as pregas vocais são mantidas encerradas para conservar essa pressão. Este acto, de ‘pigarrar’, permite a limpeza do muco existente nas vias aéreas, mas, pelo facto de envolver uma grande tensão, o seu uso persistente tem consequências negativas na mucosa laríngea e na qualidade vocal (Seikel, King & Drumright, 1997).

As causas da tosse persistente e do pigarreio são: (a) excesso de muco e secreções nasais acumuladas na hipofaringe que se libertam para a endolaringe; (b) reacções incontroláveis a ambientes muito secos; (c) resposta a sensações laríngeas vividas pelo indivíduo (Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995); (d) reacção secundária a refluxo gastroesofágico (Seikel, King & Drumright, 1997); (e) reacção secundária a hábito tabágico; (f) efeito colateral de doença respiratória (asma, doença respiratória crónica) ou lesões pulmonares malignas (Irwin & Curley, 1988 citados por Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995); (g) indução por esforço físico; (h) hábito sem qualquer explicação plausível.

As consequências destes comportamentos abusivos, tosse persistente e pigarreio, são hiperfuncionamento da musculatura laríngea, inflamação da glote, especialmente na região do processo vocal das aritenóides (Benninger & Gardner, 1998), eritema* (Kotby *et al.*, 1988) e, posteriormente, edema subepitelial localizado (nódulos), difuso (edema de Reinke) ou hemorrágico (pólipo) das pregas vocais (Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995; Dworkin & Meleca, 1997).

2.3.10 – Mau uso vocal

O mau uso vocal é definido como a distorção da coordenação e interacção dos componentes do sistema fonatório, ou seja, má técnica vocal, resultando em uso vocal inapropriado da sensação de altura tonal, da sensação de intensidade e da qualidade (de forma isolada ou combinada) (Polow & Kaplan, 1980; Colton & Casper, 1996; Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995).

São categorizados como comportamentos de mau uso vocal:

(a) tensão e esforço exagerado (ataque glótico forte, posição alta da laringe, constrição laríngea antero-posterior);

(b) uso inapropriado da altura tonal. Falar ou cantar fora da extensão vocal com sinais de fadiga vocal e disфонia. Por exemplo, o uso persistente da voz basal, que causa habitualmente fadiga vocal, tensão laríngea e uma sensação de ‘globus’ faríngeo (Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995; Colton & Casper, 1996). A variante mais comum é designada por síndrome Bogart-Bacall caracterizado por uma voz de altura tonal muito grave, fraco apoio respiratório e tensão laríngea.

(*) Glossário

- (c) uso vocal excessivo ou prolongado (podendo resultar em cansaço vocal);
- (d) descoordenação pneumofonoarticulatória;

O mau uso vocal é habitualmente crónico, variando desde moderado a severo em vez de agudo a crónico e representa o factor causal mais identificado nos pacientes com perturbações vocais.

As causas mais comuns do mau uso vocal são: (a) períodos de grande tensão ou de grande exigência de uso vocal; (b) ausência ou fracos conhecimentos de voz; (c) ausência de treino vocal adequado; (d) modelos vocais inadequados; (e) dificuldades emocionais e/ou problemas psicológicos; (f) consequência de uma infecção ou de um edema das pregas vocais devido a abuso agudo. Nesta situação são necessários ajustamentos fonatórios que podem persistir, sem que o indivíduo se aperceba disso, mesmo após a resolução da infecção ou do edema; (g) consequência de uma infecção do tracto respiratório (pelas mesmas razões referidas na alínea anterior); (h) efeitos cumulativos, habitualmente mínimos e graduais que não são valorizados pela pessoa. Resultam de situações de natureza nutritiva, idade, factores ambientais, estado emocional, que atingem o limite máximo de tolerância do indivíduo (Cooper, 1977; Colton & Casper, 1996).

Segundo Cooper (1977), o abuso e mau uso vocal podem ser caracterizados em três estádios, com sintomatologia variável entre ligeiro e severo (quadro II.4).

Quadro II.4 - Estádios de mau uso e abuso vocal (Cooper, 1977)

	Sinais sensoriais	Sinais auditivos	Sinais visuais
Ligeiro	Dor ou irritação ligeira após uso prolongado da voz	Disfonia ligeira (rouquidão)	Inflamação das pregas vocais
	Ligeira tensão extra ou intralaringea ou faríngea	Ligeira redução da capacidade vocal	
	Ligeira produção de muco	A voz vai perdendo qualidade ao longo do dia	
	Ligeira sensação de prurido na laringe ou faringe	Limitação da extensão vocal	
	Pigarreio e dores de garganta ocasionais		
Moderado	Sensação de que falar é um esforço	Disfonia moderada	Pregas vocais volumosas ou edemaciadas
	Fadiga vocal após um uso moderado da voz	Quebras (falhas) de voz	Nódulos vocais incipientes, pólipos, fenda glótica
	Aumento da tensão extra ou intralaringea e faríngea	Extensão vocal reduzida	
	Irritação laringea e faríngea	Episódios de perda de voz (afonia)	
	Dores episódicas de garganta	Dificuldades vocais mais notórias ao final do dia	
Pigarreio frequente			
Severo	Imediata fadiga vocal após um uso vocal curto	Disfonia persistente e/ou laringite crónica	Aumento de volume ou lesões significativas das pregas vocais, fenda glótica
	Fala em esforço	Quebras (falhas) de voz constantes	
	Sensação de corpo estranho na garganta	Marcada redução da extensão vocal	
	Pigarreio constante	Episódios repetidos de afonia	
	Irritação ou dor na laringe ou faringe	Dificuldade evidente na inteligibilidade do discurso	
	Excessiva produção de muco	Dificuldade evidente de resistência vocal	
	Dores de garganta frequentes	Dificuldades vocais notórias ao início do dia	

2.3.11 – Factores de risco profissional

Pelas razões expostas ao longo deste capítulo, compreende-se que o uso vocal possa ser um factor de risco para o desencadear de problemas de voz.

O uso da voz no acto comunicativo, no dia-a-dia, é aceite como natural, inato. Mas, na

comunicação profissional, a voz pode ser tudo menos natural, já que o profissional pode necessitar de alcançar um resultado que provoca esforço e tensão vocal (consciente ou inconscientemente) (Freeman & Fawcus, 2000).

Seria extremamente difícil, se não impossível, expor num capítulo os aspectos vocais específicos de diferentes profissionais da voz. Pelo facto de a literatura indicar os professores como um dos grupos com maior incidência de problemas de voz (item 2.5.3) e que mais procura ajuda, será sobre eles que incidirá a exposição que se segue.

São frequentemente citados como factores causais de natureza profissional dos problemas de voz nos professores o uso prolongado da voz a níveis elevados de intensidade, má técnica vocal, a acústica das salas, a qualidade desfavorável do ambiente de trabalho (temperatura, ar, pó), as posturas corporais de trabalho, as actividades de lazer que exigem uso vocal prolongado, hábitos de vida pouco salutar, condição física geral débil, doenças do foro respiratório e o stress associado à profissão (Morton & Watson, 1998; Vilkman, 2000; Sala *et al.*, 2001). Efectivamente, os professores têm de elevar e esforçar a voz, frequentemente, para fazerem face às más condições ambientais de ruído e de reverberação. Cumulativamente, como parte das suas funções, muitos professores fazem monitoria nos recreios, na hora das refeições e em actividades extracurriculares que envolvem uso vocal. Todas estas actividades relacionadas com o desempenho profissional podem dar origem a fadiga vocal com probabilidade de evolução para disfonia.

As condições de uso são causas potenciais de degradação vocal mas existem outros factores que podem contribuir para o aparecimento e agravamento da perturbação vocal: (a) idiossincráticos (perturbações da voz induzidas por longa duração de hábitos de abuso vocal associados à personalidade, anos de ensino, matérias leccionadas); (b) psicogénicos ou psicossomáticos (perturbações da voz provocadas por stress ou ansiedade); (c) saúde e hábitos de vida (perturbações da voz resultantes da irritação das mucosas por causa do pó do giz, desidratação, ciclo hormonal, alergias, refluxo gástrico, exposição a crianças que desenvolvem frequentemente infecções do tracto respiratório superior, hábitos tabágicos) e (d) formação na área vocal (limitações de conhecimento e de prática de técnica vocal; noções de saúde vocal que permitam a identificação dos sinais precoces que contribuem para problemas de voz).

2.3.12 – Patologia laríngea

A disfonia pode ser parcialmente dependente da patologia em si mesma (padrão histológico, localização, tamanho da lesão, extensão e grau), da actividade laríngea (competência glótica, simetria, massa e tensão de ambas as pregas vocais e comportamentos compensatórios), assim como do balanço entre os factores mecânicos e aerodinâmicos da fonação (Hirano, 1981; Laver, 1991; Hirano & Bless, 1993; Colton & Casper, 1996; Milutinovic, 1996). Além disso, face à enorme diversidade quer de características anatomofisiológicas individuais quer da capacidade de compensação e das exigências vocais

da pessoa, não é possível estabelecer uma relação única e perfeita entre as condições laringeas e a disfonia.

2.4 – Classificação das perturbações da voz

O sistema classificativo das perturbações da voz (disfonia) pode estar relacionado com:

(a) a patologia laringea subjacente – processos que actuam nos tecidos para o desenvolvimento de uma patologia como, por exemplo, processos inflamatórios ou neoplasia;

(b) a etiologia – factores externos aos tecidos, é o caso de um abuso mecânico;

(c) a mobilidade das pregas vocais – descrita em três categorias (adução/abdução, tensão/relaxamento e onda da mucosa). Todas estas categorias têm uma fisiologia distinta mas interactiva (item 1.3.4.2). A integridade da articulação crico-aritenoideia é, também, uma influência importante no movimento de adução/abdução. Por isso, lesões neurais, musculares e articulares podem resultar em défices de funcionamento glótico de encerramento (adução) ou de abertura (abdução). As limitações de tensão/relaxamento das pregas vocais podem resultar em restrições da altura tonal e/ou do encerramento glótico. As propriedades da onda da mucosa dizem respeito às características vibratórias, do revestimento das pregas vocais, durante a fonação. Existem inúmeras situações que podem interferir com estas características vibratórias, massas, edema, tensão excessiva, cicatriz ou outros factores;

(d) as características perceptivas – altura tonal, sensação de intensidade e qualidade.

Em suma, a opção pelo tipo de classificação a usar depende, habitualmente, do profissional em questão. O ORL pode usar uma classificação relacionada com a observação laringea (nódulos) ou com a etiologia do problema (funcional). Por outro lado, o terapeuta da fala* (TF) pode aplicar uma classificação perceptiva ou acústica, tome-se como exemplo disfonia hiperfuncional.

2.4.1 – Funcional versus orgânico

A classificação etiológica mais tradicional tem por base a dicotomia orgânico *versus* funcional. São classificadas como orgânicas as perturbações da voz de etiologia difusa (congénita, estrutural, inflamatória, endócrina, reumatológica, tumoral ou traumática), neurológica (sistema piramidal, extrapiramidal, cerebelo ou sem localização definida) ou de etiologia desconhecida. As perturbações funcionais são aquelas cuja origem não pode ser explicada por uma lesão laringea orgânica. Pelo facto de a origem ser desconhecida, alguns clínicos designaram as disfonias funcionais como um fenómeno idiopático*, habitualmente associado a padrões anómalos de actividade muscular (Titze, 1994).

Este tipo de classificação põe, obviamente, problemas quanto à sua definição e à fronteira entre as duas categorias. Na grande maioria das situações, as perturbações da voz resultam de uma multiplicidade de factores, alguns físicos (orgânicos) e outros meramente

(*) Glossário

comportamentais e funcionais. As perturbações comportamentais podem variar entre tensão muscular, com ou sem alteração da mucosa laríngea, e de causa psicogénica.

No âmbito deste capítulo, as perturbações da voz serão caracterizadas através de um sistema considerado por Verdolini (1994) como mais útil para a avaliação: a) variações mínimas, estruturais e fisiológicas da laringe; (b) lesões de massa localizadas nas pregas vocais; (c) alterações tecidulares da prega vocal; (d) perturbações neurológicas; (e) perturbações não orgânicas ou de tensão muscular.

Salvaguarda-se que não serão abordadas patologias estruturais ou fisiológicas fora do sistema laríngeo, embora se reconheça que podem ter um efeito, directo ou indirecto, no comportamento fonatório. Por outro lado, optou-se por uma descrição elementar das patologias e, em caso de necessidade de informações mais detalhadas, aconselha-se a consulta das referências bibliográficas no final do capítulo.

2.4.1.1 – Variações mínimas (estruturais e fisiológicas)

As variações mínimas são desvios da anatomia laríngea ‘normal’ que podem aparecer, independentemente ou em associação, com outra patologia laríngea. Esses desvios podem variar entre assimetrias estruturais e funcionais e/ou encerramento glótico, ou seja, ligeiras diferenças na posição, forma, massa, tensão, elasticidade e/ou viscosidade das pregas vocais. Podem ser, também, diferenças na amplitude e fase de vibração das pregas vocais.

Dependendo da localização, do grau das perturbações e do uso vocal do indivíduo, o impacto das variações mínimas pode ser clinicamente insignificante ou não, razão pela qual são, por vezes, designadas por disfonia disfuncional (Le Huche & Allali, 1990).

São exemplos de variações mínimas de natureza sistémica:

– Desidratação – aumento da viscosidade das secreções nas pregas vocais e no tracto respiratório. As causas possíveis são consumo de agentes desidratantes como medicação, álcool, café e/ou permanência em ambiente seco;

– Inflamação – ‘... pode envolver dilatação capilar, uma infusão de células de glóbulos brancos, retenção de fluido edematoso no espaço intracelular, proliferação de fibras de colagénio e tecido granuloso, e depósito de hialina’ (Laver, 1991). Pode resultar da sensibilidade ao gás propulsor usado nos inaladores, hábito tabágico e ambientes de fumo, infecção aguda do tracto respiratório superior e sinusite;

– Edema – aumento de volume (por retenção de fluido) das pregas vocais. Os factores causais são, uso e abuso vocal, tosse excessiva e pigarreio, menstruação, menopausa, gravidez, hábito tabágico ou drogas (esteróides, estrogénios e testosterona);

– Hiperemia – aumento da vascularização das pregas vocais, resultante de abuso vocal, infecções do tracto respiratório superior, medicamentos (analgésicos e corticoesteróides), tosse persistente e/ou menstruação;

– Variz e ectasia – a variz é uma proeminência longitudinal de uma veia enquanto a ectasia é a dilatação de uma pequena veia. A variz pode localizar-se na superfície ou no

bordo livre da prega vocal e pode surgir após a reabsorção de uma hemorragia ou em simultâneo com um pólipos hemorrágico. A ectasia encontra-se na superfície da prega vocal. A etiologia está relacionada com abuso vocal ou trauma episódico.

2.4.1.2 – Lesões de massa localizadas

As lesões de massa (discretas ou circunscritas) afectam a zona membranosa das pregas vocais, a glote posterior e o espaço ventricular (quadro II.5). Estas lesões, uni ou bilaterais, podem ser benignas, pré-malignas ou malignas.

Quadro II.5 – Lesões de massa localizadas

Zona membranosa	Glote posterior	Espaço ventricular
Lesões benignas: nódulos, pólipos, quistos, papiloma		
Lesões pré-cancerígenas: Hiperplasia epitelial (leucoplasia, hiperqueratose, queratose e acantose) Neoplasias	Granuloma Úlcera de contacto	Laringocelo

Os nódulos são protrusões bilaterais, não necessariamente simétricas, edematosas e/ou de colagénio (figura II.2) com três fases sucessivas evolutivas:

– Estado pré-nodular – ligeira congestão do bordo livre da prega vocal com dilatação dos vasos sanguíneos;

– Esboço nodular – nesta segunda fase existe um edema localizado e um espessamento edemaciado no terço anterior das pregas vocais (ponto de maior vibração) com ligeira fenda glótica;

– Nódulo propriamente dito – se os factores etiológicos se mantiverem, a fibrose dos tecidos das pregas vocais – localizada no terço anterior – evolui, aumentando o grau da fenda glótica, dando origem a um nódulo de cor esbranquiçada perfeitamente delimitado.

As causas prováveis são o stresse mecânico (elevada força de impacto e viscosidade das pregas vocais), desidratação sistemática, refluxo faringolaríngeo, inflamações (por exemplo, alergias) e infecções e condição morfológica laríngea (Pontes *et al.*, 2002).

A gravidade da disфонia depende da dimensão dos nódulos, do grau de lesão da lâmina própria, do depósito de tecido fibrovascular e da forma de compensação usada pelo indivíduo (Andrews, 1999).

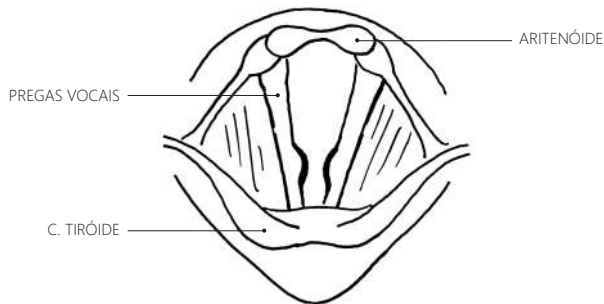


Figura II.2 – Nódulos

Os pólipos (figura II.3) são protrusões localizadas (pediculada) ou distribuídas (sésil), na camada superficial na lâmina própria, no ponto médio da zona membranosa das pregas vocais (Hungria, 1991).

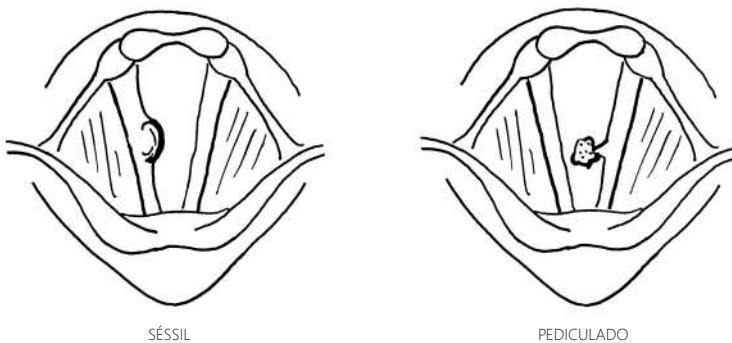


Figura II.3 – Pólipos

Pode ser hemorrágico, fibroso ou edematoso, unilateral ou bilateral, mas é, habitualmente, assimétrico. De acordo com Colton e Casper (1996:69), as suas características histológicas são: ‘... edema, hemorragia intratecidual, degeneração hialina, trombose, proliferação de fibras de colagénio e/ou infiltração celular’. As causas prováveis são o stress mecânico (elevada força de impacto e viscosidade das pregas vocais) em combinação com poluentes (fumo ou químicos) e bloqueio glandular.

Os quistos são protrusões (sacos de epitélio cheios de líquido) na camada superficial da lâmina própria, no bordo livre das pregas vocais (figura II.4). A lesão é habitualmente unilateral, localizada no terço médio da prega vocal, mas pode ser bilateral. Podem ser epidermóides ou de retenção. A causa provável é o bloqueio glandular.



Figura II.4 – Quisto

Os quistos de retenção são, habitualmente, de coloração amarelada devido à acumulação de líquido. Os sinais de inflamação estão ausentes ou são diminutos mas surge, habitualmente, uma lesão contralateral do tipo nodular (razão pela qual, quando a sua dimensão é pequena, possam ser confundidos com nódulos bilaterais). Os quistos epidermóides têm uma cor branca acizentada, podendo ser completamente fechados ou terem uma pequena abertura no seu bordo livre, que esvazia de tempos a tempos, fazendo com que o seu tamanho e rigidez variem. O tecido epidermóide provoca dilatação capilar da mucosa, podendo dar origem a cordite vascular ou monocordite (se o aspecto é unilateral).

Os papilomas (figura II.5) são tumores epiteliais benignos pequenos que podem ocorrer nos três andares laríngeos. A causa provável é a infecção viral. Têm uma aparência de granulações de coloração variável, entre o avermelhado e o esbranquiçado, com uma textura semelhante a uma amora. Desenvolvem-se no epitélio e invadem profundamente a lâmina própria e o músculo. Localizam-se, mais frequentemente, no terço anterior da prega vocal mas podem invadir a banda ventricular, a subglote e o vestibulo. Pode existir como lesão isolada ou múltipla (lesões distintas ou contíguas).

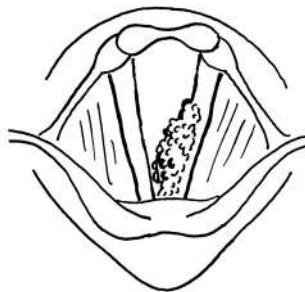


Figura II.5 – Papiloma

A hiperplasia epitelial é, clinicamente, denominada como leucoplasia, hiperqueratose, queratose e acantose¹⁰. São lesões assimétricas, nas quais se verifica um crescimento anômalo de tecido, do tipo placas brancas, de uma substância proteica fibrosa (queratina), localizadas na superfície epitelial das pregas vocais. As lesões podem ser lisas, do tipo placas brancas (leucoplasia) ou de forma irregular, do tipo verruga (hiperqueratose). Se a lesão invadir a camada intermédia e profunda da lâmina própria da prega vocal resultará num carcinoma. Esta patologia ocorre, habitualmente, entre os 40 e os 60 anos e as causas prováveis são a exposição crónica a substâncias aéreas irritantes (fumo, pó, alterações químicas da qualidade do ar), a irritação causada pela ingestão de álcool e/ou refluxo gastroesofágico, o hábito tabágico e o mau uso e abuso vocais (Hirano & Bless, 1993; Colton & Casper, 1996; Dworkin & Meleca, 1997).

As neoplasias são neoformações tecidulares de carácter maligno, granulosas, brancas, que não invadem a superfície (revestimento) dos tecidos mas penetram no corpo da prega vocal.

Para a descrição da localização do tumor consideram-se três regiões anatómicas:

1. Supraglote – epiglote, pregas ariteno-epiglóticas, aritenóides, bandas ventriculares e as cartilagens aritenoideias (com a excepção dos seus processos vocais);

2. Glote – pregas vocais, comissura anterior e posterior. A comissura posterior engloba a mucosa e os processos vocais de ambas as aritenóides;

3. Subglote – região abaixo das pregas vocais até ao bordo inferior da cartilagem cricóide atravessando a membrana cricotirodeia.

Inicialmente, o tumor é classificado de acordo com a sua localização (conforme referido acima) e depois são consideradas outras características de forma a definir o seu estágio – sistema ‘TNM’ da American Joint Committee for Cancer Staging (AJCCS, 2002) (quadro II.6).

(10) Alguns especialistas agrupam a queratose (vermelhidão nas pregas vocais) e a leucoplasia (placas brancas nas pregas vocais) como uma só entidade (Andrews, 1999).

Quadro II.6 – Classificação dos tumores laringeos (AJCCS, 2002).

T-estádio	Localização do tumor primário
Tx	Sem evidência de tumor primitivo
T0	Sem evidência de tumor avaliado
T1	Tumor confinado às pregas vocais (pode envolver as comissuras) com mobilidade normal
T1a	Tumor circunscrito a uma prega vocal
T1b	Tumor envolvendo as duas pregas vocais
T2	Tumor com extensão à supraglote e/ou subglote e/ou com mobilidade diminuída
T3	Tumor limitado à laringe com fixação cordal e/ou invasão do espaço paraglótico e/ou erosão restricta da cartilagem tiróide
T4a	Tumor da cartilagem tiróide e/ou invadindo tecidos extralaringeos (traqueia, tecidos moles do pescoço incluindo músculos profundos extrínsecos da língua, músculos pré-laringeos, glândula tireoideia ou esófago)
T4b	Tumor invadindo o espaço pré-vertebral, detendo a carótida ou invadindo o mediastino
N-estádio	Envolvimento das metastases ganglionares regionais
Nx	Os gânglios linfáticos regionais não podem ser avaliados
N0	Sem metástases nos gânglios linfáticos regionais
N1	Metástase num único gânglio linfático homolateral
N2a	Metástase num único gânglio linfático homolateral, com mais de 3 cm mas não mais de 6 cm na maior dimensão, ou em gânglios linfáticos bilaterais ou contralaterais, nenhum deles com mais de 6 cm na maior dimensão
N2b	Metástase em mais do que um gânglio linfático homolateral, com dimensões não superiores a 6 cm
N2c	Metástases ganglionares bilaterais, mas nenhum deles com dimensão superior a 6 cm
N3	Metástase num gânglio linfático regional com mais de 6 cm na maior dimensão
M-estádio	Descrição das metastases à distância
Mx	Metástases à distância que não podem ser avaliadas
M0	Sem metástases à distância
M1	Metástases à distância

A etiologia é desconhecida mas está profundamente relacionada com o consumo de tabaco e álcool. Existem, ainda, hipóteses que incluem irritantes ambientais, químicos, distúrbios metabólicos e causas desconhecidas. O índice de risco aumenta de um modo multiplicativo em vez de um modo aditivo (Colton & Casper, 1996; Verdonck-de Leeuw, 1998). Wynder *et al.* (1976, citado por Verdonck-de Leeuw, 1998) menciona que o risco de cancro é sete vezes maior nos fumadores de mais de 35 cigarros por dia, quando comparado com não fumadores. Acrescenta ainda que nestes fumadores o risco aumenta 22 vezes se existir um consumo de álcool diário superior a 20,7 cl.

O granuloma (figura II.6), tecido vascular granuloso, localizado na zona mediana da superfície da aritenóide, pode ser bilateral ou unilateral. Colton e Casper (1996:71) dizem que ‘... *histologicamente são proliferações capilares, fibroblastos, fibras de colagénio e leucócitos*’. As causas possíveis são o refluxo gástrico, fonação em ‘esforço’, altura tonal cronicamente muito grave e entubação.



Figura II.6 – Granuloma

As úlceras de contacto (figura II.7) são protrusões (inflamação do tecido conectivo) na face mediana das aritenóides, visualizando-se edema e eritema das aritenóides e de outras zonas posteriores da laringe. Pode ocorrer apenas unilateralmente com uma ulceração côncava na aritenóides oposta. Podem ser resultantes de trauma por entubação ou não. O refluxo faringolaríngeo é um factor associado muito comum.

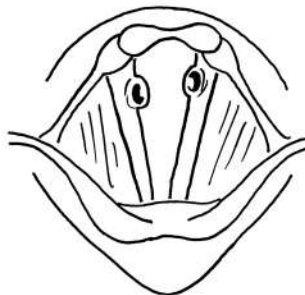


Figura II.7 – Úlceras de contacto

O laringocelo (figura II.8) é uma lesão que consiste numa dilatação (de ar ou de líquido) ou numa hérnia do apêndice anterior do espaço ventricular. Pode ser interno (dilatação dentro da cartilagem tiroideia), externo (a dilatação expande-se para além da cartilagem tiroideia através da membrana tiroideia e visualiza-se externamente no pescoço da pessoa) ou ainda a combinação das duas formas. A sua origem pode ser congénita ou estar relacionada com pressões excessivas de ar na região laríngea (em instrumentistas de sopro e em operários da indústria vidreira) ou abusos vocais.

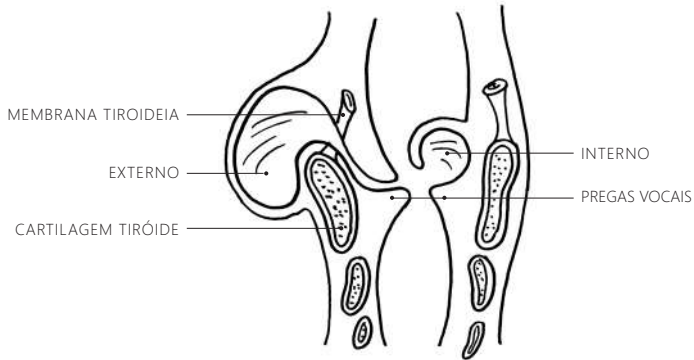


Figura II.8 – Laringocelo

2.4.1.3 – Alterações tecidulares

São consideradas lesões tecidulares o edema de Reinke, a laringite, o sulco glótico, a verruga nas pregas vocais, o trauma e a hemorragia (Verdolini, 1994).

No edema de Reinke (figura II.9) observa-se uma acumulação dispersa de fluído, ou edema ao longo da zona membranosa das pregas vocais (na camada superficial da lâmina própria ou espaço de Reinke). É habitualmente bilateral e assimétrico. A etiologia é desconhecida mas, sabe-se que está relacionada com a exposição crónica a irritantes (tabaco), alergias e sinusite crónica.

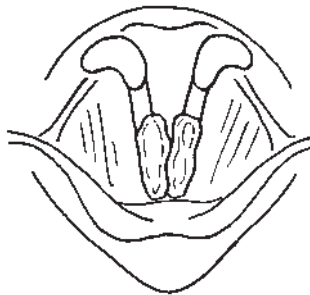


Figura II.9 – Edema de Reinke

Le Hucho e Allali (1990:113) dizem que o termo edema de Reinke foi usado pela primeira vez na literatura alemã por Hajak (1926), enquanto na literatura inglesa os termos usados eram cordite polipóide (Jackson, 1930), degeneração polipóide (Holinger, 1950; Wallner, 1963), laringite crónica hipertrófica (Putney, 1953; Clerf, 1946) e fibroma edematoso (Myerson, 1950). Na literatura francesa foram usados os termos pseudo-mixomatose laringea crónica e pseudo-mixoma (Moulouquet & Girand, 1943).

A laringite pode ter a forma de inflamação aguda ou crónica. Independentemente da causa (infecciosa, alérgica, tóxica, térmica ou física), como resposta à agressão aguda surge edema, inflamação e exsudação. A cronicidade provoca hipertrofia ou metaplasia da mucosa e fibrose das camadas mais profundas (Ruah & Ruah, 2000).

A laringite aguda está, habitualmente, associada a uma infecção aguda das vias aéreas superiores ('rhinovirus') com factores concomitantes de agravamento da situação (desidratação, tabaco e abuso vocal).

A laringite crónica é uma afecção laríngea hiperplásica difusa ou localizada, na qual a mucosa das pregas vocais se encontra constantemente inflamada e espessa. Pode apresentar a forma catarral simples, hipertrófica (lesão pré-cancerígena em que surgem placas brancas, ou seja, queratinização do epitélio denominada leucoplasia). A etiologia é inflamatória e irritativa, e habitualmente, o uso abusivo da voz associado a infecções respiratórias frequentes, ambiente poluído, tabaco e álcool. A sintomatologia das doenças inflamatórias e infecciosas da laringe é disфонia, dispneia, disfagia e odinofagia (por vezes com algias cervicais reflexas) (Ruah & Ruah, 2000).

O sulco glótico (figura II.10), também conhecido por 'vergeture' (Frèche *et al.*, 1984), é um sulco longitudinal, uni ou bilateral, ao longo da zona membranosa das pregas vocais. De acordo com Hertegård (1994), a amplitude de vibração e a onda da mucosa estão diminuídas durante a fonação na maioria dos casos. As causas presumíveis são pouco claras mas existem suspeitas de factores congénitos e de desenvolvimento, efeitos secundários a processos crónicos de inflamação repetidos ou de longa duração e ainda sobrecarga vocal.

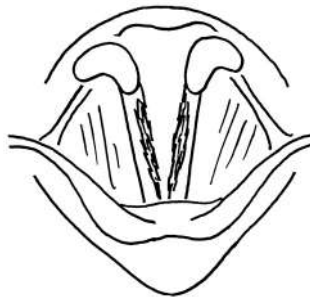


Figura II.10 – Sulco glótico

A verruga nas pregas vocais é um tecido mais rígido (fibras de colagénio densas) com localização variável nas pregas vocais. A etiologia é de natureza iatrogénica (relacionada com a entubação laringotraqueal, microcirurgia laríngea instrumental ou a laser) ou trauma (mecânico, termal ou químico).

A hemorragia resulta da ruptura das veias na mucosa ou porção muscular das pregas vocais. É habitualmente unilateral mas pode ser bilateral, envolvendo parcial ou totalmente a prega vocal. Os factores causais são o abuso vocal episódico (grito intenso em futebol,

concertos ou em outros ambientes extremamente ruidosos), o abuso vocal associado ao uso de anticoagulantes e aspirina ou o uso prolongado de inalação de esteróides.

Os traumas difusos da laringe podem ser resultantes de trauma autógeno (abuso vocal), mecânico interno (entubação) ou externo (acidente de viação) ou por queimadura termal ou química. Dependendo do tipo de trauma pode surgir inflamação, acumulação rápida de líquido (edema) ou sangue (hematoma), fracturas, deslocações, lacerações e paralisias. As características e gravidade da disфонia dependem da natureza e extensão do trauma.

2.4.1.4 – Lesões neurológicas periféricas

As disfonias neurogénicas podem resultar de lesões a nível do sistema nervoso central (SNC) ou periférico (SNP), ou de ambos. A disфонia resultante de lesão congénita ou adquirida do SNC é um dos sinais de um quadro mais complexo – a disartria* – que envolve alterações a outros níveis que ultrapassam o âmbito desta obra, razão pela qual não será abordada.

A disфонia ao nível do SNP surge por lesão que afecte o nervo vago ao longo do seu trajecto, desde a base do crânio (núcleo ambigus) à laringe (junção neuromuscular), resultando em perda parcial (parésia) ou total (paralisia) da actividade muscular (figura II.11). O tipo de lesão (parcial ou total) define-se como: (a) neuropraxia – impulsos nervosos temporariamente bloqueados, a função restabelece-se gradualmente e não há atrofia muscular; (b) axonotemese – interrupção dos axónios do nervo; (c) neurotemese – lesão completa dos axónios.

A paralisia total surge por trauma (acidentes ou cirurgia) ou secção do nervo, enquanto a lesão parcial resulta de inflamação (viral) ou compressão do nervo (tumor) (Prater & Swift, 1984; Colton & Casper, 1996; Mathieson, 2001).

Uma paralisia total sugere uma lesão alta no pescoço (lesão do laríngeo superior que controla os músculos cricotiroideos), enquanto a que afecta apenas o recorrente aponta para uma lesão mais baixa no pescoço. A mais comum é a lesão do nervo laríngeo recorrente (Titze, 1994; Colton & Casper, 1996; Mathieson, 2001).

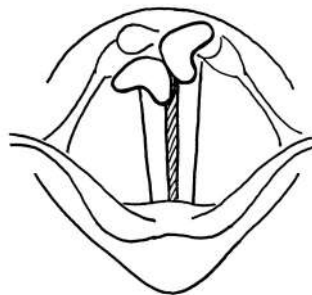


Figura II.11 – Paralisia unilateral

(*) Glossário

A paralisia do nervo laríngeo superior envolve perda sensitiva e paralisia do músculo cricotiroideu. A perda sensitiva unilateral dá origem à sensação de corpo estranho na garganta associado a abusos vocais (pigarreio e tosse). Nos casos bilaterais (raros), a perda sensitiva pode ter como consequência a aspiração e a probabilidade de pneumonia. A prega vocal paralisada, em posição paramediana ou intermédia (mas nunca em posição mediana), está flácida e não consegue entrar em tensão e alongar-se. Na posição de repouso parece normal mas na fonação verifica-se assimetria (desvio para o lado saudável). O posicionamento da prega paralisada está ligeiramente abaixo da prega vocal saudável, podendo inclusive existir prolapso da aritenóide afectada para o interior da laringe (Prater & Swift, 1984; Colton & Casper, 1996; Mathieson, 2001).

A paralisia do nervo recorrente afecta o mecanismo laríngeo de abdução e adução. A prega vocal paralisada encontra-se em posição paramediana, flácida e abaulada. Na fonação existe assimetria, ausência da abdução e adução incompleta. A cartilagem aritenoideia move-se para a frente sem a acção do músculo crico-aritenoideu posterior e a acção do aritenoideu transversal é fraca (razão pela qual a adução é incompleta) (Prater & Swift, 1984; Colton & Casper, 1996; Mathieson, 2001).

2.4.1.5 – Perturbações não-orgânicas ou de tensão muscular

São consideradas perturbações ‘não-orgânicas’ ou funcionais as situações relacionadas com sintomas de fadiga vocal resultante de sobrecarga vocal excessiva e desconforto laríngeo na ausência de lesões estruturais laríngeas aparentes. Estão associadas, quase sempre, a sinais de tensão muscular laríngea.

Em vez do termo clássico disфонia não-orgânica encontra-se, na literatura, uma grande abundância de sinónimos de perturbação funcional: perturbações hiperfuncionais, disфонia funcional, disфонia psicogénica, disфонia comportamental e mais recentemente disфонia de tensão muscular (Aronson, 1990; Brandi, 1990; Stemple, 1993; Hirano & Bless, 1993; Kotby *et al.*, 1993; Morrison *et al.*, 1994; Eustace, Stemple & Lee, 1996; Carding, Horsley & Docherty, 1998). Freeman e Fawcus (2000) acrescentam ainda que, na tentativa de classificar a voz num contínuo desde fraca adução a adução exagerada, surgiram os termos ‘hipo/hipercinética’ (Luchsinger & Arnold, 1965; Greene, 1980), ‘hipo/hipervalvular’ (Brackett, 1971) e ‘quinesiológica’ (Aronson, 1980). De notar que, do debate sobre os mecanismos psicológicos e físicos envolvidos na perturbação funcional, surgiu o termo ‘psicogénico’ para designação específica das perturbações funcionais cujos factores causais são predominantemente psicológicos. Aronson (1990) diz que a disфонia psicogénica é sinónimo de disфонia funcional, mas tem a vantagem de estar mais relacionada com a sua causa, isto é, a manifestação de um ou mais tipos de desequilíbrio psicogénico como a ansiedade, depressão, reacção de conversão e perturbação da personalidade.

Quando a natureza da perturbação funcional é física, resultante de sobrecarga vocal ou tensão, pode ocorrer ou não fraqueza muscular e/ou lesão do epitélio da lâmina própria

das pregas vocais. Stemple, Stanley e Lee (1995) descrevem a fadiga vocal como uma fraqueza do músculo tiro-aritenoideu devido a excessiva carga vocal ou tensão e tal facto pode causar características laringeas diferentes (fenda glótica, fonação ventricular). O resultado depende da susceptibilidade do indivíduo e da frequência, extensão e severidade do comportamento vocal (Oates, 2000).

As perturbações funcionais podem existir isoladamente ('puras') mas é comum estarem associadas a perturbações orgânicas. Podem ser categorizadas em:

– Hipofuncional ou hipocinética – resultante da actividade insuficiente da musculatura intrínseca laringea durante a fonação. Existe fraqueza na adução das pregas vocais mas não na adução das aritenóides (fenda glótica). Os presumíveis factores desencadeantes são a sobrecarga de uso vocal e o envelhecimento. A fenda glótica pode ter diversas configurações: triangular, fusiforme, longitudinal e irregular.

A fenda com configuração triangular (figura II.12) pode ser posterior, anterior e antero-posterior.

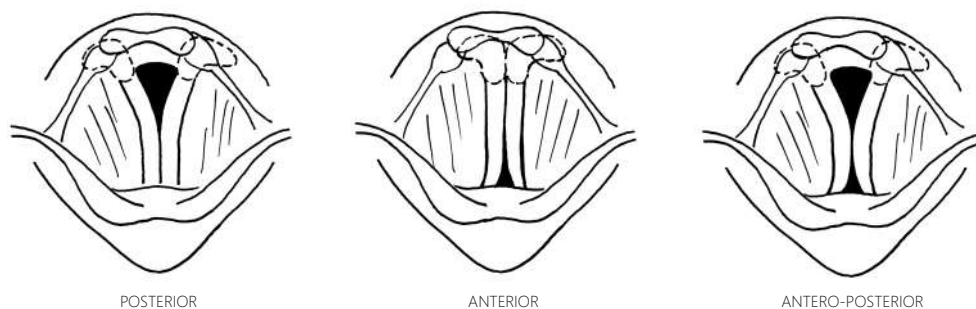


Figura II.12 – Fenda triangular

É conveniente voltar a citar que a fenda glótica triangular posterior persistente durante a fonação e sem queixas vocais é uma característica comum no sexo feminino sem interferência relevante na qualidade vocal (ver capítulo I). A fenda em ampulheta caracterizada por fenda glótica (anterior e posterior) e contacto na zona mediana surge, habitualmente, associada a nódulos bilaterais (item 2.4.1.2).

A fenda com configuração fusiforme ou ovalar (figura II.13) ocorre quando a tensão mioelástica das pregas vocais está diminuída (fraca ou hipotónica), resultando numa concavidade não natural na zona glótica mediana. As causas podem ser as modificações degenerativas típicas do envelhecimento, paralisia laringea ou outra.



Figura II.13 - Fenda fusiforme

A fenda longitudinal (figura II.14) caracteriza-se pela ausência de contacto das pregas vocais ao longo de todo o bordo livre. Está, habitualmente, associada a paralisia ou a situações psicogénicas de conversão.

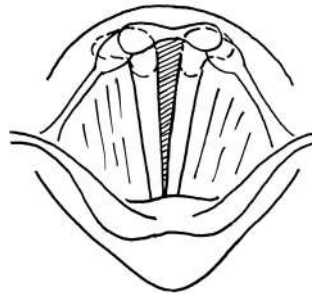


Figura II.14 - Fenda longitudinal

A fenda irregular (figura II.15) apresenta um contacto imperfeito ao longo das pregas vocais associado, habitualmente, a patologia orgânica (edema de Reinke, leucoplasia);



Figura II.15 - Fenda irregular

- Hiperfuncional ou hipercinética – resulta da actividade excessiva da musculatura laríngea (intrínseca ou extrínseca) durante a fonação. Pode ser uma resposta de compensação funcional a desalinhamentos posturais, padrões respiratórios ineficientes, factores contextuais, imitações, condições de saúde (alergias), exposição a irritantes laríngeos (tabaco) e factores compensatórios psicogénicos (Hirano & Bless, 1993; Morrison *et al.*, 1994; Oates, 2000);

- Fonação ventricular, também designada por plica ventricular ou hipertrofia das falsas pregas vocais (ou bandas ventriculares) – está associada a uma qualidade vocal em esforço (figura II.16).

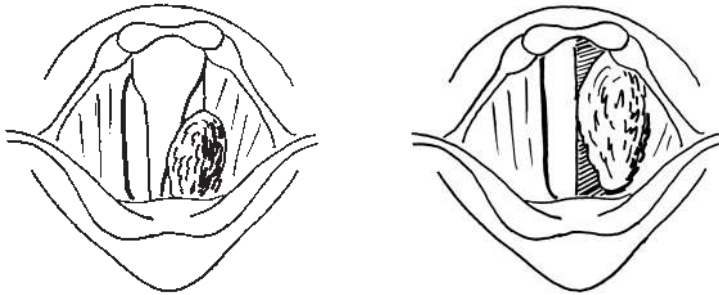


Figura II.16 – Hipertrofia das bandas ventriculares

As bandas ventriculares localizadas superior e lateralmente às verdadeiras pregas vocais são funcionantes durante as actividades de esforço (função esfíncteriana laríngea), mas devem permanecer não funcionantes durante a fonação. Nesta condição, fonação ventricular, existe uma adução das falsas pregas vocais (bandas ventriculares): (a) superior à das pregas vocais, tornando assim a região ventricular na zona primária de vibração; ou (b) em simultâneo com as pregas vocais, criando um padrão complexo de vibração entre os dois sistemas. Este padrão pode ser uma repercussão de tensão emocional, compensação à função das pregas vocais depois de uma cirurgia ou compensação a actividades de esforço (tocar de um instrumento de sopro ou uso vocal no teatro) (Titze, 1994; Hertegård, 1994; Dworkin & Meleca, 1997);

- Voz de falsete (nos homens) e voz infantil (nas mulheres) – uso persistente de uma altura tonal muito elevada (aguda) durante o discurso espontâneo na fase pós-adolescência e adulta sem que exista qualquer alteração laríngea ou incapacidade de produção de uma altura tonal diferente perante a estimulação. As causas apontadas são, habitualmente, conflito psicológico e comportamental;

- Afonia ou disfonia de conversão – ausência (afonia) ou alteração (disfonia) da voz na presença de mecanismo laríngea anatómica e neurologicamente normais. Titze (1994) explica que ‘... a tensão da prega vocal pode ser excessiva, ou então as pregas podem ser levadas a uma posição pré-fonatória, mas a acção não continua para o processo de vibração mesmo que

a pressão do ar se eleve para o nível apropriado'. A sua instalação é súbita e a causa está, muitas vezes, associada a acontecimentos stressantes (financeiro, marital, profissional ou emocional) não relacionados directamente com a voz. A voz é normal em situações vegetativas, como por exemplo o gargarejo ou a tosse (Stemple Glaze & Gerdeman, 1995).

2.4.2 – Classificação com base no fenómeno perceptivo/acústico

De um modo geral, os investigadores concordam que existem várias fontes para os diferentes tipos de qualidade vocal, mas a laringe é sem dúvida a fonte primária (Laver, 1980; Hollien, 1983; Perkins & Kent, 1986; Seikel, King & Drumright, 1997).

2.4.2.1 – Sensação de altura tonal ('pitch')

O modelo tradicional de vozes patológicas descrito por Fairbanks (1960) e Zemlin (2002) considera a existência de três tipos, soprado ('breathy') e rouco ('harsh' ou 'rough'), que representam dois tipos de vozes distintos, e um terceiro, aspirado ('hoarseness'), combinando as características dos dois anteriores.

A qualidade de voz soprada ('breathiness') caracteriza-se pela presença de uma quantidade excessiva de ar, sendo a percepção da soproidade dependente do índice de ruído de turbulência no som.

Fisiologicamente, existe uma tensão de adução mínima e compressão mesial fraca das pregas vocais, permitindo um grande volume de ar transglotal com vibração ineficaz das pregas vocais, que não se encontram na linha média (Laver, 1980). Existem pelo menos dois padrões laríngicos diferentes que podem contribuir para a voz soprada. Um apresenta vibração da parte anterior das pregas vocais com fenda glótica posterior permanente (glote cartilaginosa), o que segundo Holmberg *et al.* (1994) '*... resulta em níveis de energia relativamente altos nas regiões de alta frequência*'. No outro padrão, existe uma fenda glótica longitudinal que resulta numa área glótica excessiva em cada ciclo, através da qual passa um grande volume de ar a baixas velocidades, resultando em níveis baixos de alta frequência (Holmberg *et al.*, 1994).

A voz soprada é uma característica vocal cujo uso pode ser considerado aceitável se estiver apropriado à intenção do indivíduo e ao contexto de fala. Pode ser útil na transmissão de determinados sentimentos. É considerada 'patológica' quando excede estas situações ou o seu uso se torna ineficaz no dia-a-dia. Pode coexistir com outros problemas de voz como afonia intermitente, intensidade fraca ou voz rouca (Polow & Kaplan, 1980).

A voz rouca ('harshness') é uma qualidade que resulta fisiologicamente da tensão laríngea e irregularidade da vibração das pregas vocais causada por modificações estruturais assimétricas das pregas vocais ou por atrofia do músculo 'vocalis' (Laver, 1980; Perkins & Kent, 1986; Omori *et al.*, 1997). Freeman e Fawcus (2000:57) dizem que, '*dependendo da vulnerabilidade física das pregas vocais, este tipo de mau hábito vocal pode conduzir a lesões tecidulares de laringite crónica, nódulos ou úlceras*'. Perceptivamente, a voz rouca

caracteriza-se por altura tonal demasiado grave próximo do limite inferior da extensão vocal, presença de ataque glotal brusco no início da fonação, tensão e esforço a falar, perturbação da intensidade com tendência para elevado e dificuldades nas inflexões naturais do discurso (Polow & Kaplan, 1980; Haynes, Pindzola & Emerick, 1992). Quando a voz rouca se torna severa, as bandas ventriculares passam a estar envolvidas pressionando para baixo a face superior ou sobrepondo-se às verdadeiras pregas vocais. Por essa razão, é muitas vezes usada a designação fisiológica de voz ventricular ou voz das bandas ventriculares no caso de voz rouca severa (Laver, 1980). Termos como ‘rouquidão’-‘rough’/‘roughness’, ‘rasping’-‘arranhar’, ‘desagradável’-‘unpleasant’, ‘estridência’-‘strident’, ‘coarse’, ‘grating’, ‘metálica’-‘mettalic’, e ‘gutural’-‘guttural’ têm sido usados como sinónimos de voz rouca (Laver, 1980; Pindzola, 1987).

Moore (1971, citado por Polow & Kaplan, 1980) classifica a voz rouca em três tipos: (1) seca – consistindo em intensidade elevada e escape de ar; (2) molhada – caracterizada por escape de ar e altura tonal demasiado grave acompanhado de voz laringalizada; (3) diplofónica – com uma altura tonal apropriada associada a outra altura tonal muito grave, resultante da vibração que ocorre em dois pontos diferentes ao longo das pregas vocais.

As características acústicas da voz rouca estão relacionadas principalmente com a irregularidade (‘jitter’) da onda glótica e o ruído espectral.

A voz aspirada (‘hoarseness’ ou ‘husky’), também designada por Laver (1980) como ‘harsh whispered voice’-‘voz rouca sussurrada’, é o efeito perceptivo que resulta simultaneamente do padrão de vibração irregular das pregas vocais (rouquidão/‘harsh’) e do fluxo de turbulência na glote devido a encerramento glótico incompleto (voz soprada/‘breathy’). A fenda glótica pode ser causada quer por ajustamentos laringeos idiossincráticos, quer por qualquer obstrução mecânica na glote (nódulos). Pindzola (1987:6) diz que na voz aspirada ‘... há um fluxo de turbulência de ar, vibrações aperiódicas, altura tonal grave e pode ser evidente tensão muscular no pescoço’. Embora a voz aspirada possa ser produzida com uma laringe normal, é habitualmente considerada como um sinal de alarme da patologia laringea (Perkins & Kent, 1986; Laver, Hiller & Beck, 1992; Omori *et al.*, 1997).

Para além dos tipos de voz, clássicos, anteriormente referidos, existe ainda o tremor vocal. A presença de tremor vocal pode significar fadiga crónica, envelhecimento, lesão neurológica (atetose), perturbação psiquiátrica, efeitos colaterais da medicação, comportamentos aprendidos (trémulo do canto) ou ainda uma reacção emocional à situação de avaliação. Por isso nem todos os indivíduos são indicados para avaliação neurológica. O tremor benigno pode começar em qualquer idade, embora os indivíduos de meia idade e mais velhos sejam mais susceptíveis. É típico a existência de história familiar assim como sinais neurológicos, tais como torcicolo espasmódico, disфонia espasmódica, tremor da cabeça, da língua e da faringe.

2.4.2.2 – Sensação de intensidade ('loudness')

Uma voz monótona é caracterizada por uma invariabilidade na intensidade e velocidade de discurso, enquanto uma voz monocórdica é caracterizada por uma inflexão limitada da altura tonal (habitualmente não varia mais do que um ou dois semitons*). As causas possíveis são os conflitos emocionais, falta de vitalidade física, défice auditivo, défice de aprendizagem, fadiga, tristeza e depressão.

2.4.2.3 – Ressonância

As perturbações da ressonância podem resultar de: (a) incompetência velofaríngea (hipernasalidade, hiponasalidade e assimilação nasal); (b) posturas incorrectas da língua (voz 'fina', ressonância de fundo de saco); e (c) dimensão do tracto e propriedades de reflexão da mucosa faríngea (estridência/abafado).

A terminologia usada nas alterações da ressonância é, habitualmente, hiper ou hiponasalidade, hiper ou hiporrinofonia ou, ainda, rinolalia aberta ou fechada (terminologia mais antiga) (Sanchez, 1983).

2.4.2.3.1 – Incompetência velofaríngea

A *hipernasalidade* é definida como uma nasalidade excessiva durante a produção de vogais e consoantes. Não é uma situação aceitável no discurso oral como consequência dos fenómenos de coarticulação e das variantes regionais da língua. Fisiologicamente, resulta da incompetência velofaríngea (IVF), isto é, o mecanismo não consegue fazer o encerramento adequado de modo a separar a cavidade oral da nasal (capítulo I). Os factores causais podem ser de natureza orgânica estrutural (fenda palatina não suturada, véu curto, faringe invulgarmente funda, trauma cirúrgico e trauma acidental), neurológica (miastenia gravis, paralisia palatofaríngea, distrofia muscular, disartria espástica e poliomielite) ou funcional (imitação ou pós-amigdalectomia). A IVF, para além de resultar na hipernasalidade, pode dar origem a uma série de sintomas associados como: (a) falhas articulatórias (devido à dificuldade de controlo da pressão intraoral); (b) caretas faciais (na tentativa de controlo do escape nasal); (c) variações ou patologia laringea relacionada com o mau uso vocal. Face ao efeito de atenuação acústica, que ocorre com o acoplamento das cavidades oral e nasal, a intensidade vocal destes indivíduos é reduzida e, para o compensar, há a tendência para o esforço vocal, podendo o seu uso prolongado resultar em patologia laringea (Prater & Swift, 1981).

A *hiponasalidade* caracteriza-se pela ausência ou défice de ressonância nas consoantes nasais - /m/ /n/ e /ŋ/, mas também é evidente nas vogais, uma vez que elas se produzem com ligeira percentagem de ressonância nasal. Fisiologicamente, a hiponasalidade é, quase

(*) Glossário

sempre, resultante de uma obstrução na porção posterior da passagem nasal ou da área nasofaríngea. A causa pode ser orgânica (hipertrofia dos adenóides, pólipos nasais, papiloma nasal, desvio do septo, tumor, edema das membranas nasais devido a alergia, congestão nasal, trauma nasal, iatrogénica e diminuição do volume da cavidade nasal) ou funcional (perpetuar do hábito após a resolução da obstrução). Os indivíduos com hiponasalidade podem apresentar:

(a) alterações de articulação (substituem habitualmente as consoantes nasais pelas orais correspondentes); (b) alterações da qualidade das vogais (a qualidade sonora das vogais é ‘abafada’, parecendo que estão constipados); (c) problemas de voz (resultantes da desidratação por respiração bucal em repouso face à obstrução nasal).

A *assimilação* nasal caracteriza-se por uma ressonância nasal excessiva nas vogais em contexto de consoante nasal, não sendo, de facto, resultante de uma variante regional. Fisiologicamente, este fenómeno ocorre porque o mecanismo velofaríngeo se mantém demasiado tempo aberto ou abre demasiado cedo durante a produção da nasal o que provoca uma contaminação da vogal. A causa é maioritariamente funcional mas pode também estar associada a factores neurológicos (Prater & Swift, 1981). Tal como a hipernasalidade, a assimilação nasal é altamente subjectiva e deve ser avaliada de acordo com os ‘standards’ do dialecto regional, necessidades vocais profissionais do indivíduo e motivação da pessoa para modificar esse padrão.

2.4.2.3.2 – Postura lingual

A língua faz movimentos, intermitentes, para os extremos da cavidade oral, mas quando começa a assumir posturas demasiado fixas nos extremos da cavidade oral altera as características de ressonância.

A *voz de ressonância fraca e fina* (*de qualidade ‘afeminada’*) caracteriza-se por uma voz de altura tonal elevada com movimentos orais limitados para a articulação (pouca abertura oral e fraca mobilidade da mandíbula) causando a impressão de discurso imaturo. Fisiologicamente, há uma postura lingual elevada e muito anteriorizada, eliminando o espaço de ressonância anterior. Pode ser uma voz permanente ou episódica (situações de relação interpessoal), o que aponta para factores de ordem psicológica.

A *voz com ressonância de fundo de saco* (*‘cul-de-sac resonance’*) descreve-se como uma voz abafada com enfoque faríngeo. Fisiologicamente, este tipo de ressonância surge porque a língua está exageradamente em retracção na faringe, tocando, por vezes, quase a parede posterior da faringe. Na maioria das vezes, a causa é funcional (considerada uma hiperfuncionalidade), mas também pode ser orgânica (surdez, disartria flácida e espástica, atetose e apraxia oral) (Prater & Swift, 1981; Boone, 1982).

2.4.2.3.3 – Dimensão do tracto e propriedades de reflexão da mucosa faríngea

A voz *estridente* apresenta sons muito agudos e é comumente designada por ‘metálica’, ‘brilhante’, ‘contudente’, ‘fina’ e ‘clara’. Fisiologicamente, este som surge pelo facto de a laringe estar em posição elevada (diminuindo a dimensão do tracto vocal), a língua estar em tensão e existir uma hipertensão dos constritores faríngeos (diminuindo o comprimento e largura da faringe, assim como aumentando as propriedades de reflexão da mucosa faríngea). A causa é, habitualmente, funcional, profissional (efeitos teatrais), consequência de fixação na muda vocal, ansiedade ou stresse corporal generalizado. Os indivíduos que apresentam este padrão de voz queixam-se, habitualmente, de ardor laríngeo e fadiga devido ao aumento da tensão muscular (Laver, 1980; Prater & Swift, 1981; Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995).

2.5 – Incidência e prevalência das perturbações da voz

2.5.1 – Na população em geral

Os dados epidemiológicos* sobre as perturbações vocais são escassos e difíceis de obter. Com efeito, não se podem ignorar: (a) as limitações inerentes ao funcionamento do sistema de saúde, principalmente na área da voz; (b) a falta de consciência para o que é um problema vocal; (c) a possibilidade de alguns indivíduos, consciente ou inconscientemente, estarem relutantes quanto a referir que têm problemas com o receio das consequências em termos de carreira profissional (Sapir, Keidar & Mathers-Schmidt, 1993; Mattiske, Oates & Greenwood, 1998).

Apesar das limitações referidas, as estimativas apontam para a prevalência entre 3 a 9% na população em geral com um problema de voz num dado momento das suas vidas (Boone, 1982; Verdolini, 1994; Verdolini & Ramig, 2001).

No contexto clínico, Languaite (1972) diz que a prevalência da disфонia é de 7% quando diagnosticada pelos clínicos e de 15% quando auto-avaliada pelo sujeito. Enderby e Philipp (1986) referem 28 disfonias por ano por um milhão de pessoas, com base nos cálculos de cinco anos de casos num hospital inglês. Gordon (comunicação pessoal, 1994, citada por Enderby & Emerson, 1995) indica 89 por 1 000 000 indicações anuais de disфонia em Glasgow. La Guait (1972, citado por Enderby & Emerson, 1995) encontrou 7,2% disfónicos numa amostra de 428 pacientes adultos. Guimarães (1997) refere 48% disfónicos (crianças e adultos) em 228 novos pacientes, numa clínica privada, num período de quatro anos e meio.

2.5.2 – De acordo com o sexo

A literatura menciona maior incidência de perturbações de voz na mulher, excepção feita ao cancro laríngeo (Verdonck-de-Leeuw, 1998)¹¹.

(*) Glossário

(11) Segundo Verdonck-de Leeuw (1998), na Holanda, o cancro laríngeo ocorre mais nos homens mais idosos (prevalência de 73 por 1 000 000) e é raro nas mulheres (prevalência de seis por 1 000 000)

Num rastreio escolar, realizado entre 1991 e 1993, 83% dos 1200 professores que apresentavam problemas de voz eram mulheres (Arnoux-Sindt *et al.*, 1994).

Em contexto clínico, nos hospitais suecos (durante um período de seis meses), 66% dos novos pacientes eram mulheres (Fritzell, 1996). Morton e Watson (1998) dizem que a procura de apoio clínico parece ser três vezes maior no sexo feminino do que no masculino (no seu estudo, 81% das professoras e 76% de outros profissionais não professores eram mulheres). Smith *et al.* (1996) apresentaram um rácio mulher/homem de 2,1 na procura de tratamento de uma perturbação de voz nos Hospitais Universitários de Iowa e Utah. Herrington-Hall *et al.* (1988) investigaram 1262 indivíduos que procuraram tratamento vocal e dizem que a maior percentagem ocorre nas mulheres. Em Portugal, no contexto clínico, a percentagem referida de mulheres, de entre os novos pacientes, variou entre 61,8% (Guimarães, 1997) e 65,8% (Reis, 2005).

As perturbações vocais de conversão, psicogénicas e funcionais são referidas por diversos autores como mais frequentes na mulher (Greene, 1972, citado por Tucker, 1987; Kinzl, Biebl e Rauchegger, 1988; Stemple, Glaze e Gerdeman, 1995; Ferreira *et al.*, 1996). Kinzl, Biebl e Rauchegger (1988) indicaram um rácio mulher/homem de 22,3 para a afonia funcional no Departamento de Terapia da Fala e Foniatria do Hospital Universitário de Innsbruck, enquanto Greene (1972, citado por Tucker, 1987) refere que a disфонia psicogénica é sete vezes mais comum nas mulheres do que nos homens. Stemple, Glaze e Gerdeman (1995) mencionam que a maioria das perturbações de conversão ocorre na mulher. Ferreira *et al.* (1996) dizem que em dois departamentos de terapia da fala em hospitais civis, em Lisboa, durante um período de seis anos, em 100 disfonias psicogénicas a maioria (93) era mulher. Carvalho *et al.* (1995) referem que no Hospital Garcia de Orta, em Almada, durante um período de três anos, 74% dos pacientes com nódulos eram mulheres. Ainda no mesmo hospital português, Gomes *et al.* (2000) apresentam 75% de mulheres com disфонia funcional (sem lesão laringea) durante o período de 1992 a 1999.

2.5.3 – De acordo com a profissão

Há razões para acreditar que a incidência da disфонia se correlaciona com a profissão. Estima-se que cerca de 25% dos trabalhadores, nos EUA (Verdolini & Ramig, 2001) e na Finlândia (Vilkman, 1996) necessitem profissionalmente das suas vozes e podem, por isso, de tempos a tempos, queixar-se de perturbações da voz e ter alterações laringeas.

Nas pesquisas feitas em contexto clínico (quadro II.7), de entre as dez profissões mais ocorrentes estão os profissionais de educação (professores e educadores) e na maioria dos estudos os estudantes, operários, cantores, vendedores, administrativos/executivos (inclui secretárias) e profissionais de saúde.

Quadro – II.7 – Prevalência de disfonia versus profissão

	Herrington -Hall <i>et al.</i> (1988) N=1262	Fritzell (1996) N=1212	Ferreira <i>et al.</i> (1996) N=100	Eustace <i>et al.</i> (1996)	Smith <i>et al.</i> (1998) N=174	Titze, Lemke e Montequin (1997)	Morton e Watson (1998)	Guimarães (2002) N=52 (grupo experimental)
Professores	6,7%	16,3%	8%	13,6%	16,4%	19,5%	15%	17% educadoras (3,8%)
Administrativos/ /Executivos	10,5%	15%	8%	8%	4,4%	8,6%	-----	3,8%
Operários	14%	9,3%	-----	2,3%	3%	5,6%	-----	3,8%
Estudantes	5,1%	8,3%	9%	17%	-----	-----	-----	9,7%
Profissionais de Saúde (enfermeiros)	3,3%	7,6%	6%	2,3%	-----	-----	-----	7,7%
Vendedores	1,8%	6,3%	-----	-----	-----	10,5%	-----	0%
Reformados	36,8%	-----	-----	21%	-----	-----	-----	5,8%
Domésticas	22%	-----	24%	8%	-----	-----	-----	5,8%
Cantores	3,5%	-----	-----	3,4%	4,4%	11,5%	-----	0%

Smith *et al.* (1998) dizem que nos estados de Iowa e Utah os professores representam 1% da população trabalhadora que procura ajuda médica. Vilkman (1996) diz que os inquéritos realizados indicam que 20 a 30% dos professores não têm evidência de problemas de voz, mais de 10% referiram um ou mais problemas semanais e 50 a 80% sentiram ocasionalmente problemas de voz. Em Portugal, estudos de prevalência de perturbações vocais (em professores que não procuraram a clínica) apontam para 20% em professores do Ensino Secundário (Guimarães & Cruz, 1997, citados por Guimarães, 2004), 10,2% em professores do Ensino Básico (Freitas, 2004) e 47% em professores de ‘fitness’ (Larcher, 2003, citado por Guimarães, 2004). As diferenças encontradas podem estar relacionadas com diversas abordagens metodológicas como, por exemplo, a avaliação da perturbação ser feita pelos profissionais (Guimarães & Cruz, 1997; Larcher, 2003, citados por Guimarães, 2004) ou autodeclarada (Freitas, 2004) ou ainda com o tipo de actividade exercida, não obstante serem todos professores.

A informação epidemiológica numa população de professores que não procura a clínica (Calas *et al.*, 1989; Sapir, Keidar e Mather-Schmidt, 1993; Arnoux-Sindt *et al.*, 1994) ou em comparação com um grupo de controlo (Pekkarinen, Himberg & Pentti, 1992; Smith *et al.*, 1998; Sala *et al.*, 2001), embora escassa, também aponta para um elevado número de problemas de voz nos professores. Calas *et al.* (1989) compararam professores que procuraram a clínica por queixa vocal com 800 professores de uma escola do Ensino Básico e verificaram que um em cada dois professores que não procuraram a clínica têm disfonia. Também Smith *et al.* (1998) verificaram que os professores têm significativamente mais incidência de problemas de voz (67%) quando comparados com um grupo de outros profissionais (33%). Segundo Pekkarinen, Himberg e Pentti (1992), os 478 professores estudados apresentaram mais queixas e problemas de voz, e por períodos mais longos, do

que os 95 enfermeiros. No estudo de Sala *et al.* (2001), as 262 educadoras apresentaram significativamente mais problemas de voz que as 108 enfermeiras.

Fritzell (1996) diz que existem patologias mais frequentes em alguns grupos profissionais do que noutros – edema da prega vocal em empregados de escritório, nódulos em estudantes e laringite crónica em operários. No seu estudo, Simberg *et al.* (2000) encontraram em 47 dos 226 estudantes, na Finlândia, as seguintes patologias: laringite (60%), nódulos (21%), perturbações funcionais sem lesão orgânica (11%), variações mínimas não especificadas (6%) e pólipos (2%).

2.5.4 – De acordo com a condição laríngea

De acordo com o quadro II.8 as patologias laríngeas mais prevalentes, comuns aos três estudos, são a disфонia hiperfuncional, os nódulos e os pólipos.

Quadro II.8 – Prevalência de patologias laríngeas

	Herrington-Hall <i>et al.</i> (1988) N=1262	Brodnitz 1971, (citado por Aronson, 1990) N=1851	Cooper 1973, (citado por Aronson, 1990) N=1406
Hiperfuncional (tensão muscular/sem lesão laríngea)	7,9%	25,8%	36,6%
Edema	14,1%	-----	-----
Fenda glótica	-----	-----	-----
Afonia/Disфонia Psicogénica	2,6%	4,4%	-----
Falsa muda	-----	4,7%	3%
Nódulos	21,6%	15,3%	18,1%
Pólipos	11,4%	19,7%	4,8%
Úlcera de contacto	-----	5,3%	6,1%
Espessamentos e degenerescências polipóides	-----	9,4%	4,5%
Neurológico	8,1% (paralisia)	-----	4,2%
Disфонia espasmódica	-----	4,7%	3%
Cancro laríngeo	9,7%	-----	3,9%
Leucoplasia	4,1%	-----	1,2%

Estes dados estão em consonância com o encontrado por Carvalho *et al.* (1995), Morton e Watson (1998) e Sala *et al.* (2001). Carvalho *et al.* (1995) referem que 43% dos 133 pacientes observados no departamento do Hospital Garcia de Orta, em Portugal, durante um período de três anos, apresentavam nódulos vocais. Morton e Watson (1998) não encontraram uma diferença significativa entre as professoras e outras profissionais relativamente às patologias encontradas, sendo os nódulos a patologia mais ocorrente. As patologias laríngeas mais frequentemente encontradas por Sala *et al.* (2001), em professoras e enfermeiras, foram laringite, nódulos, pólipos e variações mínimas. No entanto, as patologias

nas professoras, são significativamente mais numerosas do que nas enfermeiras, com a exceção do pólipó.

A incidência de cancro laríngeo é de dois a 5% em comparação com as outras patologias laríngeas (Andrews, 1999; De Angelis, Furia, Mourão, Kowalski, 2000). Segundo a International Agency for Research on Cancer (IARC), Portugal é o segundo país da União Europeia com maior incidência e maior percentagem de mortalidade por cancro laríngeo (IARC/EUCAN, 2005). Segundo Coebergh *et al.* (1995, citado por Verdonck-de Leeuw, 1998) surgem aproximadamente 700 novos casos de cancro na Holanda, incluindo o carcinoma laríngeo (subglótico, glótico e supraglótico). O relatório da UE (União Europeia) diz que a distribuição relativa da percentagem de mortes por cancro, em 1995, foi de 4,1 no homem e 0,2 na mulher. Já no que diz respeito à tiróide foi de 0,2 no homem e 0,5 na mulher (Ferrinho, Bugalho e Miguel, 2004).

Referências bibliográficas

- Abberton, E., Fourcin, A., Hu, X., Bootle, C. & Miller, D. (1999). Speech pattern element analysis and display – ‘Lx Speech Studio’. V. Hazan & M. Holland (Eds), *Proceedings of ESCA/Socrates Tutorial and research workshop on Method and Tool innovations for Speech Science Education (Matisse)* (pp.77-80). London: University College London.
- Abberton, E., Howard, D.M. & Fourcin, A.J. (1989). Laryngograph assessment of normal voice: a tutorial. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 3, 281-296.
- Abitbol, J., Brux, J., Millot, G., Masson, M.F., Mimoun, O.L., Pau, H., & Abitbol, B. (1995). Does a hormonal vocal cord cycle exist in women? Study of vocal premenstrual syndrome in voice performers by videostroboscopy-glottography and cytology on 38 women. *Journal of Voice*, 3 (2), 157-162.
- American Joint Committee on Cancer (2002). *AJCC Cancer Staging Manual* (6th ed., pp. 47-57). New York: Springer.
- Andrews, M. (1999). *Manual of Voice Treatment – Pediatrics Through Geriatrics* (2nd ed.). Londres: Singular Publishing Group, Inc.
- Antunes A. (2002). Stresse em mulheres com disfonia orgânica ou de tensão muscular. Monografia final de Licenciatura em terapia da fala. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Arnoux-Sindt, B., Guerrier, B., Owhadi-Richardson, A., & Daures, J. P. (1994). Enquete sur la voix de l’enseignant sur l’academie de Montpellier 1991-1993. *Bulletin d’Audiophonologie*, 5 & 6, 519-528.
- Aronson, A.E. (1990). *Clinical voice disorders: An interdisciplinary approach* (3rd ed.). New York: Thieme.
- Baken, R.J., & Orlikoff, R.F. (2000). *Voice clinical measurement*. San Diego; Singular Publishing Group.
- Behlau, M. & Pontes, P. (1995). *Avaliação e tratamento das disfonias*. São Paulo: Editora Lovise.
- Benninger, M.S. & Gardner, G.M. (1998). Medical and surgical management in Otorhynology. In Alex F. Johnson & Barbara H. Jacobson, *Medical Speech and language pathology – a practitioner’s guide* (pp.497-528). Nova York: Thieme.
- Benninger, M.S. (1996). Treatment of dysphonias secondary to gastroesophageal reflux. M. Pais Clemente (Ed.). *Voice update*. Cidade: Elsevier Science B.V.
- Biever, D.M., & Bless, D.M. (1989). *Vibratory characteristics of the vocal folds in young adult and geriatric women*. *Journal of Voice*, 3(2), 120-131.
- Boone (1986) . *The Boone voice program for children* (2nd ed.). Austin: Pro-Ed
- Boone, D. R. (1982). *The Boone voice program for adults*. Austin: Pro-Ed.
- Bough, D., Heuer, R.J., Sataloff, R.T., Hills, J.R. & Cater, J.R. (1996). Intrasubject variability of objective measures. *Journal of Voice*, 10(2), 166-174.
- Brandi, E. (1990). *Voz Falada*. Rio de Janeiro: Atheneu editora.
- Brindle, B.R. & Morris, H.L. (1979). Prevalence of voice quality deviations in the normal adult populations. *J. Communic Disorders*, 12: 439-45.
- Broad, D.J. (1973). Phonation. In Fred D. Minifie; Thomas J. Hixon & Frederic Williams (Eds.), *Normal aspects of speech, hearing and language* (pp.127-167). Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- Brown, W.S. & Hollien, H. (1983). Effect of menstruation on the singing voice. Part I: history and current status. In Laurence V. (Ed.), *Transcripts of the twelfth symposium care of the professional voice* (pp.112-123). New York: Voice Foundation.
- Calas, M, Verhulst, J., Lecoq, M., Dalleas, B. & Seilhean, M. (1989). La pathologie vocale chez l’enseignant. *Rev. de Laryngol*, 110:397- 406.
- Carding, P.N., Horsley, I.A., & Docherty, G.J. (1998). The effectiveness of voice therapy for patients with non-organic dysphonia. *Clin. Otolaryngol*, 23, 310-318.
- Carlson, E.I. (1995). *A study of voice quality in irradiated laryngeal cancer patients tumour stages T1 and T2*. Unpublished PhD Thesis, University of London.

- Carvalho, P., Correia, P., Quintel, A., & Pimentel, J. (1995). Vocal cord nodules. In Pais Clemente (Ed.), *The abstract book of the 1st World Voice Congress*, April, Oporto, Portugal.
- Clark, J., & Yallop, C. (1995). *An introduction to phonetics and phonology*. Oxford: Blackwells.
- Coleman, R. F., & Markham, I. W. (1991). Normal variations in habitual pitch. *Journal of Voice*, 5 (2), 173-177.
- Colton, R.H., & Casper, J.K. (1996). *Understanding voice problems*. A physiological perspective for diagnosis and treatment. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Cooper, M. (1977). Voice disorders and symptoms. In Charles C. Thomas Publisher, *Modern Techniques of Vocal Rehabilitation* (pp. 5-52). Springfield: Charles C. Thomas.
- Costa e Silva, V.L & Koifman, S. (1998). Tabagismo na América Latina: problema prioritário de saúde pública. *Cadernos de Saúde Pública*, 14 (supl.3) em <http://scielo.php> (30-04-2004).
- Damborenea Tajada, J., Fernández Liesa, R., Llorente Arenas, E., Naya Glávez, M.J., Marín Garrido, C., Rueda Gormedino, P., & Ortiz Garcia, A. (1999). Efecto del consumo de tabaco en el análisis acústico de la voz. *Acta Otorrinolaring Esp.*, 50 (6): 448-425.
- De Angelis E., Furia C., Mourão L. & Kowalski L. (2000). *A Atuação da Fonoaudiologia no Câncer de Cabeça e Pescoço*. São Paulo: Lovise, 2000.
- Dedivitis, R.A., Barros, A.P.B., Queija, D.S., Alexandre, J.C.M., Rezende, W.T.M., Corazza, V.R., Silva, V.F.C. & Nishimoto, I.N. (2004). Interobserver perceptual analysis of smoker voice. *Clin. Otolaryngol*, 29: 124-127.
- Doyle, P.C. (1994). *Foundations of voice and speech rehabilitation following laryngeal cancer*. California: Singular Publishing Group.
- Drew, R., & Sapir, S. (1995). Average speaking fundamental frequency in soprano singers with and without symptoms of vocal attrition. *Journal of Voice*, 9(2), 134-141.
- Dworkin, J.P., & Meleca, R.J. (1997). *Vocal pathologies, diagnosis, treatment and case studies*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Enderby, P., & Emerson, J. (1995). 'Does speech and language therapy work?' *A review of the literature* (pp.151-165). London: Whurr Publishers.
- Enderby, P., & Philipp, R. (1986). Speech and language handicap: towards knowing the size of the problem. *BJDC*, 21, 151-165.
- Epstein, R. (1999). *The impact of botulinum toxin injection in adductor spasmodic dysphonia – a cross sectional and longitudinal study*. Unpublished PhD Thesis, University of London.
- Eustace, C.S., Stemple, J.C., & Lee, L. (1996). Objective measures of voice production in patients complaining of laryngeal fatigue. *Journal of Voice*, 10 (2), 146-154.
- Fairbanks, G. (1960). *Voice and articulation drillbook*. New York: Harper.
- Feijó, A., Fernandes, M.C., Pereira, J.P.M. & Behlau, M. (2001). Estudo histológico da prega vocal humana em cadáveres de indivíduos adultos fumantes. Mara Behlau (org.). *A voz do especialista*. Rio Janeiro: Revinter.
- Ferrinho, P.; Bugalho, M. & Miguel, J.P. (2004). *For better health in Europe (vol.1)*. Lisboa: Fundação Merck Sharp & Dohme
- Ferreira, A., Cruz, M.C., Zagalo, C., Montalvão, P., Leandro, J., Monteiro, L., & Vidal, M. (1996). Afonias e disfonias psicogénicas, análise de 100 casos clínicos. *Revista Portuguesa de Otorrinolaringologia*, 34 (1), 81-85.
- Fex, S. (1992). Perceptual Evaluation. (Special article). *Journal of Voice*, 6 (2), 155-158.
- Fitch, J.L., Holbrook, A., & Tallahassee, F. (1970). Modal vocal fundamental frequency of young adults. *Arch. Otolaryng*, 92, 379-382.
- Fourcin, A.J. (1993). Normal and pathological speech: phonetic, acoustic and laryngographic aspects. Singh W., Sontar D.S. (Eds.), *Functional Surgery of the pharynx and larynx* (pp. 31-54). Butterworth Heineman.
- Frêche, Ch., Dejean, Y., Demard, F., Demard, D., Morgon, A., Traissac, L., Romanet, Ph., Boudin, G., Cornut, G.,

- Bouchayer, M., Pfauwadel, M.C., Jakobowicz, M., Verhulst, J., & Yana, M. (1984). *La voix humaine et ses troubles*. Paris: Livrarie Arnette.
- Freeman, M. & Fawcus, M. (2000), *Voice disorders and their management*. Kent: Croom Hehn, Ltd.
- Freitas, S.V. (2004). *Disfonia e qualidade vocal*. Dissertação de mestrado (não publicada). Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Fritzell, B. (1996). Voice disorders and occupations. *Log Phon Vocol*, 21, 7-12.
- Gilbert, H., & Weismer, G. (1974). The effects of smoking on the fundamental frequency of adult women. *Journal of Psycholinguistic Research*, 3, 225-331.
- Goldman, S.L., Hargrave, J., Hillman, R.E., Holmberg, E. & Gress, C. (1996). Stresse, anxiety, somatic complaints, and voice use in women with vocal nodules: preliminary findings. *American Journal of Speech-language Pathology*, 5: 44-54.
- Gomes, F., Santos, M., Quintal, A., Correia, P. & Pimentel, J.M. (2000). Disfonias Funcionais. *Rev. Port. ORL*, 38(1), 41-45.
- Greene, M.C.L., & Mathieson, L. (1989). *The voice and its disorders*. London: Whurr Publishers.
- Guimarães, I (2002). *An electrolaryngographic study of Portuguese dysphonic speakers*. Tese de Doutoramento. Londres: Universidade de Londres.
- Guimarães, I. (1997). 'Um pouco de nós sobre voz' – relato de uma experiência pessoal – 1992/1996. *Pró-Fono*, 9, 35-40.
- Guimarães, I. (2004). Os problemas de voz nos professores: prevalência, causas, efeitos e formas de prevenção. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 22(2):31-41.
- Hammarberg, B. (2000). Voice research and clinical needs. *Folia Phoniatr Logop*, 52, 93-102.
- Harris, T.M. (1992). The pharmacological treatment of voice disorders. *Folia Phoniatr.*, 44, 143-154.
- Haynes, W.O., Pindzola, R.H., & Emerick, L.L. (1992). *Diagnosis and evaluation in speech pathology*. (4a ed.). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Hébert, R. (2002). What's new in nicotine & tobacco research?. *Nicotine & Tobacco Research*, 4, 21-24.
- Herrington-Hall, B.L., Lee, L., Stemple, J.C., Niemi, K.R., & McHone, M.M. (1988). Description of laryngeal pathologies by age, sex, and occupation in a treatment-seeking sample. *JSHD*, 53, 57-64.
- Hertzgård, S. (1994). Normal and pathological glottal closure patterns at different ages. *Voice*, 3, 17-26.
- Hirano, M. (1981). *Clinical examination of voice*. New York: Sprienger-Verlag.
- Hirano, M., & Bless, D.M. (1993). *Videostroboscopic examination of the Larynx*. London: Whurr Publishers.
- Hollien, H. (1974). On vocal registers. *Journal of Phonetics*, 2, 125-143.
- Hollien, H. (1983). A review of vocal registers. In Laurence V. (Ed.), *Transcripts of the twelfth symposium on care of professional voice* (pp.1-5). New York: Voice Foundation.
- Hollien, H., & Michel, J. (1968). Vocal fry as a phonational register. *JSHR*, 11, 600-604.
- Holmberg, E.B., Perkell, J.S., Hillman, R.E., & Gress, C. (1994). Individual variation in measures of voice. *Phonetica*, 51, 30-37.
- Holmes, T.H. & Rahe, R.H. (1967). The social readjustment rating scale. *Journal of psychosomatic research*, vol. II, nº 2, 213-217.
- House, A.O., & Andrews, H.B. (1987). The psychiatric and social characteristics of patients with functional dysphonia. *Journal Psychosomatic Research*, 31 (4), 483-490.
- Hungria, H. (1991). *Otorrinolaringologia*. Porto Alegre: Artmed.
- Kinzl, J., Biebl, W., & Rauchegger, H. (1988). Functional Aphonia: Psychosomatic aspects of diagnosis and therapy. *Folia Phoniatr*, 40, 131-137.
- Koschkee, D.L. & Rammage, L. (1997). *Voice care in the medical setting*. San Diego: Singular Publishing Group.

- Kotby, M.N., Titze, I.R., Saleh, M.M. & Berry, D.A. (1993). Fundamental frequency stability in functional dysphonia. *Acta Otolaryngol* (Stockh), 113, 439-444.
- Koufman, J., Sataloff, R.T., & Toohill, R. (1996). *Laryngopharyngeal reflux: consensus conference report. Journal of Voice*, 10(3): 215-216.
- Laver, J. (1980). *The phonetic description of voice quality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Laver, J. (1991). *The gift of speech*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Laver, J., Hiller, S., & Beck, J.M. (1992). Acoustic waveform perturbations and voice disorders. Special article. *Journal of Voice*, 6 (2), 115-126.
- Le Hucho, F. & Allali, A. (1990) *La voix* (volume 1 & 2). Paris: Masson.
- Marinho, R. (2002). Perspectiva médica sobre a taxa de alcoolemia de 0.2 mg/ml. *Revista Portuguesa Clínica Geral*, 17:471-86.
- Martin, F.G. (1983). *Drugs and the voice. Transcripts of the twelfth symposium care of the professional voice* (pp.124-132). New York: The voice foundation.
- Martin, F.G. (1984). Drugs and the voice – Part II. *Transcripts of the twelfth symposium care of the professional voice* (pp. 191-201). New York: The voice foundation.
- Mathieson, L. (2000). Normal-disordered continuum. In R. D. Kent and M. J. Ball (Ed.), *Voice Quality Measurement* (pp.1-12). San Diego: Singular Publishing Group.
- Mathieson, L. (2001). *Greene & Mathieson's the voice & its disorders* (6th ed). Londres: Whurr Publishers.
- Mattiske, J.A. Oates, J.M. & Greenwood, K.M. (1998). Vocal problems among teachers: a review of prevalence, causes, prevention, and treatment. *Journal of Voice*, 12(4): 489-499.
- Menezes, A.B.M., Horta, B.L., Rosa, A., Oliveira, F.K & Bonnann, M. (1994). Hábito de fumar entre os estudantes de medicina da Universidade Federal de Pelotas, Brasil: comparação entre as prevalências de 1986 e 1991. *Cadernos de Saúde Pública*, 10 (2) in <http://scielo.php> (30-04-2004).
- Milutinovic, Z. (1996). Classification of voice pathology. *Folia Phoniatr Logop*, 48, 301-308.
- Morrison, M., Rammage, L., Nichol, H., Pullan, B., May, P., & Salked, L. (1994). *The management of voice disorders*. London: Chapman & Hall Medical.
- Morton, V., & Watson, D.R. (1998). The teaching voice: problems and perceptions. *Log Phon Vocol*, 23, 52, 133-139.
- Murphy, C.H., & Doyle, P.C. (1987). The effects of cigarette smoking on voice-fundamental frequency. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 97 (4), 376-380.
- Newman, S., Butler, J., Hammond, E. & Gray, S. (2000). Preliminary report on hormone receptors in the human vocal fold. *Journal of voice*, 14(1): 72-81.
- Nogueira, P. (2003). *Impacto da voz na qualidade de vida e stresse em mulheres disfônicas*. Monografia final de Licenciatura em terapia da fala. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Oates, J. (2000). Voice disorders associated with hyperfunction. In M. Freeman & M. Fawcus (Eds.), *Voice disorders and their management* (pp.110-136). Kent: Croom Hehn, Ltd.
- Omori, K., Kojima, H., Kakani, R., Slavik, D.H., & Blaugrund, S.M. (1997). Acoustic characteristics of rough voice: subharmonics. *Journal of Voice*, 11(1), 40-47.
- Pegoraro-Krook, M.I.P. (1988). Speaking fundamental frequency characteristics of normal swedish subjects obtained by glottal frequency analysis. *Folia Phoniatr*, 40, 82-90.
- Pekkarinen, E., Himberg, L. & Pentti, T. (1992). Prevalence of vocal symptoms among teachers compared with nurses: a questionnaire study. *Scandinavian Journal of Logopedics Phoniatics*, 17:113-7.
- Penha, R. (1998). *Otorrinolaringologia*. Editor: Rui Penha, Lisboa
- Perkins, W.H., & Kent, R.D. (1986). *Textbook of functional anatomy of speech, language, and hearing*. London: Taylor & Francis.
- Pindzola, R.H. (1987). *A voice assessment protocol for children and adults*. Austin: Pro-Ed.

- Polow, & Kaplan (1980). *Symptomatic voice therapy* (2^a ed.). Oklahoma: Modern Education Corporation.
- Pontes, P.; Kyrillos, L.; Behlau, M.; De Biase, N. & Pontes, A. (2002). Vocal nodules and laryngeal morphology. *Journal of Voice*, 16(3): 408-414.
- Powitzky, E., Khaitan, L., Garrett, G., Richards, W. & Courey, M. (2003). Symptoms, quality of life, videolaryngoscopy and twenty-four-hour triple-probe pH monitoring in patients with typical and extraesophageal reflux. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 112: 859-865.
- Prater, R.J., & Swift, R.W. (1984). *Manual of voice therapy* (pp.1-13). Boston: Little, Brown and Company.
- Prout, M.N., Sidari, J.N., Witzburg, R.A., & Grillone, G.A. (1997). Head and neck cancer screening among 4611 tobacco users older than forty years. *Otolaryngology- Head and Neck Surgery*, 116 (2).201-208.
- Ramadan, H.H. & Hinerman, R.A. (2002). Smoke exposure and outcome of endoscopic sinus surgery in children. *Otolaryngol-Head Neck Surg*, 127: 546-8.
- Reis, J.M.R. (2005). *Caracterização dos utentes com disфонia seguidos num hospital central de Lisboa no ano de 2003*. Monografia final de Licenciatura em Terapia da Fala. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Rosas, M. & Baptista, F. (2002). Desenvolvimento de estratégias de intervenção psicológica para cessação tabágica. *Análise Psicológica*, 1(XX): 45-56.
- Rosen, D.C. & Sataloff, R.T (1997). *Psychology of voice disorders*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Ruah, S. & Ruah, C. (2000). *Manual de otorrinolaringologia* (vol V). Amadora: Roche Farmacêutica Quimica Lda.
- Rubin, S., Sataloff, R.T., Korovin, G. & Gould, W. (1995). *Diagnosis and treatment of voice disorders*. New York: Igaku-Shoin.
- Russel, A., Penny, L., & Pemberton, C. (1995). Speaking fundamental frequency changes over time in women: a longitudinal study. *JSHR*, 38, 101-109.
- Sala, E., Laine, A., Simberg, S., Pentti, J., Suonpaa, J. (2001). The prevalence of voice disorders among day care center teachers compared with nurses: a questionnaire and clinical study. *Journal of Voice*, 15(3), 413-423.
- Sanchez, I. B. (1983). *Reeducación de problemas de la voz*. Madrid: Ciencias de la educación preescolar y especial.
- Sapir, S., Keidar, A., & Mathers-Schmidt, B. (1993). Vocal attrition in teachers: survey findings. *EJDC*, 28, 177-185.
- Sataloff, R.T, Lawrence, V.L., Hawkshaw, M.J., & Rosen, D.C. (1994). Medications and their effects on the voice. In M. S. Benninger; B., H. Jacobson; A. F. Johnson (Eds.), *Vocal arts medicine, the care and prevention of professional voice disorders* (pp.216-225). New York: Thieme.
- Sataloff, R.T., Castello, D.O., Katz, P.O., & Sataloff, D.M: (1999). *Reflux laryngitis and related disorders*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Sataloff, R.T., Spiegel, J.R., & Hawkshaw, M.J. (1995). History and physical examination of patients with voice disorders. In J. Rubin, R.T. Sataloff et al. (Eds.), *Diagnosis and treatment of voice disorders* (pp. 247-261). New York: Igaku-Shoin.
- Seikel, J.A., King, D.W., & Drumright, D.G. (1997). *Anatomy and physiology for speech and language* (pp. 221-256). San Diego: Singular Publishing Group.
- Simberg, S., Laine, A., Sala, E., & Ronnema, A-M. (2000). Prevalence of voice disorders among future teachers. *Journal of Voice*, 14, 231-235.
- Smith, E., Lemcke, J., Taylor, M., Kirchner, H.L. & Hoffman, H. (1998). Frequency of voice problems among teachers and other occupations. *Journal of Voice*, 12:480-99.
- Smith, E., Verdolini, K., Gray, S., Nicholas, S., Lemke, J., Barkmeier, J., Dove, H. & Hoffman, H. (1996). Effect of voice disorders on quality of life. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 4 (4), 223-244.
- Sonninen, A., & Damste, P.H. (1971). An international terminology in the field of Logopedics and Phoniatrics. *Folia Phoniatic*, 23, 1-32.

- Sonninen, A., & Hurme, P. (1992). On the terminology of voice research. (Special article). *Journal of Voice*, 6(2), 188-193.
- Sorensen, D., & Horii, Y. (1982). Cigarette smoking and voice fundamental frequency. *J. Comm. Disord.*, 15, 135-144.
- Stemple, J.C. (1993). *Voice therapy, clinical studies*. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.
- Stemple, J.C., Glaze, L.E., & Gerdeman, B.K. (1995). *Clinical voice pathology* (2a ed.) San Diego: Singular Publishing Group.
- Stemple, J.C., Stanley, J., & Lee, L. (1995). Objective measures of voice production in normal subjects following prolonged voice use. *Journal of Voice*, 9(2), 127-133.
- Stoicheff, M.L. (1981). Speaking fundamental frequency characteristics of nonsmoking female adults. *JSHR*, 24, 437-441.
- Titze, I.R. (1994). *Principles of voice production*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- Titze, I.R., Lemke, J. & Montequin, D. (1997). Populations in the U.S. workforce who rely on voice as a primary tool of trade. *Journal of Voice*, 11:254-9.
- Tucker, H.M. (1987) *The Larynx* (pp. 1-32). New York: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Tveteras, G. (1992). Perceptual analysis of voice quality. *Scand J Log Phon*, 17(3-4): 145-149.
- Van Riper, C., & Irwin, J.V. (1958). *Voice and articulation*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Vaz Serra (2002). *O stresse na vida de todos os dias* (2ª ed.). Coimbra: Gráfica de Coimbra.
- Verdolini, K. (1994). Voice disorders. In Bruce Tomblin; Hughlett L.Morris; D.C. Spriestersbach (Eds), *Diagnosis in speech-language pathology* (pp. 247- 306). San Diego: Singular Publishing Group.
- Verdolini, K., & Ramig, L.O. (2001). Review: Occupational risks for voice problems. *Log Phon Vocol*, 26, 37-46.
- Verdonck-de Leeuw, I.M. (1998). *Voice characteristics following radiotherapy: the development of a protocol*. Amsterdam: Studies in language and language use.
- Vilkman, E. (1996). Occupational risk factors and voice disorders. *Log Phon Vocol*, 21(1), 137-141.
- Vilkman, E. (2000). Voice problems at work: a challenge for occupational safety and health arrangement. *Folia Phoniatr Logop*, 52, 120-125.
- Vilkman, E., Lauri, E-R, Alku, P., Sala, E., & Shivo, M. (1998). Ergonomic conditions and voice. *Log Phon Vocol*, 23(1), 11-19.
- Wetzels, J.J.L., Kremers, S.P.J.,Vitória, P.D., & de Vries, H. de (2003). The alcohol-tobacco relationship: a prospective study among adolescents in six European countries. *Addiction*, 98, 1755-1763.
- Wolf, L. & Glass, R. (1992). *Feeding and swallowing disorders in infancy: assessment and management*. Tuckson: Therapy Skill Builders.
- Zemlin, W. (2002). *Princípios de anatomia e fisiologia em Fonoaudiologia* (4ª ed, tradução). Porto Alegre: Artmed.
- Zraick, R.I.; Skaggs, S.D & Montague, J.C. (2000). The effect of task on determination of habitual pitch. *Journal of Voice*, 14(4): 484-489.

Referências electrónicas

- American Institute of Preventive Medicine. Women's health: menopause.
<http://www.healthy.net/asp/templates/article.asp?id=1459> 28-02-06 00:51
- Center for voice disorders of Wake Forest University (EUA)
<http://www.bgsm.edu/voice>. 06-04-05 22:10
 Informações sobre a classificação dos níveis de uso vocal, causas, incidência e descrição de patologias, refluxo, cantores e outros.
- IARC/EUCAN. International Agency for Research on Cancer, 2005.
<http://www-dep.iarc.fr/cgi-bin/exe/eucanm>. 09-04-05 21:00
- Ministério da Saúde – Portugal
<http://www.min-saude.pt> 25.02.06 00:48
 enciclopédia da saúde – tabaco, álcool e outros.
- National Institute on Aging
<http://www.nia.nih.gov/health/agepages/menopause.htm> 28-02-06 00:53
 Informações sobre a menopausa
- Organização Mundial de Saúde
<http://www.who.org> 28-02-06 00:57
 Classificações internacionais (ICF; ICDH-2) e outras informações

Introdução

História clínica

Fases da entrevista

Guião de entrevista

Avaliação da fisiologia laríngea

Laringoscopia indirecta

Endoscopia

Estroboscopia

Electroglotografia

Avaliação perceptiva

Limitações

Recomendações

Formas de avaliação

Exame funcional

Despiste do alinhamento corporal

Tónus muscular

Função fonorrespiratória

Tempo máximo de fonação

Coefficiente s/z

Função nasal

Análise acústica

Microfone

Gravação

Corpus

Análise do sinal

Aplicabilidade

Avaliação do impacto da voz na qualidade de vida

Avaliação do stresse

Diagnóstico

Referências bibliográficas e electrónicas

3.1 – Introdução

Tendo em consideração o exposto nos capítulos anteriores, é compreensível que seja difícil, senão impossível, usar um método único que avalie de forma abrangente e precisa a qualidade vocal ou, correlativamente, a sua deterioração. É por isso indispensável recorrer a análises multifactoriais que permitam um conhecimento amplo, adequado e eficaz da função laríngea e da qualidade vocal.

A literatura apresenta uma grande variedade de técnicas, observacionais e instrumentais, das quais se destacam a entrevista (história clínica), a avaliação perceptiva, a endoscopia, a estroboscopia, a análise acústica e a electroglotografia (Hirano, 1981; Faure & Muller, 1992; Fex, 1992; Gould & Korovin, 1994; Hammarberg, 2000; Fourcin, 2000; Baken & Orlikoff, 2000; Behlau, 2001).

A avaliação perceptiva é, ainda actualmente, a forma mais usada, quer por ser economicamente acessível, quer porque é desta forma que o indivíduo identifica e analisa a sua voz. Não obstante, para garantir a sua fiabilidade, existem aspectos a considerar que serão referidos mais à frente neste capítulo. Apesar da facilidade, actual, de acesso a instrumentos e equipamentos de medida e da maior facilidade no seu manuseio, existem ainda incertezas quanto à selecção e uso das técnicas adequadas, à interpretação e aplicabilidade das medidas fornecidas por cada equipamento. Por outro lado, a informação normativa aplicável a cada situação em estudo é ainda escassa (Behrman & Orlikoff, 1997). Nesse sentido, aconselha-se que na selecção do tipo de técnica a usar sejam considerados:

- Os objectivos da avaliação da voz – clínicos ou de investigação;
- A especificidade da técnica, em si mesma – o facto de ser invasiva, como a laringoscopia, ou não invasiva, como a electroglotografia;
- O tempo de aplicação da técnica e/ou o tempo necessário para a análise dos dados;
- O custo dos equipamentos;
- A existência de dados normativos relativos aos parâmetros avaliados.

Regra geral, a avaliação da voz, em contexto clínico, envolve a recolha de informações através de: (a) entrevista (história clínica); (b) avaliação da fisiologia laríngea (laringoscopia indirecta e/ou endoscopia e/ou estroboscopia e/ou electroglotografia); (c) avaliação perceptiva; (d) exame funcional (avaliação músculo-esquelética e aerodinâmica); (e) análise acústica; (f) auto-avaliação do impacto psicossocial da voz. Menos comum é o uso da electromiografia.

No presente capítulo serão descritas as técnicas mais usadas na avaliação da voz e referidos os aspectos do diagnóstico.

3.2 – História clínica

3.2.1 – Fases da entrevista

O paradigma clássico da avaliação da qualidade vocal envolve um conjunto de procedimentos que se iniciam, habitualmente, na entrevista do clínico ao indivíduo (utente/paciente/doente), tendo como resultado a história clínica, também designada por anamnese.

A história clínica é um processo de recolha de informações que constitui a forma escrita do raciocínio clínico. Inclui áreas que contribuem, potencialmente, para uma visão holística da origem e desenvolvimento de um problema de voz sempre com a finalidade diagnóstica. A partir de um conjunto de hipóteses é feito um percurso interactivo onde se infirmam e confirmam dados na tentativa de se alcançar a conclusão diagnóstica.

A opção lógica parece ser a recolha de indicadores de estado de saúde com base na definição clássica da OMS – um estado de bem-estar, físico, mental e social e não somente a ausência de doença ou incapacidade. Concretamente, recolhem-se informações que permitam identificar incapacidades (o que implica o conhecimento prévio do diagnóstico médico otorrinolaringológico ou outro), limitações da actividade e restrições da participação (Verdolini, 1994; Koschke & Rammage, 1997; Pio Abreu, 1998; Abreu & Lopes, 2004).

No quadro III.1 são apresentadas as terminologias da OMS, isto é, o ICIDH (International classification of impairments, disabilities and handicaps) e as respectivas actualizações. O ICIDH foi adaptado em 1995, para Portugal, com a designação de Classificação internacional de deficiência, incapacidade e desvantagem. Em 2001, a OMS alterou esta terminologia para ICF (International classification of functioning, disability and health) e foi adaptado em 2003, para Portugal, com a designação CIF (Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde).

Quadro III.1 – Modelos conceptuais da OMS (1980; 1997; 1999)

ICIDH (OMS, 1980)	ICIDH-2 Beta 1 (OMS, 1997) E Beta 2 (OMS, 1999)
Doença ou perturbação/patologia Etiologia/sinais ou sintomas	Doença ou perturbação/patologia Etiologia/sinais ou sintomas
Incapacidade Qualquer perda ou anomalia psicológica, fisiológica ou estrutura anatómica ou função	Incapacidade Representa um desvio do aceitável como 'standard' (avaliado pelo especialista) no estado biomédico do corpo e das suas funções (OMS, 1999)
Disfunção Qualquer restrição ou impossibilidade de exercer uma actividade dentro da extensão de modos considerados normais para os seres humanos. A consequência funcional é manifestada em actividades integradas representadas por tarefas e padrões	Actividades/limitação da actividade A natureza e extensão de funcionalidade ao nível da pessoa. Diz respeito às actividades integradas da pessoa associadas às tarefas do dia-a-dia (Fratalli, 1998a). A limitação é a discordância entre o observado e a performance esperada na base de uma norma para as pessoas sem um problema específico de saúde (OMS, 1999). Na área da voz pode ser analisado como as limitações nas actividades vocais (Ma & Yiu, 2001)
Desvantagem Uma desvantagem resultante de uma incapacidade ou de uma disfunção que limita ou restringe o desempenho de um papel que é considerado normal (consoante a idade, sexo e factores socio-culturais). A consequência social da incapacidade e da disfunção é definida pelas atitudes e respostas dos outros	Participação/restricção da participação A natureza e extensão do envolvimento de uma pessoa nas situações da vida em relação a incapacidades, actividades, condições de saúde e factores contextuais. Diz respeito ao fenómeno social (Fratalli, 1998a). A restrição é avaliada em relação a um 'standard' aceite para a população (OMS, 1999). Na área da voz pode ser interpretado como uma redução ou o 'evitar' das actividades vocais (Ma & Yiu, 2001)

A entrevista clínica pressupõe uma fase inicial para estabelecimento de relação comunicativa, seguida de outra mais processual e finalmente mais descritiva e orientadora.

O período inicial contempla as saudações sociais, a 'quebra do gelo', ou seja, processa-se no sentido de se desfazer a tensão inicial e permitir a partilha de um canal e de um código comunicativo entre o clínico e o indivíduo. Na fase seguinte recolhem-se informações demográficas, esclarecem-se significados e sentidos da conversação estabelecida. Poderá parecer que se trata de uma conversa banal mas na perspectiva do clínico é fundamental para estabelecer o canal de comunicação (função fática comunicativa) e avaliar o significado das afirmações proferidas (função metalinguística) (Pio Abreu, 1998).

Estabelecida a relação, o clínico passa à organização da descrição cronológica do problema, mentalmente ou em registo escrito, usando guiões formais (fichas de caracterização ou questionários). Mesmo uma entrevista simples deve ser registada, já que será sempre o instrumento de memória que facilitará o conhecimento e a reflexão sobre a evolução da situação. O acto de registar deve ser ajustado ao longo da entrevista para permitir o contacto visual de modo a manter uma situação comunicativa.

Na fase final da entrevista, o clínico descreve a situação e orienta o indivíduo, quer para a necessidade de avaliações específicas, como por exemplo análise acústica, quer para a necessidade de intervenção terapêutica (terapia da fala) ou educação vocal (técnica vocal). Nesta fase é imprescindível que o clínico tenha uma atitude de prudência relativamente à atitude e conteúdo da informação fornecida. Dependendo do indivíduo, da sua cultura e das suas expectativas, avaliadas desde o início da entrevista, é fundamental:

- Ser claro – informações complexas tendem a ser mal interpretadas ou ignoradas;
- Ser conciso – e não demasiado discursivo em relação ao tema;
- Usar termos científicos – de forma a credibilizar a informação, sem exageros, por forma a não quebrar a comunicação;
- Ter em conta prioridades – evitar dar a informação toda num só tempo;
- Confirmar que a informação foi percebida.

3.2.2 – Guião de entrevista

Os guiões usados devem garantir consistência, sistematicidade e validade ao processo de recolha e registo de dados (Greene & Mathieson, 1989; Morrison *et al.*, 1994). Na literatura encontra-se informação sobre questionários generalistas (Lockhart & Martin, 1997; Greene & Mathieson, 1989; Morrison *et al.*, 1994; Dworkin & Meleca, 1997) ou dirigidos, especificamente, a adultos (Boone, 1982; Guimarães & Cruz, 1995), a profissionais da voz (Sataloff *et al.*, 1994a), à disfunção vocal paradoxística (Bless, 1994, citado por Koschkee & Rammage, 1997), às disfonias espasmódicas (Bless & Ford, 1989, citados por Koschkee & Rammage, 1997).

É comum verificar-se que os profissionais desenvolvem os seus próprios instrumentos, mas ressalva-se que existe maior probabilidade de enviesamento pelo facto de os mesmos não serem standardizados. Além disso, os questionários devem apresentar instruções para o seu uso, salientando as áreas importantes a contemplar e a forma como se avaliam.

No apêndice I é apresentado o guião de entrevista usado por Guimarães (2002) que contempla os aspectos que se passam a expor.

3.2.2.1 – Informação biográfica

Deve incluir a identificação do entrevistador (principalmente em serviços onde intervêm outros profissionais), do paciente (data de nascimento, naturalidade e outras) e a referência de quem forneceu os dados.

3.2.2.2 – Motivo da consulta

O intuito da procura da consulta de voz pode estar relacionado com a existência de uma perturbação ou com a necessidade de aperfeiçoamento para efeitos profissionais. Há ainda a considerar que a procura pode resultar da iniciativa do próprio ou por encaminhamento

de outro, neste caso, habitualmente o ORL. Com base nestas informações podem ser levantadas hipóteses sobre a consciência do indivíduo em relação à qualidade e/ou perturbação vocal e ainda a atitude e motivação para a resolução do problema (caso o exista).

3.2.2.3 – História social

A metodologia de avaliação contemporânea enfatiza a importância da avaliação do indivíduo como uma entidade integrada num sistema familiar e social. Nesse sentido, qualquer facto que afecte a vida familiar, laboral e social é considerado significativo para o estudo da história vocal do indivíduo. É comum surgirem na clínica indivíduos que procuram a avaliação da voz quando existe história familiar de cancro laringeo. Outros acontecimentos potenciais de stresse relacionados com a vida familiar e social podem ser avaliados através da escala de acontecimentos de vida de Holmes e Rahe (1967) (item 3.8).

Devem ser recolhidas informações sobre: (a) habilitações académicas e actividade profissional; (b) composição do agregado familiar; (c) actividades de lazer (principalmente as que envolvem uso vocal). O estatuto socioeconómico pode ser calculado através da análise do tipo de profissão (classificação nacional das profissões*, IEFP, 1994) e o nível educacional (International Standard Classification of Education*, Eurostat, New Cronos, 1999 in Ferrinho, Bugalho & Miguel, 2004).

3.2.2.4 – História de saúde

Para análise da qualidade de saúde é necessária a recolha de informações específicas da história clínica (doenças, consumo de medicamentos e outros), dos hábitos de vida (alimentares, alcoólicos, actividade física e outros), acidentes e cirurgias.

Doenças como a asma, doença do coração e as doenças episódicas podem ter antecedido ou estarem relacionadas com o problema de voz.

Os procedimentos cirúrgicos como a entubação podem afectar o sistema musculoesquelético e conseqüentemente a voz. As cirurgias torácicas ou abdominais podem interferir no suporte respiratório e abdominal e a cirurgia do pescoço como a tiroidectomia pode resultar em perturbação permanente do posicionamento e estabilização da laringe (por compromisso dos músculos do pescoço) e/ou disфонia (por lesão do nervo recorrente) (item 2.4.1.4) (Rubin *et al.*, 1995).

A integridade do funcionamento corporal global será afectado quando exposto por tempo demasiado longo e continuado a erros alimentares (ingestão excessiva de gorduras, açúcares, álcool, cafeína* ou outros) e actividade física sedentária, tornando, desta forma, mais provável a ocorrência de doença. Por conseguinte, é importante pesquisar: (a) os hábitos alimentares; (b) a actividade física; (c) os hábitos alcoólicos; (d) a ingestão de líquidos; e (e) hábito tabágico.

(*) Glossário

Uma dieta alimentar equilibrada implica a selecção de alimentos dos quatro grupos alimentares básicos (leite e produtos derivados do leite; carnes e alimentos proteicos; frutas, vegetais e cereais), assim como o consumo diário de calorias que incorporem 60 a 65% de hidratos de carbono, menos de 25% de gordura e entre 12 a 15% de proteínas.

A determinação do índice de massa corporal (IMC) através da divisão do peso (em kg) pelo quadrado da altura (em metros) permite, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1998), verificar a condição de saúde do indivíduo (quadro III.2).

Quadro III.2 – IMC (OMS, 1998)

IMC	Classificação	Consequências
<18,5 kg/m ²	Baixo peso	Não deve perder mais peso e é aconselhável consultar o médico
> =18,5 – 24,9 kg/m ²	Peso normal	O peso é proporcional à altura
> =25 – 29,9 kg/m ²	Excesso de peso	O peso não está proporcional à altura
30 – 34,9 kg/m ²	Obesidade moderada	Risco de: doença coronária, hipertensão arterial, diabetes, problemas músculo-esqueléticos
35 – 39,9 kg/m ²	Obesidade acentuada	
> 40 kg/m ²	Obesidade muito acentuada	

A obesidade está relacionada com o risco de perturbação vocal devido à sua interligação a hábitos alimentares que podem causar refluxo gástrico. Um estômago cheio interfere com a contracção muscular abdominal e existe uma forte probabilidade de associação a outros comportamentos nefastos como, por exemplo, o hábito tabágico.

Associado a obesidade é comum num estilo de vida sedentário, isto é, actividade física limitada. Ainsworth *et al.* (2000) dizem que o dispêndio energético pode ser analisado de acordo com o tipo de actividade física semanal. Considera-se dispêndio energético semanal ligeiro quando é exercida uma actividade física com a duração inferior a três horas, moderado quando varia entre três e seis horas e vigoroso se for superior a seis horas por semana.

O baixo peso pode estar associado a problemas psicológicos, a dieta de emagrecimento com consumo de medicamentos, a vômito crónico que produz irritação laríngea devido ao esforço mecânico e aos ácidos do estômago ou outros.

A pesquisa dos hábitos alcoólicos deve contemplar informações sobre a quantidade ingerida de vinho, cerveja, bebidas brancas (uísque, aguardente, vodka, brandy ou outras) e bebidas espirituosas (Vinho do Porto).

O consumo de leite e de chocolate pode aumentar a viscosidade das secreções (Rubin *et al.*, 1995).

Os hábitos tabágicos são classificados pela OMS (1997) nas seguintes categorias: (a) fumador – se fuma diariamente ou ocasionalmente menos de uma vez por dia; (b) ex-fumador – se não fuma há pelo menos seis meses; (c) não fumador – se nunca fumou.

Factores como hábito tabágico, consumo de álcool, medicamentos, alimentos demasiado condimentados, ambiente demasiado seco e alterações nasossinusais afectam a lubrificação das pregas vocais.

A quantidade média diária de água, no adulto, deve ser 1/30 do peso corporal, por exemplo, 2,5 litros/70 kg (Despopoulos & Silbernagl, 2003:168).

3.2.2.5 – História ORL

A análise da história ORL pressupõe a pesquisa da existência de intervenção prévia: (a) quanto ao tipo (avaliação ORL, psicológica, TF e/ou cirurgia e/ou intervenção terapêutica); (b) início, duração e periodicidade; e (c) alta (data, razão da mesma).

A informação diagnóstica deve ser obtida através de um relatório do médico e não através do próprio. Isto porque o indivíduo pode transmitir a informação de forma incorrecta por falta de conhecimentos sobre o assunto e/ou por razões de natureza psicológica. Para além do registo escrito do diagnóstico médico existem vantagens em recolher informações sobre o tipo de exames realizados (item 3.3).

3.2.2.6 – História vocal

Identificar o tipo de uso vocal, quer em termos de qualidade (falada, projectada e/ou cantada), quer de sobrecarga de uso (social e profissional).

O estudo do problema de voz deverá ser feito através da recolha de informações sobre a causa, o início, os estádios de desenvolvimento, a duração, a frequência do problema, os sintomas associados, existência ou não de tratamentos prévios e a situação actual do problema.

Em muitas circunstâncias, o início da perturbação da voz tem um grande significado diagnóstico. É importante investigar não só a natureza mas também as circunstâncias que envolvem o problema. Os traumas físicos ou psicológicos podem ter efeitos imediatos idênticos na produção da voz e em alguns casos é necessária uma pesquisa detalhada porque é comum os indivíduos reprimirem acontecimentos traumáticos passados. Aronson (1990) diz que uma disfonia de aparecimento súbito, em horas, aponta para uma forte probabilidade de reacção de conversão ou causa neurológica. Contrariamente, as situações que se desenvolvem gradualmente sugerem mau uso vocal, lesões de contacto e doenças degenerativas. Considerando que o aparecimento gradual não é necessariamente específico de etiologia orgânica ou funcional, o examinador deve procurar outras informações mais precisas. Mais importante que a velocidade de desenvolvimento da perturbação é a informação sobre factores concomitantes como a saúde geral e estado emocional do indivíduo.

Outra informação diagnóstica pertinente é a descrição detalhada dos estádios de desenvolvimento da perturbação de voz (constante, progressiva ou com variações). O desenvolvimento pode estar correlacionado com: (a) um problema crónico de saúde; (b)

modificações nas relações familiares; (c) crise financeira; (d) mudanças de hábitos de vida (tabágicos, alcoólicos); (f) condições ergonómicas de trabalho (stress, ruído) ou outros. As variações vocais ao longo do dia e/ou fim-de-semana, em que a qualidade está melhor de manhã e pior ao final do dia, sugerem situações de mau uso ou abuso vocal. As disfonias episódicas podem estar relacionadas com factores de natureza alergológica e/ou psicológica. Uma perturbação da voz que dura há mais de sete a dez dias requer uma avaliação precisa da situação.

Por fim, é importante pesquisar o tipo de sintomas (tosse, pigarreio), a sua frequência e o contexto em que ocorrem. Verificar se ao longo da entrevista surgem sintomas associados (tosse/ataque glótico/pigarrão) à medida que o uso vocal progride.

3.2.2.7 – Atitude durante a entrevista

Analisar a qualidade vocal, expressão corporal e facial durante a exposição da situação.

A falha de contacto visual pode transmitir insegurança, a rigidez na expressão facial e os ajustamentos corporais constantes podem reflectir o grau de ansiedade.

3.3 – Avaliação da fisiologia laringea

De entre os métodos existentes, os mais usados, na clínica, são a laringoscopia indirecta, a endoscopia, a estroboscopia e a electroglotografia.

3.3.1 – Laringoscopia indirecta

A técnica de visualização laringea, através de instrumentos ópticos, mais conhecida e mais tradicional é a *laringoscopia indirecta*, inventada pelo cantor Manuel Garcia em 1855. A observação é feita através de um espelho colocado na orofaringe ao qual se dirige uma fonte de luz (emitida de um foco colocado na cabeça do examinador) (figura III.1).



Figura III.1 – Laringoscopia indirecta

Esta técnica tem a vantagem de ser economicamente acessível, de aplicação rápida e pouco incômoda para o indivíduo. As desvantagens são o facto de: (a) ser apenas uma observação bidimensional; (b) ser difícil a visualização da laringe devido às condições anatómicas dos indivíduos; (c) ser difícil produzir som porque o examinador ‘agarra’ a língua do indivíduo para fora da boca; (d) provocar, por vezes, o reflexo de vômito (quando o espelho toca a base da úvula e a empurra para a parede posterior da faringe); (e) a imagem visualizada no espelho estar invertida no eixo antero-posterior; (f) a imagem ser em tamanho real, sem ampliação; e (g) não permitir o registo fotográfico ou em vídeo.

3.3.2 – Endoscopia

Outra técnica, bastante comum, é a *endoscopia rígida*. Utiliza a via oral para fazer a visualização da laringe através de um endoscópio rígido de luz fria com 70 a 90 graus de angulação (figura III.2).

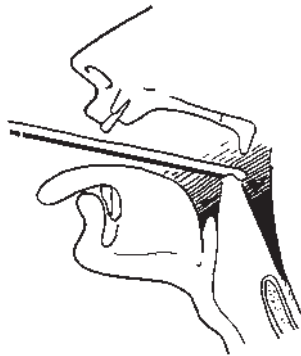


Figura III.2 – Endoscopia rígida

As imagens são amplas, estáveis e nítidas (Yanigasawa, Godley & Muha, 1987). Tem, no entanto, a desvantagem de a observação estar limitada ao uso de uma vogal sustentada em situação ‘artificial’ de comunicação (boca aberta, língua e pescoço em extensão) devido ao uso do endoscópio rígido.

Outra desvantagem, de acordo com Verdonck-de-Leeuw (1998), é o facto de ser uma técnica invasiva que dificilmente permite a tolerância do endoscópio rígido sem o uso prévio de anestesia que iniba o reflexo de vômito. No seu estudo, 5 a 10% dos indivíduos tiveram dificuldade em tolerar o endoscópio rígido sem o uso prévio de anestesia que inibisse o reflexo de vômito. Para além disso, 12% dos indivíduos recusaram o exame por considerarem uma invasão desconfortável e 33% tiveram hipersensibilidade à anestesia resultando em observações inaceitáveis para posterior análise. Apesar destas constatações, Peppard e Bless (1991, citados por Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995) e Hirano e Bless (1993) demonstraram que o uso de anestesia local não altera a qualidade da imagem.

A *endoscopia flexível* ou fibroscopia laríngea ou nasofibroscopia é uma técnica que utiliza um fibroscópio flexível (feixe de fibras ópticas), via nasal (figura III.3).

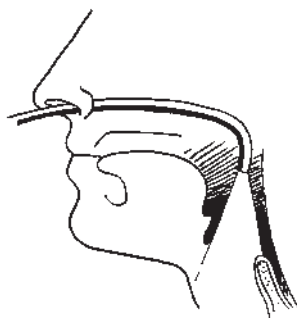


Figura III.3 – Endoscopia flexível

Tem a vantagem, em comparação com as anteriores, de permitir a observação: (a) das fossas nasais, da rinofaringe, da orofaringe e da laringe; (b) da fonação em diferentes comportamentos vocais (vogal sustentada, fala e canto) (Hirano & Bless, 1993; Stemple, Glaze & Gerdeman, 1995; Baken & Orlikoff, 2000). Actualmente, os endoscópios podem estar acoplados a um sistema de vídeo e/ou computador permitindo a observação num monitor e a impressão ou arquivo da imagem.

Embora o fibroscópio seja uma grande ajuda clínica, tem a desvantagem de ser mais invasivo do que o endoscópio rígido e as imagens captadas podem ter diversos problemas. Devido ao movimento natural dos articuladores (na deglutição) pode ser difícil a visualização e estabilização da imagem (Baken & Orlikoff, 2000). A distorção da imagem é um problema significativo que está relacionado com o uso simultâneo do vídeo, segundo Stemple, Glaze e Gerdeman (1995). Mas Gould e Korovin (1994) dizem que a instabilidade se deve ao sistema de lentes do fibroscópio ou à não fixação da distância entre a lente e o objecto. Um outro problema é o facto de a imagem poder ser muito escura por causa do diâmetro reduzido da fonte de luz no fibroscópio (Casper, Brewer & Colton, 1987; Hibi *et al.*, 1988).

3.3.3 – Estroboscopia

A estroboscopia é uma técnica que explora um fenómeno fisiológico óptico chamado ‘persistência da visão’. Quer isto dizer que a retina só consegue identificar um máximo de cinco imagens por segundo a uma velocidade não superior de 0,2 segundos por imagem. Caso as imagens sejam apresentadas a uma velocidade superior serão percebidas visualmente como um movimento contínuo.

Hirano (1981:47) descreve o princípio da estroboscopia do seguinte modo: ‘A fonte de

luz do estroboscópio emite flashes intermitentes de luz que são sincrónicos com os ciclos vibratórios. A fonte que dispara o sinal para os flashes de luz é a onda da voz do sujeito. Quando os flashes são emitidos à mesma frequência que a vibração das pregas vocais, isto é, em pontos idênticos de fase em ciclos vibratórios sucessivos, é observada uma imagem clara e nítida, considerando que o reaparecimento da onda é mantido constante. Quando os flashes são emitidos a uma frequência ligeiramente menor do que a frequência de vibração das pregas vocais, aproximadamente 1,5 Hz de diferença, cria-se um atraso sistemático da fase dos consecutivos flashes de luz e é então produzido o efeito de movimento lento.'

A história e os princípios da estroboscopia (conhecida por Lei de Talbot) estão amplamente descritos na literatura (Hirano, 1981; Wendler, 1992; Faure & Muller, 1992; Hirano & Bless, 1993; Gould & Korovin, 1994; Baken & Orlikoff, 2000).

Para esta técnica é necessário o seguinte equipamento:

(a) Um microfone (colocado no pescoço junto à lâmina da tiróide) que se encarrega de disparar a luz do estroboscópio ao chegar a informação da vibração das pregas vocais produzida pelo indivíduo;

(b) Uma unidade electrónica central que emite a luz intermitente;

(c) Um pedal de controlo para manipulação do estroboscópio;

(d) Um cabo de fibra óptica para transportar a luz ao endoscópio;

(e) Um estroboscópio – a luz do estroboscópio tem, habitualmente, duas fontes separadas; uma luz fixa de halogéneo e uma intermitente de Xénon. A fonte de halogénio permite a visualização estática similar à obtida na laringoscopia indirecta. A luz de halogéneo resulta de um feixe de filamentos que se queimam ao fim de umas horas de uso. O impulso de estroboscopia é conseguido pela luz de Xénon que é composto por gás Xénon, e o seu brilho dissipa-se com o tempo.

Esta técnica é mais vantajosa, do que as anteriormente descritas, para o diagnóstico dos problemas de voz. Combinada com vídeo, permite uma maior capacidade de registo (documentação) e reavaliação (Hirano & Bless, 1993). É preciso, contudo, não ignorar as suas limitações:

(a) A imagem estroboscópica não representa uma onda contínua verdadeira mas sim a composição de um grupo de 'flashes' ao longo de um período de tempo;

(b) A imagem é obtida através de instrumentos ópticos. A luminosidade, focagem, distância lente-objecto, angulação das lentes, cor e resolução do sistema de vídeo contribuem para a fiabilidade dos resultados;

(c) As amostras de fala usadas podem não ser representativas. Actualmente, dependendo dos objectivos de avaliação podem ser observadas situações vegetativas (inspiração, tosse, riso, pigarreio ou outras), de fala (som sustentado ou fala encadeada) e canto. Ainda assim, Wendler (1992) afirma que o uso de fala encadeada dá uma informação visual pouco fidedigna porque as posturas glóticas são altamente transientes;

(d) A variabilidade anatomofisiológica dos indivíduos, os seus níveis de conforto e de

capacidade de fonação podem dificultar a utilização desta técnica. A precisão da velocidade dos 'flashes' está dependente de uma fonação estável captada pelo microfone de contacto. Uma voz aperiódica ou afónica pode não fazer disparar a luz do estroboscópio de uma forma adequada, resultando numa imagem irregular e rápida não representativa do padrão de vibração das pregas vocais.

Tal como nos outros métodos de observação, a garantia da fiabilidade e validade dos dados pressupõe a existência de critérios nos procedimentos de observação e registo.

Do ponto de vista dos procedimentos de observação há que ter em consideração aspectos como o tipo de técnica usada (endoscopia directa *versus* indirecta), o comportamento vocal usado (som sustentado ou fala encadeada) e o posicionamento do indivíduo (sentado *versus* em pé).

Numa tentativa de criar 'standards' e controlar o potencial enviesamento neste tipo de observação, diversos investigadores apresentaram sistemas de registo e categorização da função laríngea (Hirano, 1981; Gelfer & Bultemeyer, 1990; Faure & Muller, 1992; Wendler, 1992; Gould & Korovin, 1994; Colton *et al.*, 1995; Sulter, Schutte & Miller, 1996; Poburka, 1999). O mais divulgado (Hirano, 1981) propõe os seguintes parâmetros:

- Frequência fundamental (Fo) – surge no visor da unidade electrónica central em Hertz. É necessário ter em atenção que o padrão de vibração das pregas vocais está dependente da Fo produzida. Pode ser influenciada pela tensão ou rigidez das pregas vocais. Quanto mais tensas estão as pregas vocais mais elevada é a Fo, quer por aumento da actividade do crico-tiroideu, quer no caso de cicatriz ou sulco da prega vocal. O mesmo acontece na atresia laríngea, uma vez que há diminuição da porção vibrante da prega vocal. Por outro lado, quanto maior for a pressão subglótica mais elevada é a Fo (2 a 4 Hz/cm H₂O na voz modal e 7-10 Hz/cm H₂O na voz de falsete);

- Amplitude – é definida como a excursão latero-medial do bordo interno de cada prega vocal durante a fonação. Cada prega vocal é avaliada, independentemente, e habitualmente a amplitude aproxima-se de 1/3 do comprimento da porção visível da prega vocal. A amplitude varia com a pressão subglótica (sendo tanto maior quando maior for a pressão como, por exemplo, no grito) e com a rigidez e massa da prega vocal (tanto menor quanto maior for a rigidez e massa da prega vocal);

- Encerramento glótico – o seu grau é determinado pela extensão da aproximação das pregas vocais durante a fase de encerramento máximo no ciclo vibratório. Varia de acordo com o sexo, Fo, intensidade e patologia.

O tipo de encerramento pode ser completo ou incompleto. No caso de encerramento incompleto deve descrever-se o seu grau e o seu padrão (capítulo II, item 2.4.1.5);

- Onda da mucosa – corresponde aos movimentos verticais da mucosa durante a fonação. Pode estar normal, ausente, diminuída ou aumentada (no caso do aumento da pressão subglótica ou em situações de flacidez da prega vocal);

- Regularidade da vibração – determina-se pela uniformidade da amplitude e a

periodicidade de cada ciclo vibratório através do uso da luz estroboscópica sincronizada com o ciclo (com a fonte de halogéneo);

– Simetria – grau de coordenação do movimento das pregas vocais na fase de abertura e encerramento (simetria de fase) e da amplitude latero-medial (fase de amplitude);

– Supraglote – em condições normais, as estruturas supraglóticas, não envolvidas na vibração das pregas vocais, mantêm-se estacionárias. Durante a fonação 'hiperfuncional', as bandas ventriculares podem encerrar em simultâneo com as pregas vocais, pode existir o movimento das aritenóides, tremor ou outras situações.

No anexo 2 é apresentada a ficha de registo da observação otorrinolaringológica desenvolvida por Ezequiel Barros (médico otorrinolaringologista) e usada em Guimarães (2002).

3.3.4 – Electroglotografia (EGG)

A electroglotografia (EGG) foi citada, pela primeira vez na área da voz, por Fabre (1957, citado por Fourcin, 2000:285) como uma técnica não invasiva importante para o estudo da função laríngea. O seu princípio baseia-se no facto de o tecido humano ser um razoável condutor da corrente eléctrica. Assim, usando um circuito eléctrico, não prejudicial para a saúde humana, é possível analisar as modificações da transmissão da corrente eléctrica resultantes da mobilidade de estruturas como, por exemplo, a mobilidade das pregas vocais.

Nesta técnica são colocados na zona externa das duas lâminas tiroideias ao nível das pregas vocais, a alguns centímetros posteriormente ao ângulo da tiróide, um par de eléctrodos de superfície, presos por um banda elástica ajustável ou, menos frequentemente, através de um manípulo manual. É transmitida uma corrente de alta frequência, de fraca voltagem e amperagem, de um eléctrodo, centro condutor, para o outro eléctrodo, que actua como um receptor de corrente. A frequência é, tipicamente, entre 300 kHz e 5 MHz, a voltagem é cerca de 0,5 Volts (seguro do ponto de vista fisiológico) e a amperagem é limitada a 10 mA ou menos. Os eléctrodos podem ser circulares ou rectangulares, de cobre, prata ou ouro. O seu diâmetro pode variar entre 3 e 9 cm². No caso dos eléctrodos comercializados pela Laryngograph Ltd, existe um terceiro eléctrodo de referência (anel terra) que circunda os outros dois.

Quando as pregas vocais estão em abdução, não há passagem de corrente pelo facto de a impedância do ar ser superior à dos tecidos (figura III.4 - A). À medida que o contacto das pregas vocais aumenta (figura III.4 B e C), diminui a impedância e conseqüentemente aumenta o fluxo de corrente eléctrica (condutância) através das estruturas laríngeas. O fluxo de corrente é, então, modulado de acordo com o padrão de contacto das pregas vocais (figura III.4 B e C) (Abberton & Fourcin, 1997; Orlikoff, 1998; Howard, 1998; Fourcin, 2000).

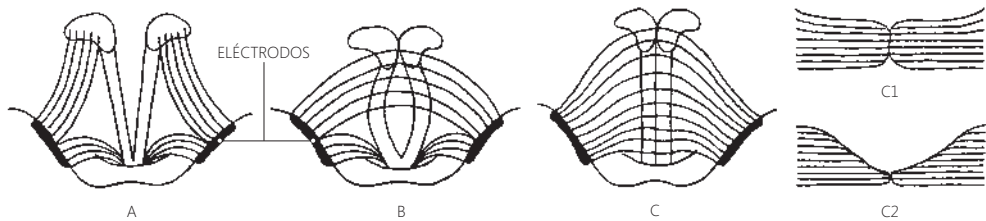


Figura III.4 – Colocação dos electrodos e condutância eléctrica

O sinal captado é processado num aparelho designado por electroglotógrafo através do uso de um oscilador de altas frequências e, posteriormente, é armazenado num computador. São usadas diversas técnicas de conversão analógico/digital (A/D), de amplificação (Automatic Gain Control – AGC) e de filtragem (passa-alto). O AGC é uma técnica usada para compensar as variações dos níveis do sinal-ruído e da amplitude da onda devido à impedância criada pela resistência da pele. O filtro passa-alto permite eliminar os sinais resultantes dos movimentos grosseiros de subida e descida da laringe (na deglutição ou na mudança de registo vocal). Fourcin e Abberton (1977) sugeriram o nome de Gx para os movimentos grosseiros da laringe e o nome de Lx para os movimentos vibratórios das pregas vocais. Admite-se que os procedimentos instrumentais, neste caso, AGC e filtro passa-alto, podem limitar a validade da técnica (item 3.3.4.5).

A informação resultante da EGG traduz a área de contacto das pregas vocais. Durante a fase de adução das pregas vocais pode existir uma fase de contacto mínimo (figura III.4 C2) a máximo (figura III.4 C1). Porque o resultado da EGG não representa a área glótica mas sim o estado da laringe como uma unidade, Fourcin (1997) sugeriu o uso do termo electrolaringografia (ELG) em vez de electroglotografia (EGG). Actualmente, são usadas as duas designações, a primeira no Reino Unido e a segunda fora deste (Orlikoff, 1998).

A informação pode ser apresentada sob a forma visual (electroglotograma, histogramas ou outra) ou parametrizada (medidas de frequência, regularidade e de contacto) (capítulo IV). O electroglotograma apresenta, actualmente, em quase todos os aparelhos (com a excepção do de Rothenberg), tal como o recomendado internacionalmente, o ramo ascendente da onda como resultante do aumento da condutância devido ao contacto das pregas vocais (figura III.5).

3.3.4.1 – Interpretação da onda EGG

Através da interpretação das características da onda EGG pode ser inferida a natureza da mobilidade das pregas vocais (figura III.5).

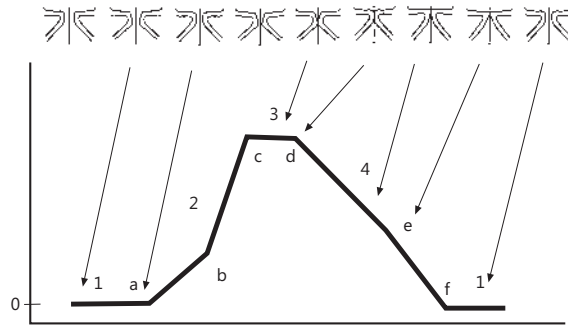


Figura III.5 – Onda EGG tipificada

A onda EGG representa o máximo de afastamento das pregas vocais (ausência de contacto) através de uma linha base horizontal (número 1 na figura III.5) seguida pelo início da fase de contacto, desde as margens inferiores das pregas vocais (letra a na figura III.5) até às margens superiores (letra b na figura III.5). O declive da linha (intervalo a-b na figura III.5) será tanto mais acentuado (e não haverá diferenças entre o intervalo referido) quanto maior for a rapidez de adução das pregas vocais e se o mesmo ocorrer ao longo do seu comprimento horizontal. A linha a-b só existe em vozes graves de baixa intensidade, sendo que o declive do intervalo a-b é mais gradual do que o da linha 2 (figura III.5).

A fase de contacto (número 2 na figura III.5) é representada por uma curva de subida vertiginosa, podendo-se inferir que existe um aumento súbito da condutância resultante do crescente contacto das pregas vocais. Na fase seguinte, correspondente ao intervalo c-d (figura III.5), as pregas vocais mantêm-se em contacto dando origem a poucas flutuações de condutância (tal como, por exemplo, em 1 na figura III.5). Na realidade, a configuração deste intervalo (c-d) não é lisa mas sim similar a um pequeno ‘monte’. A fase de contacto não corresponde necessariamente a um encerramento glótico total como, por exemplo, na voz soprada com fenda glótica. Por outro lado, podem existir flutuações irregulares, nesta fase, devido a instabilidade de contacto das pregas vocais, é o caso do edema de Reinke.

À medida que a pressão de ar subglótica aumenta, a fase de separação inicia-se desde as margens inferiores das pregas vocais (letra d na figura III.5), gradualmente (número 4 na figura III.5), até que o mínimo de contacto das pregas vocais é atingido (letra f na figura III.5). Em algumas situações, a forma da curva de EGG mostra, na fase de separação, um ponto de inflexão (letra e na figura III.5), habitualmente designada por ‘joelho’. Embora não se saiba o seu significado exacto, alguns investigadores sugerem que o ‘joelho’ deve corresponder ao ‘... início do fluxo de ar glotal’ (Fourcin, 1981) ou ‘à movimentação de subida da prega vocal imediatamente antes de abrir, pelo menos em algumas circunstâncias’ (Baken & Orlikoff, 2000).

A amplitude da onda muda em função do padrão de contacto das pregas vocais e está

dependente: (a) da configuração e posicionamento dos eléctrodos; (b) do distanciamento entre os eléctrodos e o seu contacto com a pele; (c) da estrutura laríngea da pessoa, ou seja, é mais difícil obter sinais em mulheres e crianças devido à massa das pregas vocais, à angulação da tiróide e às proporções entre os diferentes tipos de tecidos; (d) da percentagem e quantidade de tecido muscular, glandular e adiposo que circunda a laringe.

3.3.4.2 – Configuração da onda EGG *versus* qualidade vocal

Com base na configuração do electroglotograma é possível fazer a análise qualitativa dos três tipos de qualidade vocal considerados normais – modal, basal e falsete (capítulo II).



Figura III.6 – Onda EGG – voz modal

Na voz modal (figura III.6) parecem existir ondas regulares, com picos uniformes, de amplitude larga e assimetria visível. A fase de contacto ocorre mais rapidamente (a onda mostra uma linha com declive marcado) do que a fase de separação (linha com um declive menos marcado). A fase de contacto máximo tem uma forma parabólica e a transição para a fase de abertura é suave. Na fase de abertura pode ser observado um certo ‘joelho’ na configuração da onda. A onda apresenta espaçamentos regulares ao longo dos vários ciclos da produção vocal (Fourcin & Abberton, 1971; MacCurtain & Fourcin, 1981; Fourcin, 1981; Abberton & Fourcin, 1997; Howard, 1998; Fourcin, 2000).

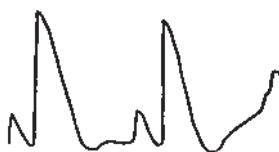


Figura III.7 – Onda EGG – voz basal

A onda EGG para a voz basal (figura III.7) apresenta um padrão ‘dicrotíco’ por período, picos principais de amplitude larga com picos subsidiários de pequena amplitude e fases de contacto longas (Kitzing, 1990). De acordo com Fourcin (1974) e MacCurtain e Fourcin (1981), o início da fase de contacto é sempre abrupta e a fase de separação é sempre lenta.

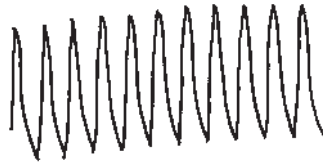


Figura III.8 – Onda EGG – voz de falsete

Na voz de falsete (figura III.8) a onda EGG é muito pequena em amplitude e com uma configuração sinusoidal. Quando comparada com a voz modal, tem uma fase de contacto mais vertiginosa, a fase máxima de contacto é extremamente reduzida e as duas fases de contacto e abertura ocorrem com velocidades iguais (Howard, 1988; Kitzing, 1990).

3.3.4.3 – Desvios à configuração da onda EGG – Tipo

Foram feitas várias tentativas de correlacionar a configuração da onda EGG com a patologia laríngea ou ainda com os resultados de diferentes formas de intervenção. Apesar da impossibilidade de generalização da tipificação da onda EGG na patologia, foram observados os seguintes aspectos (Fourcin & Abberton, 1976; Neil, Wechsler & Robinson, 1977; Wechsler, 1977; Sopko, 1986, citado por Kitzing, 1990):

- Atenuação dos picos das ondas como resultado de uma interferência no encerramento glótico no caso de pólipos;
- Ondas com picos duplos em casos de carcinoma;
- Variação ciclo a ciclo e/ou amplitude da onda na situação de nódulos;
- Atenuação do declive do ramo ascendente (correspondente à fase de encerramento) indicativo de fraca excitação do tracto vocal e consequentemente produção vocal ineficiente na fenda glótica;
- Ondas EGG de amplitude reduzida, com inúmeras irregularidades e com fases de encerramento mais longas nas disfonias hiperfuncionais.

3.3.4.4 – Dados quantitativos resultantes da EGG

Face aos avanços da tecnologia, a informação EGG pode ser visualizada (electroglotograma), não só num osciloscópio, como também em programas de ‘software’ (Kitzing, 1990). Para além disso, a informação contida na onda EGG pode ser parametrizada de forma a serem obtidas medidas de periodicidade, de amplitude e de contacto das pregas vocais (capítulo IV).

3.3.4.5 – Limitações e problemas da EGG

Apesar do interesse crescente da EGG, no contexto clínico e experimental, fruto da sua simplicidade de aplicação e interpretação, surgem alegações sobre a sua validade por

causa das limitações e problemas na recolha de dados (instrumentos e procedimentos) (Kitzing, 1990; Childers *et al.*, 1990; Colton & Conture, 1990; Watson, 1995; Bough *et al.*, 1996; Baken & Orlikoff, 2000).

Em primeiro lugar, é importante referir que, embora o maior contributo, para os detalhes da onda EGG surja das modificações rápidas no contacto das pregas vocais, também resulta, parcialmente, do movimento lento de outras estruturas do tracto vocal (língua, epiglote, bandas ventriculares e da laringofaringe), do esófago, da musculatura do pescoço, da fásia superficial e da pele (Baken & Orlikoff, 2000). Por esse motivo, Fourcin (1981) incluiu no seu processador EGG um filtro passa-alto, na extracção da onda EGG, onde os movimentos Gx¹² são eliminados. Incluiu, também, um ganho de controlo automático para ajustar a sensibilidade do instrumento às diferenças de impedância de base (as diferenças de resistência do pescoço entre os indivíduos e as diferenças na colocação dos eléctrodos).

No entanto, alguns pesquisadores (Colton & Conture, 1990; Howard, 1998; Baken & Orlikoff, 2000) notaram que tanto o filtro passa-alto como o AGC, usados em alguns processadores EGG, podem introduzir artefactos na forma da fase de abertura. Em vez de esta ser lisa, no caso de não haver filtragem, aumenta em declive à medida que a frequência de corte do filtro passa-alto aumenta. Sabe-se que o AGC contribui para potenciais distorções porque aumenta o índice de sinal-ruído e a amplitude da onda (pelo que deve ser interpretada com precaução), porém, não são conhecidos outros efeitos (Howard, 1998; Baken & Orlikoff, 2000). Outros investigadores (Fourcin, 1974, 1981; Baken & Orlikoff, 2000) contra-argumentam dizendo que a EGG tem por base a representação dos acontecimentos da fase de contacto e não a de abertura.

Constate-se ainda que a filtragem pode, também, invalidar a medida do coeficiente de contacto resultante da análise de voz através do 'software'. Baken e Orlikoff (2000) falam nas implicações da filtragem na configuração da onda dizendo que tem *'um pico mais acentuado e a fase de abertura torna-se menos 'arredondada' e mais linear'*.

Um outro problema instrumental apresentado na literatura é a distorção de fase de frequências baixas analógicas no caso do uso de gravador analógico (Fourcin & Abberton, 1971; Fourcin, 1981; Abberton, Howard & Fourcin, 1989). É possível que a configuração da onda EGG mostre a presença de irregularidades de frequências baixas, dando origem a interpretações erradas acerca da vibração real das pregas vocais (como seria esperado numa voz de qualidade laringalizada). Esta situação pode ser evitada com o uso de equipamento digital (o gravador DAT).

Os procedimentos de gravação EGG relacionados com o posicionamento, distanciamento e manutenção do contacto dos eléctrodos podem ser outra fonte potencial de enviesamento. O posicionamento adequado dos eléctrodos e a sua manutenção pode ser difícil por causa das inúmeras variações de configurações de pescoços, movimentos da cabeça e dos

(12) Gx - Termo usado por Fourcin para o output resultante da variação das frequências baixas 'grosseiras'.

movimentos verticais da laringe durante o discurso e deglutição. Embora não haja uma regra standardizada para a colocação dos eléctrodos, esta pode ser monitorizada através do uso simultâneo de um osciloscópio enquanto o indivíduo produz um som. O posicionamento incorrecto dos eléctrodos pode dar origem a um sinal de amplitude baixa com características não interpretáveis na configuração da onda. Embora os electroglotógrafos sejam construídos com filtros de passa-alto para eliminarem estas variações de base, podem ainda permanecer alguns artefactos. Consequentemente, os eléctrodos devem estar fixos firmemente num posicionamento correcto para garantir aderência constante entre o pescoço e o eléctrodo (Abberton, Howard & Fourcin, 1989; Colton & Conture, 1990; Howard, 1998; Baken & Orlikoff, 2000).

MacCurtain e Fourcin (1981) mencionam a possibilidade de existência de um sinal duplo, que distorce a configuração da onda EGG, resultante da pressão sanguínea com uma resposta pulsátil da artéria carótida quer pela pressão forte do colar que segura os eléctrodos quer pelo calor do local de gravação.

Colton e Conture (1990) dizem que a constituição laringea e as diferenças funcionais podem ser responsáveis pelos problemas na captação do sinal EGG, principalmente nas mulheres. De um modo geral, as mulheres produzem sinais EGG mais pobres do que os homens. A explicação possível é o facto de estas terem: (a) pregas vocais mais pequenas, tendo, portanto, uma área mais reduzida da lâmina da tiróide para a passagem da corrente; (b) um ângulo mais estreito da cartilagem tiroideia, causando a impossibilidade de os eléctrodos estarem o mais paralelo possível, criando consequentemente um índice sinal-ruído mais baixo; (c) habitualmente mais tecido adiposo no pescoço e por isso uma maior resistência à passagem de corrente, sendo, ocasionalmente, impossível conseguir um sinal EGG fiável.

Outro possível problema, relacionado com os artefactos na onda EGG, é o suor, razão pela qual o electroglotógrafo da Laryngograph Ltd. está equipado com um anel-terra (Fourcin & Abberton, 1971; Abberton, Howard & Fourcin, 1989; Colton & Conture, 1990; Baken & Orlikoff, 2000).

Para além do anteriormente exposto, Abberton, Howard e Fourcin (1989) salientam as distorções possíveis da onda EGG resultantes da ligação do equipamento à corrente eléctrica, e por isso sugerem o uso de baterias.

3.3.4.6 – Vantagens da EGG

A EGG é uma técnica com inúmeras vantagens:

(a) Não é invasiva, facilitando a captação de sinais em pessoas que não toleram técnicas invasivas, como o caso da endoscopia;

(b) Tem uma percentagem elevada de fiabilidade dos sinais captados. Em indivíduos sem perturbação vocal, as percentagens variam entre 71 a 100% (Buekers, 1998a; Winstanley & Wright, 1991) e em indivíduos com disфонia entre 60 a 85% (Colton & Conture, 1990; Verdonck-de Leeuw, 1998; Buekers, 1998a);

(c) Não interfere com o processo de fala, permitindo por isso a análise de trechos de fala de longa duração (Fourcin & Abberton, 1971; Fourcin, 1974);

(d) É imune ao ruído ambiente, o que se torna uma vantagem especial para o contexto de trabalho clínico (Abberton & Fourcin, 1997; Fourcin, 2000);

(e) O cálculo da Fo, com base em medidas de EGG, representa apenas os efeitos da fonte (fase de encerramento das pregas vocais) sem a interferência do filtro (tracto vocal), como acontece na análise acústica (Haji *et al.*, 1986; Bough *et al.*, 1996);

(f) Em comparação com outras técnicas, é a que melhor representa a fase de encerramento das pregas vocais, principalmente da área de contacto vertical.

3.4 – Avaliação perceptiva

Informal ou formalmente, este tipo de avaliação requer que um ouvinte julgue a amostra de voz de acordo com vários parâmetros da qualidade vocal. Segundo Fex (1992), ‘... o ouvinte faz uma comparação entre um número de qualidades (talvez inespecíficas) que consegue ouvir na voz do falante e aquelas que na sua opinião deverão ser consideradas como normais’. A designação ‘avaliação perceptiva’, em vez de ‘avaliação psicoacústica’, foi sugerida por Fex (1992) e recomendada como terminologia standard pelo Comité de Voz da International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP) (Bless & Baken, 1992).

De entre as numerosas formas de avaliação da voz, a avaliação perceptiva continua a ser importante e amplamente usada em contexto clínico, quer porque o ouvido do avaliador pode ser o único instrumento disponível, quer porque as queixas do paciente são, maioritariamente, fundamentadas em critérios perceptivos (Fex, 1992; Orkilloff *et al.*, 1999).

A evidência científica mostrou que os parâmetros da avaliação perceptiva podem ter uma base quantitativa que pode ser correlacionada com outras formas de avaliação – a observação laringoscópica (Hirano & Bless, 1993), a análise acústica (Emanuel & Sansone, 1969; Eskenazi, Childers & Hicks, 1990; Wolfe, Cornell & Palmer, 1991; Rabinov *et al.*, 1995; McAllister, Sundberg & Hibi, 1998; Millet & Dejonckere, 1998) e a electroglotografia (Wechsler, 1977).

3.4.1 – Limitações

Apesar dos argumentos favoráveis, a avaliação perceptiva é ainda um dos temas mais controversos na investigação sobre voz. As divergências na fiabilidade intra e interjuízes devem-se a razões relacionadas com:

(a) O conceito de ‘normalidade’ e classificação do tipo de voz patológica.

Fex (1992) mencionou que as diferenças, qualitativas e quantitativas, existentes entre os diferentes avaliadores resultam do facto de não existir uma definição universal e standardizada de voz ‘normal’. Alguns podem defini-la de acordo com características estruturais e funcionais, enquanto outros dão ênfase a aspectos linguísticos e estéticos (ver

capítulo II). Não admira, por isso, que o número e tipo de dimensões usadas para descrever a voz variem de ouvinte para ouvinte;

(b) A qualificação do avaliador.

Existe uma complexidade de interações nas referências dos ouvintes, tome-se como exemplo, o treino e a experiência na avaliação de vozes (Bassich & Ludlow, 1986; Gelfer, 1988; Kreiman *et al.*, 1992, 1993; Buekers, 1998b; Verdonck-de Leeuw, 1998). Buekers (1998b) mostrou que as avaliações perceptivas de profissionais experientes (terapeutas da fala e especialistas da voz) e não experientes (estudantes de terapia da fala) não eram significativamente diferentes. No entanto, a variabilidade era muito menor entre os profissionais experientes do que entre os estudantes de terapia da fala. Bassich e Ludlow (1986) apresentam valores bastantes diferentes de fiabilidade intrajuizes (0,78 para terapeutas da fala e 0,40 para estudantes inexperientes). Verdonck-de Leuw (1998) descobriu que a avaliação perceptiva da voz de doentes cancerígenos após radioterapia por ouvintes treinados (terapeutas da fala) era mais analítica e correlacionava-se melhor com as medidas acústicas e fisiológicas do que a avaliação perceptiva feita por ouvintes não treinados. Curiosamente, a avaliação destes últimos representava melhor a avaliação feita pelos familiares e amigos dos doentes;

(c) O tipo e a dimensão das populações a serem estudadas.

Eskenazi, Childers e Hicks (1990) dizem que o nível de concordância entre os avaliadores é superior para as vozes mais patológicas ao que Kearns e Simmons (1988, citados por Kreiman *et al.*, 1993) acrescentam, no caso de vozes moderadamente alteradas. Por outro lado, para algumas dimensões, a fiabilidade interjuizes é maior do que para outras. Bassich e Ludlow (1986) dizem que a correlação entre juizes na avaliação da voz áspera varia entre 0,17 e 0,69 enquanto para a voz soprada a correlação é maior (0,95). Buekers (1998b) encontrou uma maior correlação inter-juizes para os aspectos da ressonância (0,57) do que para os aspectos da voz (0,35). Importa referir que as vozes foram avaliadas através de vídeos e não através de gravações áudio como na maioria dos estudos. Bassich e Ludlow (1986) encontraram uma correlação fraca na fiabilidade da avaliação dos juizes para um sistema de avaliação perceptiva com 13 dimensões através de vogais sustentadas. No entanto, os autores reconhecem que o tipo de juizes (quatro terapeutas da fala inexperientes com 16 horas de treino para esta avaliação) e o tipo de amostra (vogais sustentadas) constituem uma limitação neste estudo;

(d) Tipo de escalas de avaliação usadas.

Outro problema, relacionado com os estudos anteriormente descritos, é a disparidade de sistemas de avaliação disponíveis. Algumas escalas usam um sistema descritivo com enfoque apenas no nível laringeo (fonte) (GRBAS, de Hirano, 1981), outras no nível laringeo e supralaringeo (filtro) (VPA, Vocal Profile Analysis de Laver, 1980) e outras, para além dos níveis citados, incluem ainda aspectos gerais relacionados com o comportamento vocal (Voice Assessment Protocol, de Pindzola, 1987, e Voicing Evaluation Scheme, de Buekers, 1998b).

Por outro lado, o número de parâmetros de avaliação pode variar entre cinco, como no GRBAS, 12 no Buffalo II, e 31, no VPA. As escalas usadas divergem entre categóricas (GRBAS, de Hirano, 1981), visuais análogas, intervalares, de estimativa directa de magnitude e de comparação de pares (Verdonck-de-Leeuw, 1998; Carding *et al.*, 2000).

3.4.2 – Recomendações

Para garantir a fiabilidade e validade da avaliação perceptiva, é recomendado o uso de definições e terminologia não ambígua, o treino contínuo dos avaliadores e o uso de amostras de fala encadeada.

Diversos investigadores (Bassich & Ludlow, 1986; Kingholz, 1990; Verdonck-de Leeuw, 1998) sugerem o uso de fala encadeada em vez de vogais sustentadas pelo facto de o primeiro ser mais complexo e conter, conseqüentemente, mais aspectos de desvios da qualidade vocal. Shipley e McAfee (1992) salientam a importância de um corpus representativo da performance do indivíduo e sugerem a conversação, a descrição de imagens, narrativas através de imagens ou a leitura (item 3.6.3).

3.4.3 – Formas de avaliação

A escala GRBAS ('grade', 'roughness', 'breathy', 'asthenic', 'strain') criada pela Sociedade Japonesa de Logopedia e Foniatria em 1969 (Hirano, 1981), é, até hoje, a forma de avaliação perceptiva mais citada na literatura e sobre a qual foram feitos estudos relativos à sua aplicação (Sakata *et al.*, 1994; Millet & Dejonckere, 1998; Dedivitis *et al.*, 2004), fiabilidade (Wuyts, Bodt & Heyning, 1999), correlação com medidas acústicas (McAllister, Sundberg & Hibi, 1998) e com medidas de avaliação do impacto da voz na qualidade de vida (Murry *et al.*, 2004). É de uso fácil e não necessita de treino específico para a sua aplicação. Tem por objectivo a avaliação do grau de gravidade e o tipo de alteração possível ao nível da fonte glótica (quadro III.3).

Quadro III.3 – GRBAS (Hirano, 1981)

G (Grade/ grau de severidade)	0 (normal)	1 (ligeiro)	2 (moderado)	3 (severo)
R (Roughness/ rouco ou áspero)	0 (normal)	1 (ligeiro)	2 (moderado)	3 (severo)
B (Breathy/ soprada)	0 (normal)	1 (ligeiro)	2 (moderado)	3 (severo)
A (Asthenic/ asténica ou débil)	0 (normal)	1 (ligeiro)	2 (moderado)	3 (severo)
S (Strain/ tensão ou esforço)	0 (normal)	1 (ligeiro)	2 (moderado)	3 (severo)

Em 1995, Behlau e Pontes traduziram e adaptaram a GRBAS, dando origem à designada RSATIN (rouquidão, soprosidade, astenia, tensão, instabilidade e nasalidade). Esta adaptação acrescenta um parâmetro não existente na escala original, a nasalidade. Mais tarde, Dejonckere,

Remackle & Fresnel-Elbaz (1996) e Piccirillo *et al.* (1998) consideraram importante incluir o parâmetro instabilidade, e surge então a GRBASI. Em 2002, Pinho sugere a adoção, no Brasil, da sigla RASAT (rouquidão, aspereza, sopro, astenia e tensão). Em Portugal, não é habitual fazer-se a tradução de siglas e por isso é usada a designação original GRBAS (à semelhança de outras escalas estrangeiras, como o VHI - Voice Handicap Index, item 3.7), permitindo assim uma identificação mais fácil com a literatura internacional.

Apesar do interesse e utilidade da GRBAS para o despiste e/ou diagnóstico diferencial das perturbações da voz, ela é extremamente limitada para o âmbito da intervenção terapêutica e/ou (re)educação vocal, pois não inclui aspectos supralaríngeos (tracto vocal) ou outros que surgem, por exemplo, no Buffalo II Voice Screening Profile (Wilson, 1987) e no Vocal Profile Analysis Protocol – VPA, de Laver (1991).

O Buffalo II (Wilson, 1987) tem cinco áreas de avaliação (inclui a ressonância), cotadas por uma escala de Likert de 5 pontos (quadro III.4).

O VPA (Laver, 1991), desenvolvido por um linguista, avalia as características de qualidade vocal (através de configurações laringeas, supralaríngeas e tensão muscular) e as características prosódicas. É uma forma de avaliação morosa, que exige aprendizagem de conceitos e treino para a sua aplicação.

Quadro III.4 – Perfil de despiste vocal Buffalo II (Wilson, 1987)

	Normal 1	Ligeiro 2	Moderado 3	Severo 4	Muito severo 5
Tom laringeo					
Soprado					
Rouco					
Aspirado					
Altura tonal					
Demasiado aguda					
Demasiado grave					
Volume					
Demasiado forte					
Demasiado fraco					
Ressonância nasal					
Hipernasalidade					
Hiponasalidade					
Qualidade vocal geral					
Comentários					
Necessidade de reavaliação					

Existem ainda protocolos de avaliação que incluem para além da avaliação perceptiva outras formas de avaliação funcional (respiração, velocidade). São exemplos disso The Boone Voice Program for Adults de Boone (1982), A voice assessment protocol – VAP, de Pindzola (1987) e o Protocolo de avaliação aerodinâmico, de Guimarães & Cruz (1995).

A avaliação de Boone (1982) inclui cinco áreas (altura tonal, volume, qualidade, ressonância nasal e oral) avaliadas através de uma escala de três pontos (negativo, normal e positivo). Inclui também avaliação da audição, mecanismo oral, diadococinésia, competência velofaríngea, coeficiente S/Z, altura tonal e grau de gravidade da situação.

O VAP, de Pindzola (1987), avalia cinco áreas – altura tonal ('pitch'), sensação de intensidade ('loudness'), qualidade vocal, ressonância, respiração (inclui a determinação do coeficiente s/z) e velocidade de fala (inclui diadococinésia). A cotação varia entre resposta sim/não, três hipóteses ou resposta aberta.

Em 1995, Guimarães e Cruz editaram o protocolo de avaliação aerodinâmico que inclui a avaliação dos comportamentos vocais sustentados para determinação do tempo máximo de fonação (TMF), o coeficiente s/z, leitura, conversação, contagem de números e 'canção' para análise da altura tonal, sensação de intensidade, extensão vocal, ataque e estabilidade sonora, resistência vocal e quebras de sonoridade.

No apêndice 2 é apresentada uma sugestão para despiste da qualidade vocal.

3.5 – Exame funcional

A avaliação funcional deve contemplar a análise do alinhamento corporal e do tónus (em repouso, no movimento voluntário simples e diadococinético). Repare-se, no entanto, que a avaliação segmentar de componentes que funcionam de modo integrado não corresponde totalmente à realidade. Por outro lado, o uso de processos mais globais de avaliação pode, também, menosprezar aspectos pertinentes para o diagnóstico das situações (Guimarães, 1995a).

3.5.1 – Despiste do alinhamento corporal

A postura corporal, num dado momento, deve apresentar um alinhamento com um máximo de eficácia fisiológica e biomecânica e um esforço mínimo de tensão (articular e muscular) para manter o centro de gravidade dentro da base de sustentação. Desta forma, serão cumpridas as regras gerais da postura, conforto, estabilidade, mobilidade (uma pessoa extremamente direita tem um grande gasto energético para manter a estabilidade com dificuldade de mobilidade), economia (a estrutura muscular não está preparada para se manter contraída para estar direita), defesa (foge sempre à dor) e atitude (o modo como se está numa postura exprime sempre uma atitude) (Cruz, 1995).

Na avaliação vocal, o despiste de situações de desalinhamento corporal e tensões musculares deve ser realizado através da observação e da palpação. Face às interligações entre os músculos e as cartilagens laríngeas e o restante sistema músculo-esquelético,

qualquer função e/ou hábitos posturais inadequados, como sejam hiperextensão e hiperflexão do pescoço, acentuação das curvaturas da coluna vertebral (hiperlordose e hipercifose), elevação dos ombros, posicionamento da pélvis, distribuição irregular do peso corporal, podem trazer consequências negativas para a produção vocal (Freeman & Fawcus, 2004).

Pelas razões expostas, devem ser observadas as alterações da dinâmica postural global, como a locomoção, que estejam mais directamente relacionadas com o suporte respiratório e fonatório (figura III.9).

Em caso de suspeita de alterações músculo-esqueléticas com consequências na estrutura

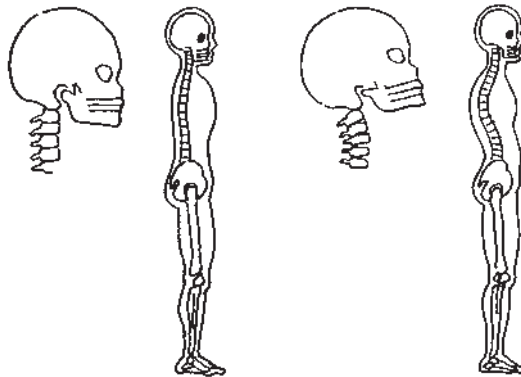


Figura III.9 - Alterações posturais

esquelética, o indivíduo deve ser orientado para a avaliação por um especialista, por exemplo o fisioterapeuta.

3.5.2 – Tónus muscular

O músculo apresenta propriedades de elasticidade, contractilidade* e tonicidade* que são mantidas e reguladas pelo SNC (sistema nervoso central) e variam consoante a idade, constituição e actividade física e condições patológicas (hipo ou hipertonia*) do indivíduo.

A avaliação do tónus muscular é, habitualmente, realizada de forma subjectiva, quer pela indicação do indivíduo relativamente à sensação de tensão ou dor quando fala, quer pelo clínico com base em observações auditivas, visuais ou sensitivas. Regra geral, é avaliada a musculatura do pescoço (principalmente esternocleidomastoideus e escalenos), orofacial e da laringe (capítulo I).

Observar a robustez dos músculos do pescoço em posição estática, no movimento e na voz falada. Os esternocleidomastoideus ficam claramente evidentes no movimento de

(*) Glossário

lateralização da cabeça. Estar atento a sinais de tensão como, por exemplo, a tumefacção das veias jugulares durante a fala. Outra estratégia de avaliação é a palpação para detecção da consistência da massa muscular, da presença de zonas de tensão (hipertensão) ou amorfas (hipotensão) (Sanchez, 1983).

Na avaliação do tónus facial observa-se, globalmente, a face de frente e de perfil (figura III.10) na postura em repouso, na expressão não verbal (mímica facial) e durante a produção vocal. Na avaliação das estruturas orofaciais (lábios, língua, mandíbula e mecanismo velofaríngeo) são pesquisadas alterações morfológicas que possam interferir, directa ou indirectamente, na qualidade vocal, como é o caso do prognatismo*.

A avaliação da praxia pressupõe a análise de um determinado movimento, a sua qualidade



Figura III.10 – Relação das dimensões faciais

de acordo com a força (tónus), amplitude, simetria, velocidade, complexidade (diadococinésia com ou sem som) e a existência ou não de movimentos involuntários associados. Nos casos de suspeita de que o sintoma de voz possa ser o início de uma doença neurológica degenerativa, deve ser incluído na avaliação da voz um despiste da diadococinésia oral através da produção rápida de sílabas como /pi/, /ti/, /pi.ti.ki/. Quando é verificada a necessidade de uma avaliação mais detalhada, recomenda-se o uso de protocolos específicos de motricidade orofacial (Dworkin & Culatta, 1980; St. Louis & Ruscello, 1987; Guimarães, 1995a).

A avaliação do tónus laríngeo é feita através da palpação. Uma forma possível, frequentemente citada na literatura, é a prova de palpação digital de Kenyon. Deve ser colocado o dedo anelar no vértice da tiróide, o dedo médio no osso hióide e o indicador na base da mandíbula e, posteriormente pedir para deglutir, falar ou contar. O movimento de subida ao falar é mínimo, quando comparado com o de deglutir. A existência de movimentos musculares de subida da laringe quando se fala ou canta, similares aos da deglutição, revela uma acção desnecessária dos músculos extrínsecos da laringe. Tal facto resultará na adução das pregas vocais com uma força superior ao tolerável, causando irritações dos bordos livres das mesmas.

(*) Glossário

Pode também ser efectuada a palpação do espaço entre: (a) o osso hióide e a cartilagem tiroideia para detecção de quistos do conduto tiroglosso e grau de tensão das fibras tiro-hioideias; (b) a tiróide e a cricóide para detecção de gânglios linfáticos e para verificar se o espaço reduz na produção do /i/ agudo (sinal de que não existem alterações musculares do músculo cricotiroideu ou da sua inervação pelo nervo laríngeo superior (Guimarães & Cruz, 1995). São sinais indicadores de tensão a: (a) dor – certos pontos anatómicos da laringe e do osso hióide se forem comprimidos provocam uma dor uni ou bilateral que indica tensão muscular laríngea crónica; (b) posição alta da laringe e do osso hióide – a cartilagem tiroideia e o osso hióide estão mais altos no pescoço e o espaço tiro-hioideu é mais largo; (c) resistência à mobilização da laringe para cima, lateralmente ou para trás pode indicar tensão e rigidez da musculatura; (d) melhoria da voz – quando se move passivamente a laringe e o osso hióide para baixo, comprimindo as regiões dolorosas (Guimarães & Cruz, 1995).

Finalmente, para determinar a conservação do tónus muscular (resistência) dos sistemas respiratório, fonatório, de ressonância e articulatório pede-se ao indivíduo para contar até 100 com voz forte (Aronson, 1990).

3.5.3 – Função fonorrespiratória

Os parâmetros mais relevantes da avaliação da eficácia fonorrespiratória são a capacidade vital, o padrão respiratório na fala, o tempo máximo de fonação e o coeficiente s/z.

O tipo de avaliação depende, em parte, do tipo de instrumentos disponíveis. Se existirem espirómetros, taxómetros ou outros podem ser encontrados valores como, por exemplo, a capacidade: (a) tidal (quantidade de ar expirado após uma inspiração normal) (Boone, 1982); (b) vital (CV), ou capacidade vital forçada, que corresponde ao volume máximo expirado após uma inspiração máxima.

Kent, Kent e Rosenbek (1987) dizem que a CV pode ser prevista de acordo com o sexo, idade e altura dos indivíduos através da fórmula mais usada (Baldwin, Courand & Richards, 1948):

- CV (homens) = $(27,63 - 0,112 \times \text{idade}) \times \text{altura}$;
- CV (mulheres) = $(27,78 - 0,101 \times \text{idade}) \times \text{altura}$.

Segundo Prater e Swift (1984), a capacidade vital é de 4,8 ml no homem e 3,2 ml na mulher.

Para além da mensuração, pode ainda ser feita uma análise resultante da observação (Prater & Swift, 1984; Shipley & McAfee, 1992):

- Da inspiração audível – se o indivíduo tem asma ou enfisema ou ainda se faz um grande esforço para falar;
- Da fonação na inspiração – é, habitualmente, produzida com esforço desnecessário (pode ocorrer em algumas disfonias espásticas);
- Do padrão respiratório. Habitualmente são considerados três padrões respiratórios (torácico superior, torácico e diafragmático-torácico) associados à voz falada (capítulo I).

Shipley & McAfee (1992) sugeriram uma ‘checklist’ para identificação dos padrões respiratórios (quadro III.5).

Quadro III.5 – Padrões respiratórios (Shiplely & McAfee, 1992)

Nome:	Idade:	Data:
Examinador		
Parte I: Padrão-tipo		
Normal (sem fala)	Durante a fala	
_____	_____	Torácico superior
_____	_____	Torácico
_____	_____	Diafragmático-torácico
Parte II: Suporte respiratório		
1 = dificuldades ligeiras; 2 = dificuldades moderadas; 3 = dificuldades severas		
Comentários		
_____	Contar de 1 a 100 _____	
_____	Dizer o alfabeto _____	
_____	Dias da semana _____	
_____	Meses do ano _____	
_____	Fazer inspiração lenta _____	
_____	Fazer expiração lenta _____	
_____	Suster a vogal /a/ o máximo possível _____	
_____	Repetir frases cujo comprimento vai aumentando _____	
_____	Ler frases cujo comprimento vai aumentando _____	

3.5.3.1 – Tempo máximo de fonação (TMF)

A prova do TMF avalia a eficiência glótica. O resultado representa a capacidade de controlo das forças aerodinâmicas da corrente pulmonar e mioelásticas laríngeas.

O indivíduo deve emitir uma vogal, com um nível de intensidade confortável, durante o máximo tempo possível depois de uma inspiração profunda. Simultaneamente, mede-se o tempo de emissão do som. Aconselha-se três tentativas com um intervalo de 2-3 minutos entre eles e considera-se a maior duração produzida. Jackson-Menaldi (1992) recomenda o uso das vogais, aguda /i/, grave /u/ e média /a/.

O capítulo IV apresenta os valores de TMF encontrados na literatura.

3.5.3.2 – Coeficiente s/z

Esta prova foi sugerida por Eckel e Boone (1981, citado por Pindzola, 1987) como uma forma rápida de avaliação da eficácia fonorrespiratória. Permite analisar a capacidade e o tempo de duração, para uma consoante não vozeada /s/ e vozeada /z/ sem que haja, teoricamente, uma modificação da postura dos articuladores mas apenas da função laríngea (vozeado *versus* não vozeado). Registam-se dois tempos de produção de um /s/ sustentado e dois tempos de produção de um /z/ sustentado, ambos após inspiração profunda. Usa-se o melhor tempo de produção de /s/ e o melhor tempo de produção de /z/ e da sua divisão obtém-se o coeficiente s/z.

Segundo Dejonckere (1985) não se verificaram diferenças nos resultados das emissões consoante seja na posição de sentado ou em pé.

Os resultados podem sugerir (Prater & Swift, 1984; Pindzola, 1987; Stemple, 1993):

- Capacidade respiratória normal e ausência de patologia laríngea quando o coeficiente é um ou aproximadamente um com duração normal da produção de ambos os sons (20 a 25 segundos para os adultos). Boone (1991) obteve, na produção prolongada do /s/, 15 segundos para mulheres com mais de 16 anos e 20 segundos para homens com mais de 16 anos. Eckel e Boone (1981, citados por Boone, 1982) descobriram que 95% dos seus pacientes com lesões laríngeas (nódulos e pólipos) foram incapazes de sustentar a consoante /z/ com a mesma duração da consoante /s/ e por isso os valores do coeficiente s/z foram de 1,4 ou superiores. Sugerem que indivíduos com estes valores do coeficiente s/z sejam orientados para observação laríngea;

- Capacidade respiratória reduzida ou fraco controlo expiratório quando o coeficiente é um ou aproximadamente um mas existe uma duração curta da produção dos sons;

- Patologia laríngea quando o coeficiente é 1,2 ou superior, na qual a duração da produção do som /s/ é normal.

3.5.4 - Função nasal

A avaliação da permeabilidade e funcionalidade nasal¹³ pode ser efectuada através do uso do espelho ou placa metálica (figura III.11).



Figura III.11 - Placa nasal

Colocar um espelho (ou placa metálica) por baixo das narinas e pedir ao indivíduo que expire pelo nariz e, posteriormente, que leia palavras que contrastam entre vogais orais e nasais. Fazer a análise da simetria e dimensão da mancha de embaciamento. Deve existir contraste significativo entre a dimensão da mancha de embaciamento na expiração nasal,

(13) Prova de Gatzel, segundo Sánchez (1983:31).

na produção de palavras nasais e orais, isto é, desde máxima a mínima e/ou ausente, respectivamente. A mancha de embaciamento na placa metálica, durante a expiração nasal e/ou a produção vocal de nasais, pode ser simétrica, correspondendo à saída de ar, de forma similar, pelas duas narinas. A assimetria significativa da mancha pode indicar obstrução ou desvio do septo nasal. Em caso de suspeita de mau funcionamento nasal e/ou velofaríngeo, o indivíduo deverá ser orientado para observação otorrinolaringológica (Moser, 1942; Buncke, 1959; Chase, 1960; Hess & McDonald, 1960; Hess, 1976, citado por Kuehn, 1982; Sanchez, 1983 e Altmann, 1992).

3.6 – Análise acústica

A análise acústica quando usada no âmbito do estudo da voz permite de forma não invasiva determinar e quantificar a qualidade vocal do indivíduo através dos diferentes parâmetros acústicos que compõem o sinal – periodicidade, amplitude, duração e composição espectral. Contrariamente à EGG, que só permite a análise do sinal laríngeo, esta forma de análise dá a informação do sinal vocal (laríngeo e supralaríngeo).

A fiabilidade da informação fornecida está dependente das condições e procedimentos de captação, armazenamento, edição e análise do sinal sonoro.

As propostas do mercado, marcas e equipamentos, são inúmeras, diversificadas e mais ou menos acessíveis. Por esse motivo, a selecção do método mais eficaz, interpretação e aplicação dos resultados obtidos, pode ser um processo difícil e por vezes frustrante. Estes dilemas resultam, muitas vezes, da multiplicidade de medidas fornecidas pelos instrumentos na grande maioria explícitas mas de difícil correlação com a prática clínica (Ingram, Bunta & Ingram, 2004).

Pretende-se por isso, apresentar sugestões elementares sobre equipamento (independentemente das marcas e da especificidade tecnológica), gravação, corpus e técnicas de análise.

3.6.1 – Microfone

As características elementares a seleccionar na escolha de um microfone para captação de voz são o seu tipo, direcionalidade, frequência de resposta, impedância, modo de uso e distância da fonte.

De entre os inúmeros tipos, os mais usados são os dinâmicos, os de condensador e/ou de electroreto. Os bons microfones dinâmicos são dispendiosos, obtendo-se, dificilmente, uma curva de resposta linear em todas as frequências. Têm uma sensibilidade fraca à pressão sonora. Os microfones de condensador funcionam a partir do princípio electrostático. Têm, habitualmente, incorporado um pré-amplificador e uma qualidade sonora excelente. A curva de resposta de frequências pode ser facilmente linear. Têm sensibilidade alta e óptima relação sinal-ruído. O microfone de electroreto é também um microfone de condensador mas precisa de ser alimentado por uma pilha. Por isso é necessário ter em atenção que a sua

sensibilidade pode diminuir com o enfraquecimento da pilha (Henrique, 2002).

Os tipos de direccionalidade mais usados são o omnidireccional e o unidireccional. O microfone omnidireccional é sensível apenas à pressão sonora e não tem directividade, ou seja, tem a mesma sensibilidade ao som directo e ao reverberante, e por essa razão deve ser usado, apenas, em ambientes tratados acusticamente. O microfone unidireccional, também designado por cardióide, é sensível simultaneamente à pressão sonora e à velocidade das partículas, isto é, a sensibilidade ao som directo é três vezes superior à do som reverberante. Significa que o ruído de fundo captado por um microfone cardióide é 4,8 dB inferior ao som captado directo (Henrique, 2002). Pelas razões expostas sugere-se, em contexto de gabinete clínico, o uso do microfone unidireccional.

A frequência de resposta corresponde à gama de frequências que o microfone reproduz a um nível de amplitude que não excede o intervalo de +/- 3 dB. O microfone ideal para a fala deve apresentar uma resposta linear sem privilegiar nenhuma frequência, principalmente entre os 100 e os 10 000 Hz. Isto porque a variabilidade, responsável pela inteligibilidade do discurso, se concentra entre 200 e 2700 Hz para as vogais (características dos formantes) e até cerca dos 8000 Hz (para as sibilantes e oclusivas). Um microfone não linear vai modificar o timbre mas não modifica a sensação de altura tonal.

A resistência interna de um microfone, isto é, a sua impedância é expressa em ohms. Henrique (2002) refere que os microfones de baixa impedância (inferior a 600 ohm) têm melhor relação sinal-ruído e menor perda de sinal nas frequências agudas quando usados com cabos de grande extensão.

Os modos possíveis de uso de microfone são, de mão, de mesa, de lapela e de cabeça, mas este último permite uma melhor standardização da distância do mesmo à fonte.

A distância do microfone à fonte está também dependente do tipo e da sensibilidade do microfone. O microfone dinâmico poderá ser usado mais afastado da fonte por ser sensível a fontes sonoras de grande pressão, mas o de condensador terá de ser usado mais próximo da fonte por ser sensível a fontes sonoras de fraca pressão. A União Europeia de Foniatras, assim como Baken e Orlikoff (2000) aconselham a distância (do micro à boca) de 30 cm enquanto o Projecto Alvey (1985) sugere 10 cm e ao lado da boca para evitar os ruídos de explosão sonora. Por outro lado, no caso de microfones de cabeça, Baken e Orlikoff (2000) sugerem como aceitável a distância de aproximadamente 15 cm ou menos. Behlau (2001) aconselha o posicionamento do microfone numa angulação de 45 a 90 graus da boca do indivíduo, sendo que o ângulo de 90 graus deverá ser usado, fundamentalmente, para as vozes mais sopradas (evitando assim a distorção do sinal acústico). Sugere, também, que a distância entre o microfone e a boca do indivíduo seja de cerca de 3 a 4 cm para as vogais e de 10 cm para a fala encadeada. Neste caso, mais uma vez, não é feita referência ao tipo de microfone.

3.6.2 – Gravação

Apesar de a gravação analógica ser a forma mais simples e mais tradicional de registo e ainda muito usada em contexto clínico, já não há, actualmente, razões para que continue a ser usada, uma vez que existe uma forma mais vantajosa – a gravação digital.

As vantagens da gravação digital em relação à analógica dizem respeito à qualidade, principalmente nos sons mais agudos, à compatibilidade com a tecnologia dos ‘softwares’ de análise de voz e fala, à facilidade de edição, cópia e manipulação dos dados e à sua não deterioração.

Em termos de qualidade, a relação sinal-ruído, muitas vezes abreviado com S/N ou SNR, ou seja, a relação entre o sinal que se está a gravar e o ruído de fundo do sistema, é melhor na gravação digital. Na gravação analógica pode ir até aos 50 dB enquanto no sistema digital de áudio pode ser cerca de 90 dB num DAT (Digital Audio Tape), 93 dB num gravador de CD ou ainda 96 dB numa placa de som de 16 bits.

A gravação digital consiste na transformação de sinais acústicos em binários, podendo essa transformação contemplar ou não a compressão de dados. A gravação sem compressão de dados pode ser realizada em gravadores digitais, DAT ou directamente numa placa de som. Um exemplo de DAT comercializado em Portugal é o Marantz PMD 660, que grava em cartão de memória sob formato com extensão .wav e os ficheiros podem ser transferidos para o computador através de um cabo USB. As gravações digitais com compressão podem ser feitas, por exemplo, em Minidisc ou MP3. A compressão beneficia em termos de dimensão do armazenamento mas perde tanto mais qualidade do sinal quanto maior for a taxa de compressão. O sistema de compressão de dados (ATRAC) pode comprometer a análise das características das ondas e por isso não é habitual o seu uso em estudos de carácter científico.

Na gravação digital devem também ser considerados dois parâmetros fundamentais para a sua qualidade: a frequência de amostragem (‘sampling rate’) e a resolução da amostra (‘sample resolution’).

A frequência de amostragem, ou seja, a precisão da escala de medição usada para recolher amostras da onda acústica para representação digital, deve, segundo Nyquist, ser o dobro da sua frequência (Waugh, 2000). Se a extensão da audição humana varia entre 15 a 20 000 Hz, então uma frequência de amostragem de 44 100 Hz ($2 \times 20 \text{ kHz} = 40 \text{ kHz}$) por segundo é suficiente para captar a extensão dos sons audíveis pelo ser humano. Em alguns ‘softwares’ de análise acústica, é possível seleccionar a frequência de amostragem (Praat, Speech Studio, Wavesurfer, Speech Analyser, Speech Station2), mas noutros está pré-definida (Voxmetria e Dr. Speech).

A resolução da amostra tem uma relação directa com a extensão dinâmica (‘dynamic range’) da gravação, ou seja, é a diferença entre o sinal mais fraco e o mais forte que se consegue gravar sem distorção e ruído do sistema. É medida em bits e as resoluções das placas de som mais populares são de 16 bits (correspondente a uma gama dinâmica de 96 dB) e de 24 bits (correspondente a uma gama dinâmica de 144 dB). É preciso ter em atenção

que um CD de áudio gravado a 16 bits e a 44.1 kHz ocupa cerca de 10 Mb de espaço por minuto de gravação e à medida que se aumenta a resolução maior é a necessidade de capacidade de disco.

O armazenamento dos ficheiros áudio, nos computadores PC com o formato Windows, é feito com a extensão .wav, os Apple com o formato AIFF usam a extensão .aif e os Macintosh a extensão .snd. Se o armazenamento é feito através de um 'software' específico de som, as extensões podem não ser compatíveis entre elas. Por exemplo, o Vocal Assessment, da Tiger Electronics, armazena com a extensão .wav enquanto no Speech Studio, da Laryngograph a extensão é .spe. Outros 'softwares' (Praat, Wavesurfer) armazenam em mais do que um tipo de extensão (.wav; .aup).

3.6.3 - Corpus

As amostras de fala usadas na investigação e na clínica diferem, habitualmente, de um estudo para outro, no tipo (voz sustentada, leitura, conversação, canto ou outra), na forma de produção (voz suave, voz habitual, projecção vocal ou outra) e na duração (tempo ou unidade de fala), com consequências na validade e fiabilidade das medições (Horii, 1975; Titze, Horii & Scherer, 1987; Karnell, 1991; Scherer, Vail & Guo, 1995).

As vogais sustentadas são, tradicionalmente, usadas como a amostra de fala para obtenção de dados sobre a qualidade vocal. A razão desta escolha deve-se ao facto de as vogais sustentadas serem mais ou menos estáveis e não conterem variações de entoação e efeitos de coarticulação. Podem, assim, ser consideradas vantajosas para a medição do 'jitter' e mais práticas porque são facilmente compreendidas pelo sujeito e fáceis de produzir (Askenfelt & Hammarberg, 1986; Laver, Hiller & Beck, 1992; Scherer, Vail & Guo, 1995). Têm a grande desvantagem de não serem representativas da comunicação verbal e podem, por isso, mascarar os efeitos da disfonia face às suas limitações em termos de produção (Klingholtz, 1990; Laver, Hiller & Beck, 1992; Yiu *et al.*, 2000; Fourcin, 2000). No capítulo IV são expostas considerações teóricas e dados da frequência fundamental (Fo) e do 'jitter' para as três vogais /i/, /u/ e /a/.

O uso da leitura é sugerido por vários cientistas (Fitch, 1990; Baken & Orlikoff, 2000) por ser uma tarefa com uma consistência teste-reteste elevada permitindo a comparação dos dados obtidos em momentos diferentes. Por outro lado, os dados são similares aos do discurso espontâneo. Ball, Faulkner & Fourcin (1990) sugerem 'A história do rato Artur' (Abercrombie, 1964) (anexo 2) por se tratar de uma leitura equilibrada de prosa com uma duração adequada (cerca de dois minutos e 335 palavras) para a análise acústica (item 3.6.4.1).

O uso de discurso tem a vantagem de os dados serem mais realistas, pois representam o resultado da acção vocal dinâmica com múltiplos inícios e finalizações, embora contenham maior variabilidade de características emocionais. Por essa razão, implica o uso de técnicas de análise mais sofisticadas (Klingholtz, 1990; Laver, Hiller & Beck, 1992).

Segundo Titze (1994), os corpora usados na avaliação da voz, mais referidos na literatura são:

1 – Expiração sustentada para avaliação da função fonorrespiratória (volume tidal, capacidade vital, reserva inspiratória e expiratória);

2 – Produção prolongada dos sons /s/e/z/ para comparação da função fonorrespiratória com uma ou duas constrictões no tracto vocal (item 3.5.3.2);

3 – Vogais sustentadas, habitualmente a combinação de /a/, /e/, /i/, /o/ ou /u/ em: (a) altura tonal e volume confortáveis; (b) altura tonal e volume pré-definidos (alto, médio e baixo); (c) variações de altura tonal e volume;

4 – Vogais prolongadas para avaliação da resistência vocal: (a) altura tonal e volume confortável (habitual); (b) altura tonal e volume pré-definidos (alto, médio e baixo);

5 – Entoação de escalas usando vogais (incluindo o registo de falsete) para avaliar a tessitura e estabilidade vocais;

6 – Repetição de sílabas como /pæ/ e /pa/;

7 – Contagem ou uso de uma expressão emocionalmente neutra como ‘ah-hum’ para avaliação da altura tonal e volume de fala habituais. A vogal numa palavra isolada pode ser prolongada para avaliação mais precisa da Fo. As variações incluem rápido, lento, suave, forte, contagem lenta;

8 – Voz salmodiada, uma mistura alternada de fala e canto, para captação da altura tonal ideal;

9 – Frases pré-estabelecidas para simular situações como: (a) conversação suave próximo de sussurrada; (b) conversação normal; (c) conversação forte ou grito; (d) movimento articulatório exagerado (fala precisa); (e) velocidade de fala acelerada; (f) simulação de stresse psicológico ou emocional; (g) após exercício físico (correr, levantar, puxar ou outro) ou relaxamento (meditação ou outro); (h) desempenhando vários papéis (professor, patrão, empregado ou outro);

10 – Leitura de um texto (com as variações referidas no ponto 9);

11 – Conversação (com as variações referidas no ponto 9).

3.6.4 – Análise do sinal

3.6.4.1 – Dimensão da amostra

A fiabilidade das medidas de Fo (média, desvio padrão e extensão) e da sua perturbação (‘jitter’) depende da dimensão da amostra analisada em termos de duração ou do número de palavras.

Quanto à duração dos segmentos, a literatura aponta para valores superiores a 30 segundos (Hiller, 1985, citado por Laver, Hiller & Beck, 1992) e/ou superiores a um minuto (Horii, 1975). Horii (1975) diz que as amostras devem ter cerca de um minuto porque a variabilidade das medidas diminui de sete para um Hz, neste caso, na leitura com duração de 3,6 e 57,6 segundos respectivamente. Ball, Faulkner e Fourcin (1990) sugerem o uso

de 'A história do rato Artur' porque dura cerca de dois minutos a ler (335 palavras), sendo por isso superior a 90 segundos (duração da amostra que no estudo de Horii (1975) mostrou maior fiabilidade nas medidas de tendência central e variabilidade de F_0). Klingholtz (1990) provou que a distribuição da frequência fundamental, as frequências espectrais e a amplitude não modificam, significativamente, se as análises forem feitas com segmentos superiores a 30 segundos. Hiller (1985, citado por Laver, Hiller & Beck, 1992) refere que uma amostra de 40 segundos de leitura permite a obtenção de medidas de longo termo, relativamente estáveis, nos parâmetros de caracterização da perturbação em falantes 'saudáveis' de ambos os sexos.

Relativamente à dimensão das frases, a literatura indica que quanto maiores forem menor será o erro de estimativa das medidas. Horii (1975), através da análise do 'Rainbow Passage', verificou que as medidas obtidas são tanto mais fiáveis quanto maior for a frase analisada. Diz que para uma frase de seis segundos (16 palavras) a estimativa do erro é de 5 Hz e diminui para 3,24 Hz quando a frase tem 14 segundos. Sugere ainda que no caso de necessidade de escolha das frases a analisar os resultados apontam para maior fiabilidade no uso dos períodos intermédios em vez do primeiro e último do texto.

3.6.4.2 - Características dos sinais acústicos

O aspecto mais crucial do processo é a qualidade de gravação do som, já que na edição e análise não é possível 'melhorar' ou eliminar falhas de distorção e corte dos sinais acústicos gravados. Nesse sentido, é preciso prestar atenção às características dos sinais acústicos. Titze (1994) menciona três tipos:

- Tipo 1 – periódico com pequenas perturbações aleatórias - é um sinal quase periódico, que não apresenta alterações qualitativas no segmento a ser analisado; se existirem modulações ou sub-harmónicos, a sua energia tem magnitude inferior à energia da F_0 . Os sinais de tipo 1 permitem medições da F_0 , 'jitter', 'shimmer' e índice sinal-ruído;

- Tipo 2 – periódico com estrutura sub-harmónica e modular - é um sinal acústico que apresenta alterações qualitativas no segmento a ser analisado, ou seja bifurcações, intermitências, sub-harmónicos e modulações. A frequência dos sub-harmónicos ou modulações é de energia considerável e por isso não existe uma frequência fundamental única no segmento em questão. Embora se possam seleccionar segmentos do sinal que pareçam mais estáveis e proceder à análise específica desses segmentos, o resultado não corresponde às características globais da emissão do indivíduo, sendo necessários pelo menos 100 ciclos para uma medição confiável. Este sinal permite apenas a análise visual do traçado, pois a alteração sobreposta não permite mensurações com fiabilidade;

- Tipo 3 – sinal não periódico – não tem estrutura periódica aparente, ou seja, é caótico e, por isso, não permite mensuração fiável, nem a análise visual como no tipo 2.

3.6.4.3 – Programas de edição e análise de voz e fala

É no processo de edição e análise que se verifica a grande vantagem da digitalização do sinal, quando comparada com a gravação analógica, quer do ponto de vista do armazenamento, quer do ponto de vista da análise. A digitalização permite o acesso fácil à gravação, à sua visualização, à sua audição (total ou parcial) e ainda, à alteração dos nomes dos ficheiros. Do ponto de vista da análise, possibilita a manipulação dos sinais, isto é, modificação da amplitude, remoção de partes, eliminação de ruído de fundo, alteração da velocidade ou outras.

Os procedimentos possíveis dependem do ‘software’ usado e existem vários disponíveis na internet e no mercado (quadro III.6). Embora todos usem técnicas de processamento digital, diferem em termos de potencialidades – velocidade, compatibilidade, mensurações disponíveis e custo.

Quadro III.6 – ‘Softwares’ disponíveis¹⁴

Livre acesso	Comercializados
Audacity	Voxmetria (CTS Informatica)
Wasp (Waveform Annotations Spectrograms and Pitch)	Dr. Speech (Tiger Electronics)
SFS (Speech System File)	Speech Studio (Laryngograph Ltd)
Wavesurfer (Sjölander & Beskow, 2003)	Speech Station2 (Sensimetrics)
Speech Analyser	TF32 (Milenkovic, 2003)
Praat (Boersma & Weenink, 2003)	CSL (Kay Elemetrics)

A selecção do ‘software’ prende-se, na maioria das vezes, com o seu custo e com a sua rentabilização e, por isso, devem ser analisados os seguintes aspectos:

– Qual a finalidade para o seu uso – apenas clínico e/ou educacional e/ou investigação. É conveniente fazer uma análise prévia dos sistemas mais referidos na literatura científica já que serão esses os mais testados e sobre os quais se possui mais informação. Um outro aspecto é a definição da área que se pretende estudar/avaliar, se apenas fala (e por isso mais pertinente a espectrografia) ou também a voz (e por isso importante a análise acústica e a EGG);

– Qual a compatibilidade dos sistemas onde vai funcionar – ambiente Windows ou Macintosh. Os ‘softwares’ Praat, Wavesurfer e WASP têm versões para os dois sistemas, enquanto o Voxmetria, Dr. Speech da Tiger Electronics, o Speech Studio, da Laryngograph Ltd., e Speech Station2, da Sensimetrics, são versões para Windows;

(14) Ver endereços electrónicos nas referências no final do capítulo.

- É apenas para computador de mesa e/ou portátil. A título de exemplo, lembra-se que o Speech Studio, da Laryngograph, tem duas versões diferentes, enquanto o Praat, o SFS, o Dr. Speech podem ser usados indiferentemente em computador de mesa ou portátil;
- Quais as formas de captação de sinal permitidas, isto é, o número de canais – apenas captação de sinal acústico (microfone e/ou gravador exterior) ou também de sinal electroglotográfico (EGG) ou outro;
- Quais as características relativamente ao tipo de gravação, nomeadamente tempo, frequência de amostragem, amplitude de resolução e formato do ficheiro gravado. Uma das maiores dificuldades da análise acústica diz respeito, por um lado, à diversidade de métodos de extracção dos parâmetros de análise usados pelos diferentes ‘softwares’ dificultando a padronização dos dados, e por outro, à não clarificação, salvo raras excepções, dos algoritmos usados;
- Quais as características relativamente ao tipo de edição, dimensão mínima da janela de análise e manipulações possíveis;
- Quais as formas de apresentação dos dados, visual e/ou quantitativa, e tipo de medidas (ver item Aplicabilidade).

3.6.5 – Aplicabilidade

A aplicação das diferentes formas de análise depende do objectivo e do tipo de problema de voz (apenas laríngeo e/ou ao nível dos ressoadores).

A digitalização do sinal acústico permite, através do uso dos ‘softwares’, a análise, do ponto de vista visual (a espectrografia) e quantitativo (extracção de medidas temporais, de periodicidade, amplitude, perturbação, ruído ou outras) (capítulo IV).

3.6.5.1 – Espectrografia

Uma das técnicas mais usadas na análise do sinal acústico e para a qual os requisitos de instrumentação são extremamente acessíveis é a espectrografia. O seu princípio básico deriva de um processo matemático – análise de Fourier* .

A informação disponibilizada por esta técnica na sua representação, designada por espectrograma, surge sob a forma tridimensional com: (a) o tempo no eixo horizontal; (b) a frequência no eixo vertical; e (c) a amplitude no grau de escurecimento das barras horizontais.

A vantagem da espectrografia é o facto de reflectir as características da voz, a F_0 e os seus harmónicos correspondentes, a amplitude de cada um dos harmónicos e a duração do registo vocal. A frequência mais baixa é considerada a frequência ou harmónico fundamental (F_0) e as seguintes sempre múltiplos desta frequência base, ou seja, primeiro harmónico, segundo harmónico e seguintes.

(*) Glossário

A sua interpretação assenta no conhecimento de acústica e fisiologia da produção vocal, experiência de análise de espectrogramas, definição exacta dos parâmetros e dos objectivos da análise, caso contrário poderão ser ignorados aspectos importantes.

Os requisitos fundamentais para a validação desta técnica são a frequência de amostragem ('sampling rate'), a frequência de resolução (dimensão da janela de análise) e filtragem do sinal. A análise da frequência máxima da extensão do espectrograma só é válida se a amostra de fala for digitalizada pelo menos pelo dobro da frequência que se pretende determinar. Segundo o teorema de Nyquist, para a visualização válida de uma frequência de 8000 Hz a digitalização do sinal deverá ser realizada com pelo menos 16 000 amostras por segundo. No entanto, Baken e Orlikoff (2000) referem que na prática é aconselhável que a frequência de amostragem seja igual a cerca de 220% da frequência mais alta que se pretende observar.

A primeira filtragem do sinal ('pre-emphasis') corresponde a uma igualização das energias das frequências – altas e baixas – de modo a que as últimas não dominem a análise. Outro tipo de filtragem é a 'pre-sampling filtering', ou seja, a passagem do sinal por sistemas de filtros que eliminem sinais que não se pretendem analisar. Um som complexo, como a voz humana, pode ser decomposto em componentes harmónicos através do uso de filtros de banda larga ou de banda estreita. Se for usado um filtro de banda larga é obtida uma melhor resolução temporal enquanto o filtro de banda estreita potencializa a resolução da frequência. Os softwares actuais fornecem as medidas automáticas dos formantes assim como as suas amplitudes relativas e larguras de banda (Baken & Orlikoff, 2000). No âmbito do estudo da qualidade vocal, Jackson-Menaldi (1992) faz referência ao estudo de Guth como a experiência que demonstrou que a distribuição de energia do sinal se deve à absorção da energia pelas paredes do tracto vocal e à ressonância das cavidades que atravessa. Foi realizado através de uma microsonda no tracto vocal. No espectrograma foram visualizadas as seguintes características: (a) a nível das pregas vocais o espectro acústico é regular; (b) na zona faríngea superior, ao nível do véu, os sons graves perdem amplitude; (c) na zona posterior da cavidade bucal, o espectro enriquece-se nas frequências intermédias; (d) na zona anterior da cavidade bucal, o espectro enriquece-se em frequências agudas e ruídos; (e) no final do tracto, à saída da boca, aparece uma estrutura formântica.

A aplicação da espectrografia na análise do sinal vocal centrou-se na visualização e/ou quantificação da energia não vocal, o ruído visível entre os harmónicos que corresponde em muitos casos ao componente aéreo que desencadeia a disфонia. Através da gravação de vogais sustentadas é possível analisar visualmente no espectrograma (Jackson-Menaldi, 1992):

(a) As flutuações da F_0 (usando filtros de banda estreita, 45 Hz) e a sua velocidade de flutuação através da observação dos picos positivos por segundo;

(c) A amplitude de flutuação da F_0 (através da análise dos valores de cada variação) e a sua velocidade (medindo o número de flutuações por segundo);

(d) A zona do espectro onde se encontram os harmónicos mais ricos;

(e) Frequências reforçadas. Através do uso de um filtro de banda larga (300 Hz) é possível visualizar zonas mais ou menos escuras que correspondem a frequências reforçadas. Cleveland (1976, citado por Jackson-Menaldi, 1992) diz que a frequência formântica pode revelar características para a classificação das vogais como, por exemplo, o 2º formante nas vogais /ε/, /e/, /u/, o 3º formante na vogal /i/ e o 4º formante nas vogais /e/ e /o/. Permite a informação sobre o timbre mas também pode ser usado para o estudo dos harmônicos;

(f) O início e terminus de uma fonação. Considera-se o tempo de início da amplitude desde os 10% aos 90% de um nível vocal estável;

(e) Nível relativo de ruído no espectro. Com base na análise do ruído espectral, Yanagihara (1967, citado por Baken & Orlikoff, 2000) estudou as características acústicas da disфония (rouquidão) e determinou as interações entre três factores: componentes de ruído no formante principal; componentes de ruído de alta frequência acima dos 3 kHz e perda de componentes harmônicos de alta frequência. Identificou quatro categorias para classificação do grau de severidade da disфония com base nos traçados espectrográficos de vogais sustentadas:

- Grau I - Os componentes harmônicos misturam-se com os elementos de ruído, principalmente na região dos formantes das vogais;

- Grau II - Os componentes de ruído predominam sobre os harmônicos do segundo formante. Existem também ligeiros componentes de ruído de alta frequência acima dos 3 kHz;

- Grau III - O segundo formante é totalmente substituído por ruído e o componente de ruído de alta frequência (acima dos 3 kHz) intensifica a sua energia e expande a sua extensão;

- Grau IV - O primeiro formante perde os seus componentes periódicos e o segundo formante é substituído por componentes de ruído. Nas altas frequências, o ruído intensifica-se ainda mais. Emanuel e Sansone (1969) mostraram que a localização do nível e frequência do espectro de ruído, em vogais sustentadas por sete homens adultos com voz 'normal' e simulação de rouquidão, está relacionada com a percepção do grau de severidade da rouquidão. A voz rouca apresenta uma extensão mais vasta de ruído espectral do que a voz normal. Por outro lado, os níveis de ruído espectral estão relacionados com a altura da língua para cada vogal, ou seja, o /i/ apresenta menos ruído espectral do que a vogal /a/.

3.6.5.2 - Perfil de extensão vocal

O fonetograma¹⁵ é uma representação gráfica da extensão fonatória em termos de intensidade e frequência.

Através do uso de vogais sustentadas em emissões estáveis, pelo menos dois segundos desde a mais grave à mais aguda são registados os resultados em gráfico de coordenadas,

(15) Também designado por perfil de extensão vocal pelo IALP (International Association of Logopedics and Poniiatrics) (Titze, 1994).

ou seja, no eixo das abcissas a frequência em semitons e no eixo das ordenadas a intensidade em decibéis (dB(A)). A extensão de frequências pode variar entre 32,7 a 2096 Hz, compreendendo um total de seis oitavas divididas em 72 semitons. A extensão da intensidade varia entre 40 a 120 dB(A).

Do diagrama resultante obtêm-se as seguintes medidas: (a) extensão vocal – diferença entre a frequência máxima e a frequência mínima medida em semitons; (b) a extensão dinâmica – diferença entre a intensidade máxima e a frequência mínima medida em decibéis; (c) a área vocal que corresponde à superfície contida entre as curvas dos perfis máximo e mínimo; (d) a intensidade máxima e mínima produzida para cada frequência.

3.7 – Avaliação do impacto da voz na qualidade de vida

A preocupação da avaliação das repercussões da perturbação da voz na qualidade de vida existe, desde há muito, na consciência dos clínicos. Prova disso são não só as referências à necessidade de serem recolhidas informações sobre as consequências dos problemas de voz na vida do sujeito, durante a entrevista da história clínica, como também os indicadores de que 50 a 60% dos indivíduos com perturbações da voz mencionam problemas sociais, comunicativos, físicos e psicológicos resultantes do seu problema de voz (Prater & Swift, 1985; Verdolini, 1994; Morrison *et al.*, 1994).

Considerando que qualidade de vida, de acordo com a OMS, é um conceito multi-dimensional, englobando aspectos desde a saúde física, o estado psicológico, as relações sociais, as crenças pessoais e outros, a sua avaliação depende da definição (genérica ou específica) de saúde e da operacionalização do que deve ser medido. Por outro lado, sendo uma avaliação subjectiva, pessoal, deve ser realizada na perspectiva do próprio através de um instrumento standardizado, habitualmente um questionário.

Uma das primeiras tentativas de desenvolver um questionário de qualidade de vida relacionado com a voz foi levada a cabo por Llewellyn-Thomas *et al.* (1984). Este instrumento específico para pacientes com cancro laríngeo permite a categorização dos sintomas e funcionamento da voz de acordo com uma escala visual análoga. Todavia, é só nos anos 90 que surgem inúmeros questionários de autopreenchimento e a evidência científica da validade desta forma de avaliação (Sapir, Keidar & Mathers-Schmidt, 1993; Carlson, 1995; Sapir, Mathers-Schmidt & Larson, 1996; Smith *et al.*, 1996; Jacobson *et al.*, 1997; Enderby, 1997; Carding, Horsley & Docherty, 1998; Benninger *et al.*, 1998; Verdonck-de Leeuw, 1998; Verdolini, Ramig & Jacobson, 1998; Epstein, 1999; Hogikyan & Sethuraman, 1999; Hill *et al.*, 2000; Hajioff *et al.*, 2000; Hogikyan *et al.*, 2000).

A criação e desenvolvimento de medidas de avaliação do impacto da voz na qualidade de vida foram encorajadas, em parte, pelo destaque dado aos resultados da classificação internacional das incapacidades, disfunções e desvantagens e suas actualizações (OMS, 1980; 1987; 1999) (quadro III.1) e, mais especificamente, pelo desenvolvimento de

instrumentos de avaliação do estado de saúde como, por exemplo, o questionário SF-36¹⁶.

O SF-36 resultou do Medical Outcomes Study desenvolvido pela Rand Corporation nos Estados Unidos da América na década de 80 e é o instrumento de estado de saúde mais divulgado. Visa avaliar a percepção que as pessoas têm da sua saúde. Os 36 itens agrupam-se em oito escalas fornecendo informações a nível físico (função física, desempenho físico, dor física e saúde geral) e a nível mental (saúde mental, desempenho emocional, função social e vitalidade).

Foi traduzido, adaptado e validado para o português por Ferreira (2000 a e b). A validação portuguesa apresenta limitações quanto ao género estudado, apenas mulheres, e à faixa etária, isto é, jovens adultas grávidas (Ribeiro, 2005). Apesar da sua importância como medida genérica de saúde, que pode ser aplicada a qualquer indivíduo com mais de 14 anos que saiba ler, não é sensível a aspectos específicos relacionados com a perturbação vocal.

Existem, actualmente, diversos instrumentos de avaliação da qualidade de vida relacionados com a voz, dos quais se destacam os mais referidos na literatura: (a) Therapy Outcome Measures (TOM), de Enderby (1997); (b) Voice Handicap Index (VHI), de Jacobson *et al.* (1997); (c) Voice-Related Quality of Life (V-RQOL), de Hogikyan & Sethuraman's (1999); (d) Voice Outcome Survey (VOS), de Gliklich, Glovsky & Montgomery (1999); (e) Voice Activity and Participation Profile (VAPP), de Ma & Yiu (2001).

O TOM, de Enderby (1997), é uma avaliação standardizada que facilita a determinação do diagnóstico e monitorização das alterações (disfonia, laringectomia, disartria, disfagia e outras) tendo por base a tipologia do ICDH (1980), incluindo ainda a área do bem-estar. Este estudo envolveu oito distritos (no Reino Unido), mais de 1000 pacientes com diversas perturbações e 132 terapeutas da fala. O TOM mostrou ser fiável, válido e sensível às modificações, podendo ser usado comparativamente entre serviços. No âmbito da disfonia, o TOM tem quatro domínios (incapacidade, disfunção, desvantagem e bem-estar) e uma escala de cinco pontos, desde pior (zero) a melhor (cinco) (quadro III.7).

(16) SF-36 significa *Short-form* (versão curta) – 36 itens.

Quadro III.7 – TOM (Enderby, 1997)

Disfonia

Incapacidade

- 0 **Afonia persistente** – Não há fonação; incapacidade de emitir som.
 - 1 **Disfonia permanente** – Faz fonação ocasionalmente; pode ser disfônico com episódios de afonia.
 - 2 **Disfonia moderada** – Pode fazer fonação mas tem episódios frequentes de grande incapacidade vocal.
 - 3 **Disfonia moderada/ligeira** – Episódios menos frequentes de disfonia (ocorre por vezes ou existe uma ligeira rouquidão persistente).
 - 4 **Disfonia ligeira** – Episódios ocasionais de disfonia (uma vez ou menos na semana).
 - 5 **Ausência de disfonia** – A voz modal/apropriada usada consistentemente.
-

Disfunção

- 0 A voz é completamente ineficaz/inapropriada em todas as situações.
 - 1 A voz é completamente ineficaz/inapropriada na maioria das situações excepto ocasionalmente, quando os interlocutores são familiares ou em ambientes específicos.
 - 2 A voz é eficaz/apropriada em ambientes específicos (salas ruidosas, ambiente familiar).
 - 3 A voz é eficaz/apropriada mas pode ser imprevisível em algumas situações. A produção de voz requer menos atenção e esforço na maioria das situações.
 - 4 A voz é eficaz/apropriada na maioria das situações. A produção de voz requer, raramente, esforço e muito ocasionalmente surgem dificuldades.
 - 5 A voz é espontaneamente eficaz e apropriada.
-

Desvantagem

- 0 Incapaz de cumprir qualquer papel social/educacional/familiar. Não se envolve em tomada de decisões/autonomia ou controlo sobre o ambiente. Desintegração social.
 - 1 Baixa autoconfiança/fraca auto-estima/integração social limitada/socialmente isolado/ /contribui para algumas decisões elementares e limitadas. Não consegue ter um papel relevante em nenhuma situação.
 - 2 Alguma autoconfiança/alguma integração social/ toma algumas decisões e influencia a tomada de decisões em situações familiares.
 - 3 Alguma autoconfiança/emergência da autonomia. Toma decisões e tem controlo sobre alguns dos aspectos da vida. Consegue atingir uma integração social/educacional limitada. Precisa de encorajamento para atingir o seu potencial.
 - 4 Quase sempre confiante, surgem, ocasionalmente, dificuldades de integração ou de cumprimento das actividades/papéis sociais.
 - 5 Consegue atingir o seu potencial sem restrições de forma autónoma. É capaz de cumprir o seu papel social, educacional e familiar.
-

Bem-estar

Constantemente Frequentemente Às vezes Raramente Não apropriado
Aborrecido / Frustrado / Furioso / Atrapalhado / Angustiado / Preocupado / Deprimido

Em 2002, por razões de ordem económica, a agência americana para a investigação da qualidade em saúde decidiu fazer uma avaliação psicométrica dos instrumentos de avaliação da qualidade de vida relacionados com a voz que estiveram em vigor entre 1996 e Outubro de 2002 (Francic, Bramlett & Bothe, 2005). Dos nove instrumentos identificados, foram seleccionados quatro (VHI, VAPP, V-RQOL e VOS) em função dos critérios previamente estabelecidos – conteúdo, versatilidade, tempo de administração, número de domínios avaliados e distribuição dos valores, fiabilidade, validade e sensibilidade às mudanças de saúde no tempo.

O quadro III.8 apresenta uma síntese comparativa entre os quatro questionários acima citados.

Quadro III.8 – Instrumentos de auto-avaliação do impacto da voz na qualidade de vida

	VHI	V-RQOL	VAPP	VOS
Itens (conteúdos resultantes de...)	Entrevistas a pacientes durante sete anos	Experiência clínica dos autores e entrevistas a pacientes	Entrevistas a 45 pacientes disfónicos e a dez terapeutas da fala especialistas em voz	Entrevistas a pacientes com paralisia da prega vocal e experiência de profissionais (médicos e TF)
Validação	- dos 18 aos 86 anos; - em maior nº de raças, profissões e diagnósticos laringeos do que qualquer um dos outros instrumentos	- dos 19 aos 85 anos; - em pacientes com diferentes diagnósticos laringeos	- dos 36 aos 83 anos; - em diversas patologias laringeas	- dos 16 aos 89 anos; - em apenas pacientes com paralisia unilateral da prega vocal; - em profissionais da voz e cantores
Nº de itens	30	10	28	5
Tempo de aplicação (minutos)	5	5	Inferior a 15	3
Escala	Likert de cinco pontos	Likert de cinco pontos	Escala visual análoga	Likert de cinco pontos
Resultados possíveis	0 (melhor) 120 (pior)	0 (pior) 100 (melhor)	0 (melhor) 280 (pior)	0 (pior) 100 (melhor)
Dimensões de saúde abrangidas	3 (físico, emocional e funcional)	3 (físico, emocional e funcional)	4 (emocional, social, profissional, funcional e percepção do problema de voz)	2 Social e profissional
Número de publicações (até 2002)	19	4	2	3

O VHI e o V-RQOL cumpriram sete dos onze critérios sendo que o VHI, em relação ao V-RQOL, apresenta melhores características relativamente ao conteúdo dos itens, praticabilidade, consistência interna e teste-reteste. O V-RQOL, em relação ao VHI, tem maior facilidade no tempo de resposta. Este estudo considera importante o uso do resultado total do VHI para efeito clínico com pacientes a nível individual e o uso do resultado total ou das dimensões individuais do V-RQOL com grupos de pacientes (Francic, Bramlett & Bothe, 2005).

Qualquer um dos instrumentos de medição da qualidade de vida relacionada com a voz acima referidos tem vantagens e limitações e a sua selecção deve ser feita em função dos objectivos em estudo. Ressalva-se que os instrumentos mais genéricos, embora menos sensíveis a situações específicas de voz e intervenção, têm a vantagem de permitir comparações interculturais (Berzon, 1998; Hill *et al.*, 2000). Francic, Bramlett e Bothe (2005) recomendam a administração simultânea das escalas de voz relacionadas com a qualidade de vida com uma escala de avaliação genérica de saúde, como por exemplo a SF-36.

Em 1998, Guimarães traduz e adapta o VHI para o Português Europeu (anexo 3) pelo facto de à data ser o único instrumento disponível nas publicações científicas e, obviamente, com informação de aplicação a pacientes com disfonia (Benninger *et al.*, 1998; Stewart, Chen & Stach, 1998) e com dados de correlação com outras medidas de saúde, nomeadamente a SF-36 (Benninger *et al.*, 1998, Stewart, Chen & Stach, 1998). Até à data da publicação dos seus resultados (Guimarães, 2002; Guimarães & Abberton, 2004) surgiram novas publicações do VHI em função da profissão (Rosen & Murry, 2000), da queixa de perturbação vocal (Rosen & Murry, 2000), de diferentes formas de intervenção (Rosen *et al.*, 2000; Roy *et al.*, 2001; Billante *et al.*, 2001; Spector *et al.*, 2001) e correlacionada com a análise acústica da voz (Wyuts *et al.*, 2000). O quadro III.9 apresenta uma síntese dos dados publicados do VHI. Sabe-se, actualmente, de acordo com a evidência científica, que o resultado total do VHI entre 18 e 30 representa uma desvantagem baixa, entre 31 e 60, desvantagem moderada e, entre 61 e 120, uma desvantagem significativa.

Quadro III.9 – Dados do VHI

	N	Físico Média ± Desvio padrão	Funcional Média ± Desvio padrão	Emocional Média ± Desvio padrão	Total Média ± Desvio padrão	Referências
Sem queixas de voz						
Adultos	56	5,2±0,7	3,3±0,6	2,0 ±1,8	10,5±1,8	Guimarães & Abberton (2004)
Com disфонia e/ou patologia laríngea						
Grau de severidade						
Ligeira	13	15,54±1,97	10,07±1,99	8,08±2,31	33,69±5,60	Jacobson <i>et al.</i> (1997)
Moderada	27	18,63±1,37	12,41±1,38	13,33±1,61	44,37±3,88	
Severa	23	22,78±1,48	18,30±1,50	20,30±1,74	61,39±4,21	
Pacientes						
não laringectomizados	24	11,0±9,1	8,2±8,3	5,8±7,1		Stewart, Chen & Stach (1998)
Laringectomizados	56	11,2±6,8	14,9±7,3	11,0±8,3		
Cantores profissionais	73	14,7	7,0	9,3	31,0	Rosen & Murry (2000)
Cantores amadores	33	19,3	11,0	12,9	43,2	
Não cantores	336	21,3	16,8	15,2	53,2	
Paralisia unilateral	14	-----	-----	-----	75	Rosen <i>et al.</i> (2000) (antes da intervenção)
Pólipo e quisto	13	-----	-----	-----	41	
Disфонia de tensão muscular	10	-----	-----	-----	36	
Nódulos	17	17,6±9,1	10,1±8,2	8,6±5,5	36,4±17,6	Carmona (2003) Gouveia (2004)
Nódulos	13	23,1±8,5	12±7	9,9±5,2	45,2 ±17,1	
Disfônicos ligeiro a moderado	49	17,4±1,2	8,5±1,2	8,5±1,0	34,4±3,2	Guimarães & Abberton (2004)
Nódulos (há um ano)	10	20,2±3,8	6,7±3,7	5,2±2,9	32,1±6,9	Constantino & Guimarães (2005)
Nódulos (mais de um ano)	4	21,5±2,6	8,2±3,5	7±3,7	36,7±3,8	

Mais recentemente foi estudada a validação linguística e intercultural do VHI na Europa, especificamente em sete países, em comparação com os Estados Unidos da América (Verdonck de-Leuw *et al.*, 2005). Os resultados de 1281 questionários apontam para: (a) consistência interna elevada (Alpha de Cronbach entre 0,91 e 0,97) para as diferentes versões e entre as diferentes versões (0,95). As diferentes traduções parecem ser equivalentes, o que significa que os resultados dos diferentes países são comparáveis; (b) intercorrelação elevada entre três dimensões da escala (físico, funcional e emocional), demonstrando que esta estrutura original do VHI é útil para a medição do impacto da voz na qualidade de vida; (c) para todos os países a escala física é a mais cotada, seguida da funcional e da emocional.

3.8 – Avaliação do stresse

Deve-se a Holmes e Rahe (1967) uma das primeiras tentativas para criar uma escala de auto-avaliação dos acontecimentos significativos da vida designada por SRRS (Social Readjustment Rating Scale). A partir dos dados de mais de 5000 doentes, identificaram 43 acontecimentos que pareciam ser os mais significativos a preceder o estado de doença. Posteriormente, solicitaram a 394 adultos que classificassem cada um dos acontecimentos em termos de ‘grau de ajustamento requerido’, tendo como referência comparativa o ‘casamento’, ao qual foi atribuído o valor arbitrário de 500. As médias dos resultados obtidos foram divididas por dez e, a partir daí, foi construída a SRRS, que ordenou os acontecimentos em termos de importância relativa, desde o mais relevante ao menos relevante.

Esta escala tem registados, tanto acontecimentos positivos (período de férias, Natal, realização pessoal) como negativos (despedimento, morte).

Para a pontuação devem ser assinalados os acontecimentos e o número de vezes que ocorreram num dado período de tempo. Multiplica-se o valor de cada acontecimento pelo número de vezes ocorrido e obtêm-se as Unidades de Mudança de Vida (Life Change Units). O valor global encontrado constitui um indicador do grau de resistência da pessoa e da probabilidade de vir a ficar doente (quadro III.10) (Vaz Serra, 2002).

Quadro III.10 – Classificação dos resultados da SRRS

Valor global das UMV	Probabilidade de ficar doente	Nível de resistência
150 – 199	Baixa (9 – 33%)	Elevada
200 – 299	Moderada (30 – 52%)	Limitrofe
> ou = 300	Alta (50 – 86%)	Baixa – vulnerabilidade elevada

O objectivo da SRRS é apresentar acontecimentos significativos (resultantes de eventos referidos por pacientes), mais do que contemplar todos os acontecimentos possíveis, categorizados em termos da quantidade de modificação que produzem na capacidade de adaptabilidade de uma pessoa aos eventos stressantes (Holmes & David, 1989; Miller, 1989). No anexo 4 é apresentada a tradução para o Português (Guimarães, 2002).

Apesar das críticas relativas à simplificação de aspectos altamente complexos, as suas validade e fiabilidade foram provadas através de inúmeros estudos interculturais (Miller, 1989). Esses estudos indicam uma concordância alta na resposta aos graus de modificação de vida e necessidade de reajustamento aos acontecimentos, apresentados na lista, ainda que os indivíduos sejam de culturas extremamente diversas (Estados Unidos, Europa Ocidental e Japão) (Masuda & Holmes, 1967; Harmon, Masuda & Holmes, 1970; Holmes & David, 1989).

Bishop (1994, citado por Vaz Serra, 2002) fez uma revisão de estudos realizados com esta escala e comenta que:

- Os trabalhos realizados por Rahe e colaboradores revelaram uma correlação positiva significativa entre a pontuação da SRRS e episódios de doença. No entanto, Rabkin e Struening (1976) dizem que a correlação é fraca, o que leva a ponderar a importância de outras variáveis, para além do stresse, como determinantes de doença;

- O número de acontecimentos de vida referido (43) é muito pequeno para representar todos os tipos de eventos possíveis. Para além disso existem itens mal definidos, a situação de 'doença', 'modificação de hábitos alimentares' ou 'dormir' podem ser mais consequências do que causas de stresse;

- Valoriza mais a situação de indivíduos casados do que solteiros, pois estes ficam automaticamente excluídos de poderem responder às questões 1, 2, 3, 7, 9, 12, 19, 23 ou 26 (anexo 4);

- Parte do pressuposto que todos os acontecimentos de vida têm impacto semelhante na maioria das pessoas. Na verdade, a separação conjugal pode ter consequências diferentes consoante as circunstâncias neste caso, litigioso ou mútuo consentimento, e o tipo de problemas que acarreta para o indivíduo;

- Contém acontecimentos positivos e negativos, dos quais alguns são controláveis e outros não. Anderson (1989) e Ross e Mirowsky (1979) comprovaram que os acontecimentos negativos são capazes de determinarem doença, todavia, o mesmo não ocorre com os acontecimentos positivos. Por outro lado, Stern, McCants e Pettine (1982) verificaram que o aparecimento de uma doença está relacionado com a presença de acontecimentos incontrolláveis mas não com os controláveis. A escala é criticável neste aspecto porque apresenta acontecimentos controláveis (gravidez, mudança de residência ou mudança de actividades de lazer) e incontrolláveis (morte do cónjuge ou de amigo íntimo).

Guimarães e Abberton (2005 a, b) encontraram resultados mais elevados, no total de SRRS, em indivíduos disfónicos e fumadores do que nos respectivos controlos, isto é, normofalantes e não fumadores. No entanto, de acordo com a classificação proposta (quadro III.10), estes indivíduos apresentam uma probabilidade baixa de ficarem doentes.

3.9 – Diagnóstico

O modelo conceptual da Organização Mundial de Saúde (1958) diz que saúde não é uma mera ausência de doença ou perturbação mas sim um estado completo de bem-estar físico, mental e social. É com base neste pressuposto que o diagnóstico clínico vocal deve ser pesquisado, ou seja, identificados todos os factores ao nível da doença (sinais* e sintomas*) ou perturbação, incapacidade, limitação da actividade e restrição da participação (item 3.2.1). No quadro III.11 apresenta-se de forma sucinta a informação pertinente para a conclusão diagnóstica.

(*) Glossário

Quadro III.11 – Diagnóstico

Áreas (ver quadro III.1)	Informações a recolher
Doença ou perturbação	Avaliação médica (otorrinolaringologista, neurologista ou outro)
Incapacidade	Otorrinolaringologista Funcionalidade laringea (fonação) através da observação laringea (indirecta, endoscopia, estroboscopia ou outra)
Limitação da actividade	Terapeuta da fala Qualidade vocal – avaliação perceptiva; exame funcional; avaliação electroglotográfica; análise acústica ou outra Grau de incapacidade – resultado do GRBAS (Hirano, 1991) e/ou do TOM (Enderby, 1997)
Restrição da participação	Síntese de sintomas – recolha de informações através da entrevista Grau de limitação – resultado do TOM (Enderby, 1997)
	Síntese de sintomas – recolha de informações através da entrevista. Resultados do VHI (Jacobson, 1997, anexo 3) e do TOM (Enderby, 1997)

Referências bibliográficas

- Abberton, E., & Fourcin, A. (1997). Electrolaryngography. In M. J. Ball & C. Code (Eds.), *Instrumental clinical phonetics* (pp. 119-148). London: Whurr Publishers, Ltda.
- Abberton, E.R.M., Howard, D.M., & Fourcin, A.J. (1989). Laryngographic assessment of normal voice: A tutorial. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 3, 281-296.
- Abreu, P. & Lopes, A.A. (2004). *Teoria da fisioterapia II – respiratória*. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Whitt, M.C., Irwin, M.L. et al. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, S498-S516.
- Altmann, E.B.C. (1992). *Fissuras labiopalatinas*. São Paulo: Pró-Fono.
- Aronson, A.E. (1990). *Clinical voice disorders: An interdisciplinary approach* (3ª ed.). New York: Thieme.
- Askenfelt, A.G., & Hammarberg, B. (1986). Speech perturbation analysis: a perceptual-acoustical comparison of several measures. *JSHR*, 29, 50-64.
- Baken, R.J. (1996). *Clinical measurement of speech and voice*. San Diego; Singular Publishing Group.
- Baken, R.J., & Orlikoff, R.F. (2000). *Voice clinical measurement*. San Diego; Singular Publishing Group.
- Ball, V., Faulkner, A. & Fourcin, A. (1990). The effects of two different speech-coding strategies on voice fundamental frequency control in deafened adults. *British Journal of Audiology*, 24:393-409.
- Bassich, C.J., & Ludlow, C.L. (1986). The use of perceptual methods by new clinicians for assessing voice quality. *JSHD*, 51, 125-133.
- Behalu & Pontes (1995). *Avaliação e tratamento das disfonias*. São Paulo: Lovise.
- Behlau, M. (2001). *Voz – o livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter.
- Behrman, A. & Orlikoff, R.F. (1997). Instrumentation in voice assessment and treatment: What's the use?. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6(4), 9-16.
- Benninger, M.S., Ahuja, A.S., Gardner, G.M., & Grywalski, C. (1998). Assessing outcomes for dysphonic patients. *Journal of voice*, 12 (4), 540-550.
- Berzon, R.A. (1998). Understanding and using health-related quality of life instruments within the clinical research studies. In M. J. Staquet, R. D. Hays and P. M. Fayers (Eds.), *Quality of life assessment in clinical trials*. Oxford: Oxford University Press.
- Billante, C.R., Spector, B., Hudson, M., Burkard, K. & Nettekville, J.L. (2001). Voice outcome following thyroplasty in patients with cancer-related vocal fold paralysis. *Auris Nasus Larynx*, 28, 315-321.
- Bless, D.M., & Baken, R.J. (1992). Assessment of voice (special article). *Journal of Voice*, 6, (2), 95-97.
- Boone, D. R. (1982). *The Boone voice program for adults* (2ª ed.). Austin: Pro-Ed.
- Boone, D.R. (1991). *Is your voice telling on you?*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Bough, D., Heuer, R.J., Sataloff, R.T., Hills, J.R., & Cater, J.R. (1996). Intrasubject variability of objective measures. *Journal of Voice*, 10(2), 166-174.
- Buekers, R. (1998a). Are voice endurance test able to assess vocal fatigue? *Clin Otolaryngol*, 23, 533-538.
- Buekers, R. (1998b). Perceptual evaluation of vocal behaviour. *Log Phon Vocol*, PEVOC-II supplement, 1, 23-27.
- Carding, P.N, Carlson, E.I, Epstein, R., Mathieson, L., & Shewell, C. (2000). Formal perceptual evaluation of voice quality in the United Kingdom. *Log Phon Vocol*, 25, 133-138.
- Carding, P.N., & Horsley, I.A. (1992). An evaluation study of voice therapy in non-organic dysphonia. *European Journal of Disorders of Communication*, 27, 137-158.
- Carding, P.N., Horsley, I.A. & Docherty, G.J. (1998). The effectiveness of voice therapy for patients with non-organic dysphonia. *Clin. Otolaryngol*, 23, 310-318.
- Carlson, E.I. (1995). *A study of voice quality in irradiated laryngeal cancer patients tumour stages T1 and T2*. Unpublished PhD Thesis, University of London.

- Carmona, J. (2003). *Estudo da voz em mulheres com nódulos vocais*. Monografia final de curso de licenciatura em Terapia da Fala. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Casper, J.K., Brewer, D.W., & Colton, R.H. (1987). Variations in normal human laryngeal anatomy and physiology as viewed fiberoptically. *Journal of Voice*, 1(2), 180-185.
- Childers, D.G., Hicks, D.M., Moore, G.P., Eskenazi, L., & Lalwani, A.L. (1990). Electroglottography and vocal fold physiology. *JSHR*, 33, 245-254.
- Colton, R.H., & Conture, E.G. (1990). Problems and Pitfalls of Electroglottography. *Journal of Voice*, 4 (1), 10-24.
- Colton, R.H., Woo, P., Brewer, D.W., Griffin, B., & Casper, J. (1995). Stroboscopic signs associated with benign lesions of the vocal folds. *Journal of Voice*, 9 (3), 312-325.
- Constantino, T. & Guimarães, I. (2005). Influência da duração da disfonia na qualidade vocal e seu impacto psicossocial em mulheres. *Re(habilitar)*, 1, 3-24. Lisboa: Edição Colibri.
- Cruz, E. (1995). Controlo postural e respiração. In Guimarães, I. & Cruz, M.C., *Manual do curso teórico-prático de voz*. Lisboa: Fisiopraxis.
- Devivitis, R.A., Barros, A.P.B., Queija, D.S., Alexandre, J.C.M., Rezende, W.T.M., Corazza, V.R., Silva, V.F.C. & Nishimoto, I.N. (2004). Interobserver perceptual analysis of smoker voice. *Clin. Otolaryngol*, 29, 127-129.
- Dejonckere, P., Remackle, M. & Fresnel-Elbaz, E. (1996). Reliability and relevance of differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality. In M.Pais Clemente (ed.). *Voice Update*. Amsterdam: Elsevier, 321-4.
- Dejonckere, P.H. (1985). *Técnicas de base d'évaluation de la voix*. Cabay: Louvain-le-Neuve.
- Despopoulos, A. & Silbernagl, S. (2003). *Color atlas of physiology* (5ª ed.). New York: Theme
- Dworkin, J.P. & Cullatta, R.A. (1980). *Dworkin-Cullatta oral mechanism examination*. Kentucky: Edgewood Press, Inc.
- Dworkin, J.P., & Meleca, R.J. (1997). *Vocal pathologies, diagnosis, treatment and case studies*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Emanuel, F.W. & Sansone, F.E. (1969). Some spectral features of 'normal' and simulated 'rough' vowels. *Folia phoniat*, 21, 401-415.
- Enderby, P. (1997). *Therapy outcome measures*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Epstein, R. (1999). *The impact of botulinum toxin injection in adductor spasmodic dysphonia – a cross sectional and longitudinal study*. Unpublished PhD Thesis, University of London.
- Eskenazi, L., Childers, D.G. & Hicks, D.M. (1990). Acoustic correlates of vocal quality. *JSHR*, 33,298-306.
- Faure, M. & Muller, A. (1992). Stroboscopy. (Special article). *Journal of Voice*, 6 (2), 139-148.
- Ferreira, P.L. (2000a). Criação da versão Portuguesa da MOS SF-36. Parte I – adaptação cultural e linguística. *Acta Médica Portuguesa*, nº II, volume 13:55-66.
- Ferreira, P.L. (2000b). Criação da versão Portuguesa da MOS SF-36. Parte II – testes de validação. *Acta Médica Portuguesa*, nº II, volume 13:119-127.
- Ferrinho, P.; Bugalho, M. & Miguel, J.P. (2004). *For better health in Europe (vol.2)*. Lisboa: Fundação Merck Sharp & Dohme
- Fex, S. (1992). Perceptual evaluation. (Special article). *Journal of Voice*, 6 (2), 155-158.
- Fitch, J.L. (1990). Consistency of fundamental frequency and perturbation in repeated phonations of sustained vowels, reading, and connected speech. *JSHD*, 55:360-363.
- Fourcin, A.J. & Abberton, E. (1971). First applications of a new Laryngograph, *Medical and Biological Illustration*, 21, 172-182, (reprinted in *The Volta Review*, vol 74, 3, 1972).
- Fourcin, A.J. & Abberton, E. (1976). The Laryngograph and the voicscope in speech therapy (pp.116-122). In E. Loebell (Ed.), *XVIIth Int. Congr. Logopedics and Phoniatrics*.
- Fourcin, A.J. (1974). Laryngographic examination of vocal fold vibration. In B. Wyke (Ed.), *Ventilatory and Phonatory Control Systems* (pp. 315-333). New York: University Press.

- Fourcin, A.J. (1981). Laryngographic assessment of phonatory function. Proceedings of the Conference on the Assessment of Vocal Pathology. *American Speech-Language-Hearing Association Reports*, 11, 116-127.
- Fourcin, A.J. (2000). Voice quality and electrolaryngography. In R. D. Kent and M. J. Ball (Eds.), *Voice quality measurement* (pp.285-306). San Diego: Singular Publishing Group.
- Franic, D.M., Bramlett, R.E. & Bothe, A.C. (2005). Psychometric evaluation of disease specific quality of life instruments in voice disorders. *Journal of Voice*, 19(2):300-315.
- Fratalli, C.M. (1998a). Assessing functional outcomes: an overview. *Seminars in speech and language*, 19 (3), 209-221.
- Fratalli, C.M. (1998b). Outcomes measurement: definitions, and perspectives. In C. M. Fratalli (Ed.), *Measuring outcomes in speech-language pathology* (pp.1-27). New York: Thieme.
- Freeman, M. & Fawcus, M. (2004). *Voice disorders and their management* (3ª edição). Londres: Whurr Publishers.
- Gelfer, M.P. & Bultemeyer, D.K. (1990). Evaluation of vocal fold vibratory patterns in normal voices. *Journal of Voice*, 4 (4), 335-345.
- Gelfer, M.P. (1988). Perceptual attributes of voice: development and use of rating scales. *Journal of Voice*, 2, (4), 320-32.
- Glicklich, R.E., Glovsky, R.M. & Montgomery, W.M. (1999). Validation of a voice outcome survey for unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol-Head Neck Surg.*, 120, 153-158.
- Gould, W.J. & Korovin, G.S. (1994). Laboratory advances for voice measurements. *Journal of Voice*, 8 (1), 8-17.
- Gouveia, S. (2004). *Caracterização e impacto psicossocial da voz em pacientes disfônicas*. Monografia final de curso de licenciatura em Terapia da Fala. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Greene, M.C.L. & Mathieson, L. (1989). *The voice and its disorders*. London: Whurr Publishers.
- Guimarães, I. & Abberton (2005b). Health and voice quality in smokers: an exploratory investigation. *Log. Phon. Voc*, 30:185-191.
- Guimarães, I. & Cruz, M.C. (1995). *Voz-Intervenção*. Lisboa: Fisiopraxis.
- Guimarães, I. (1995a). *Protocolo de avaliação orofacial (PAOF)*. Lisboa: Fisiopraxis.
- Guimarães, I. (2002). *An electrolaryngographic study of Portuguese dysphonic speakers*. Tese de doutoramento. Londres: Universidade de Londres.
- Guimarães, I., & Abberton, E. (2004). An investigation of the Voice Handicap Index with speakers of Portuguese: preliminary data. *Journal of Voice*, 18(1), pp.71-82.
- Guimarães, I., & Abberton, E. (2005a). Fundamental frequency in speakers of Portuguese for different voice samples. *Journal of Voice*, 19(4), 592-606.
- Haji, T., Horiguchi, S., Baer, T. & Gould, W. (1986). Frequency and amplitude perturbation analysis of electroglottograph during sustained phonation. *J. Acoust. Soc. Am.*, 80, 58-62.
- Hajjioff, D., Rattenbury, H., Carrie, S., Carding, P. & Wilson, J. (2000). The effect of Isshiki type 1 thyroplasty on quality of life and vocal performance. *Clin. Otolaryngol*, 25, 418-422.
- Hammarberg, B. (2000). Voice research and clinical needs. *Folia Phoniatr Logop*, 52, 93-102.
- Harmon, D.K., Masuda, M. & Holmes, T.H. (1970). The social readjustment rating scale: across-cultural study of western Europeans and Americans. *Journal of Psychosomatic Research*, 14, 391-400.
- Henrique, L.L. (2002). *Acústica musical*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Hill, D.S., Akhtar, S., Corroll, A. & Croft, C.B. (2000). Quality of life issues in recurrent respiratory papillomatosis. *Clin Otolaryngol*, 25, 153-160.
- Hirano, M. (1981). *Clinical Examination of voice*. New York: Sprienger-Verlag.
- Hirano, M., & Bless, D.M. (1993). *Videostroboscopic examination of the Larynx*. London: Whurr Publishers.
- Hogikyan, N.D. & Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of Voice*, 13 (4), 557-569.

- Hogikyan, N.D., Wodchis, W.P., Terrell, J.E., Bradford, C.R. & Esclamado, R.M. (2000). Voice-related quality of life (V-RQOL) following type I thyroplasty for unilateral vocal fold paralysis. *Journal of Voice*, 14 (3), 378-386.
- Holmes, T.H. & David, E.M. (1989). *Life change, life events, and illness*. New York: Praeger.
- Holmes, T.H. & Rahe, R.H. (1967). The social readjustment rating scale. *Journal of psychosomatic research*, vol. II, nº 2, 213-217.
- Horii, Y. (1975). Some statistical characteristics of voice fundamental frequency. *JSHR*, 18, 192-201.
- Howard, D.M. (1998). Instrumental voice measurement: uses and limitations. In T. Harris; S. Harris; J.S. Rubin & D. M. Howard (Eds). *The voice clinic handbook* (pp. 323-382). London: Whurr Publishers.
- Ingram, K. Bunta, F. & Ingram, D. (2004). Digital data collection and analysis: application for clinical practice. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 35: 112-121.
- Instituto de Emprego e Formação Profissional (1994). *Classificação nacional das profissões*. Lisboa: autor.
- Jackson-Menaldi, M.C.A. (1992) *La voz normal* (pp.15-26). Madrid: Editorial Panamericana.
- Jacobson, B.H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G.M, Benninger, M. & Newman, C.W. (1997). The Voice Handicap Index (VHI): Development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6, 66-70.
- Karnell, M.P. (1991) Laryngeal perturbation analysis: minimum length of analysis window. *JSHR*, 34, 544-548.
- Kent, R.D., Kent, J.F. & Rosenbek, J.C. (1987). Maximum performance tests of speech production. *JSHD*, 52, 367-387.
- Kitzing, P. (1990). Clinical applications of electroglottography. *Journal of Voice*, 4(3): 238-249.
- Klingholtz, F. (1990). Acoustic representation of speaking voice quality. *Journal of Voice*, 4 (3): 213-219.
- Koschke, D.L. & Rammage, L. (1997). *Voice care in the medical setting*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Kreiman, J., Gerratt, B.R., Kempster, G.B., Erman, A. & Berke, G.S. (1993). Perceptual evaluation of voice quality: review, tutorial, and a framework for future research. *JSHR*, 36, 21-40.
- Kreiman, J.; Gerratt, B.R.; Precoda, K. & Berke, G.S. (1992). Individual differences in voice quality perception. *JSHR*, 35, 512-520.
- Kuehn, D.P. (1982). Assessment of resonance disorders. In N.J. Lass, L.V. McReynolds, J.L.Northern & D.E. Yoder, *Speech, Language and Hearing*, Vol II: 499-525.
- Laver, J. (1991). *The gift of speech*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Laver, J., Hiller, S. & Beck, J.M. (1992). Acoustic waveform perturbations and voice disorders. Special article. *Journal of Voice*, 6 (2), 115-126.
- Lockhart, M. & Martin, S. (1997). The Victoria infirmary voice questionnaire. In S. Martin (Ed.), *Working with Dysphonics* (pp.14-24). Oxon: Winslow Press.
- Ma, E.P-M. & Yiu, E. M-L. (2001) Voice activity and participation profile: assessing the impact of voice disorders on daily activities. *JSLHR*, 44, 511-524.
- MacCurtain, F. & Fourcin, A. (1981). Application of the electro-laryngograph wave form display. *Tenth Symposium care of professional voice*. New York, 51-56.
- Masuda, M. & Holmes, T. (1967). The social readjustment rating scale: a cross-cultural study of Japanese and Americans. *Journal of Psychosomatic Research*, 11, 227-237.
- McAllister, A., Sundberg, J. & Hibi, S.R. (1998). Acoustic measurements and perceptual evaluation of hoarseness in children's voices. *Log Phon Vocol*, 23(1), 27-38.
- Miller, T. (1989). *Stressful life events*. Madison: International University Press, Inc.
- Millet, B. & Dejonckere, P.H. (1998). What determines the differences in perceptual rating of dysphonia between experienced raters? *Folia Phoniatr*, 50: 305-310.
- Morrison, M., Rammage, L., Nichol, H., Pullan, B., May, P. & Salked, L. (1994). *The management of voice disorders*. London: Chapman & Hall Medical.

- Murry, T., Medrado, R., Hogikyan, N. & Aviv, J. (2004). The relationship between ratings of voice quality and quality of live measures. *Journal of Voice*, 18(2): 183-192.
- Neil, W.F., Wechsler, E. & Robinson, J.M.P. (1977). Electrolaryngography in laryngeal disorders. *Clinical Otolaryngology*, 2, 33-40.
- Organização Mundial de Saúde (1980). *Classificação internacional de incapacidade, deficiência e disfunção*. Geneva: OMS.
- Organização Mundial de Saúde (1997). *Guidelines for controlling and monitoring the tobacco epidemic*. Geneva: WHO Tobacco or Health Programme.
- Organização Mundial de Saúde (1998). Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. *Am J Clin Nutr*, 68:899-917.
- Orlikoff, R.F. (1998). Scrambled EGG: the uses and abuses of electroglottography. *Phonoscope*, 37-53.
- Piccirillo, J.F., Painter, C., Fuller, D., Haiduk, D. & Fredrickson, J.M. (1998). Assessment of two objective voice function indices. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 107(1), 396-400.
- Pindzola, R.H. (1987). *A voice assessment protocol for children and adults*. Austin: Pro-Ed.
- Pinho, S.R. (2002). Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica: RASAT. *Voxbrasilis*, 3:11-13.
- Pio Abreu, J. L. (1998). *Comunicação e medicina*. Coimbra: Virtualidade.
- Poburka, B. J. (1999). A new stroboscopy rating form. *Journal of Voice*, 13 (3), 403-413.
- Polow, N.G. & Kaplan, E.D. (1980). *Symptomatic voice therapy* (2ª ed.) Oklahoma: Modern Education Corporation.
- Prater, R.J. & Swift, R.W. (1984). *Manual of voice therapy* (pp.1-13). Boston: Little, Brown and Company.
- Rabinov, C. R., Kreiman, J., Gerratt, B.R. & Bielamowicz, S. (1995). Comparing reliability of perceptual ratings of roughness and acoustic measures of jitter. *JSHR*, 38, 26-32.
- Ribeiro, J. L. P. (2005). *O importante é a saúde. Estudo de adaptação de uma técnica de avaliação do estado de saúde-SF-36*. Lisboa: Fundação Merck Sharp & Dohme
- Rosen, C. & Murry, T. (2000). Voice handicap index in singers. *Journal of voice*, 14 (3), 370-377.
- Rosen, C.A., Murry, T., Zinn, A., Zullo, T. & Sonbolian, M. (2000). Voice handicap index change following treatment of voice disorders. *Journal of Voice*, 14 (4), 619-623.
- Roy, N. Gray, S.D., Simon, M. et al. (2001). Quality of life assessment in patients with unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 125: 176-182.
- Rubin, J., Sataloff, R.T., Korovin, G. & Gould, W. (1995). *Diagnosis and treatment of voice disorders*. New York: Igaku-Shoin.
- Sakata, T., Kubota, N., Yonekawa, H., Imaizumi, S. & Niimi, S. (1994). GRBAS Evaluation of running speech and sustained phonations. *Ann Bull Rilp*, 28, 51-56.
- Sanchez, I.B. (1983). *Reeducation de problemas de la voz*. Madrid: CEPE.
- Sapir, S., Keidar, A. & Mathers-Schmidt, B. (1993). Vocal attrition in teachers: survey findings. *EJDC*, 28, 177-185.
- Sataloff, R.T., Spiegel, J.R., Hawkshaw, M.J. & Heuer, R.J. (1994a). Professional voice users: Obtaining the history. In M. S. Benninger; B. H. Jacobson & A. F. Johnson (Eds.), *Vocal Arts Medicine, the care and prevention of professional voice disorders* (pp.72-78). New York: Thieme.
- Scherer, R. C., Vail, V.J. & Guo, C.G. (1995). Required number of tokens to determine representative voice perturbation values. *JSHR*, 38, 1260-1269.
- Shipley, K.G. & McAfee, J.G. (1992). *Communicative Disorders – an assessment manual* (pp. 257-279). London: Chapman & Hall.
- Smith, E., Verdolini, K., Gray, S., Nicholas, S., Lemke, J., Barkmeier, J., Dove, H. & Hoffman, H. (1996). Effect of voice disorders on quality of life. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 4 (4), 223-244.
- Souchard, P.H.E. (1992). *Reeducation posturale globale et lesions articulaires*. Nogaro: Imprimerie Dauba.

- Spector, B.C., Netterville, J.L., Billante, C., Clary, Reinisch, L. & Smith, T.L. (2001). Quality of life assessment in patients with unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.*, 125:176-182.
- St. Louis, K.O. & Ruscello, D.M. (1987). *Oral speech mechanism screening examination-revised (OSMSE-R)*. Austin: Pro-ED.
- Stemple, J.C. (1993). *Voice therapy, clinical studies*. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.
- Stemple, J.C., Glaze, L.E. & Gerdeman, B.K. (1995). *Clinical voice pathology*. (2a ed.) San Diego: Singular Publishing Group.
- Stewart, M.G., Chen, A.Y. & Stach, C.B. (1998). Outcomes analysis of voice and quality of life in patients with laryngeal cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*, 124, 143-148.
- Sulter, A.M., Schutte, H.K. & Miller, D.G. (1996). Standardized laryngeal videostroboscopic rating: differences between untrained and trained male and female subjects, and effects of varying sound intensity, fundamental frequency, and age. *Journal of Voice*, 10 (2), 175-189.
- Sundberg, J. (1987). *The science of the singing voice*. Illinois: Northern Illinois University Press.
- Titze, I. (1994). Standards in acoustic analysis of voice. *Journal of Voice*, 8(1):1-7.
- Titze, I.R., Horii, Y. & Scherer, R.C. (1987). Some technical considerations in voice perturbation measurements. *JSHR*, 30, 252-260.
- Vaz Serra, A. (2002). *O Stresse na vida de todos os dias* (2ª ed.). Coimbra: Gráfica de Coimbra, Lda.
- Verdolini, K. (1994). Voice disorders. In Bruce Tomblin; Hughlett L.Morris; D.C. Spriestersbach (Eds), *Diagnosis in speech-language pathology* (pp. 247- 306). San Diego: Singular Publishing Group.
- Verdolini, K., Ramig, L. & Jacobson, B. (1998). Outcomes measurement in voice disorders. In C. M. Frattali (Ed.), *Measuring outcomes in speech-language pathology* (pp.354-386). New York: Thieme.
- Verdonck-de Leeuw, I.M. (1998). *Voice characteristics following radiotherapy: the development of a protocol*. Amsterdam: Studies in language and language use.
- Verdonck-de Leeuw, IM, DeBodt, M., Woisard, V., Nawka, T., Whurr, R., Guimarães, I., Holmberg, E.B. & Rosen, C.R. (2005). Validation of the Voice handicap Index by assessing equivalence of 7 European translations. *6th Pan European Voice Conference*, Livro de resumos, p:159.
- Watson, C. (1995). Quality analysis of laryngography in a busy hospital ENT voice clinic. *European Journal of Disorders of Communication*, 30, 132-139.
- Wagh, I. (2000). *Digital audio recording*. Kent: PC Publishing.
- Wechsler, E. (1977). *Laryngographic study of voice disorders*. *British Journal of Disorders of Communication*, 12, pp. 9-22.
- Wendler, J. (1992). Stroboscopy. (Special article). *Journal of Voice*, 6 (2), 149-154.
- Wilson (1987). *Problemas de la voz en los niños* (tradução). Buenos Aires: Panamericana.
- Wolfe, V., Cornell, R. & Palmer, C. (1991). Acoustic correlates of pathologic voice types. *JSHR*, 34, 534-543.
- Wolfe, V., Martin, D. & Palmer, C.I. (2000). Perception of dysphonic voice quality by naive listeners. *JSLHR*, 43, 697-705.
- Wuys, F.L., De Bodt, M.S., Molenberghs, G., Remacle, M., Heylen, L., Millet, B., Van Lierde, K., Raes, J. & Van de Heying, P.H. (2000). The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. *JSLHR*, 43, 796-809.
- Yanagisawa, E., Godley, F. & Muta, H. (1987). Selection of video cameras for stroboscopic videolaryngoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 96, 578-585.
- Yiu, E., Worrall, L., Longland, J. & Mitchell, C. (2000). Analysing vocal quality of connected speech using Kay's computerized speech lab: a preliminary finding. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14, 295-305.

Referências electrónicas

Audacity 1.2.4 [Software] http://audacity.sourceforge.net	27-02-06	22:49
Boersma, P. & Weenik, D. (2003). Praat versão 4.3.02 [Software] http://www.fon.hum.uva.nl/praat/	27-02-05	20:52
CTS Informática – Voxmetria [Software] http://ctsinformatica.com.br	27-02-05	21:15
Huckvale, M. (2003). [Software] Phonetics Department, University College London – SFS (Speech system file) http://www.phon.ucl.ac.uk/resource/sfs/	28-02-06	20:00
Informações sobre EGG http://www.ims.uni-stuttgart.de/phonetik/EGG/frmt2.htm	27-02-06	00:05
Informações sobre fala e audição http://www.speechandhearing.net	27-02-06	00:10
Kay Elemetrics – CSL/ Multi-Speech [Software] http://www.kayelemetrics.com	28-02-06	20:47
Laryngograph, Ltd. – Speech studio [Software] http://www.laryngograph.uk	28-02-06	20:10
Ministério da Saúde – Portugal http://www.min-saude.pt enciclopédia da saúde – informações sobre alcoolismo, obesidade, medicamentos, alimentação, estilos de vida saudável; biblioteca virtual – Mello, M.L.M; Barrias, J. & Breda, J. (2001). <i>Álcool e problemas ligados ao álcool em Portugal</i> . Lisboa: Direcção-Geral da Saúde.	25.02.06	0:48
Sensimetrics Corp (2003). Speech station2 [Software]. http://www.sens.com	28.02.06	20:15
Sjölander, K. & Beskow, J. (2005). Wavesurfer [Software]. http://www.speech.kth.se/	27.02.06	22:59
Summer Institute of Linguistics (1996-2002) – Acoustic Speech Analysis Project – Speech Analyzer [Software] http://www.sil.org/computing/speechtools/speechanalyzer.htm	27-02-06	23:05
Tiger Electronics – Dr. Speech 4 [Software] http://www.drspeech.com	27.02.06	23:01
WASP (Waveforms annotations Spectrograms and Pitch) versão 1.3. http://www.phon.ucl.ac.uk/resource/sfs/wasp.htm	28-02-06	20:00

Introdução

Tempo máximo de fonação

Frequência fundamental (Fo)

Fo de acordo com a idade e o sexo

Influência do material verbal na Fo

Variações da Fo em função do ciclo menstrual

Variações da Fo de acordo com o uso profissional da voz

Influência do álcool na Fo

Influência do tabaco na Fo

Fo em indivíduos com disfonia e/ou patologia laríngea

Perturbação da frequência fundamental ('jitter')

Parametrização do 'jitter'

Precisão da medição

'Jitter' *versus* sexo e idade

'Jitter' *versus* vogais

'Jitter' *versus* patologia

Intensidade

Perturbação da amplitude ('shimmer')

Medidas de ruído espectral

Índice sinal-ruído

'Normalised noise energy' (NNE)

Coeficiente de contacto

Correlação das medidas físicas com as medidas perceptivas

Referências bibliográficas e electrónicas

4.1 – Introdução

A existência de base de dados normativos que caracterizem a qualidade vocal tem a vantagem de: (a) servir como elemento discriminativo entre a voz normal e a patológica; (b) permitir a avaliação da voz e sua monitorização do ponto de vista clínico e/ou profissional; e (c) diminuir o grau de subjectividade da análise perceptiva ao ser feita a sua correlação com os dados quantitativos.

O presente capítulo apresenta as medidas quantitativas das características vocais mais referidas na literatura. Expõe também a relação entre as medidas quantitativas e qualitativas.

4.2 – Tempo máximo de fonação (TMF)

Os valores ‘normais’ de TMF variam consoante a idade e o sexo. Habitualmente, os adultos ‘normais’ podem sustentar uma vogal durante 15 a 20 segundos, sendo o valor mínimo aceitável 14,3 segundos para as mulheres e 15 segundos para os homens (quadro IV.1). Valores abaixo de dez segundos, em adultos, são considerados patológicos (Hirano, 1981; Jackson-Menaldi, 1992).

Quadro IV.1 – Valores de TMF (em segundos)

Idade	Sexo feminino	Sexo masculino	Fontes
Adultos jovens (vogal /a/)	20,9 ± 5,7* (11,8 – 32,0)	24,6 ± 6,7 (12,5 – 36,0)	Ptacek <i>et al.</i> (1966, citados por Kent, Kent & Rosenbek, 1987)
Adultos jovens (vogal /a/)	22,8 ± 4,1	24,8 ± 8,4	Inglis (1977, citado por Kent, Kent & Rosenbek, 1987)
20 – 25	Média	Média	Shanks & Mast (1977, citados por Wilson, 1994)
19 – 28	18,36	23,37	Rau & Beckett (1984, citados por Wilson, 1994)
Média = 22,6	24,6	31,6	
	15 – 20		
Adultos	Mínimo – 14,3	Mínimo – 15	Torres & Behlau (2001)
Adultos	15 – 25	25 – 35	Hirano (1981)
Adultos	21,3 ± 5,6*	25,9 ± 7,4	Jackson-Menaldi (1992)
18+	22** (6 – 61)	28 (9 – 61)	Lee <i>et al.</i> (2004)
> 65	13,5 ± 5,7	14,7 ± 6,2	Jackson-Menaldi (1992)
Mulheres 49 – 72	15,4	13,0	Muller (1971, citado por Kent, Kent & Rosenbek, 1987)
Homens 51 – 65			
Mulheres 85 – 96	10,0	13,0	Muller (1982, citado por Kent, Kent & Rosenbek, 1987)
Homens 85 – 92	(6,0 – 18,0)	(7,0 – 12,0)	

(*)média ± desvio padrão; (**) média e extensão

Os valores de TMF são influenciados pelo tipo de registo vocal, sendo mais curtos nos tons agudos (Yanagihara e Koike, 1967, citados po Wilson, 1994) (quadro IV.2).

Quadro IV.2 – TMF de acordo com o registo vocal

Registo	Homens adultos	Mulheres adultas
Grave	28,4	21,7
Médio	30,2	22,5
Agudo	23,7	16,7

4.3 – Frequência fundamental (Fo)

A frequência fundamental vocal (Fo), ou frequência fundamental da fala (SFF ou SFo abreviaturas do inglês), é o termo usado para referir o parâmetro físico resultante da vibração das pregas vocais por unidade de tempo no comportamento vocal sustentado ou em fala encadeada. Reflecte a eficiência do sistema fonatório, a biomecânica laríngea e a sua interacção com a aerodinâmica (descrito em detalhe no capítulo I).

Os dados da Fo podem derivar da análise acústica ou da análise glótica (micro-processamento da EGG). Segundo Pegoraro-Krook (1988), mais de 20% dos valores da Fo para vozes masculinas e 70% para vozes femininas, apresentados na literatura, derivam da análise glótica (EGG).

As unidades de medida usadas podem ser os ciclos por segundo (cps), o hertz (Hz), os semitons (ST) e/ou as oitavas. Baken e Orlikoff (2000) referem que é preferível o uso dos semitons, em vez dos hertzs, pelo facto de esta medida estar associada à percepção auditiva humana. As medidas de Fo mais referidas na literatura são a média, a moda, o desvio padrão e a extensão da Fo a 90 e 95%.

A informação normativa para a Fo, no adulto, é numerosa, mostrando a variabilidade associada à idade, ao sexo, a diferentes comportamentos vocais (vogais sustentadas, leitura, conversação, canto e contagem de números), a hábitos de vida (álcool e tabaco), ao uso profissional da voz (voz falada e cantada) e à disфонia. Foi encontrado consenso relativamente à relação da Fo com a idade, com o sexo e com a língua falada (Mysak, 1959; Hollien & Shipp, 1972; Stoicheff, 1981; Pegoraro-Krook, 1988; Kitzing, 1990). Noutras áreas ainda existe discordância quanto, por exemplo, à inter-relação com o nível educacional do indivíduo, com o tipo de amostras de fala usadas e ainda relativamente a determinados hábitos de vida (Murry, Brown & Morris, 1995; Hollien, Hollien & De Jong, 1997).

Como seria de esperar, a comparação entre os estudos é, habitualmente, problemática face às diferenças metodológicas no que diz respeito aos critérios de selecção dos sujeitos, ao tipo de técnicas de recolha e de análise usadas e/ou outras (Pegoraro-Krook, 1988; Carlson, 1995; Murry, Brown & Morris, 1995; Hollien, Hollien & De Jong, 1997; Baken & Orlikoff, 2000).

4.3.1 – Fo de acordo com a idade e o sexo

É aceite, universalmente, que a frequência fundamental (Fo) difere de acordo com o sexo e se modifica em função da idade (Mysak, 1959; Hollien & Shipp, 1972; Linke, 1973; Pegoraro-Krook, 1988; Fitch, 1990; Higgins & Saxman, 1989; Shipp *et al.*, 1992; Russel, Penny & Pemberton, 1995; Linville, 1996; Hollien, Hollien & De Jong, 1997). Aceita-se, por exemplo, que a Fo das mulheres é mais elevada do que a Fo dos homens, embora existam discrepâncias relativamente aos valores apresentados. Linke (1973) diz que a altura tonal das mulheres é cerca de uma oitava mais elevada do que a dos homens e tal facto é confirmado pelos dados de Snidecor (1943).

A investigação da qualidade vocal relacionada com o envelhecimento mostra, para ambos os sexos, uma diminuição do nível médio da Fo e novamente um aumento da Fo com o início da velhice. A certeza sobre a magnitude dessas diferenças e as respectivas idades ainda não é consensual (Honjo & Isshiki, 1980; Linville & Korabic, 1987; Pegoraro-Krook, 1988; Biever & Bless, 1989; Russel, Penny & Pemberton, 1995).

As informações disponíveis sobre as vozes dos homens apontam para uma diminuição progressiva da média da Fo, na meia-idade, e um aumento da mesma durante a senescência (Mysak, 1959; McGlone & Hollien, 1963; Fitch, Holbrook & Tallahassee, 1970; Hollien & Shipp, 1972; Pegoraro-Krook, 1988; Higgins & Saxman, 1989).

Shipp *et al.* (1992) descobriram uma diferença significativa na média da Fo e no desvio padrão durante a leitura entre três grupos de homens com médias de idades diferentes, respectivamente, 25,3, 57,7 e 83,7 anos. Não foram, no entanto, encontradas diferenças entre os homens jovens e os de meia-idade. Os jovens apresentaram médias de Fo mais elevadas do que os de meia-idade e mais baixas do que os mais idosos. Em consonância com os autores anteriormente citados, também Higgins e Saxman (1989) encontraram uma Fo ligeiramente mais elevada, mas não significativa, nos homens mais velhos do que nos mais novos. De acordo com os investigadores, este fenómeno, isto é, aumento da Fo com a idade, nos homens, está provavelmente associado ao processo de envelhecimento laríngeo (capítulo I).

Para as vozes das mulheres, a evidência científica aponta para a descida, estatisticamente significativa, da média da Fo ao longo da vida adulta (Honjo & Isshiki, 1980; Stoicheff, 1981; Pinto & Hollien, 1982; Pegoraro-Krook, 1988; Higgins & Saxman, 1989; Russell, Penny & Pemberton, 1995) ou contrariamente para valores mínimos sem diferença estatisticamente significativa (Biever & Bless, 1989; Hollien, 1987; McGlone & Hollien, 1963; Yamazawa & Hollien, 1992). Além disso, alguns investigadores (McGlone & Hollien, 1963; Saxman & Burk, 1967; Gilbert & Weismer, 1974; Stoicheff, 1981; Pegoraro-Krook, 1988; Biever & Bless, 1989; Russell, Penny & Pemberton, 1995) encontraram um aumento da Fo durante a sétima e a oitava década de vida, ao contrário de outros que verificaram o inverso (Stoicheff, 1981; Brown, Morris & Michel, 1989). Brown, Morris e Michel (1989) descobriram uma Fo mais baixa num grupo de 25 mulheres de idade entre os 75 e os 90

anos (com uma média de 79,4 anos) quando comparadas com um grupo de 25 mulheres de idades entre os 20 e os 32 anos (com uma média de 27,5 anos). Stoicheff (1981) diz que quando a variável tabaco está controlada a Fo das mulheres só baixa com a menopausa e mantém-se ao longo da velhice.

A informação disponível sobre as modificações da Fo relacionadas com a idade sugere, também, que os falantes mais velhos apresentam maior intervariabilidade na estabilidade da Fo em comparação com os mais jovens (Stoicheff, 1981; Linville, 1988; Hollien, Hollien & De Jong, 1997). Desconhece-se se as discrepâncias de Fo mencionadas são aleatórias ou se seguem padrões específicos justificáveis pelo dimorfismo sexual (Hoonjo & Isshiki, 1980; Stoicheff, 1981; Pegoraro-Krook, 1988; Greene & Mathieson, 1989; Yamazawa & Hollien, 1992; Hollien, Hollien & De Jong, 1997).

Outra comparação, de acordo com a idade e o sexo, relativamente ao uso da altura tonal, mostra que durante a leitura a extensão (90%) da Fo é de 9,5 semitons para 15 homens com uma idade média de 47,9 anos (Mysak, 1959) e de 7,95 semitons para 65 homens com uma média de idade de 54,1 anos (Horii, 1975). Em 27 mulheres universitárias, o valor referido foi de 9,32 semitons (Linke, 1973).

4.3.2 – Influência do material verbal na Fo

A tendência para as vogais altas, como, o /i/ e o /u/, serem produzidas com uma Fo mais elevada do que as vogais baixas, como o /a/, no mesmo contexto fonético é conhecida como a Fo intrínseca da vogais. A investigação demonstrou que existem não só diferenças sistemáticas da Fo em função do tipo de vogal produzida como também estas diferenças são universais para a maioria das línguas (inglês, português, holandês, italiano, finlandês, alemão, francês e as línguas asiáticas), mas não para todas, como é o caso das línguas africanas ocidentais e orientais (Viana, 1987; Sapir, 1989, Whalen & Levitt, 1995; Kingston *et al.*, 1997; Whalen *et al.*, 1998; Fischer-Jorgensen, 1990).

A explicação para a universalidade tem por base o modelo teórico da articulação no qual se explica que existe uma co-variação entre o sistema fonatório e articulatorio na produção das vogais. De acordo com este modelo, a Fo varia com a postura da língua porque esta estrutura tem ligações (através de cartilagens e ligamentos) à estrutura laríngea (ver capítulo I). Modificando a postura lingual, como durante a produção da vogal /u/, puxando-a na direcção antero-vertical, como na vogal /i/), ou baixando-a, como na vogal /a/, altera a posição do osso hióide, das cartilagens laríngeas e conseqüentemente a tensão das pregas vocais. Por esse motivo será aceitável que, perceptualmente, as vogais [+altas] e [+baixas] tenham Fo intrínseca diferente (Sapir, 1989; Sussman & Sapienza, 1994; Gelfer, 1995; Kingston *et al.*, 1997; Higgins, Netsell & Schulte, 1994; Whalen *et al.*, 1998).

Existe, portanto, uma correlação entre a Fo e a posição da língua no tipo de vogal, sendo que a Fo é mais elevada para as vogais [+altas] como o /i/ e o /u/, do que para as vogais [+baixas] como o /a/. Também Ewan (1975, citado por Fischer-Jorgensen, 1990) diz que

a Fo da vogal /u/ é, geralmente, ligeiramente mais elevada do que a da vogal /i/.

Whalen e Levitt (1995) apresentam uma lista exaustiva de análise dos dados publicados sobre os valores intrínsecos da Fo para as vogais /u/, /i/ e /a/ em 31 línguas e contextos diferentes, como vogais isoladas e palavras. A análise mostra um efeito altamente significativo da Fo intrínseca das vogais ($p < 0,0001$) ao longo de todas as línguas mas não entre a Fo das vogais anterior e posterior (/u/, /i/) com a exceção do inglês e alemão. Na globalidade, os valores encontrados foram os seguintes:

- Vogal /u/ - 177,4 Hz; 88,9 semitons;
- Vogal /i/ - 174,9 Hz; 88,7 semitons;
- Vogal /a/ - 160,9 Hz; 87,1 semitons;
- Diferenças entre as vogais (/u/, /i/, /a/) - 15,3 Hz; 1,65 semitons;
- Diferenças encontradas entre as vogais (/u/, /i/) - 2,5 Hz; 0,24 semitons;

Os dados da média da Fo para as vogais sustentadas referidas na literatura são apresentados no quadro IV.3 para as mulheres e no quadro IV.4 para os homens.

Quadro IV.3 – Fo das vogais em mulheres adultas

N	Idade média /extensão	/u/ Hz	/i/ Hz	/a/ Hz	Fontes
10	(16-30)	-----	212±27 extensão 81-263	-----	Peppard, Bless & Milenkovic (1988)*
10	25,7±3,9 (22-34)	231	228	215	Sussman & Sapienza (1994)*
20	37,1 (27-49,1)	204,6	205,5	198,8	Sorensen & Horii (1982)*
13	51,6±22,2	-----	-----	206,3±37,9	Hertrich & Ackerman (1995)**
3	Adulto	253	250	212	Peterson (1961, citado por Whalen & Levitt, 1995)*
12	25,8 (19-48)	-----	-----	201,3±32,1 (154,9-275,5)	Zraick, Skaggs & Montague (2000)
49	47,6±11,9 (22-69)	-----	-----	206±29,8	Lin <i>et al.</i> (2000)

Língua: (*) Inglês americano; (**) Alemão

Quadro IV.4 – Fo das vogais em homens adultos

N	Idade média/ /extensão	/u/ Hz	/i/ Hz	/a/ Hz	Fontes
10	24±27 (19-28)	128	122	115	Sussman & Sapienza (1994)*
20	27,5 (22-34)	128,8±17,7	128,5±18,5	125±17,6	Pinto & Hollien (1982)*
20	(20-30)	-----	-----	124,4±17,8	Britto & Doyle (1990)
20	39,7 (29,1-49,1)	123,20	125,60	110,9	Sorensen & Horii (1982)*
12	48,4±16,5	-----	-----	125,4±17,3	Hertrich & Ackerman (1995)**
4	Adulto	128	124	119	Peterson (1961, citado por Whalen & Levitt, 1995)*
12	27,8 (19-48)	-----	-----	124,3±18,8 (91,5-149,2)	Zraick, Skaggs & Montague (2000)
66	53,6±14,6 (22-69)	-----	-----	122,1±22,4	Lin <i>et al.</i> (2000)

Língua: *Inglês americano; **Alemão

A variabilidade da Fo não depende apenas do tipo de vogal mas também das diferentes amostras de fala usadas (Fitch, 1990; Higgins, Netsell & Schulte, 1994; Murry, Brown & Morris, 1995).

A Fo é relativamente mais alta em vogais sustentadas do que na leitura e no discurso espontâneo (Murry & Brown, 1982, citados por Ryan, 1998; Fitch, 1990; Britto & Doyle, 1990). Uma possível explicação é o facto de o ajustamento laríngeo relativamente estático durante a fonação sustentada provocar a tendência para ser usado um tom mais elevado do que durante a fonação encadeada. Outra hipótese diz respeito à atitude do indivíduo quando lhe é pedido para produzir um som sustentado. Se a duração da fonação sustentada for demasiado curta existe a possibilidade de a pessoa não encontrar a sua altura tonal habitual ou existirem interferências do volume respiratório (Murry, Brown & Morris, 1995).

Foram encontrados valores de Fo consistentemente mais elevados durante a leitura do que durante a conversação (Snidecor, 1943; Mysak, 1959; Saxman & Burk, 1967; Hollien & Jackson, 1973; Brown & Hollien, 1981; Ramig & Ringel, 1983; Fitch, 1990; Higgins & Saxman, 1991; Drew & Sapir, 1995; Hollien, Hollien & De Jong, 1997) (quadros IV.5-8). Hollien, Hollien e De Jong (1997) descobriram que a média da Fo para a leitura foi sempre mais elevada (entre 0,6 a 0,9 semitons) do que durante a conversação, em condições precisas, em 341 jovens saudáveis. Os autores afirmam, no entanto, que um em cada cinco dos sujeitos não apresentou diferença ou apresentou uma Fo mais elevada para a conversação quando comparada com a leitura. Justificam que este enviesamento pode estar relacionado com os níveis de stresse sentidos por algumas pessoas. Por outras palavras, uns responderam com uma atitude mais neutra enquanto outros responderam mais entusiasticamente.

Contrariamente, Britto e Doyle (1990) obtiveram valores mais baixos de Fo durante a leitura do que durante a conversação, em 40 falantes canadianos, nativos do inglês, saudáveis, de ambos os sexos e com idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos.

Nos quadros de IV.5 a IV.8 são apresentados os valores da média da Fo e desvio padrão, durante a leitura e conversação, para falantes de ambos os sexos.

Quadro IV.5 – Fo durante a leitura em mulheres adultas

Idade Média	Idade Extensão	N	Média Fo (Hz)	DP Fo	Estímulo	Língua	Fontes
	19-22	16	207,5	16,5 Hz			Brown & Hollien (1981)
	18-25	66	224	1,7 ST	Frases standard (72 palavras)	Inglês Australiano	Pinto & Hollien (1982)
	20-29	35	195,5	25,5 Hz	Frases standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
24,6	20-29	21	224,3	3,8 ST	1.º parágrafo da 'Rainbow Passage' (RP)	Inglês Americano (IA)	Stoicheff (1981)
	21-26	6	206,4	15,3 Hz	55 palavras da RP	IA	Fitch (1990)
22,5	21-30	18	198	1,2 T	'Rainbow Passage'	IA	Hollien, Hollien & De Jong (1997)
23,6	20-30	20	198,6	19,9 Hz	2.ª frase da 'Rainbow Passage'	IA	Britto & Doyle (1990)
	21-32	10	197	1,4 ST	4.ª e 5.ª frases do 1.º parágrafo da 'Rainbow Passage'	IA	Benjamin, 1981 (Russell, Penny & Pemberton, 1995)
26	----	23	202	20,3 ST	Texto com nove segundos	IA	Stone & Rainey (1991)
25,8	19-48	12	192,3	25,9	'Grandfather Passage'	IA	Zraick, Skaggs & Montague (2000)
27,5	20-32	20	192,4	2 ST	1.º parágrafo da RP	IA	Brown, Morris & Michel (1989)
	19-40	23	196,9	3,8 Hz	A história do rato Artur (335 palavras)	Português	Guimarães & Abberton (2005a)
	41-67	15	177,5	5,4 Hz	A história do rato Artur	Português	Guimarães & Abberton (2005a)
	30-39	100	194,7	18,9 Hz	Parágrafo standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
35,4	30-39	18	213,3	3,9 ST	1.º parágrafo da RP	IA	Stoicheff (1981)
33,5	30-40	9	196,3	1,2 ST	1.º parágrafo da RP	IA	Saxman & Burk (1967)
37,1	27-49,11	20	188,4		1.º parágrafo da RP	IA	Sorensen & Horii (1982)
	40-50	9	181,6	1,4 ST	1.º parágrafo da RP		Saxman & Burk (1967)
46,4	40-49	21	220,8	4 ST	1.º parágrafo da RP		Stoicheff (1981)
	40-49	83	190,9	19,5 Hz	Parágrafo standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
52	45-61	17	196	-----	Texto com cerca de 35 segundos	Sueco	Södersten, Hertegård & Hammarberg (1995)
54,5	50-59	17	199,3	4,3 ST	1.º parágrafo da RP	IA	Stoicheff (1981)
	52-60	11	180	1,7 ST	Frases standard (72 palavras)	Inglês Australiano	Pinto & Hollien (1982)
	50-59	83	182,1	19 Hz	Frases standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
	60-69	85	180,9	24,2 Hz	Parágrafo standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
65,8	60-69	15	199,7	4,3 ST	1.º parágrafo da RP	IA	Stoicheff (1981)
66,3	65-68	15	181,2	17,5 Hz	Frases standard (45 palavras)	Inglês Australiano	Russell, Penny & Pemberton (1995)

Hz (hertz); ST (Semitom); T (Tom)

Quadro IV.6 – Fo durante a leitura em homens adultos

Idade Média	Idade Extensão	N	Média Fo (Hz)	DP Fo	Estímulo	Língua	Fontes
20,3	18-26	157	129	1,6 T	Um trecho de R.L. Stevenson	Inglês Americano (IA)	Hollien & Jackson (1973)
20,5	18-25	142	122	1,6 T	Um trecho de R.L. Stevenson	IA	Hollien & Jackson (1973)
	21-26	6	112,9	13,6 Hz	55 palavras da 'Rainbow Passage'	IA	Fitch (1990)
	20-29	7	112,3	7,6 Hz	Frases standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
23,4	21-30	25	114	1,3 T	'Rainbow Passage' (RP)	IA	Hollien, Hollien & De Jong (1997)
24,4	20-29	25	119,5		1.º parágrafo da RP	IA	Hollien & Shipp (1972)
24,6	20-30	20	114,7	11,3 Hz	2.ª frase da RP	IA	Britto & Doyle (1990)
25,3	21-35	10	120,7	10,9 Hz	3.ª frase da RP	IA	Shipp <i>et al.</i> (1992)
27,8	20-50	12	136	30,4	'Grandfather Passage'	IA	Zraick, Skaggs & Montague (2000)
	19-40	10	116,1	5,9 Hz	A história do rato Artur	Português	Guimarães & Abberton (2005a)
	41-67	4	93,2	7 Hz	A história do rato Artur	Português	Guimarães & Abberton (2005a)
34,9	30-39	25	112,2		1.º parágrafo da RP	IA	Hollien & Shipp (1972)
	30-39	20	109,6	12,4 Hz	Frases standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
39,7	29,1-49,1	20	120,7		1.º parágrafo da RP	IA	Sorensen & Horii (1982)
47,9	32-63	15	113,2	2,9 ST	1.º parágrafo da RP	IA	Mysak (1959)
	40-49	12	107,6	14,3 Hz	Frases standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
45,4	40-49	25	107,1		1.º parágrafo da RP	IA	Hollien & Shipp (1972)
	50-59	46	119,5	21,5 Hz	Frases standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
52,5		20	121,9	4,6 ST	3.ª frase do 1.º parágrafo da RP	IA	Murry (1978)
54,3	50-59	25	118,4		1.º parágrafo da RP	IA	Hollien & Shipp (1972)
57,5	46-71	10	106,2	2,3 Hz	3.ª frase da RP	IA	Shipp <i>et al.</i> (1992)
	60-69	77	118,5	22,5 Hz	Frases standard (99 palavras)	Sueco	Pegoraro-Krook (1988)
64,6	60-69	25	112,2		1.º parágrafo da RP	IA	Hollien & Shipp (1972)

Hz (hertz); ST (Semitom); T (Tom)

Quadro IV.7 – Fo durante a conversação em mulheres adultas

Idade Média	Idade Extensão	N	Média Fo (Hz)	DP Fo	Duração	Língua	Fontes
	19-24	10	207			Inglês Britânico	Barry <i>et al.</i> (1990 citado por Carlson, 1995)
	19-22	16	203,4	16			Brown & Hollien (1981)
	21-26	6	210,3	18,6 Hz	3 minutos	Inglês Americano	Fitch (1990)
22,5	21-30	18	190	1,1 T	40 segundos	Inglês Americano	Hollien, Hollien & De Jong (1997)
23,6	20-30	20	199	16,8 Hz	30 segundos	Inglês Americano	Britto & Doyle (1990)
25,8	19-48	12	187,7	23,3	10 segundos	Inglês Americano	Zraick, Skaggs & Montague (2000)
37,1	27-49.1	20	186,5	-----	30 segundos	Inglês Americano	Sorensen & Horii (1982)
	19-40	23	189,9	4,2	3 minutos	Português	Guimarães & Abberton (2005a)
	41-67	15	180,7	5 Hz	3 minutos	Português	Guimarães & Abberton (2005a)

Hz (hertz); ST (Semitom); T (Tom)

Quadro IV.8 – Fo durante a conversação em homens adultos

Idade Média	Idade Extensão	N	Média Fo (Hz)	DP Fo	Duração	Língua	Fontes
20,3	17,9-25,8	157	123	1,6 T	2 minutos	Inglês Americano	Hollien & Jackson (1973)
20,5	18-25	142	116	1,7 T	2 minutos	Inglês Americano	Hollien & Jackson (1973)
23,4	21-30	25	110	1,3 T	40 segundos	Inglês Americano	Hollien, Hollien & De Jong (1997)
24,6	20-30	20	115,9	14,3 Hz	30 segundos	Inglês Americano	Britto & Doyle (1990)
	21-26	6	109,1	13,2 Hz	3 minutos	Inglês Americano	Fitch (1990)
27,8	20-50	12	127,8	19,6	10 segundos	Inglês Americano	Zraick, Skaggs & Montague (2000)
	19-40	10	112,7	4,4 Hz	3 minutos	Português	Guimarães & Abberton (2005a)
	41-67	4	100,4	4,3	3 minutos	Português	Guimarães & Abberton (2005a)
39,7	29,1-49,1	20	116	-----	30 segundos	Inglês Americano	Sorensen & Horii (1982)
47,9	32-62	15	110,7	2,9 ST	Não referido	Inglês Americano	Mysak (1959)

Hz (hertz); ST (Semitom); T (Tom)

4.3.3 – Variações da Fo em função do ciclo menstrual

As variações endocrinológicas relacionadas com o período menstrual e consequentes alterações fisiológicas são apontadas como factores potenciais de influência na variação da Fo no sexo feminino. É frequente a referência a queixa de alteração do tom de voz (agravamento e/ou ligeira rouquidão) associada ao ciclo menstrual, sobretudo em mulheres que fazem uso profissional da voz com um elevado grau de precisão, como por exemplo as cantoras.

Apesar das referências supracitadas, não foram encontradas diferenças, estatisticamente significativas na Fo nas várias fases do ciclo menstrual, durante a produção de vogais sustentadas (Silverman & Zimmer, 1978; Chae *et al.*, 2001), nem durante a leitura (Brown & Hollien, 1981; 1982). Não foram, igualmente, encontradas diferenças, estatisticamente significativas na Fo durante as fases pré-menstrual, menstrual e ovulação, durante a leitura e a conversação, entre 16 mulheres jovens sem treino vocal (Brown & Hollien, 1981) e oito mulheres com treino vocal (Brown & Hollien, 1982). No entanto, individualmente, algumas cantoras apresentaram redução da média da Fo ou uma modificação na tessitura vocal relacionada com fases específicas do ciclo menstrual. Ainda de acordo com Brown e Hollien (1983), os estudos de Coleman e Hyler (1981), Wilson e Purvis (1988) e Flach *et al.* (1980) foram incapazes de demonstrar correlações significativas entre Fo e as fases do ciclo menstrual.

Mesmo não tendo sido encontradas diferenças, estatisticamente significativas, nos estudos anteriormente referidos, o ciclo menstrual parece estar relacionado com variações da Fo, do ‘jitter’, do ‘shimmer’ e do NNE (‘normalized noise energy’). Silverman e Zimmer (1978) dizem que na fase pré-menstrual oito mulheres apresentaram uma Fo ligeiramente mais grave, nove uma Fo ligeiramente mais elevada e três não apresentaram diferenças. No entanto, Brodnitz (1979) criticou a validade dos resultados deste estudo pelo facto de só terem sido avaliadas vogais com uma altura tonal de nível confortável. Segundo ele, o uso de uma altura tonal mais elevada e outro tipo de amostras, como a fala encadeada, poderiam

apresentar resultados diferentes. Criticou, também, o facto de nenhum dos sujeitos ter sido avaliado laringoscopicamente. Por outro lado, Chae *et al.* (2001) encontraram uma diminuição da Fo durante a fase pré-menstrual e um aumento das medidas de jitter, do shimmer e do NNE em 28 mulheres com idades entre os 21 e os 30 anos. De salientar que 16 das mulheres apresentavam síndrome pré-menstrual. Constate-se ainda que Higgins e Saxman (1989) descobriram que a diferença na magnitude da perturbação da frequência fundamental ('jitter') durante a produção sustentada das vogais /i/ e /u/ estava associada à fase de ovulação em dez mulheres com idades compreendidas entre os 19 e os 26 anos. Foram usados dez homens como grupo de controlo para determinar, de acordo com os autores '*... se a perturbação da frequência fundamental variava sistematicamente durante 33 dias devido a influências de uma variável cronológica desconhecida*'.

4.3.4 – Variações da Fo de acordo com o uso profissional da voz

Os riscos e consequências do uso profissional da voz foram investigados do ponto de vista da sobrecarga de uso vocal e das condições ambientais (em contexto laboral e em situação laboratorial) (Stemple, Stanley & Lee, 1995; Buekers *et al.*, 1995; Rantala, Määttä & Vilkmán, 1997; Rantala, Lindholm & Vilkmán, 1998; Vilkmán *et al.*, 1998).

Os resultados são parcialmente contraditórios, uns encontraram elevação da frequência fundamental (Gelfer, Andrews & Schmidt, 1991; Stemple, Stanley & Lee, 1995; Rantala, Lindholm & Vilkmán, 1998) enquanto outros não encontraram um padrão específico em comparação com um grupo saudável de sujeitos não expostos a condições ambientais adversas (Buekers, 1998).

Gelfer, Andrews e Schmidt (1991) encontraram maior grau de consistência nos padrões acústicos da Fo, intensidade, 'jitter ratio' e 'signal-to-noise' ratio obtidos antes e depois de uma hora seguida de leitura em voz alta num grupo de cantoras com treino do que num grupo de cantoras sem treino.

Stemple, Stanley e Lee (1995) estudaram os efeitos do uso vocal prolongado (ler por um período de duas horas a 75-80 dB de intensidade) em dez mulheres sem problemas de voz (média de idade 25,3) sob condições controladas (hidratação, uso vocal e não fumadoras). Os resultados mais notórios foram o aumento significativo da Fo durante a leitura, evidência laringoscópica de escape glótico, que não foi observado na pré-avaliação, e um decréscimo da altura tonal durante a produção de vogais agudas.

Por outro lado, Rantala, Lindholm e Vilkmán (1998) encontraram um aumento da Fo em três professoras (média de idade de 34 anos), sem patologia laringea, após uso prolongado da voz em situação laboratorial e no local de trabalho. A Fo mais elevada surgiu em contexto laboral.

Num estudo retrospectivo, em 88 adultos com queixa de fadiga vocal, Eustace, Stemple e Lee (1996) verificaram que a Fo e o 'jitter' estão de acordo com os dados publicados para sujeitos 'normais'. Se bem que 61% dos indivíduos apresentavam fenda glótica anterior

(37% das mulheres e 28% dos homens), fenda anterior e posterior (3%) e fenda em ampulheta (25%).

Em suma, as discrepâncias encontradas podem ser de natureza metodológica, mais concretamente nas condições de recolha de dados (contexto laboral ou laboratorial), duração do uso vocal, tipo de amostras de voz (som sustentado ou fala encadeada), características dos sujeitos e critérios de análise (Vilkman, 1996; Rantala, Määttä & Vilkman, 1997; Rantala, Lindholm & Vilkman, 1998).

4.3.5 – Influência do álcool na Fo

Apesar da importância crescente das consequências do álcool na nossa sociedade, a investigação efectuada no sentido de explorar os seus efeitos na fala e na voz é extremamente limitada (Trojan & Kryspin-Exner, 1968; Sobell & Sobell, 1972; Sobell, Sobell & Coleman, 1982; Klingholz, Penning & Liebhardt, 1988).

Trojan e Kryspin-Exner (1968) apresentaram modificações da altura tonal como resultado do efeito do álcool em três homens com uma média de idades de 31 anos.

Sobell, Sobell e Coleman (1982) não encontraram diferenças significativas na medição acústica de Fo durante a leitura em 16 rapazes com níveis moderados *versus* níveis elevados de álcool. De acordo com os autores, os resultados podem reflectir a falta de sensibilidade do método empregue. Mas também deve ser evidenciado que os níveis de álcool no sangue, entre sujeitos, eram extremamente variados, apesar de a dose de consumo ter sido controlada experimentalmente.

Klingholz, Penning e Liebhardt (1988) examinaram 15 homens não alcoólicos com uma média de idades de 29 anos. Onze homens consumiram álcool de forma a criar diferentes níveis de concentração no sangue enquanto cinco actuaram como controlos (sóbrios). Os resultados acústicos mostraram um aumento da variabilidade de Fo relacionado com o nível de intoxicação alcoólica. Os autores explicam que tal resultou de uma variação fisiológica, uma vez que o nível de álcool no sangue influencia a função do cerebelo, causa irritação e dessensibilização dos proprioceptores que alteram a coordenação motora e causam também edema da mucosa da prega vocal.

Os resultados do estudo efectuada por Niedzielska e Pruszwewics (1996), com 30 adultos alcoólicos e dez adultos sóbrios, apontam para um aumento significativo nas medidas acústicas da extensão de Fo e média do 'jitter' nos alcoólicos em comparação com os sóbrios. Dentro do grupo dos alcoólicos verificou-se que a duração mais prolongada do hábito influencia significativamente o aumento dos valores de 'jitter'.

A investigação anteriormente exposta ilustra em primeiro lugar, que foram usados diferentes níveis de concentração de álcool no sangue. É geralmente aceite que, farmacologicamente, o álcool em níveis baixos de concentração actua como estimulante enquanto com níveis elevados actua como depressor (Martin, 1983, 1984). Isto leva à assumpção de que a influência do álcool na Fo está dependente do seu nível de concentração no sangue.

Em segundo lugar, o método de medição da concentração do álcool no sangue ou não é referido (Trojan & Kryspin-Exner, 1968; Niedzielska & Pruszeuics, 1996) ou é diferente de estudo para estudo (Sobell, Sobell & Coleman, 1982, usaram um método de sopro, enquanto Klingholz, Penning & Liebhardt, 1988, usaram a análise de sangue). Por fim, o número de sujeitos por estudo é, habitualmente, limitado. Nem todos mencionam o uso de controlos e por essa razão as modificações podem ter outra origem que não seja propriamente a concentração de álcool no sangue.

4.3.6 – Influência do tabaco na Fo

O fumador, quando comparado com o não fumador, pode apresentar modificações do padrão de vibração das pregas vocais (Murphy & Doyle, 1987), resultando num agravamento da frequência fundamental (Fo) e aumento da irregularidade ('jitter'), fruto das alterações histológicas laringeas (Gilbert & Weismer, 1974, Stoicheff, 1981, Sorensen & Horii, 1982; Rodrigues, 1998; Damborenea Tajada *et al.*, 1999). Nos quadros IV.9 (a) e (b) são apresentados os dados publicados na literatura.

Quadro IV.9a – Média da Fo nas fumadoras e não fumadoras

	/i/	/u/	/ɛ/	/a/	Leitura	Conversaço
Mulheres não fumadoras						
Gilbert & Weismer (1974) 30-54 anos					182,8	
Stoicheff (1981) 20-29 anos					224,3	
30-39 anos					213,3	
40-49 anos					220,8	
Sorensen & Horii (1982)	205,5	204,6		198,8	188,4	186,5
Rodrigues (1998) Média: 21 anos			218			
Fernandez Liesa <i>et al.</i> (1999) 17-79 anos				201		
Guimarães & Abberton (2005b) 32 anos (20-51)	231,4	230,6		231,5	201,4	195,1
Mulheres fumadoras						
Gilbert & Weismer (1974)					163,8	
Sorensen & Horii (1982)	203,5	200,8		195,5	184,8	182,7
Rodrigues (1998)			207			
Damborenea Tajada <i>et al.</i> (1999)				184,9		
Guimarães & Abberton (2005b) 32 anos (20-51)	206,4	211,1		189,6	189,0	182,6

Quadro IV.9b – Média da Fo nos fumadores e não fumadores

	/i/	/u/	/ɛ/	/a/	Leitura	Conversa�o
Homens não fumadores						
Sorensen & Horii (1982)	125,6	123,2		110,9	120,7	116
Fernandez Liesa <i>et al.</i> (1999)				128,6		
Grand�o (2003)						
20-27 anos	127,3	123,0	119,6	118,9	129,1	133,9
Guimarães & Abberton (2005b)						
32 anos (20-51)	137,6	118,0		116,9	114,6	122,5
Homens fumadores						
Sorensen & Horii (1982)	120,2	119,2		114,1	109,2	105,7
Damborenea Tajada <i>et al.</i> (1999)				114,9		
Grand�o (2003)						
28-35 anos	125,8	121,5	118,2	118,2	125,3	132,6
Guimarães & Abberton (2005b)						
32 anos (20-51)	124,2	120,6		118,5	107,1	111,2

De salientar que os fumadores apresentam uma média de Fo significativamente mais baixa:

– Nas vogais sustentadas – nos homens (Sorensen & Horii, 1982; Rodrigues, 1998; Damborenea Tajada *et al.*, 1999) e também nas mulheres (Guimarães & Abberton, 2005b);

– Na leitura – para as mulheres no estudo de Gilbert e Weismer, 1974, e apenas nos homens nos estudos de Sorensen e Horii (1982) e Grand o (2003);

– Na conversa o – somente para os homens (Sorensen & Horii, 1982). Apesar de não terem sido encontradas diferenças estatisticamente significativas, Gilbert e Weismer, 1974, verificaram que a Fo   mais baixa para os fumadores em compara o com os não fumadores.

Por outro lado, sabe-se que os riscos associados ao tabagismo estão relacionados com a dura o do hábito e a quantidade de consumo de cigarros (Murphy & Doyle, 1987; Sorensen & Horii, 1982; Damborenea Tajada *et al.*, 1999; Rosas & Baptista, 2002), com o  lcool (Feijó *et al.*, 2001; Wetzels *et al.*, 2003) e com o uso vocal (Feijó *et al.*, 2001). O nível de tolerância   extremamente variável de indivíduo para indivíduo.

Damborenea Tajada *et al.* (1999) encontraram um maior agravamento da Fo em fun o do número de cigarros fumados, por dia, apenas no sexo feminino. As mulheres que fumavam mais de 20 cigarros por dia apresentaram uma diferença estatisticamente significativa da média da Fo (170,8 Hz) em rela o às que fumavam menos de 20 cigarros por dia (184,9 Hz). Grand o (2003) verificou, também, um maior agravamento da Fo em homens fumadores há mais de dez anos quando comparados com os que fumavam há mais de cinco e menos de dez anos. Essas diferenças foram apenas estatisticamente significativas nas vogais sustentadas mas não na leitura e na conversa o.

Murphy e Doyle (1987) constataram uma subida da Fo (cerca de 18 Hz; 1,63 ST) em dois fumadores após um período de paragem de consumo de 40 horas. Os dois controlos

com a mesma idade e sexo não apresentaram a mesma variação para os comportamentos vocais avaliados (vogais sustentadas, leitura e conversação). Coleman e Markham (1991) apontam para que essas mudanças possam estar relacionadas com a variabilidade intra-sujeito na execução das tarefas pedidas e não com a paragem de consumo de tabaco.

Commins (1988, citado por Carlson, 1995) refere uma correlação positiva forte entre os níveis de monóxido de carbono e a variabilidade da Fo, sendo que os fumadores mais dependentes apresentavam um maior grau de variabilidade da Fo.

O conhecimento dos efeitos do tabaco na qualidade vocal é ainda limitado. Os estudos apresentam discrepâncias devido:

(a) À diversidade das populações estudadas (idades e profissões). Rodrigues (1998) avaliou apenas estudantes do Ensino Superior enquanto Damborenea Tajada *et al.* (1999) usaram profissionais de saúde (não especificados) e acompanhantes de doentes ao hospital. Stoicheff (1981) refere vários profissionais (domésticas, enfermeiras, secretárias e estudantes). Sorensen e Horii (1982) não referem a actividade profissional dos participantes;

(b) À ausência de avaliação laringoscópica (Stoicheff, 1981; Sorensen e Horii, 1982; Rodrigues, 1998 e Grandão, 2003);

(c) À ausência de identificação do hábito tabágico quanto à sua duração e quantidade de consumo. É apresentada apenas por Rodrigues (1998), Damborenea Tajada *et al.* (1999) e por Guimarães e Abberton (2005b);

(d) Ao tipo de material verbal usado. A maioria usa apenas vogais (quadro IV.7);

(e) Aos procedimentos de gravação. No estudo de Stoicheff (1981) foi usada a simulação de leitura para uma audiência de 25 pessoas, enquanto Guimarães e Abberton (2005b) avaliaram a leitura em voz alta habitual e conversação espontânea, e em Sorensen e Horii (1982) a conversação foi recolhida através da descrição de uma imagem.

4.3.7 – Fo em indivíduos com disfonia e/ou patologia laringea

Os valores publicados da Fo para indivíduos com disfonia ou com patologia laringea reflectem os mesmos problemas metodológicos encontrados nos estudos com indivíduos ‘normais’ no que diz respeito ao número de sujeitos, material verbal usado e métodos de análise. A esta limitação associam-se a diversidade de patologias laringeas e graus de disfonia.

As medidas obtidas, relativas à média da Fo, até à data, não distinguem significativamente a maioria dos indivíduos com voz patológica dos indivíduos com voz ‘normal’ (Klingholtz, 1990; Baken, 1996). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na média da Fo entre indivíduos com carcinoma laringeo e os controlos saudáveis (Hecker & Kreul, 1971; Verdonck-de Leeuw, 1998; Murry, 1978; Carlson, 1995; Orlikoff *et al.*, 1997). O mesmo aconteceu na tentativa de distinção entre lesões benignas de massa (Murry, 1978), nódulos e edema (Buekers, 1998) em comparação com os controlos saudáveis. Foram, no entanto, encontradas diferenças significativas na média da Fo entre indivíduos com paralisia das pregas vocais (Murry, 1978), nódulos (Peppard, Bless & Milenkovic, 1988) e atrito

vocal (Drew & Sapis, 1995) em comparação com controlos saudáveis.

A evidência científica mostra que os indivíduos com patologia apresentam, tendencialmente, uma extensão da Fo mais restrita (Hecker e Kreul, 1971; Klingholtz, 1990; Carlson, 1995) e mais baixa (Fritzell, Sundberg e Strange-Ebbesen, 1982; Drew & Sapis, 1995) do que os controlos saudáveis. Pelas razões anteriormente expressas considera-se que as medidas da variabilidade da Fo (desvio padrão e extensão vocal) são úteis para a avaliação do grau da patologia vocal (Scherer *et al.*, 1988) e para a monitorização do efeito da intervenção (Hirano, 1989; Kotby *et al.*, 1993; Orlikoff *et al.*, 1997).

Do quadro IV.10 ao IV.13 são apresentados valores de Fo para diferentes patologias laringeas e graus de disфонia de acordo com o sexo e em função de diferentes comportamentos vocais.

Quadro IV.10 – Fo das vogais em mulheres disfónicas

N	Idade (anos) Média/Intervalo	Patologias	/i/ (Hz)0	/a/ (Hz)	Fontes
10 cantoras	16-30	Nódulos bilaterais	207±27	-----	Peppard, Bless & Milenkovic (1988)
10 não cantoras	16-30	Nódulos bilaterais	197±22	-----	Peppard, Bless & Milenkovic (1988)
1	20	Nódulos bilaterais	-----	175,5	Stemple (1993:46)
1	66	Nódulo	-----	168	Omori <i>et al.</i> (1997)
8	53,8 (37-84)	Pólipo	-----	194,8 (115-272)	Omori <i>et al.</i> (1997)
1	46	Pólipos hemorrágicos bilaterais	-----	136	Stemple (1993:200)
1	30	Edema de Reinke	-----	175	Stemple (1993:261)
1	61	Atrofia	-----	207	Omori <i>et al.</i> (1997)
2	46,5 (36 e 66)	Paralisia	-----	207 (235 e 265)	Omori <i>et al.</i> (1997)
7	67,8 (59-73)	Paralisia unilateral	-----	219,9±1,6ST	Murry, Brown & Morris (1995)
17	(19-67)	Disфонia funcional	244,8±6,4	233,6±12,6	Guimarães & Abberton (2005a)
8	(19-67)	Lesões de massa	209,4±11,3	190±3,7	Guimarães & Abberton (2005a)
4	(19-67)	Alterações tecidulares	196,6±26,6	178,5±23	Guimarães & Abberton (2005a)

X (média) ± DP (desvio padrão)

Quadro IV.11 – Fo das vogais em homens disfónicos

N	Idade (anos) Média/Intervalo	Patologias	/i/ (Hz)0	/a/ (Hz)	Fontes
5	52,2 (36-66)	Pólipo	-----	124,8 (101-144)	Omori <i>et al.</i> (1997)
1	41	Pólipo hemorrágico	-----	105	Dworkin & Meleca (1997:162)
1	38	Quisto	-----	165	Dworkin & Meleca (1997:274)
1	81	Atrofia	-----	140	Omori <i>et al.</i> (1997)
1	20	Paralisia	-----	172	Omori <i>et al.</i> (1997)
1	Adulto	Paralisia unilateral das pregas vocais	-----	110,6	Murry, Brown & Morris (1995)
1	58	Paralisia unilateral das pregas vocais	97	-----	Dworkin & Meleca (1997:170)
19	59,7 ±7,7	Cancro laringeo	-----	117±28,3	Orlikoff <i>et al.</i> (1997)
2	(19-67)	Disфонia funcional	102,8±5,2	101,6±1,3	Guimarães & Abberton (2005a)
2	(19-67)	Lesões de massa localizadas	179,2±63 (116 e 242)	164±53 (111 e 217)	Guimarães & Abberton (2005a)
5	(19-67)	Alterações tecidulares	118,8±17,2	105,3±8,6	Guimarães & Abberton (2005a)

X (média) ± DP (desvio padrão)

Quadro IV.12 – Fo na leitura e conversação em mulheres disfônicas

N	Idade (anos) Média/Intervalo	Patologias	Leitura (Hz)	Conversação (Hz)	Fontes
9	21,3 (18-25)	Sopranos com sintomas de atrito vocal	201,8±24	191±23	Drew & Sapir (1995)
23	40,3 (18-76)	Disfonia não-orgânica (moderada a severa)	295,9 (147-576)	-----	Carding & Horsley (1992)
7	67,8 (59-73)	Paralisia unilateral das pregas vocais	183,5±1,6ST	-----	Murry, Brown & Morris (1995)
1	20	Nódulos bilaterais	180.2	-----	Stemple (1993:46)
1	21	Edema	185	-----	Stemple (1993:49)
17	(19-67)	Disfonia funcional	193,3±9,4	187,8±9,2	Guimarães & Abberton (2005a)
8	(19-67)	Lesões de massa localizadas	180,4±5,6	178,9±8,8	Guimarães & Abberton (2005a)
4	(19-67)	Alterações tecidulares	161,3±26,7	158,1±29	Guimarães & Abberton (2005a)

X (média) ± DP (desvio padrão)

Quadro IV.13 – Fo na leitura e conversação em homens disfônicos

N	Idade (anos) Média/Intervalo	Patologias	Leitura (Hz)	Conversação (Hz)	Fontes
7	57,1 (28-71)	Disfonia não-orgânica (moderada a severa)	X=185,1 (56-364)		Carding & Horsley (1992)
1	Adulto	Paralisia unilateral das pregas vocais	X=98,2	-----	Murry, Brown & Morris (1995)
20	53,6	Paralisia unilateral das pregas vocais	127±3,6ST Extensão Fo=7,55ST	-----	Murry (1978)
20	57,6±10,1	Lesões benignas de massa (nódulos, pólipos e granuloma)	133±4,3ST Extensão Fo=10,6ST	-----	Murry (1978)
20	60,7±8,8	Cancro laríngeo	133±3,9ST Extensão Fo=9,04ST	-----	Murry (1978)
2	19-67	Disfonia funcional	96,7±4,2	96,6±1,4	Guimarães & Abberton (2005a)
2	19-67	Lesões de massa	158,8±48,8 (110 e 220)	140,3±39,4	Guimarães & Abberton (2005a)
5	19-67	Alterações tecidulares	102,2±8,3	98,7±7,8	Guimarães & Abberton (2005a)

X (média) ± DP (desvio padrão)

4.4 – Perturbação da frequência fundamental ('jitter')

O 'jitter' é uma medida de curto termo (ciclo a ciclo), de variabilidade não voluntária na Fo, que permite determinar o grau de estabilidade do sistema fonatório. Não deve ser confundida com a medida do grau de oscilação de baixa frequência que forma a base do vibrato e do trémulo.

É aceitável que qualquer voz seja de certa forma instável face a factores de ordem neurológica, emocional e biomecânica. É, por isso, previsível a presença de um pequeno grau de perturbação e irregularidade no sinal vocal (Heiberger & Horii, 1982; Laver, Hiller & Beck, 1992).

A maioria dos investigadores considera como valor típico 'normal' a variação entre 0,5 e os 1,0% para as fonações sustentadas em jovens adultos (Hollien, Michel & Doherty, 1973; Horii, 1982; Heiberger & Horii, 1982; Deem *et al.*, 1989). As variações na sua

magnitude estão associadas: (1) ao acoplamento entre a região glótica e supraglótica, afectando a dinâmica da pressão acústica; (2) à distribuição do muco durante a vibração; (3) à histologia da prega vocal e assimetria mecânica; (4) à falha na manutenção da contracção da musculatura vocal; e (5) à sensação táctil laríngea (Sorensen, Horii & Leonard, 1980, Higgins & Saxman, 1989).

4.4.1 – Parametrização do ‘jitter’

A extracção dos valores de ‘jitter’ pode ser feita através de medidas absolutas ou relativas.

As medidas absolutas ignoram a Fo do individuo. São conseguidas através do factor de perturbação (percentagem de ciclos numa vogal sustentada que tem uma variação igual ou maior a 0,5 milissegundos) ou através do factor de perturbação direcciona (considera apenas as vezes que a Fo muda de sinal). Os resultados são apresentados em segundos, milissegundos ou microsegundos (Jackson-Menaldi, 1992; Baken & Orlikoff, 2000).

As medidas relativas correlacionam-se com a média da Fo. As frequências altas tendem a ter menos perturbação. De entre as medidas relativas existentes destaca-se o ‘jitter coeficient’, ‘jitter ratio’, ‘jitter factor’, o ‘average perturbation quotient’ (APQ) e o ‘relative average perturbation’ (RAP). Ingrisano, Perry e Jepson (1998) dizem que ‘... RAP, PPQ (*pitch period perturbation*) e o APQ são resultantes da variabilidade período a período usando um factor de atenuação médio de três períodos para o RAP, cinco para o PPQ e 11 para o APQ’. Por outro lado, Heiberger e Horii (1982) consideram que dentro da extensão de frequências dos adultos de ambos os sexos, o ‘jitter factor’ e o ‘jitter percentage’ descritos previamente são relativamente similares. Ou seja, o ‘percentage of jitter’, ‘jitter factor’ e ‘jitter ratio’, depois de divididos por dez, são comparáveis.

4.4.2 – Precisão da medição

Os pressupostos elementares para a validade do ‘jitter’ são de natureza instrumental e processual:

(a) Deve ser medido apenas em vogais sustentadas.

Diversos investigadores recomendam que seja usado, para determinação do valor do ‘jitter’, apenas o som sustentado a um nível confortável de frequência e intensidade, em vez da fala encadeada, uma vez que esta última contém variáveis parasitárias, linguísticas e paralinguísticas para este efeito (Heiberger & Horii, 1982; Askenfelt & Hammarberg, 1986; Titze, Horii & Scherer, 1987; Colton & Casper, 1996; Baken & Orlikoff, 2000).

Na análise deve ser eliminado o início e finalização da fonação porque têm tipicamente uma maior perturbação da frequência do que a porção mediana de sustentação de uma vogal (Rantala, Määttä & Vilkmann, 1997). Veja-se, a título de exemplo, que Koike (1973, citado por Baken & Orlikoff, 2000) encontrou uma média superior de RAP nos primeiros 17 ciclos glóticos do início de uma fonação suave (0,0276) do que durante a fase mediana

de sustentação (0,0046), no seu estudo com mulheres e homens saudáveis. Também Rantala, Määttä e Vilkmán (1997), num estudo com 11 professores, com sintomas de fadiga vocal, descobriram que a média do 'jitter percent' da primeira porção, da fonação sustentada da vogal /a/, era menor do que a média para a última porção (1,35% versus 1,47% respectivamente). A porção analisada tinha em média 500 ciclos e as primeira e última porção foram determinadas simetricamente a partir do ponto mediano da vogal. Estes investigadores chamam a atenção para a variabilidade intra e inter-sujeito nas medidas do jitter e explicam-na com base nas condições de recolha do sinal (diferentes escolas) ou ainda variáveis parasitas como, por exemplo, os sujeitos terem feito terapia da fala ou não;

(b) Cada vogal tem valores próprios intrínsecos de Fo e por isso deve ser indicado qual a vogal analisada (ver quadros IV.3-4);

(c) A Fo relaciona-se com as medidas relativas de 'jitter'.

Os dados disponíveis sobre a relação entre o nível da Fo e a magnitude do jitter são controversos porque, por um lado, existe uma correlação negativa (Heiberg & Horii, 1982; Linville, 1988; Peppard, Bless & Milenkovic, 1988; Stemple, Stanley & Lee, 1995; Gelfer, 1995) e, por outro, uma correlação positiva (Hollien, Michel & Doherty, 1973) ou, finalmente, a relação não é clara (Orlikoff & Baken, 1990; Gelfer, Andrews & Schmidt, 1991). Estas discordâncias podem advir dos diferentes métodos empregues neste caso, absolutos (não relacionados com a Fo) e relativos (relacionados com a Fo). No caso do método relativo, os autores consideram que a Fo tende a ser maior para níveis baixos de Fo e menor para níveis elevados de Fo;

(d) As variações do nível de pressão (intensidade) podem ter consequências diferentes na magnitude do 'jitter'.

Orlikoff (1991) põe a hipótese de as vibrações amplas de massa, na voz de intensidade forte, contribuírem para a estabilização do oscilador. Com efeito, Dejonckere (1998) diz que a voz de intensidade forte está relacionada com valores baixos de 'jitter' em laringes 'normais' ou em patologias com lesões superficiais das pregas vocais, '*... provavelmente devido ao aumento da oscilação da massa por um envolvimento maior das camadas profundas da prega vocal*'. Explica, também, que no cancro e na paralisia da prega vocal a voz mais forte aumenta a irregularidade da vibração da prega vocal e consequentemente a magnitude do 'jitter'. Este investigador, num estudo com 87 pacientes (média de idade 36,2 anos) com patologias laringeas severas (nódulos, laringite crónica e paralisia da prega vocal) encontrou uma variância significativa do 'jitter', maior na vogal /a/ em voz forte do que em voz confortável. Note-se ainda que Orlikoff e Kahane (1991) confirmaram que existe uma correlação negativa significativa entre o 'jitter ratio' e a intensidade vocal (o 'jitter' tende a diminuir com o aumento da intensidade vocal). O seu estudo foi realizado com homens produzindo a vogal /a/ em voz modal, em três níveis diferentes de pressão sonora, tentando manter a Fo igual durante o aumento da intensidade.

Inversamente, a voz fraca está, habitualmente, relacionada com um contacto curto das

pregas vocais e, conseqüentemente, associado a grande aleatoriedade e a um valor aumentado de turbulência;

(e) Gravações que apresentem ruído de fundo ou interferências invalidam a análise do 'jitter'.

Os sistemas de gravação analógica podem introduzir distorções do sinal (em termos de frequência e amplitude), sendo por isso essencial o uso da gravação digital (Titze, Horii & Scherer, 1987; Doherty & Shipp, 1988; Deem *et al.*, 1989, 1991; Laver, Hiller & Beck, 1992; Sussman & Sapienza, 1994; Gelfer & Fendel, 1995; Perry, Ingrisano & Blair, 1996). Segundo Laver, Hiller e Beck (1992), os gravadores analógicos causam distorção da fase por causa do amplificador e pré-amplificador de *playback*. Por esse motivo, Deem *et al.* (1989) acrescentam que os valores de 'jitter' podem ser reduzidos em 0,02% quando os sinais são captados directamente num sistema A/D em vez de gravador analógico;

(f) Forma de captação do sinal.

Sussman e Sapienza (1994) explicam que as diferenças nos valores publicados podem ser resultantes do uso de diferentes métodos de captação de sinais. Isto porque encontraram valores de 'jitter' mais elevados, na produção de vogais altas, em mulheres, gravados através de microfone do que com acelerómetros. Contrariamente, Horii (1982) apresentou valores de F_0 e jitter similares, na produção das vogais, captados por acelerómetro;

(g) Frequência de amostragem.

Hollien, Michel e Doherty (1973) analisaram três amostras de voz de cinco segundos (150, 210 a 260 Hz), usando cinco frequências de amostragem diferentes (5, 10, 20, 40 e 80 KHz), e provaram que a resolução temporal no método de análise é um factor crítico para o valor de 'jitter'. Laver, Hiller e Beck (1992) sugerem que a frequência de amostragem não seja mais baixa do que 20 kHz para detectar níveis baixos de perturbação em falantes adultos;

(h) Dimensão da amostra.

Outro aspecto importante é o número mínimo de períodos a ser analisado. A literatura publicada apresenta fraca concordância relativamente a este aspecto (Horii, 1975; Titze, Horii & Scherer, 1987; Deem *et al.*, 1989; Karnell, 1991; Scherer, Vail & Guo, 1995).

Para as vozes 'normais', Titze, Horii e Scherer (1987) recomendam o uso de 20 a 30 ciclos de duração enquanto Deem *et al.*, (1989) referem a duração de 40 ciclos ou mais para medidas de 'jitter' mais consistentes.

Para vozes de indivíduos adultos com disфонia, Karnell (1991) indica 190 ciclos para um valor mínimo fiável de 'jitter', embora considere que o uso de 110 seja adequado.

4.4.3 – 'Jitter' versus sexo e idade

Um número considerável de estudos mostra que o nível da F_0 (Hollien, Michel & Doherty, 1973; Horii, 1979; Orlikoff & Baken, 1990; Verstraete *et al.*, 1993), o sexo (Sussman & Sapienza, 1994) e o envelhecimento (Milenkovic, 1987; Linville & Korabic, 1987; Brown,

Morris & Michel, 1989) são factores que contribuem para as diferenças de magnitude do 'jitter'.

As diferenças nos valores de 'jitter' em função do sexo não são consensuais. Alguns investigadores acreditam que as mulheres adultas podem apresentar valores de 'jitter' superiores aos dos homens (Sorensen & Horii, 1982; Deem *et al.*, 1989; Fitch, 1990) mas outros argumentam o inverso (Higgins & Saxman, 1989; Orlikoff & Baken, 1990; Colton & Casper, 1996). A título de exemplo, Colton e Casper (1996) apresentaram um 'mean jitter' inferior a 0,91 milissegundos (desvio padrão de 0,63) para os homens e inferior a 0,7 milissegundos (desvio padrão de 0,59) para as mulheres nas vogais sustentadas /i/ e /u/.

A relação da idade com o 'jitter' é referida na literatura de forma contraditória (Higgins & Saxman, 1991; Shipp *et al.*, 1992; Linville, 1988, 1996; Russell, Penny & Pemberton, 1995; Baken & Orlikoff, 2000). Para alguns investigadores, o 'jitter' aumenta em função da idade (Colton & Casper, 1996; Baken & Orlikoff, 2000) enquanto para outros a magnitude do 'jitter' não se relaciona com a idade (Ramig & Ringel, 1983; Linville & Korabic, 1987; Brown, Morris & Michel, 1989).

Wilcox (1978, citado por Heiberger & Horii, 1982) apresentam uma magnitude significativamente superior em homens mais velhos (0,75%) do que em homens mais jovens (0,57%). Colton e Casper (1996) apresentam valores de 'jitter' que tendem a aumentar com a idade. Brown, Morris e Michel (1989) não encontraram diferenças no 'jitter ratio' da vogal sustentada /a/ a uma intensidade confortável produzida por mulheres jovens e mais velhas. Questiona-se, actualmente, se a dicotomia idade cronológica/biológica não é uma das razões possíveis para as contradições encontradas.

4.4.4 – 'Jitter' versus vogais

A variabilidade do 'jitter' nas diferentes vogais, no adulto, continua a ser uma questão polémica. Apesar de alguns investigadores concordarem que o 'jitter' é significativamente influenciado pelo tipo de vogal (Ramig & Ringel, 1983; Milenkovic, 1987; Linville, 1988; Deem *et al.*, 1989), outros (Horii, 1982; Heiberger & Horii, 1982; Orlikoff, 1995) dizem que não existem razões fisiológicas para tal.

A literatura aponta para valores de 'jitter' mais elevados para a vogal [+baixa], /a/ do que para as vogais [+altas], /i/ e /u/ (Sussman & Sapienza, 1994; Deem *et al.*, 1989, Linville & Korabic, 1987; Milenkovic, 1987), ou o inverso, valores mais altos de 'jitter' nas vogais [+altas] do que nas vogais mais [+baixas] (Horii, 1982; Linville, 1988; Nitrouer *et al.*, 1990) (quadros IV.14-15).

Também ainda não foi encontrado consenso relativamente à magnitude das diferenças.

Quadro IV.14 – ‘Jitter’ em mulheres adultas

N	Média de idade /Extensão	/u/	/i/	/a/	Fórmula do Jitter	Fontes
20	Adulto			8,4±0,3	Jitter ratio	Sorensen & Horii (1982)
10	(16-30)	-----	0,036±0,015	-----	Absolute jitter magnitude (msec)	Peppard, Bless & Milenkovic (1988)
10	19-25	-----	0,4	0,43	Jitter factor	Higgins & Saxman (1989)
22	20,32	0,84±0,43	0,97±0,47	0,55±0,36	Percent jitter (%)	Linville (1988)
30	21,8 (18-30)	0,31±0,26	0,33±0,23	0,38±0,17	Percent jitter (%)	Deem <i>et al.</i> (1991)
25	27,5 (20-32)			[a]=0,78	Jitter ratio	Brown, Morris & Michel (1989)
7	33 (26-48)	0,44±0,13	0,44±0,13	0,47±0,18	Percent jitter (%)	Deem <i>et al.</i> (1989)
49	47,6±11,9	-----	-----	0,32±0,42	Percent jitter (%)	Lin <i>et al.</i> (2000)
6	30,2 (21-44)	-----	-----	9,36±4,57	Jitter ratio	Orlikoff & Baken (1990)
13	51,6±22,2	-----	-----	1,15±1,16	Percent jitter (%)	Hertrich & Ackerman (1995)

X (média) ± DP (desvio padrão)

Quadro IV.15 – ‘Jitter’ em homens adultos

N	Média de idade /Extensão	/u/	/i/	/a/	Fórmula do Jitter	Fontes
30	21,1 (18-30)	0,29±0,12	0,28±0,12	0,37±0,16	Percent jitter (%)	Deem <i>et al.</i> (1991)
20	23,3 (18-26)	0,51	0,61	-----	Percent jitter (%)	Wilcox (1980, citado por Higgins & Saxman, 1989)
5	19-26	0,62	0,69	-----	Jitter factor	Higgins & Saxman (1989)
20	27,5 (22-37)	0,66±0,26	0,68±0,22	0,86 ±0,51	Percent jitter (%)	Horii (1982)
6	(28-43)		36		Mean Jitter (msec)	Horii (1979)
6	(23-47)	-----	-----	6,24±3,12	Jitter ratio	Orlikoff & Baken (1990)
5	33,2 (26-45)	0,38±0,20	0,33±0,11	0,56±0,16	Percent jitter (%)	Deem <i>et al.</i> (1989)
10	32±5,5	0,046±0,019	0,051±0,020	-----	Absolute jitter magnitude (msec)	Orlikoff (1995)
66	53,6 ± 14,6	-----	-----	0,43 ± 0,37	Percent jitter (%)	Lin <i>et al.</i> (2000)
11	48,4 ± 16,5	-----	-----	0,44 ± 0,36	Percent jitter (%)	Hertrich & Ackerman (1995)

X (média) ± DP (desvio padrão)

4.4.5 – ‘Jitter’ versus patologia

Um dos potenciais interesses sobre as medidas de ‘jitter’ é o diagnóstico diferencial entre voz ‘normal’ e patológica. Com efeito foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos valores de ‘jitter’ entre indivíduos com perturbação vocal e/ou patologia e indivíduos sem queixas vocais (Iwata & von Leden, 1970; Klingholz & Martin, 1985; Haji *et al.*, 1986; Pruszewicz *et al.*, 1991; Hertrich & Ackermann, 1995; Orlikoff *et al.*, 1997).

Os dados de ‘jitter’ são, também, úteis para a avaliação e validação da qualidade perceptiva da disфония, muito embora não deva significar que possam ser usados como o único critério

de diagnóstico das perturbações da voz (Lieberman, 1961, 1963; Iwata & von Leden, 1970; Hecker & Kreul, 1971; Horii, 1979; Rontal *et al.*, 1983; Murry & Doherty, 1980; Heiberger & Horii, 1982; Askenfelt & Hammarberg, 1980, 1986; Wolfe & Steinfatt, 1987; Karnell, 1991; Hertrich & Ackermann, 1995; Yiu *et al.*, 2000).

4.5 – Intensidade

Embora usados de forma indiscriminada, no dia-a-dia, os termos energia acústica*, pressão sonora*, volume* e intensidade não significam o mesmo tecnicamente. Será abordado o nível intensidade de um sinal acústico usando apenas a unidade logarítmica (decibel) pelo facto de ser a mais universal e estar relacionada com a percepção.

A validade das medidas depende grandemente:

(a) Do microfone usado, relativamente ao tipo (preferencialmente de condensador), à direccionalidade (preferencialmente unidireccional) e à frequência de resposta (deve ser linear) (capítulo III, item 3.6.1);

(b) Da fixação da distância do microfone à fonte (capítulo III, item 3.6.1);

(c) Do ambiente de gravação, isto é, da distância do interlocutor, do tipo de comunicação necessária e do número de interlocutores. A evidência prática e científica prova que a intensidade é superior na situação em que o interlocutor é uma audiência e não apenas uma pessoa;

(d) Do tipo de amostras de fala. A voz falada encadeada contém flutuações acentuadas em curtos espaços de tempo bem como silêncios resultantes de variações fisiológicas, linguísticas e paralinguísticas;

(e) Do tipo de medida usada, como, por exemplo, ‘peak-to-peak’* ou RMS (‘root mean square’)*.

A intensidade vocal relaciona-se directamente com a pressão subglótica, a resistência das pregas vocais a essa pressão e a configuração do estado do tracto vocal. A literatura aponta para uma intensidade média de 70 dB (quadro IV.16) (Baken & Orlikoff, 2000).

Quadro IV.16 – Intensidade (dB) na voz sustentada e fala encadeada ‘normal’

N Sexo	Média de idade /Extensão	Material			Distância do microfone	Fontes
		/i/	/a/	/u/		
24 F	—	75,4±4,4	75,0±4,5	75,9±4,5	—	Gelfer, Andrews & Schmidt (1991)
Leitura						
20 M	24,5	70,4±3,10 (61,5-80)			30 cm	Gelfer & Young (1997)
20 F	24,4	68,2±2,51 (60,4-77,2)			30 cm	Gelfer & Young (1997)

X (média) ± DP (desvio padrão)

(*) Glossário

4.6 – Perturbação da amplitude (‘shimmer’)

À medida que quantifica as alterações mínimas da amplitude do sinal, com base em cada ciclo fonatório, dá-se o nome de ‘shimmer’.

A evidência científica sugere que o ‘shimmer’ é inversamente proporcional à intensidade vocal média, ou seja, quanto maior a intensidade menor o valor de ‘shimmer’, e vice-versa.

O ‘shimmer’ pode ser medido:

(a) Em dB, com o coeficiente logarítmico da amplitude de ciclos consecutivos em que os valores desta medida são 0,4 dB diminuindo à medida que aumenta o volume vocal;

(b) Como um valor percentual (factor de perturbação direccional) que mede o número de vezes que a diferença de amplitude entre ciclos consecutivos muda de direcção. É disso exemplo o DPF (‘directional perturbation factor’), de Hecker & Kreul (1971);

(c) Como índice de variabilidade de amplitude, por exemplo, o AVI (‘amplitude variability index’), de Deal & Emanuel (1978).

A validade dos dados do ‘shimmer’(sendo uma medida de amplitude) está dependente dos factores referidos anteriormente (para a intensidade). Por outro lado, a extrapolação de valores deve ser realizada apenas em sinais acústicos do tipo I (ver item 3.6.4.2).

4.7 – Medidas de ruído espectral

A qualidade vocal (timbre) está relacionada com a distribuição da energia acústica no espectro. É um dos parâmetros mais difíceis de analisar, quer pelo facto de a voz falada ser extremamente variável, quer pela diversidade de qualidades vocais que se podem encontrar. No entanto, a análise do ruído espectral bem como o nível de energia dos harmónicos suscitaram interesse como forma de avaliação da voz patológica.

4.7.1 – Índice sinal-ruído

É um índice que relaciona a componente harmónica versus a componente de ruído da onda acústica. Isto é, se o ruído espectral (inter-harmónico) aumenta, parece lógico que a energia da frequência dos harmónicos baixe (item 3.6.5.1). Por esta razão foi criado o cálculo matemático designado por índice sinal-ruído (S/R), ou seja, a divisão entre a média da amplitude do sinal e a média da amplitude do componente de ruído da onda. Convencionalmente, a unidade usada é o decibel (dB).

Yumoto *et al.* (1982, citado por Baken & Orlikoff, 2000) consideram que a média do S/R normal é de 11,9 dB (DP = 2,32; extensão = 7,0-17,0 dB). Behlau (1997) usa a designação proporção harmónico ruído (PHR) e diz que os valores médios para mulheres e homens são, respectivamente, 13,9 dB e 11,8 dB (no registo modal) e 15,6 dB e 15 dB (no registo de falsete). Refere ainda, que os valores abaixo de 7 dB são patológicos.

4.7.2 – ‘Normalized noise energy’ (NNE)

O NNE, tal como o S/R, é uma medida que determina o nível relativo de ruído em comparação com o nível relativo de sinal, mas, contrariamente ao S/R, centra a sua análise em poucos períodos, detectando a componente de ruído através de um filtro específico. Segundo os seus inventores, Kasuya *et al.* (citado por Baken & Orlikoff, 2000), o S/R é influenciado pelas variações da Fo ou da amplitude, durante um intervalo de tempo, o que naturalmente influencia a avaliação do ruído. Ou seja, existe um problema similar ao da extrapolação do ‘jitter’ e do ‘shimmer’ (possibilidade de contaminação com as variações de tom de voz). A medição do NNE tenta evitar esta contaminação.

4.8 – Coeficiente de contacto

A electroglotografia permite a avaliação indirecta do grau de contacto das pregas vocais através da medida designada por coeficiente de contacto (CC). Representa a percentagem de tempo, num ciclo vibratório, durante o qual as pregas vocais estão em contacto. O seu valor deriva da divisão da duração da fase de contacto *versus* o ciclo total de vibração multiplicado por 100 (Orlikoff, 1991, 1998; Howard, 1998; Garner & Howard, 1999).

Os valores do CC, em condições vocais normais, variam entre 40 a 60% (quadro IV. 17) (Orlikoff, 1991, 1998; Howard, Lindsey & Allen, 1990; Howard, 1995; Rossiter, Howard & Comins, 1995; Bowen, 1997; Verdolini *et al.*, 1998).

Quadro IV.17 – CC (%) em indivíduos sem patologia vocal

N	Idade (média)	Comportamento	CC (%)		Fontes
18		Leitura	48% (sem treino vocal)	34-48% (com treino vocal)	Howard, Lindsey & Allen (1990)
6		/a/ /i/	53% 53,1%		Verdolini (1998)
10 M	31,8	/a/	57%		Orlikoff (1991)
10 M	22,3	/i/	45%		Murty, Carding & Lancaster (1991)
6 F 3 M	28,3 48,2	Leitura 'The voyage de Katherine Mansfield'	43,5% 45,6%		Rossiter, Howard & Commins (1995)
6 F 6 M		Leitura 'A história do rato Artur'	44,7% (41,5-49,5) 45,2% (42,5-50,2)		Bowen (1997)
?		/a/	40-60%		Orlikoff <i>et al.</i> (1997)
82 F 27 M			F 45,2% 45,9% 45,7% 45% 43,8%	M 44,7% 47,1% 47,8% 45,9% 46,3%	Guimarães (2002)
73 F 22 M	21		F 47,6% 48,2% 48,9%	M 52,4% 50,2% 49,9%	Dias (2005)

Não foram encontradas diferenças relacionadas com o sexo (Bowen, 1997; Orlikoff, 1998) mas foram detectadas correlações positivas com a intensidade (Orlikoff, 1991) e com o nível de treino vocal (Howard, Lindsey & Allen, 1990; Rossiter, Howard & Comins, 1995).

Segundo Orlikoff (1991), existe uma correlação positiva significativa entre o CC e a intensidade, ou seja, a magnitude do CC aumenta com o incremento da intensidade. Os valores médios referidos foram: (a) $0,52 \pm 0,07$ (voz suave); (b) $0,57 \pm 0,07$ (voz moderada); e (c) $0,61 \pm 0,06$ (voz forte). Estes resultados são corroborados por Hirano e Bless (1993) e Dejonckere (1998), pois consideram que os indivíduos 'saudáveis' têm uma pressão subglótica mais elevada e tal facto resulta numa amplitude de vibração das pregas vocais mais larga e um aumento da fase de encerramento.

Relativamente à relação com o treino vocal, Howard e Lindsey (1988), Lindsey e Howard (1989) e Howard, Lindsey e Allen (1990) encontraram valores mais baixos de CC nos indivíduos sem treino vocal quando comparados com aqueles que tiveram treino vocal. Chamam, no entanto, a atenção para o facto de isto implicar um treino vocal de anos. De

facto, Rossiter, Howard e Comins (1995) não encontraram evidência de melhoria do CC após um curso de técnica vocal com a duração de seis semanas.

4.9 – Correlação das medidas físicas com as medidas perceptivas

A exploração da relação entre os parâmetros perceptivos, os acústicos, e o grau de severidade da disфонia tem sido objecto de estudo nos últimos anos (Wolfe, Cornell & Palmer, 1991; Kempster, Kistler & Hillenbrand, 1991; Karnell, 1991; Rabinov *et al.*, 1995; Wolfe, Fitch & Cornell, 1995; Hillenbrand & Houde, 1996; Wolfe & Martin, 1997; Verdonck-de Leeuw, 1998).

Um dos objectivos é demonstrar a vantagem da utilização da avaliação perceptiva e aumentar a sua credibilidade complementando-a com as medidas físicas. No entanto, a evidência científica sobre a correlação entre qualidades perceptivas e as medidas físicas ('jitter', 'shimmer' e 'harmonic-to-noise ratio') apresenta ainda discrepâncias. É possível que as mesmas possam advir: (a) do material de fala usado (vogais sustentadas *versus* discurso); (b) da qualificação dos avaliadores, isto é, treinados e não treinados; (c) das escalas usadas, ou seja, terminologia e parâmetros; e (d) do tipo de análises acústicas usadas, pelo facto, de, por exemplo, apresentarem diferentes algoritmos.

Atente-se ainda que a maioria dos estudos se centra na correlação univariada entre as medidas perceptivas e as medidas físicas. Naturalmente, como a qualidade vocal é inerentemente, multidimensional parece óbvio que sejam usadas técnicas correlacionais multivariadas em vez de univariadas.

Ressalva-se que, ao serem usadas técnicas univariadas, os dados encontrados são contraditórios. Por exemplo, a 'voz soprada' correlaciona-se com a percentagem de 'jitter' (Eskenazi, Childers & Hicks, 1990) e com o ruído espectral (Klatt & Klatt, 1990; Orlikoff *et al.*, 1999). Kempster, Kistler e Hillenbrand (1991) encontram correlação entre a 'voz rouca' e o 'jitter' (Kitjaima & Gould, 1976; Wendhal, 1966; Kreiman *et al.*, 1993), o sinal-ruído (Eskenazi, Childers & Hicks, 1990) e o nível de ruído (Deal & Emanuel, 1978; Yanagihara, 1967; Yumoto, Gould & Baer, 1982). Tanto a 'voz soprada' como a 'voz rouca' correlacionam-se com o sinal-ruído (Martin, Fitch & Wolfe, 1995; De Krom, 1995). De facto, Verdonck-de Leeuw (1998) descobriu que os resultados com base em medidas acústicas correlacionais simples (de indivíduos com cancro laríngeo) foram melhoradas como o uso da análise de regressões múltiplas.

Embora os estudos demonstrem correlação entre as medidas acústicas e a percepção do desvio da qualidade vocal 'normal', muitos autores chamam a atenção para o problema do uso de numerosas medidas ('jitter', 'shimmer' e 'índice sinal ruído') e os graus de correlação referidos (mesmo para a mesma medida acústica).

De entre as medidas acústicas da qualidade vocal mais usadas para correlacionar com as medidas perceptivas surge o 'jitter', porque está disponível na maioria dos sistemas comerciais (mesmo com medidas diferentes são facilmente comparáveis). Além disso,

correlaciona-se com o grau de severidade da disфонia (Wolfe, Cornell & Palmer, 1991), com a 'voz soprada' (Eskenazi, Childers & Hicks, 1990), 'voz rouca' (Heiberger & Horii, 1982) e 'aspirada' (Yumoto, Sasaki & Okamura, 1984). As correlações positivas encontradas, entre o 'jitter' e a qualidade perceptiva, neste caso rouquidão, foram de um modo geral de fraco a moderado, isto é, variando 0,03 e 0,51 (Wolfe, Fitch e Cornell 1995). Contrariamente, Smith *et al.* (1978) não encontraram uma correlação significativa entre 'jitter' e rouquidão em amostras de voz esofágica, embora ouvintes experientes tenham avaliado a rouquidão em cada amostra de voz (Heiberger & Horii, 1982; Wolfe, Fitch & Cornell, 1995). A análise regressiva múltipla aplicada a vogais de adultos dos 60 aos 80 anos indicou que o 'jitter' teve uma contribuição mínima na previsão dos níveis de rouquidão (-0,01). O factor de previsão mais forte foi a média da Fo, o que sugere que a noção perceptiva de rouquidão está intrinsecamente ligada à percepção da altura tonal (Heiberger & Horii, 1982). Yumoto, Sasaki e Okamura (1984) apontam para uma correlação moderada alta de 0,71 entre 'voz áspera' e 'jitter' nas vogais produzidas por 87 pessoas com voz áspera (de ligeira a severa).

Segundo Kitzing (1990), as medidas de 'jitter' obtidas através de EGG têm um poder de discriminação elevado linear das vozes patológicas em relação às 'normais' na ordem dos 70%. Quando são usadas medidas acústicas em vez de EGG, o poder diminui para 50%.

Referências bibliográficas

- Askenfelt, A.G. & Hammarberg, B. (1980). Speech waveform perturbation analysis. *Speech Transmission Laboratory – Quarterly Progress and status report*, 4, 40-49.
- Askenfelt, A.G. & Hammarberg, B. (1986). Speech perturbation analysis: a perceptual-acoustical comparison of several measures. *JSHR*, 29, 50-64.
- Baken, R.J. (1996). *Clinical measurement of speech and voice*. San Diego; Singular Publishing Group.
- Baken, R.J., & Orlikoff, R.F. (2000). *Voice clinical measurement*. San Diego; Singular Publishing Group.
- Behlau, M. (1997). Considerações sobre a análise acústica em laboratórios computadorizados de voz (pp.93-1159). In Ruth Bompert de Araújo, Anna Pracownik & Liana Serra Dallari Soares, Fonoaudiologia Atual. Rio de Janeiro: Revinter.
- Biever, D.M. & Bless, D.M. (1989). Vibratory characteristics of the vocal folds in young adult and geriatric women. *Journal of Voice*, 3(2), 120-131.
- Bowen, F. (1997). *The effects of ageing on the human voice: a laryngographic study*. Msc in Speech Pathology. Human Communication Sciences, UCL, London.
- Britto, A.I. & Doyle, P.C. (1990). A comparison of habitual and derived optimal voice fundamental frequency values in normal voice adult speakers. *JSHD*, 55: 476-484.
- Brodnitz, F.S. (1979). Menstrual cycle and voice quality (letter to the editor). *Arch Otolaryngol*.
- Brown, W.S. & Hollien, H. (1982). Effect of menstruation on the singing voice. In Laurence V. (Ed.), *Transcripts of the eleventh symposium care of the professional voice* (pp.140-147). New York: Voice Foundation.
- Brown, W.S., & Hollien, H. (1981). Effect of menstruation on fundamental frequency of female voices. In Laurence V. (Ed.), *Transcripts of the tenth symposium care of the professional voice* (pp. 94-101). New York: Voice Foundation.
- Brown, W.S., & Hollien, H. (1983). Effect of menstruation on the singing voice. Part I: history and current status. In Laurence V. (Ed.), *Transcripts of the twelfth symposium care of the professional voice* (pp.112-123). New York: Voice Foundation.
- Brown, W.S., Morris, R.J. & Michel, J.F. (1989). Vocal jitter in young adult and aged female voices. *Journal of Voice*, 3 (2), 113-119.
- Buekers, R. (1998a). Are voice endurance test able to assess vocal fatigue? *Clin Otolaryngol*, 23, 533-538.
- Buekers, R., Bierens, E., Kingma, H. et al. (1995). Vocal load as measured by the voice accumulator. *Folia Phoniatica Logopedica*, 47, 252-261.
- Carding, P.N. & Horsley, I.A. (1992). An evaluation study of voice therapy in non-organic dysphonia. *European Journal of Disorders of Communication*, 27, 137-158.
- Carlson, E.I. (1995a). *A study of voice quality in irradiated laryngeal cancer patients tumour stages T1 and T2*. Unpublished PhD Thesis, University of London.
- Chae, S.W., Choi, G., Kang, H.J., Choi, J.O., & Jin, S.M. (2001). Clinical analysis of voice change as a parameter of premenstrual syndrome. *Journal of Voice*, 15 (2), 278-283.
- Coleman, R. F. & Markham, I. W. (1991). Normal variations in habitual pitch. *Journal of Voice*, 5 (2), 173-177.
- Colton, R.H. & Casper, J.K. (1996). *Understanding voice problems*. A physiological perspective for diagnosis and treatment. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Damborenea Tajada J., Fernández Liesa R., Llorente Arenas E., Naya Glávez M.J., Marín Garrido C., Rueda Goermedino P. (1999). Efecto del consume de tabaco en el análisis acústico de la voz. *Acta Otorrinolaring Esp.*, 50(6):448-25.
- De Krom, G. (1995). Some spectral correlates of pathological breathy and rough voice quality for different types of vowel fragments. *JSHD*, 38, 794-811.

- Deal, R.E. & Emanuel, F.W. (1978). Some waveform and spectral features of vowel roughness. *JSHR*, 21, 250-264.
- Deem, F.J., Manning, H. W., Knack, V. J. & Matesich, S. J. (1989) The automatic extraction on pitch perturbation using microcomputers: Some methodological considerations. *JSHR*, 32: 689-697.
- Dejonckere, P.H. (1998). Effect of louder voicing on acoustical measurements in dysphonic patients. *Log Phon Vocol*, 23(2), 79-84.
- Dias, A.R.G. (2005). *Porcentagem de coeficiente de contacto das pregas vocais durante a produção de sustentados em indivíduos adultos*. Monografia final de licenciatura em Terapia da Fala. Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Doherty, E.T. & Shipp, T. (1988). Tape recorder effects on jitter and shimmer extraction. *JSHR*, 31, 485-490.
- Drew, R. & Sapir, S. (1995). Average speaking fundamental frequency in soprano singers with and without symptoms of vocal attrition. *Journal of Voice*, 9(2), 134-141.
- Dworkin, J.P. & Meleca, R.J. (1997). *Vocal pathologies, diagnosis, treatment and case studies*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Eskenazi, L., Childers, D.G. & Hicks, D.M. (1990). Acoustic correlates of vocal quality. *JSHR*, 33, 298-306.
- Feijó, A., Fernández, M.C., Pereira, J.P.M., Behlau, M. (2001). Estudo histológico da prega vocal humana em cadáveres de indivíduos adultos fumantes. In Behlau M (editor). *A voz do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter, p.183-91.
- Fernández Liesa, R., Damborenea Tajada, J., Rueda Gormedino, P., Garcia Y Garcia, E., Leache Pueyo, J., Campos del Álamo, M.A., Llorente Arenas, E., & Naya Glávez, M.J. (1999). Análisis acústico de la voz normal en adultos no fumadores. *Acta Otorrinolaring Esp.*, 50 (2): 134-141.
- Fischer-Jorgensen, E. (1990). Intrinsic F0 in tense and lax vowels with special reference to German. *Phonetica*, 47, 99-140.
- Fitch, J.L. (1990). Consistency of fundamental frequency and perturbation in repeated phonations of sustained vowels, reading, and connected speech. *JSHD*, 55:360-363.
- Fitch, J.L., Holbrook, A. & Tallahassee, F. (1970). Modal vocal fundamental frequency of young adults. *Arch. Otolaryng.* 92, 379-382.
- Fritzell, B., Sundberg, J. & Strange-Ebbesen, A. (1982). Pitch change after stripping oedematous vocal folds. *Folia Phoniatr*, 34, 29-32.
- Garner, P.E. & Howard, D.M. (1999). Real-time display of voice source characteristics. *Log Phon Vocol*, 24, 19-25.
- Gelfer, M.P. & Fendel, D.M. (1995). Comparisons of jitter, shimmer, and signal-to-noise ratio from directly digitised versus taped voice samples. *Journal of Voice*, 9 (4), 378-382.
- Gelfer, M.P. & Young, S.R. (1997). Comparisons of intensity measures and their stability in male and female speakers. *Journal of Voice*, 11, 178-186.
- Gelfer, M.P. (1995). Fundamental frequency, intensity and vowel selection: effects on measures of phonatory stability. *JSHR*, 38, 1189-1198.
- Gelfer, M.P., Andrews, M.L., & Schmidt, C.P. (1991). Effects of prolonged loud reading on selected measures of vocal function in trained and untrained singers. *Journal of Voice*, 5 (2), 158-167.
- Gilbert, H. & Weismer, G. (1974). The effects of smoking on the fundamental frequency of adult women. *Journal of Psycholinguistic Research*, 3, 225-331.
- Grandão, A.M.G. (2003). *A frequência fundamental da voz em homens fumadores e não fumadores* (trabalho final de licenciatura). Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Greene, M.C.L. & Mathieson, L. (1989). *The voice and its disorders*. London: Whurr Publishers.
- Guimarães, I. & Abberton (2005b). Health and voice quality in smokers: an exploratory investigation. *Log. Phon. Voc*, 30:185-191.

- Guimarães, I. & Abberton, E. (2005a). Fundamental frequency in speakers of Portuguese for different voice samples. *Journal of Voice*, 19(4):592-605.
- Guimarães, I. (2002). *An electrolaryngographic study of Portuguese dysphonic speakers*. Universidade de Londres: Tese de doutoramento.
- Haji, T., Horiguchi, S., Baer, T. & Gould, W. (1986). Frequency and amplitude perturbation analysis of electroglottograph during sustained phonation. *J. Acoust. Soc. Am.*, 80, 58-62.
- Hecker, M.H. & Kreul, E.J. (1971). Description of speech of patients with cancer of the vocal folds. Part I: measures of fundamental frequency. *J. Acoust. Soc. Am.*, 49, 1275-1282.
- Heiberger, V.L. & Horii, Y. (1982). Jitter and shimmer in sustained phonation. *Speech and Language*, 7, 299-332.
- Hertrich, I. & Ackermann, H. (1995). Gender-specific vocal dysfunctions in Parkinson's disease: electroglottographic and acoustic analyses. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 104, 197-202.
- Higgins, M.B., & Saxman, J.H. (1989). Variations in vocal frequency perturbation across the menstrual cycle. *Journal of Voice*, 3(3), 233-243.
- Higgins, M.B., Netsell, R. & Schulte, L. (1994). Aerodynamic and electroglottographic measures of normal voice production: intrasubject variability within and across sessions. *JSHR*, 37, 38-45.
- Hillenbrand, J. & Houde, R.A. (1996). Acoustic correlates of breathy vocal quality: dysphonic voices and continuous speech. *JSHR*, 39, 311-321.
- Hirano, M. (1981). *Clinical Examination of voice*. New York: Sprienger-Verlag.
- Hollien, H. & Jackson, B. (1973). Normative data on the speaking fundamental frequency characteristics of young adult males. *Journal of Phonetics*, 1, 117-120.
- Hollien, H. & Shipp, T. (1972). Speaking fundamental frequency and chronologic age in males. *JSHR*, 15, 155-159.
- Hollien, H. (1987). Old voices: what do we really know about them? *Journal of Voice*, 1, 87-101.
- Hollien, H. (2000). The concept of ideal voice quality. In R. D. Kent and M. J. Ball, *Voice Quality Measurement* (pp. 13-24). San Diego: Singular Publishing Group.
- Hollien, H., Hollien, P. & De Jong, G. (1997). Effects of three parameters on speaking fundamental frequency. *J. Acoust. Soc. Am.*, 5, 2984-2992.
- Hollien, H., Michel, J. & Doherty, E.T. (1973) A method of analysing vocal jitter in sustained phonation. *Journal of Phonetics*, 1, 85-91.
- Honjo, I. & Isshiki, N. (1980). Laryngoscopic and voice characteristics of aged persons. *Arch Otolaryngol*, 106, 149-150.
- Horii, Y. (1975). Some statistical characteristics of voice fundamental frequency. *JSHR*, 18, 192-201.
- Horii, Y. (1982) Jitter and shimmer differences among sustained vowel phonations. *JSHR*, 25, 12-14.
- Howard, D.M. (1995). Variation of electrolaryngographically derived closed quotient for trained and untrained adult female singers. *Journal of Voice*, 9 (2), 163-172.
- Howard, D.M., Lindsey, G. (1988). Conditioned variability of voicing offsets. *IEG Transactions on Acoustic Speech and Signal Processing*, 36 (3): 406-7.
- Howard, D.M., Lindsey, G., Allen, B. (1990). Toward to quantification of vocal efficiency. *Journal of Voice*, 4 (3), 205-212.
- Jackson-Menaldi, M.C.A. (1992) *La voz normal* (pp.15-26). Madrid: Editorial Panamericana.
- Karnell (1991) .Laryngeal perturbation analysis: Minimum length of analysis window. *JSHR*, 34: 544-548.
- Kempster, G., Kistler, D. & Hillenbrand, J. (1991). Multidimensional scaling analysis of dysphonia in two speaker groups. *JSHR*, 34, 534-543.
- Kent, R.D., Kent, J.F. & Rosenbek, J.C. (1987). Maximum performance tests of speech production. *JSHD*, 52, 367-387.

- Kingston, J., Macmillan, N.A., Dickey, L.W., Thorburn, R. & Bartels, C. (1997). Integrality in the perception of tongue root position and voice quality in vowels. *J. Acoust. Soc. Am.*, 101(3), 1696-1709.
- Kitijajima, K. & Gould, W.J. (1976). Vocal shimmer in sustained phonation of normal and pathological voice. *Annals of Otolaryngology*, 85, 377-381.
- Kitzing, P. (1990). Clinical applications of electroglottography. *Journal of Voice*, 4(3): 238-249.
- Klatt, D.H. & Klatt, L.C. (1990). Analysis, synthesis, and perception of voice quality variations among female and male talkers. *J. Acoust. Soc. Am.*, 87 (2), 820-857.
- Klingholtz, F. (1990). Acoustic recognition of voice disorders: a comparative study of running speech versus sustained vowels. *J. Acoust. Soc. Am.*, 87(5), 2218-2224.
- Klingholz, F. & Martin, F. (1985). Quantitative spectral evaluation of shimmer and jitter. *JSHR*, 28, 169-174.
- Klingholz, F., Penning, R. & Liebhardt, E. (1988). Recognition of low-level alcohol intoxication from speech signal. *J. Acoust. Soc. Am.*, 84(3), 929-935.
- Kotby, M.N., Titze, I.R., Saleh, M.M., Berry, D.A. (1993). Fundamental frequency stability in functional dysphonia. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, 113, 439-444.
- Kreiman, J., Gerratt, B.R., Kempster, G.B., Erman, A. & Berke, G.S. (1993). Perceptual evaluation of voice quality: review, tutorial, and a framework for future research. *JSHR*, 36, 21-40.
- Laver, J., Hiller, S. & Beck, J.M. (1992) Acoustic waveform perturbations and voice disorders. *Journal of Voice*, 6, 115-126.
- Lee, L., Stemple, J., Glaze, L. & Kelchner, L. (2004). Quick screen for voice and supplementary documents for indentifying pediatric voice disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 35, 308-319.
- Lin, E.; Jiang, J.; Noon, S.D. & Hanson, D.G. (2000). Effects of head extension and tongue protrusion on voice perturbation measures. *Journal of Voice*, 14 (1): 8-16.
- Linke, S.E. (1973). A study of pitch characteristics of female voices and their relationship to vocal effectiveness. *Folia Phoniatr. Logop.*, 25, 173-185.
- Linville, S.E. & Korabic, E.W. (1987). Fundamental frequency stability characteristics of elderly women's voices. *J. Acoust. Soc. Am.* 81 (4), 1196-1199.
- Linville, S.E. (1988). Intraspeaker variability in fundamental frequency stability: an age-related phenomenon? *J. Acoust. Soc. Am.*, 83 (2), 741-745.
- Linville, S.E. (1996). The sound of senescence. *Journal of Voice*, 10 (2), 190-200.
- Martin, D.; Fitch, J. & Wolfe, V. (1995). Pathologic voice type and the acoustic prediction of severity. *JSHR*, 38 (4), 765-771.
- McGlone, R.E. & Hollien, H. (1963). Vocal pitch characteristics of aged women. *JSHR*, 6 (2), 164-170.
- Milenkovic, P. (1987). Least mean square measures of voice perturbation. *JSHR*, 30, 529-538.
- Murphy, C.H. & Doyle, P.C. (1987). The effects of cigarette smoking on voice fundamental frequency. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 97 (4), 376-380.
- Murry, T. (1978). Speaking fundamental frequency characteristics associated with voice pathologies. *JSHD*, XLII, 374-379.
- Murry, T., Brown, W.S. & Morris, R.J. (1995). Patterns of fundamental frequency for three types of voice samples. *Journal of Voice*, 3, 282-289.
- Murty, G.E., Carding, P.N., Lancaster, P. (1991). An out patient clinic system for glottographic measurement of vocal fold vibration. *British Journal of Disorders of Communication*, 26, 115-123.
- Mysak, E.D. (1959). Pitch and duration characteristics of older males. *JSHR*, 2 (1), 46-54.
- Niedzielska, G., & Pruszewicz, A. (1996). Acoustic and morphological lesions of the larynx in alcoholics. In M. Pais Clemente (Ed.), *Voice update*, (pp. 357-362). Amsterdam: Elsevier.

- Nittrouer, S., McGowan, R.S., Milenkovic, P.H. & Beehler, D. (1990). Acoustic measurements of men's and women' voices: a study of context effects and covariation. *JSHR*, 33, 761-775
- Omori, K., Kojima, H., Kakani, R., Slavit, D.H. & Blaugrund, S.M. (1997). Acoustic characteristics of rough voice: subharmonics. *Journal of Voice*, 11(1), 40-47.
- Orlikoff, R.F. (1995). Vocal stability and vocal tract configuration: an acoustic and electroglottographic investigation. *Journal of Voice*, 9, 173-181.
- Orlikoff, R.F. (1998). Scrambled EGG: the uses and abuses of electroglottography. *Phonoscope*, 37-53.
- Orlikoff, R.F. & Kahane, J.C. (1991). Influence of mean sound pressure level on jitter and shimmer measures. *Journal of Voice*, 5 (2), 113-119.
- Orlikoff, R.F. (1991). Assessment of the dynamics of vocal fold contact from the electroglottogram: data from normal male subjects. *JSHR*, 34, 1066-1072.
- Orlikoff, R.F., Kraus, D.H., Harrison, L.B., Ho, M.L. & Gartner, C.J. (1997). Vocal fundamental frequency measures as a reflection of tumor response to chemotherapy in patients with advanced laryngeal cancer. *Journal of Voice*, 11, 33-39.
- Pegoraro-Krook, M.I. (1988). Speaking fundamental frequency characteristics of normal swedish subjects obtained by glottal frequency analysis. *Folia Phoniatri*, 40, 82-90.
- Peppard, R.C., Bless, D.M. & Milenkovic, P. (1988). Comparison of young adult singers and nonsingers with vocal nodules. *Journal of Voice*, 2 (3), 250-260.
- Perry, C.K., Ingrisano, D.R-S. & Blair, W.B. (1996). The influence of recording systems on jitter and shimmer estimates. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 5 (2), 86-90.
- Pinto, O. de & Hollien, H. (1982). Speaking fundamental frequency characteristics of Australian women: then and now. *J. Phonetics*, 10, 367-375.
- Pruszewicz, A., Obrebowski, A., Swidzinski, P., Demenko, G., Wika, T. & Wojciechowska, A. (1991). Usefulness of acoustic studies on the differential diagnosis of organic and functional dysphonia. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, 111, 414-419.
- Rabinov, C. R., Kreiman, J., Gerratt, B.R. & Bielamowicz, S. (1995). Comparing reliability of perceptual ratings of roughness and acoustic measures of jitter. *JSHR*, 38, 26-32.
- Ramig, L.A. & Ringel, R.L. (1983) Effects of physiological ageing on selected acoustic characteristics of voice. *JSHR*, 26, 22-30.
- Rantala, L., Lindholm, P. & Vilkmán, E. (1998). F0 change due to voice loading under laboratory and field conditions. A pilot study. *Log Vocol Phon*, 23(4), 164-168.
- Rantala, L., Määttä, T. & Vilkmán, E. (1997). Measuring voice under teachers' working circumstances: Fo and perturbation features in maximally sustained phonation. *Folia Phoniatri Logop*, 49, 281-291.
- Rodrigues, A. (1998). *Estudo comparativo dos parâmetros acústicos (Fo, Jitter, Simmer and NNE) em mulheres fumadoras e não fumadoras*. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- Rontal, E.; Rontal, M.; Jacob, H.J. & Rohnic, M.I. (1983). Quantitative and objective evaluation of vocal cord function. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngoscopy*, 92, 421-423.
- Rosas, M., Baptista, F. (2002). Desenvolvimento de estratégias de intervenção psicológica para cessação tabágica. *Análise Psicológica*, 1(XX):45-56.
- Rossiter, D., Howard, D.M., Comins, R. (1995). Objective measurements of voice source and acoustic output change with a short period of vocal tuition. *Voice*, 4, 16-31.
- Russel, A., Penny, L. & Pemberton, C. (1995). Speaking fundamental frequency changes over time in women: a longitudinal study. *JSHR*, 38, 101-109.
- Ryan, W.J. (1998). Long-term variability in speaking fundamental frequency. *Phonoscope*, 3, 155-164.

- Sapir, S. (1989). The intrinsic pitch of vowels: theoretical, physiological, and clinical considerations. *Journal of Voice*, 3 (1), 44-51.
- Saxman, J.H. & Burk, K.W. (1967). Speaking fundamental frequency characteristics of middle-aged females. *Folia Phoniatica*, 19, 167-172.
- Scherer, C. R., Vail, J. V., Guo, G. C. (1995) Required number of tokens to determine representative voice perturbation values, *JSHR*, 34: 1260-1269
- Shipp, T., Qi, Y., Huntley, R. & Hollien, H. (1992). Acoustical and temporal correlates of perceived age. *Journal of Voice*, 6 (3), 211-216.
- Silverman, E.-M. & Zimmer, C.H. (1978). Effect of the menstrual cycle on voice quality. *Arch Otolaryngol*, 104, 7-10.
- Snidecor, J.C. (1943). A comparative study of pitch and duration characteristics of impromptu speaking and oral reading. *Speech Monographs*, 10, 50-57.
- Sobell, L.C. & Sobell, M.B. (1972). Effects of alcohol on the speech of alcoholics. *JSHR*, 15, 861-868.
- Sobell, L.C., Sobell, M.B. & Coleman, R.F. (1982). Alcohol-induced dysfluency in nonalcoholics. *Folia Phoniatica*, 34, 316-323.
- Söderstein, M., Hertegård, S. & Hammarberg, B. (1995). Glottal closure, transglottal airflow, and voice quality in healthy middle-aged women. *Journal of Voice*, 9(2), 182-197.
- Sorensen, D. & Horii, Y. (1982). Cigarette smoking and voice fundamental frequency. *J. Comm. Disord.*, 15, 135-144.
- Sorensen, D., Horii, Y. & Leonard, R. (1980). Effects of laryngeal topical anesthesia on voice fundamental frequency perturbation. *JSHR*, 23, 274-83.
- Stemple, J.C. (1993). *Voice therapy, clinical studies*. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.
- Stemple, J.C., Stanley, J. & Lee, L. (1995). Objective measures of voice production in normal subjects following prolonged voice use. *Journal of Voice*, 9 (2), 127-133.
- Stoicheff, M.L. (1981). Speaking fundamental frequency characteristics of nonsmoking female adults. *JSHR*, 24, 437-441.
- Stone, R.E. & Rainey, C.L. (1991). Intra- and intersubject variability in acoustic measures of normal voice. *Journal of Voice*, 5 (3), 189-196.
- Sussman, J.E. & Sapienza, C. (1994). Articulatory, developmental, and gender effects on measures of fundamental frequency and jitter. *Journal of Voice*, 2, 145-156.
- Titze, R. I., Horii, Y., Scherer, C. R. (1987). Some technical considerations in voice perturbation measurements, *JSHR*, 30: 252-260.
- Torres, M. & Behlaur, M. (2001). A voz do especialista. Rio de Janeiro: Revinter.
- Trojan, F. & Kryspin-Exner, K. (1968). The decay of articulation under the influence of alcohol and paraldehyde. *Folia Phoniatr.*, 20, 217-238.
- Verdolini, K., Drucker, D.G., Palmer, P.M. & Samawi, H. (1998). Laryngeal adduction in resonant voice. *Journal of Voice*, 12 (3), 315-327.
- Verdonck-de Leeuw, I.M. (1998). *Voice characteristics following radiotherapy: the development of a protocol*. Amsterdam: Studies in language and language use.
- Verstraete, J., Forrez, G., Mertens, P. & Debruyne, F. (1993). The effect of sustained phonation at high and low pitch on vocal jitter and shimmer. *Folia Phoniatr*, 45, 223-228.
- Viana, M.C. (1987). *Para a síntese da entoação do Português*. Unpublished dissertation, Centro de Linguística da Universidade de Lisboa.
- Vilkman, E. (1996). Occupational risk factors and voice disorders. *Log Phon Vocol*, 21 (1), 137-141.
- Vilkman, E., Lauri, E.-R., Alku, P., Sala, E. & Shivo, M. (1998). Ergonomic conditions and voice. *Log Phon Vocol*, 23 (1), 11-19.

- Wetzels, J.J.L., Kremers, S.P.L., Vitória, P. Vries, H. (2003). The alcohol-tobacco relationship: a prospective study among adolescents in six European countries. *Addiction*, 98: 1755-1763.
- Whalen, D.H. & Levitt, A.G. (1995). The universality of intrinsic Fo of vowels. *Journal of Phonetics*, 23, 349-366.
- Whalen, D.H., Gick, B., Kumada, M. & Honda, K. (1998). Cricothyroid activity in high and low vowels: exploring the automatic of intrinsic Fo. *Journal of Phonetics*, 27, 125-142.
- Wilson, D.K. (1994). *Problemas de la voz en los niños*. Buenos Aires:Panamericana.
- Wolfe, V. & Martin, D. (1997). Acoustic correlates of dysphonia: type and severity. *J. Commun. Disord.*, 30, 403-416.
- Wolfe, V., Cornell, R. & Palmer, C. (1991). Acoustic correlates of pathologic voice types. *JSHR*, 34, 534-543.
- Wolfe, V., Fitch, J. & Cornell, R. (1995). Acoustic prediction of severity in commonly occurring voice problems. *JSHR*, 38, 273-279.
- Wolfe, V.I. & Steinfatt, T.M. (1987). Prediction of vocal severity within and across voice types. *JSHR*, 30, 230-240.
- Yamazawa, H. & Hollien, H. (1992). Speaking fundamental frequency patterns of Japanese women. *Phonetica*, 49, 128-140.
- Yanagihara (1967). Significance of harmonic changes and noise components in hoarseness. *JSHR*, 10, 531-41.
- Yiu, E., Worrall, L., Longland, J. & Mitchell, C. (2000). Analysing vocal quality of connected speech using Kay's computerized speech lab: a preliminary finding. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14, 295-305.
- Yumoto, E., Sasaki, Y. & Okamura, H. (1984). Harmonics-to-noise ratio and psychophysical measurement of the degree of hoarseness. *JSHR*, 27, 2-6.
- Zraick, R.I., Skaggs, S.D. & Montague, J.C. (2000). The effect of task on determination of habitual pitch. *Journal of Voice*, 14(4):484-489.

Introdução

Pressupostos elementares

Modalidades de (re)educação

Educação e promoção da saúde vocal

Explicação sobre a produção da voz

Programa de hidratação

Programa de redução dos abusos vocais

Alinhamento da postura corporal

Normalização do tónus muscular

Relaxamento

Tonificação muscular

Controlo da respiração

Controlo da sensação de intensidade

Identificação da produção de intensidade

Auto-imagem da sensação de intensidade

Discriminação de diferentes sensações de intensidade

Eliminação ou redução da sensação de intensidade forte

Treino da variabilidade da sensação de intensidade

Controlo da altura tonal

Auto-imagem da altura tonal

Discriminação de diferentes tipos de altura tonal

Altura tonal habitual e ideal

Eliminação ou redução da altura tonal demasiado aguda

Eliminação ou redução da altura tonal demasiado grave

Eliminação ou modificação das falhas de altura tonal

Modificação da extensão da altura tonal

Controlo da ressonância

Modificação da postura da língua

Modificação do grau de abertura da boca

Controlo velofaríngeo

Referências bibliográficas e electrónicas

5.1 – Introdução

A voz falada é, para além de um acto fisiológico, um acto de comunicação interpessoal, estando, por isso, sujeito a regras de aprendizagem individual e sociocultural.

Pretende-se, neste capítulo, apresentar os pressupostos e as estratégias elementares quer para a educação e promoção da saúde vocal quer para a reeducação dos diferentes sistemas fundamentais à produção e ao controlo da voz humana.

Não é do âmbito deste capítulo a descrição de programas específicos de intervenção terapêutica.

5.2 – Pressupostos elementares

Grande parte dos indivíduos, excepção feita aos profissionais da voz, não presta, habitualmente, atenção à qualidade da sua voz nem valoriza os sinais de alerta.

Na presença de perturbação, se esta é de tal forma mínima que o indivíduo não tem consciência dela, a motivação para a sua melhoria raramente existe. A mudança de atitude pode envolver várias etapas: (a) rejeição – face ao choque na primeira fase da notícia, que pode durar algum tempo dependendo do grau de gravidade da situação; (b) consciencialização – fase de tomada de conhecimento do problema, que pode ser acompanhado de ansiedade, medo ou irritação; (c) atitude defensiva – tentativa de evitar a procura de ajuda junto de profissionais; (d) tomada de atitude – aprender a lidar com a situação e ser proactivo em relação à resolução do problema (Van Riper, 1963; Shontz, 1965, citado por Polow & Kaplan, 1980).

A (re)educação vocal é um processo onde existe uma necessidade recíproca de colaboração para se chegar ao conhecimento efectivo do problema (e não apenas à detecção de sinais e sintomas), à definição de prioridades e à busca de soluções que serão aplicadas de uma forma proactiva (Guimarães, 1997).

A programação é de carácter individual. Por consequência, deve ser perspectivada tendo em consideração a especificidade do problema (ausência ou presença de patologia laríngea), a formação do indivíduo (nível sociocultural) e o seu papel na sociedade (se é profissional da voz, professor, actor ou outro). Além disso, o valor de qualquer abordagem depende do conhecimento do terapeuta da fala (TF) sobre anatomofisiologia do corpo humano, os processos de doença e/ou lesão e ainda, da sua experiência profissional.

Atente-se ainda que a mudança da qualidade vocal implica a cooperação consciente e voluntária do indivíduo, em resposta às orientações que lhe são dadas. Este terá de fazer

apelo aos seus conhecimentos, capacidades e valores e, no contexto de aprendizagem, ser capaz de vivenciar um conjunto de experiências passíveis de serem transformadas em novos valores com potencialização das suas capacidades. A prática passa por etapas de aprendizagem voluntária e consciente até se chegar, por mecanismo de repetição, à realização inconsciente ou automática (Sánchez, 1983). De outra forma, pode resultar num fenómeno de mimetismo que, por si só, nega a própria essência de aprendizagem. Convém, no entanto, salientar que em algumas situações, muito embora possa existir motivação para a mudança, a perturbação de voz pode ser de carácter irreversível sendo por isso apenas possível uma melhoria dentro de determinados limites que não os da ‘normalidade’.

A informação fornecida (oral e/ou escrita) deve ter uma sequência crescente relativamente à dificuldade, quantidade, estruturação lógica, actividade e expectativas. Acrescente-se ainda que a redundância de uma informação e/ou de um exercício facilita a sua memorização e a sua reprodução, mas para ser eficaz deve ser realizado sob formas diferentes ou em contextos novos facilitando deste modo o seu domínio e a sua automatização.

A discriminação e o ‘feedback’ auditivo ocupam uma posição de destaque na (re)educação vocal, já que o ‘feedback’ tátil e proprioceptivo na fonação é extremamente limitado (Aronson, 1990). O uso da gravação permite a consciencialização das mudanças, muitas vezes ignoradas face ao fenómeno de habituação, e com isso favorece a autoconfiança, a auto-imagem e leva a assumir novos hábitos com maior convicção e firmeza (Brandi, 2002).

Compreensão, empatia e projecção de credibilidade conjuntamente com o saber ouvir, aconselhamento e motivação são atributos essenciais para o sucesso da (re)educação vocal (Guimarães, 1997).

5.3 – Modalidades de (re)educação

Existem, teoricamente, duas modalidades (re)educativas que se entrecruzam, uma de natureza indirecta e outra directa.

A abordagem indirecta tem por objectivo a promoção da saúde vocal levada a cabo através de acções de informação e formação sobre os factores envolvidos na produção da voz ‘normal’ e os que a podem alterar. Tendo conhecimento dos comportamentos vocais saudáveis, o indivíduo pode optar por formas mais adequadas que, naturalmente, lhe proporcionarão uma maior realização pessoal e interpessoal. As abordagens podem variar entre: (1) informação sobre saúde vocal; (2) programa de repouso vocal; (3) identificação de comportamentos vocais não salutareis; (4) identificação de hábitos de vida prejudiciais à voz; e (5) orientação para mudança de atitude através de programa de saúde vocal ou outras. O quadro V.1 apresenta alguns exemplos citados na literatura.

Quadro V.1 – Abordagens indirectas

Aconselhamento não directivo (Rogers, 1981, citado por Pannbacker, 1998)
Análise hierárquica (Boone, 1982)
Programa de redução dos abusos vocais (Boone, 1982; Johnson, 1985)
Programa de repouso vocal (Prater & Swift, 1984)
Dez passos para a eliminação do abuso vocal (Wilson, 1987)
Programa de higiene vocal (Wilson, 1987; Behlau & Pontes, 1993; Holmberg *et al.*, 2001)
Evitar irritantes laríngeos (Greene & Mathieson, 1989)
Aconselhamento e educação do paciente (Aronson, 1990)
Programa de hidratação (Pannbacker, 1998)

A abordagem directa centra-se, fundamentalmente, na prática de exercícios vocais (técnica vocal) que promovem a eficácia do uso vocal e/ou reabilitam a função vocal alterada. Pode contemplar: (1) discriminação auditiva; (2) normalização do tónus (relaxamento e tonificação); (3) controlo da expiração fonatória; (4) controlo da sensação da intensidade vocal; (5) controlo da altura tonal; e (6) controlo da ressonância ou outros. O quadro V.2 apresenta alguns exemplos das abordagens directas referidas na literatura.

Quadro V.2 – Abordagens directas

Técnica da mastigação (Froeschels, 1951)
Modificação do posicionamento da língua (Boone, 1982)
Colocação vocal (Boone, 1982)
Descoberta da altura tonal 'óptima' (Boone, 1982)
Redução da sensação da intensidade vocal (Prater & Swift, 1984)
Eliminação de ataque vocal brusco (Martin, 1987)
Bocejo sonorizado (Boone & MacFarlane, 1988)
Treino auditivo (Boone, 1983; Fawcus, 1986)
Coordenação respiração/fonação (Martin, 1987)
Relaxamento específico (Martin, 1987)
Manipulação digital (Aronson, 1990)
Desenvolvimento da ressonância 'óptima' (Freeman & Fawcus, 2000)

5.4 – Educação e promoção da saúde vocal

Segundo Froeschels (1943, citado por Pannbacker, 1998), o termo higiene vocal foi o primeiro a ser usado para definir tudo o que se relaciona com a prevenção e eliminação de factores que podem deteriorar a qualidade vocal. Actualmente, é habitual o uso da nomenclatura saúde vocal.

As finalidades de um programa de saúde vocal são a informação e educação no âmbito da auto-identificação de padrões e atitudes vocais desadequadas de modo a que o indivíduo modifique e/ou elimine os comportamentos não salutares.

5.4.1 – Explicação sobre a produção da voz

A explicação da produção vocal deve ser feita na perspectiva fisiológica e de comunicação, acompanhada, simultaneamente, do uso de imagens e/ou modelos do tracto vocal a três dimensões.

O conteúdo da informação e o tipo de linguagem usado devem estar adaptados à situação e nível sociocultural do indivíduo. Um exemplo de explicação usando conjuntamente a figura V.1 poderá ser:

“Ao surgir a vontade/necessidade de comunicar oralmente, o cérebro transmite impulsos nervosos aos músculos do sistema respiratório (que ao contraírem comprimem o ar dos pulmões e obrigam-no a subir ao longo da traqueia), à laringe (fazendo com que as pregas vocais ajustem o seu posicionamento e vibração) e às estruturas do tracto vocal (provocando adaptações da tensão da faringe, do posicionamento da língua e do palato mole). Deste modo a coluna de ar pulmonar é sonorizada na laringe (fonação) e modulada no tracto vocal (em sons da fala). Em suma, a voz é um som resultante de um conjunto de acontecimentos ao longo do tracto vocal com uma determinada força, sonoridade, duração, velocidade e ritmo, regulada de forma subconsciente pela informação enviada ao cérebro via auditiva” (Guimarães, 2004).

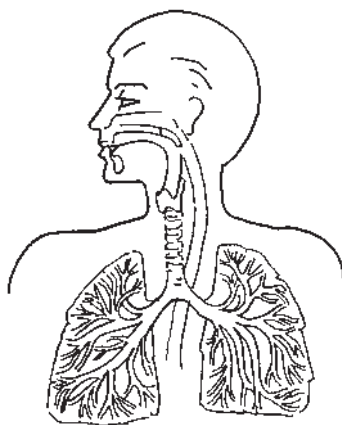


Figura V.1 – Tracto vocal e aparelho fonador

Na explicação da produção vocal, como alternativa à imagem, pode ser usado um modelo laríngeo comercial ou construído em esferovite¹⁷. Os passos para a construção do modelo em esferovite são: desenhar numa folha A4 e recortar os moldes pelas linhas pretas (figura V.2). Posteriormente, colocar cada molde num copo de esferovite e esboçar o seu traçado com uma esferográfica. Recortar os copos, com um x-acto, pelo esboço desenhado. Unir as duas peças pelos pontos pretos, assinalados nos moldes, através de elásticos (figura V.2).

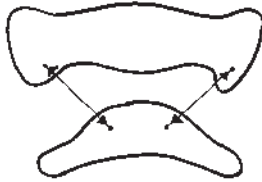


Figura V.2 – Construção do modelo laríngeo

Para completar o modelo pode ser usado um elástico, dentro de numa palhinha de cor, colocado internamente como representação das pregas vocais (figura V.3).



Figura V.3 – Modelo laríngeo tridimensional

5.4.2 – Programa de hidratação

Se não existirem problemas de saúde que o justifiquem, o grau de hidratação corporal pode estar relacionado com os hábitos de vida (alimentares, ingestão de líquidos, tabagismo e outros), com a qualidade do meio ambiente e com a actividade desenvolvida no dia-a-dia. Caso se confirme a ausência de doença, aconselha-se para melhoria do grau de hidratação:

- A ingestão de água à temperatura natural (entre seis a oito copos por dia), bem como a inclusão de frutas e vegetais na dieta alimentar, pois contêm vitaminas (A, E e C) bastante importantes para a saúde da mucosa faríngea. Antes, durante e após uma actividade vocal

(17) Sugerido por Joe Estill no Voice Craft Course, em 1996, Edimburgo.

intensa é fundamental beber água, mesmo que não se sinta sede. Se existir uma perda de líquidos, na ordem dos 2 a 3% do total do peso corporal, as funções circulatórias e termorreguladoras de arrefecimento corporal podem não ser activadas. No caso de o indivíduo suar demasiado, deve ser feito um esforço para consumir alimentos ricos em electrólitos, principalmente em potássio, como é o caso das bananas (Saxon & Schneider, 1995);

– A humificação do ambiente a um nível de 30-40%, podendo ser mantido através do uso de vaporizadores, não causando, obviamente, o risco de efeitos secundários (Vilkman, 1996);

– O uso de água salgada através de ‘sprays’ de vapor nas fossas nasais e/ou através de gargarejos. As lavagens frequentes e abundantes com soluções de água do mar melhoram a limpeza do muco, reduzem a hipótese de desenvolvimento bacterial e beneficiam a respiração nasal. As soluções salinas hipertónicas são ainda mais eficazes porque o pH aumentado actua como um inibidor do crescimento bacterial.

Para diminuição do risco de desidratação sugere-se que evite (Cruz & Guimarães, 1997):

a) A permanência em locais poluídos e mal arejados. Os fungos e bolores podem ser extremamente agressivos para as mucosas, favorecendo a hipótese de laringite. A exposição a tabaco ou a outros poluentes provoca, também, a diminuição da mobilidade ciliar do nariz e dos seios, promovendo o desenvolvimento de sinusite. Os sinais típicos da sinusite são tosse, halitose* e cefaleia. A tosse é, habitualmente, nocturna, provocada pelas secreções podendo desencadear a deglutição ou vômito das mesmas;

b) O consumo de bebidas com cafeína e álcool, porque para além de actuarem como diuréticos (causando desidratação) produzem um efeito excitante, resultando em alterações neurovegetativas. Para além disso, o álcool cria irritação da mucosa faríngea e é um factor de risco no cancro da laringe. Em grande quantidade altera, também, a precisão articulatória, habitualmente designada por ‘fala empastada’ (capítulo II, item 2.3.7);

c) Evitar as bebidas gaseificadas, principalmente em situações de queixas gastroesofágicas (capítulo II, item 2.3.3);

d) O consumo de comidas demasiado condimentadas e gordurosas pois, para além da desidratação, podem provocar perturbações gástricas como a azia. Os alimentos gordos e proteicos demoram pelo menos três a quatro horas a serem digeridos, ao contrário dos hidrocarbonatos, que são de digestão rápida e aumentam a concentração de glucose no sangue. A concentração normal de glucose no sangue é essencial para uma actividade energética forte, como é o caso de falar sem parar durante pelo menos uma hora para um grande grupo, pois evita a fadiga prematura (Saxon & Schneider, 1995);

e) Pastilhas ou gargarejos com substâncias químicas que contêm álcool porque provocam desidratação e alteram, conseqüentemente, a saúde das mucosas oral e faríngea;

(*) Glossário

f) Os barbitúricos e tranquilizantes, uma vez que, para além da desidratação, actuam como depressores do sistema nervoso central, resultando em alteração da coordenação e sensibilidade proprioceptiva (Martin, 1987).

5.4.3 – Programa de redução dos abusos vocais

As pessoas com queixas de fadiga vocal, na presença de padrões crónicos de uso excessivo da voz, mencionam, frequentemente, que a voz volta ao normal após uma noite de repouso ou após uma semana com restrição de uso vocal. Não obstante o repouso vocal ser fundamental, quase sempre ele é irrelevante na resolução das perturbações que derivam do mau uso e abuso vocais. A necessidade de repetição dos momentos de repouso revela a extensão e o grau de gravidade dos comportamentos vocais inadequados e a falta de consciência para os mesmos. São por isso necessários, segundo investigadores e clínicos, planos de modificação dos hábitos vocais, habitualmente designados por programas de higiene vocal (Wilson, 1987; Behlau & Pontes, 1993) e de redução dos abusos vocais (Boone, 1982; Johnson, 1985).

As finalidades deste programa são:

- O reconhecimento do que é um abuso vocal e das suas repercussões na qualidade vocal (capítulo II, item 2.3.9);

- Distinção dos diferentes tipos de abusos vocais em função da sua duração (episódica ou persistente) e da situação vivida, como por exemplo após ter falado alto;

- Identificação dos factores causais – saúde e comportamento;

- Redução e/ou eliminação do abuso através de estratégias diversificadas:

- (a) Visuais – imagens de alterações laríngeas, como a inflamação e nódulos resultante de abusos vocais e/ou mapa diário de marcação do tipo e frequência dos hábitos (Johnson, 1995)¹⁸;

- (b) Auditivas – gravação da voz antes e depois do acto de pigarrear e/ou a visualização da actividade laríngea (através de endoscopia) durante a produção da tosse;

- (c) Cinestésicas – por exemplo, coçar a mão de forma persistente mostrando os efeitos de rubor, calor e dor provocados na pele. Relacionar, posteriormente, com a situação vocal e laríngea;

- Análise das repercussões dos abusos vocais na qualidade de vida.

5.4.3.1 – Tosse e pigarreio persistentes

Quando a tosse e o pigarreio persistentes não estão associados ao uso vocal podem existir razões de ordem psicológica ou serem co-factores de refluxo faringo-laríngeo, sinusite ou outra situação. É então necessário, em primeiro lugar, identificar e eliminar os potenciais factores causais destes abusos (capítulo II).

(18) Consultar os endereços electrónicos nas referências.

Caso a tosse e/ou pigarreio persistentes surjam, durante e/ou após uso vocal, importa determinar se o motivo é a desidratação, a tensão muscular e/ou má técnica vocal e, conseqüentemente, orientar para um programa adequado, seja de hidratação e/ou de relaxamento e/ou de técnica vocal.

Genericamente, sempre que surja a vontade de pigarrear e/ou tossir de forma persistente deverão ser seguidos os seguintes conselhos:

- Ingerir água com frequência, porque hidrata e, simultaneamente, o acto de deglutição obriga à descida da laringe e alivia a tensão excessiva dos músculos constritores faríngeos. Na impossibilidade de beber água deve deglutir saliva;
- Bocejar, porque obriga à descida da laringe (tal como na deglutição) mas, neste caso permite, especificamente, a expansão da faringe, reduzindo a sua tensão muscular excessiva;
- Fazer pequenos movimentos circulares, de massagem, efectuados lentamente com o indicador e o polegar, no pescoço, na zona vulgarmente designada por ‘maçã de Adão’;
- Fazer vibração dos lábios e/ou da língua (brrrrrr; trrrrrr), porque transmite descontração ao longo do tracto vocal.

5.4.3.2 – Ataque vocal brusco (golpe de glote)

Para a redução ou eliminação do uso de ataque brusco podem ser usadas diversas estratégias:

- Demonstração vocal de ataque glótico bem como os seus diferentes tipos;
- Discriminação do contraste ataque glótico brusco *versus* suave. O terapeuta da fala (TF) diz palavras/frases e o indivíduo assinala na lista apenas as vogais produzidas com ataque brusco (quadro V.3);

Quadro V.3 – Ataques vocais

Produção (aleatória) feita pelo TF	Lista para o indivíduo assinalar
Ovo e rra ar irmã ouvido	Ovo erva ar irmã ouvido
A rte h orta u va á gua olá	Arte horta uva água olá
Amanhã homem o lhos	Amanhã homem olhos
O ra quem disse!	Ora quem disse!
É assim amarelado.	É assim amarelado.
Amanhã não há água.	Amanhã não há água.
Ela é alemã.	Ela é alemã.
Agora a A lda anda aí.	Agora a Alda anda aí.

– Exercícios de expiração sonora, com consoantes contínuas não vozeadas (/s/; /f/; /ʃ/), usando intensidade e altura tonal estáveis:

SSSSSSSS, pausa, inspirar suavemente pela boca
voltar a produzir a consoante surda **SSSSSSSS**

Repetir o exercício anterior mas terminar com uma vogal, desvozeando-a (/i̇/, /ɛ̇/, /u̇/, /ɔ̇/):

}}}}}}}}}} **aȧaȧaȧaȧaȧaȧaȧ**

Repetir o exercício anterior usando as diferentes consoantes contínuas não vozeadas (/s/; /ʃ/; /f/) e as diferentes vogais desvozeadas (/ȧ/, /i̇/, /ɛ̇/, /u̇/, /ɔ̇/);

Fazer o mesmo que no exercício anterior mas substituir as consoantes não vozeadas por contínuas vozeadas (/z/; /v/; /ʒ/) e vogais vozeadas (/a/, /i/, /ɛ/, /u/, /ɔ/):

V V V V V V V V, pausa, inspirar suavemente pela boca
e voltar a produzir a consoante sonora **V V V V V V V V**

ZZZZZZZZZZiiiiiiiiiiiiiiiiiiii pausa,
inspirar suavemente pela boca e voltar a produzir a sequência

VVVVVVVVuuuuuuuuuuuuuuuuuuuu pausa,
inspirar suavemente pela boca e voltar a produzir a sequência

Na série de exercícios que se passa a expor, sempre que as sílabas, palavras ou frases se iniciam por vogal deve ser eliminada a tendência, caso aconteça, para ataque glótico brusco. Para a resolução desta situação pede-se para dizer ou ler em voz baixa, sem sussurrar, mantendo sempre a ‘sonoridade’ do que está a falar, como se estivesse a falar baixinho a dizer um segredo¹⁹.

Produzir sílabas, preferencialmente, no início, sem sentido: (a) alternando a posição da vogal entre posição inicial e final:

/fu/ /uf/ /vɛ/ /ɛv/ /fi/ /if/

Repetir o exercício anterior mas com combinações de duas ou mais sílabas:

/fuvu/ /sufi/ /fasi/ /favi ʒi/ /siʒivi/
/ufuv/ /usif/ /afis/ /afivi ʒi/ /isiʒiv/

(19) A técnica da voz confidencial foi descrita por Cotton & Casper (1996).

Produzir, alternadamente, palavras iniciadas por consoante contínua ou por vogal. Eliminar a produção de ataque glótico brusco na palavra iniciada por vogal, caso isso aconteça.

sala/ ala	chuva/ uva	faro/ aro	sino/ hino
zás/ ás	jato/ ato	vela/ ela	filha/ ilha

Dizer palavras iniciadas por vogais (ressalva-se a importância do controlo do ataque glótico):

amanhã adeus andar olá hoje irmão erva ele uva

Dizer frases iniciadas por vogais sem produzir ataque glótico brusco:

‘Ora essa!’	‘Ela é alemã’	‘O que foi?’
‘Hoje não!’	‘Amanhã é ele’	‘A arte asteca é admirável’

Ler, em voz alta, frases onde predominam vogais, ditongos e consoantes oclusivas:

- Há cá eco? Que eco é?
- Quem casa quer casa.

Fazer prática negativa dizendo palavras iniciadas por vogais – **amanhã olá hoje** – primeiro com ataque brusco e depois com ataque suave.

Ao longo dos diferentes exercícios podem ser usadas, simultaneamente, estratégias de ‘feedback’:

(a) O estetoscópio – colocado na parede externa da lâmina da tiróide – para que o indivíduo discrimine as diferenças na produção dos diferentes ataques (Wilson, 1987);

(b) A colocação do dedo polegar e indicador nas lâminas da tiróide para sentir a diferença entre os ataques produzidos.

5.5 – Alinhamento da postura corporal

A finalidade do alinhamento postural é restabelecer o equilíbrio corporal no sentido de reduzir a tensão muscular, permitindo maior liberdade de acção dos mecanismos subjacentes à produção vocal (respiratório, fonatório, ressonância e articulação) (capítulo III, item 3.5.1).

As orientações elementares importantes para o reconhecimento da relação entre a voz e a condição física postural poderão ser efectuadas através do uso de imagens da postura erecta e sentada. Deve ser explicado que, quando o corpo está livre de tensões e o esqueleto consegue encontrar o seu alinhamento natural, muitas das outras tensões desaparecem, a função respiratória adapta-se, reflectindo-se positivamente na qualidade vocal (Martin & Darnley, 1992; Sihvo *et al.*, 1998) (figura V.4).

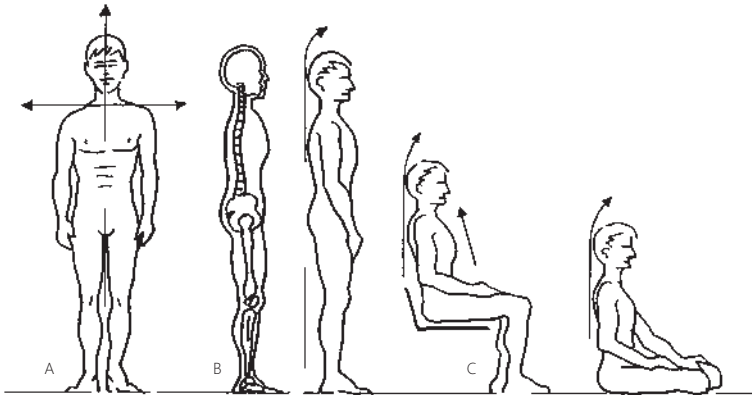


Figura V.4 – Postura adequada (de pé, na posição frontal (A), na posição lateral (B) e sentado (C))

Caso contrário, se não existir alinhamento corporal, dá-se uma alteração do suporte do corpo e são criadas tensões em áreas específicas. A respiração e a voz podem estar alteradas se a caixa torácica estiver elevada ou deprimida ou se a pélvis estiver demasiado puxada para a frente ou para trás. A tensão resultante do mau alinhamento do pescoço reflectir-se-á nos músculos supralaríngeos, estendendo-se à língua e à mandíbula, com repercussões na qualidade vocal (figura V.5).

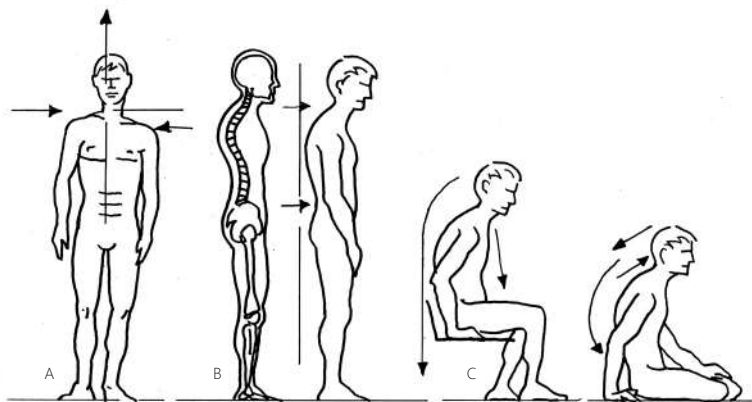


Figura V.5 – Postura incorrecta (de pé, na posição frontal (A), na posição lateral (B) e sentado (C))

Podem, também, ser sugeridas actividades de alongamento para ajustamento corporal após um período longo em posturas estáticas:

– Na posição de decúbito dorsal (figura V.6), colocar uma almofada debaixo da cabeça, para diminuir o grau de curvatura do pescoço, flectir os joelhos, ligeiramente afastados (figura V.6A), os pés alinhados com as ancas bem assentes no chão. Lentamente, ‘apertar’ ligeiramente o rabo e a barriga, expirando em simultâneo, sentido que as costas vão tocar

no chão (figura V.6B). Levantar a cabeça para cima e para trás como se o queixo fosse ao peito, sem exagero (figura V.6C). Alongar as costas no sentido da cabeça, sem levantar os ombros do chão (figura V.6D) até finalizar a expiração. Parar durante alguns segundos, quando sentir que não existe mais ar para expirar, permanecer um pouco sem respirar e descontraír. Repetir o exercício várias vezes. Durante o alongamento devem ser controladas as compensações anómalas possíveis – bloquear da respiração e o arquear da nuca e/ou da região lombar.

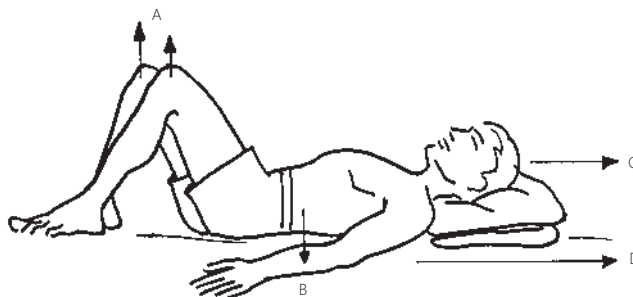


Figura V.6 – Exercício de alongamento na postura de supinação

As situações de suspeita de alteração músculo-esquelética que necessitem de reeducação postural devem ser orientadas para um especialista, o fisioterapeuta.

Na literatura são citados vários métodos de (re)educação postural entre os quais se destaca a técnica de Alexander²⁰, o método Feldenkrais²¹ e a reeducação postural global de Souchard (Souchard, 1992; Morrison *et al.*, 1999), que exigem, necessariamente, formação técnica específica (o que ultrapassa o âmbito da presente obra).

5.6 – Normalização do tónus muscular

Os músculos apresentam variabilidade do grau de tensão (tónus) em função das actividades neuropsíquicas e físicas, permitindo assim posturas e movimentos distintos. A modificação do seu grau de tónus é feita através dos receptores de sensação de pressão, distância, calor e dor. Qualquer interrupção ou perturbação a este nível podem desencadear desequilíbrios do tónus – hipertonia* ou hipotonia*. A permanência em tónus máximo, localizado ou generalizado, pode derivar em contracção permanente, atingindo por fim uma situação de esgotamento na qual o músculo perde a sua função (Jackson-Menaldi, 1992).

(20) Mattias Alexander, actor australiano, desenvolveu uma técnica cujo pressuposto é o alinhamento corporal com libertação dos movimentos corporais (ver referências electrónicas).

(21) Moshe Feldenkrais, físico, criou uma abordagem que encoraja a consciencialização das sensações corporais durante uma série de movimentos permitindo que o indivíduo sinta o relaxamento e se movimente mais livremente.

(*) Glossário

Bousingen (1997) refere ainda que o controlo do tónus muscular se deve a componentes espinhais, subcorticais e corticais, razão pela qual a sua variabilidade está também sujeita a factores de ordem psico-emocional.

Grande parte das perturbações de voz provém de situações de hiperfuncionalidade, sendo o recurso ao relaxamento uma estratégia alternativa possível para a resolução do problema. Existem, no entanto, situações contrárias, às anteriores, consequência de hipofuncionalidade, sendo, por isso, necessário a tonificação muscular.

5.6.1 – Relaxamento

O relaxamento tem por objectivo primordial reequilibrar a economia corporal com benefícios para a redução da tensão músculo-esquelética, a diminuição do stresse e ansiedade. Pode, também, ajudar o indivíduo a desenvolver uma melhor consciência sobre a sua actividade muscular e a localização da tensão (Aronson, 1990, Martin & Darnley, 1992).

Os métodos* mais antigos de relaxamento contemporâneo derivam da hipnose (Schultz, 1919) ou da fisiologia (Jacobson, 1908).

Schultz desenvolveu o designado ‘treino autogéneo’ através de um processo de concentração mental sobre a imagem de relaxamento. Comporta exercícios de concentração sobre as sensações corporais como, por exemplo, de peso e calor (Monneret, 1996).

Jacobson baseou-se em trabalhos de fisiologia neuromuscular e desenvolveu o conhecido ‘relaxamento progressivo’, que consiste na consciencialização da contracção e descontração associadas aos estados emocionais. A finalidade desta técnica é ensinar a pessoa a auto-percepcionar e autocontrolar as variações do tónus muscular discriminando as diferentes sensações produzidas pela contracção e relaxamento voluntários. O treino é feito por etapas – progressiva, diferencial e psíquica. As principais desvantagens do método fisiológico são o facto de se limitar só aos estados tencionais da musculatura estriada*, e de ser extremamente moroso, o que levou ao aparecimento de versões mais reduzidas desta técnica (Monneret, 1986; Payne, 2000; Vaz Serra, 2002). Para informações mais detalhadas sobre as técnicas referidas, o que ultrapassa o âmbito desta obra, podem ser consultadas as referências bibliográficas apresentadas no final deste capítulo.

As técnicas* mais usadas na (re)educação vocal – relaxamento de olhos abertos de Le Huche, relaxamento psicotónico, de Ajuriaguerra, Sofrologia, de Caycedo, método de Feldenkrais – integram aspectos das correntes de Jacobson e de Schultz (Monneret, 1986; Aronson, 1990; Jackson-Menaldi, 1992; Payne, 2000). São ainda referidas outras técnicas complementares como a massagem, meditação e alinhamento corporal (D’Antoni, Harvey & Fried, 1995; Ternstrom, Andersson & Bergman, 2000).

A massagem é uma das formas mais antigas de tratamento que pode também ser usada na técnica vocal com a finalidade de relaxamento e bem-estar. Os seus efeitos podem ser

(*) Glossário

físicos, fisiológicos e psicológicos, dependendo do tipo de movimento de massagem (deslizamento, fricção, pressão, manipulação, percussão e vibração) e da sua aplicação em termos de qualidade, duração, intensidade e ritmo (Wood & Becker, 1984). Ternstrom, Andersson & Bergman (2000) encontraram, em 16 indivíduos, após 30 minutos de massagem, diferenças estatisticamente significativas na frequência fundamental e intensidade vocal durante a leitura. Os 15 controlos, que não tiveram sessão de massagem e se mantiveram em silêncio no mesmo período de tempo, não apresentaram diferenças vocais significativas entre os dois momentos de leitura. A massagem foi aplicada aos músculos das costas (*latissimus dorsal*), pescoço (*escalenos*, *esternocleidomastoideus*, *supra-hioideus*) e face (*masseteres* e *temporais*), com ênfase nos músculos da respiração (*intercostais externos* e *peitorais*).

A meditação é uma técnica de consciencialização das sensações corporais fazendo com que as mesmas se tornem neutras, evitando assim respostas negativas de stress. Na terapia vocal é frequente a chamada de atenção para a identificação e reconhecimento de sensações quinestésicas. Por outro lado, os seguidores da meditação referem que o Mantra usa frequentemente fonemas nasais tal como na técnica vocal. Questionam-se, então, se existe apenas numa modificação fisiológica do foco de energia da laringe para as estruturas oro-faciais ou se terá mais do que esse efeito (D'Antoni, Harvey & Fried, 1995).

Outra alternativa classificada como terapia estrutural e energética inclui as práticas de alinhamento corporal – reeducação postural global de Souchard (1992), técnica de Mitchell (1983), técnica de Alexander (1967) (D'Antoni, Harvey & Fried, 1995) e a voz em movimento, método de movimentos mínimos e de espacialização (Weiss, 1996).

As formas de relaxamento podem ser classificadas como estáticas ou dinâmicas e, por sua vez, localizadas ou totais (completo, gradual e inconsciente). No relaxamento dinâmico há movimento de partes do corpo (contrações isotónicas) enquanto no estático não se dá alteração do comprimento (contrações isométricas). Quando é dirigido a um determinado grupo muscular designa-se por relaxamento localizado ou diferencial. O relaxamento completo surge quando os músculos atingem o grau mais baixo de tensão. Quando o grau de tensão é consciente e diminui pelos efeitos da vontade diz-se relaxamento gradual. O relaxamento inconsciente obtém-se pelo sono ou indução (Jackson-Menaldi, 1992).

O relaxamento é aconselhado como complemento à reeducação vocal para reconhecimento das diferenças entre as sensações aliadas à tensão muscular e àquelas que acompanham um relaxamento, pedindo ao paciente para contrair e relaxar, alternadamente, os músculos da cabeça, pescoço, tórax e abdómen. Gordon *et al.* (1997, citados por Pannbacker, 1998) descobriram que o relaxamento foi significativo no tratamento da disfonia por abuso vocal em 25% dos 200 pacientes tratados. As formas de relaxamento usadas na técnica vocal variam entre estáticas e dinâmicas globais ou localizadas (Bless, 1992).

A aplicação correcta do relaxamento implica: (a) inexistência de interrupções ao longo da sessão; (b) condições de espaço, luz, temperatura, conforto e ausência de distractores;

(c) adequação do tom de voz, velocidade de fala e atitude corporal do terapeuta; (d) formação no método seleccionado (Martin, 1987; Brandi, 2002).

As posições possíveis, para o relaxamento, devem ser escolhidas em função das condições do local, dos grupos musculares que se pretende relaxar e do indivíduo. Existem três hipóteses: (a) deitado, com uma almofada por baixo da cabeça e braços ao longo do corpo; (b) corpo deitado sobre uma mesa com a ajuda de almofadas, com a cabeça e os braços apoiados (figura V.7). Os pés devem estar apoiados no chão; (c) sentado numa cadeira com as costas encostadas, os pés apoiados no chão, os braços e as mãos apoiados nos braços da cadeira ou nas pernas.



Figura V.7 – Massagem com o corpo apoiado sobre uma mesa

O relaxamento deve ser precedido da explicação do papel do grau de tensão na manutenção do equilíbrio corporal. É importante diferenciar entre a tensão necessária a um movimento muscular eficiente e a tensão supérflua, contraprodutiva, levando a limitação do movimento e rigidez. Podem ser usadas as seguintes estratégias: (a) num elástico, como se fossem as pregas vocais, simular movimentos com graus de tensão diferente e evidenciar os sons a eles associados; (b) fazer a associação com os instrumentos musicais de cordas (Martin, 1987).

Os exercícios de relaxamento abaixo expostos são dirigidos à musculatura do pescoço, facial, tracto vocal e laringea através de estratégias de contracção/descontracção, massagem e mobilidade.

5.6.1.1 – Relaxamento da musculatura do pescoço

O relaxamento dos músculos trapézios e esternocleidomastoideus, através da massagem e/ou manipulação, deve ser efectuado em decúbito dorsal ou, em alternativa, sentado com o tronco ligeiramente flectido sobre uma mesa (o corpo deve ser apoiado em almofadas e os braços sobre a mesa).

Massajar firmemente ao longo do trajecto dos músculos desde a região cervical superior à inferior, pegando o músculo à medida que alcança a região inferior (figura V.8). Retomar a posição inicial deslizando as mãos superficialmente. As pontas dos dedos não devem pressionar e as unhas não devem entrar em contacto com a pele. O exercício deve ser repetido, alternadamente para cada lado, em igual número de vezes, aplicando progressivamente mais pressão (Wood & Becker, 1984).



Figura V.8 – Massagem dos músculos esternocleidomastoideus

5.6.1.2 – Relaxamento facial

Após demonstração, executar os exercícios, abaixo expostos, identificando em simultâneo as diferenças entre tensão e descontração:

- Colocar as mãos nas bochechas (músculos masseteres) e cerrar os dentes com força e posteriormente libertá-los, afastando-os ligeiramente sem abrir os lábios;

- Repetir o exercício anterior mas, desta vez, colocando as mãos na zona dos músculos temporais; nos casos de tensão de grau elevado, de longa duração, os exercícios de contração *versus* descontração são contra-indicados.

O relaxamento com mobilidade pode ser realizado através dos seguintes exercícios:

- Flexir ligeiramente a cabeça e simultaneamente abrir a boca deixando a mandíbula ‘cair’, com a sensação de peso, mantendo a boca aberta durante alguns segundos e, posteriormente, voltar a encerrar. Nas situações de limitação da amplitude de abertura da boca, sem disfunção da articulação temporomandibular (ATM), pedir, em alternativa, que coloque os dedos (segundas falanges) indicador, médio e anelar (no máximo) entre os dentes superiores e inferiores (figura V.9). Manter durante alguns segundos e, simultaneamente, colocar a outra mão junto à ATM para verificar que não surge ressalto. A língua deve estar aplanada no ‘soalho’ bucal.



Figura V.9 - Relaxamento mandibular

- Fazer o mesmo que no exercício anterior, projectando a mandíbula ligeiramente para a frente, durante alguns segundos e voltar, posteriormente, a encerrar a boca (sem cerrar os dentes) (figura V.10).



Figura V.10 - Mobilidade da mandíbula

- Fazer a mesma sequência do exercício anterior mas sempre com os lábios em contacto (ou seja com a boca fechada);

- Fazer movimentos de rotatividade da mandíbula, lentamente. Posteriormente, orientar para a técnica de mastigação (item 5.6.1.3.4). Este exercício não deve ser aplicado em indivíduos com disfunção da ATM.

A massagem facial consiste na aplicação de movimentos suaves, com as duas mãos, numa área reduzida e sensível. O indivíduo deve estar em posição confortável (preferencialmente deitado) e as mãos do TF devem estar a uma temperatura confortável. Todos os movimentos deverão ser lentos, circulares, com compressão e deslize:

a) Da região temporal para a coluna cervical (figura V.11) – com as pontas dos dedos

(excepto os polegares) fazer movimentos de rotação, pouco amplos e com pressão moderada, desde a zona temporal deslizando pela linha de implantação dos cabelos, passando por trás das orelhas até à coluna cervical (fibras superiores do músculo trapézio). Retomar a acção na zona dos temporais (ou seja, as mãos não deslizam no sentido contrário até à zona dos temporais) (Wood & Becker, 1984);



Figura V.11 – Massagem da região temporal e pescoço

b) Dos masseteres – nos casos de trismo* podem ser realizadas compressões circulares com as palmas das mãos nos músculos da mastigação (fundamentalmente nos masseteres) (figura V.12). Os movimentos devem ser no sentido dos ponteiros do relógio e ao contrário alternadamente. As pontas dos dedos apoiam levemente, sem movimento, sobre a testa (Wood & Becker, 1984).



Figura V.12 – Massagem dos masseteres

(*) Glossário

5.6.1.3 – Relaxamento do tracto vocal

5.6.1.3.1 – Língua e lábios

Fazer um /o/ apertado com os lábios, como se fosse dar um beijinho, sentir a tensão labial, manter durante alguns segundos concentrando-se nessa tensão. Libertar a tensão labial progressivamente, contando mentalmente, pausadamente, até seis e terminar com os lábios na postura de repouso sem tensão. Fazer o exercício várias vezes alternando com a posição dos lábios para sorriso (estirados).

Vibrar os lábios primeiro sem som e depois com som, o que facilitará o relaxamento das estruturas glóticas e supraglóticas.

Pressionar a língua contra os dentes, sentir a tensão exercida, manter durante alguns segundos concentrando-se nessa sensação. Libertar progressivamente, contando mentalmente, pausadamente, até seis até terminando com a língua no soalho bucal em repouso sem tensão. Reflectir sobre a sensação de libertação de tensão. Fazer o exercício várias vezes mas alternando a postura da língua para puxada para trás no interior da boca.

Vibrar a língua sem som e de seguida com som (o som da rola, do peru, de uma campainha – trim, trim). Facilitará também o relaxamento das estruturas glóticas e supraglóticas.

Contar até dez lentamente com tensão exagerada do movimento labial sentindo a tensão exercida nos lábios e bochechas, percebendo, simultaneamente, a qualidade vocal resultante. Posteriormente, contar novamente mas sem qualquer tensão labial, sentindo a desconstracção labial e ouvindo a qualidade vocal resultante.

Dizer os dias da semana, lentamente, com tensão exagerada da língua estando atento a essa sensação de tensão na língua e percebendo, simultaneamente, a qualidade vocal resultante. Em seguida, dizer novamente os dias da semana sem tensão lingual mas com precisão de fala. Concentrar-se na sensação de desconstracção lingual e na qualidade vocal resultante.

5.6.1.3.2 – Gargarejar

Pôr um golo de água na boca e, sem o engolir, inclinar a cabeça para trás. Começar a gargarejar quando a água chega à orofaringe. Este exercício deve ser pedido após uma demonstração feita pelo terapeuta da fala. Quanto maior for o grau de tensão faríngea maior probabilidade existe de o indivíduo se engasgar. Nesse caso sugere-se o controlo da quantidade de água colocada na boca (devendo ser pouca) e o grau de hiperextensão da cabeça (devendo ser inicialmente reduzido). Posteriormente, em caso de sucesso:

- Aumentar a duração do gargarejo com água;
- Imitar o gargarejo, neste caso sem água, através da produção de uma sílaba com consoante posterior (/ga/).

5.6.1.3.3 – Bocejo sonorizado

A finalidade do bocejo sonorizado é baixar o posicionamento da laringe, aumentar a dimensão da zona supraglótica através da diminuição da tensão laringea e supralaringea favorecendo a produção vocal (Prater & Swift, 1984; Monneret, 1986; Boone & McFarlane, 1988; Boone, 1991; Colton & Casper, 1996).

Começar por explicar como ocorre o bocejo. Exemplificar, simultaneamente, que ao bocejar há uma inspiração profunda e a boca abre-se amplamente. Conseqüentemente, a laringe baixa, permitindo a expansão da faringe e com isso facilita a amplificação do som surgindo uma voz de boa qualidade.

Após a demonstração, pedir ao indivíduo para bocejar de forma descontraída repetindo, as vezes necessárias, até que o bocejo seja o mais natural possível (figura V.13). Não forçar o bocejo, deixar ‘cair’ a mandíbula progressivamente, imaginando que vai pôr um alimento na boca, cada vez maior, por exemplo, uma cereja, uma ameixa e uma maçã. O bocejo deve ser encarado como um sinal de serenidade. Nos casos de tensão elevada dos masseteres, pode ser feito, previamente, massagem facial (item 5.6.1.2).



Figura V.13 – Bocejo

Assim que o bocejo ‘descontraído’ for conseguido, deve ser acompanhado de:

- Suspiros e de uma expiração mais longa e mais ampla;
- Suspiros e de uma expiração mais longa e mais ampla terminando com a produção suave da vogal /a/;

Treinar a produção do bocejo com a boca fechada (invisível), mantendo os lábios fechados, baixar a mandíbula, contendo-o durante alguns segundos, seguindo-se da abertura da boca com a produção simultânea da vogal /a/.

Finalmente, assim que a técnica está dominada, incentivar o uso do bocejo ‘invisível’ em situações públicas (caso sinta tensão) mantendo os lábios fechados e os dentes levemente afastados, sem o deixar transparecer.

Na aplicação deste exercício, terá de ser avaliado se o indivíduo:

- tem limitações de abertura da boca devido, por exemplo, a alteração da ATM não permitindo, por isso, a sua realização;
- está a usar um posicionamento da língua que limite a amplificação do som;
- se sente constringido em bocejar à frente do terapeuta da fala pelo que devem ser usadas estratégias alternativas, neste caso, pedir para fazer sozinho.

5.6.1.3.4 – Mastigação

O método da mastigação²² baseia-se no princípio de que se a mastigação é uma função primária, do tipo reflexa, semi-automática, pode contribuir para o relaxamento da língua, dos músculos da mastigação e da musculatura laríngea. O movimento vigoroso da mastigação, sem exagero, em simultâneo com a produção vocal permite o relaxamento das regiões glótica e supraglótica com efeitos na qualidade vocal. Por outro lado, o indivíduo vai gradualmente desenvolvendo uma atitude mental de relaxamento durante a produção vocal (Boone, 1982).

É uma abordagem útil para as pessoas que usam demasiada tensão ou têm uma restrição de movimentos na produção articulatória (similar ao ventriloquismo). É necessário que a restrição do movimento não seja resultante do comprometimento da ATM.

Não devem ser introduzidos alimentos na boca acreditando-se que facilita a execução do exercício. Ao usar alimentos, o indivíduo vai preocupar-se mais com a mastigação e posterior deglutição do que com os efeitos conseguidos pela simulação que o terapeuta da fala sugere. Do mesmo modo, também, não deve ser usada pastilha elástica, uma vez que esta reduz os movimentos da mandíbula, favorece a tensão faríngea e obriga a deglutições frequentes.

A progressão do exercício inclui etapas como a demonstração da mastigação (sem movimentos exagerados da língua e da mandíbula) e sem som seguido da mastigação com produção de:

- (a) Vogais em sussurro;
- (b) Vogais vozeadas;
- (c) Palavras sem sentido como **mnaiom**;
- (d) Palavras em sussurro, retirando-lhe as consoantes;
- (e) Palavras com som, retirando-lhe as consoantes;
- (f) Frases mastigando sempre todos os sons;
- (g) Fala ‘normal’.

A percepção da qualidade vocal dos sons produzidos deve ser reforçada através da audição da gravação dos exercícios.

(22) Descrito pela primeira vez em 1943 por Emil Froeschels em *Hygiene of the voice, Arch. Otolaryng.* 38:122-130 e mais tarde, em 1952, no *Chewing method as therapy, Arch. Otolaryng.* 56(4): 427-434.

5.6.1.3.5 – ‘Humming’

Produzir um som sentindo o foco de ressonância, ou seja, a sensação de vibração a nível nasal e labial, mantendo os lábios em contacto. A sensação de ‘murmúrio’ (vibração) deve espalhar-se, o máximo possível, sem aumentar a tensão da mandíbula, da língua e da laringe. Tentar fazer o som em simultâneo com o movimento corporal de levantar e sentar. A gravidade ajuda à percepção da variação do foco de ressonância do som produzido.

Identificar, posteriormente, as zonas de maior ressonância do som (garganta, boca ou nariz) e deslocar essa sensação da vibração para cima, para o nariz²³. Usar os dedos para melhor percepção da sensação de vibração (figura V.14).



Figura V.14 – Máscara facial

5.6.1.3.6 – Exercícios respiratórios

Os exercícios com consoantes contínuas (item 5.4.3.2) permitem o treino da coordenação pneumofonoarticulatória provocando diminuição da tensão (Wilson, 1987).

5.6.1.4 – Relaxamento laríngeo

A massagem laríngea²⁴ foi proposta para a redução da tensão musculoesquelética laríngea nas situações de hiperfuncionamento vocal (Boone & McFarlane 1988; Aronson, 1990; Pannbacker, 1998).

(23) Zona designada por máscara facial, segundo Boone (1982).

(24) Também conhecida como manipulação digital laríngea desenvolvida por Aronson (1990).



Figura V.15 – Manipulação digital

A sua aplicação pressupõe as seguintes fases (figura V.15):

- Colocar o polegar e indicador no osso hióide e movimentá-los até os cornos posteriores do osso serem sentidos. Exercer uma ligeira pressão com os dedos ao mesmo tempo que se faz um movimento circular nos cornos posteriores do osso hióide;

- Repetir o processo no espaço tiro-hioideu começando na proeminência tiroideia e fazendo movimentos circulares para a zona posterior. Encontrar os bordos posteriores da cartilagem tiróide (na zona mesial do esternocleidomastoideu) e repetir o procedimento. Com os dedos no bordo superior da cartilagem tiroideia começar a movimentar suavemente a laringe para baixo e lateralmente (várias vezes), verificando o aumento do espaço tiro-hioideu.

Ao longo da abordagem é imprescindível:

- Estar atento a sinais de dor e de desconforto, isto é, através das expressões faciais e/ou verbalizações do indivíduo;

- Fazer vários períodos de descanso;

- Pedir à pessoa para fazer vogais sustentadas, em simultâneo com a massagem. A modificação da qualidade de voz indicará a diminuição do grau de tensão. Uma vez conseguida a melhoria da qualidade de sons sustentados, estes podem ser testados na palavra e na frase.

5.6.2 – Tonificação muscular

A tonificação muscular consiste em associar exercícios de esforço corporal ao desencadear da função esfíncteriana laríngea com produção sonora (tosse, ataque glótico, vogais agudas, sons oclusivos). São, maioritariamente, actividades de empurrar, puxar, levantar, de flexão ou de extensão usadas em simultâneo com a fonação favorecendo a contracção muscular isométrica*.

(*) Glossário

Esta técnica (habitualmente usada na paralisia laríngea) tem por objectivo promover o encerramento glótico mas deve ser aplicada com precaução pois pode dar origem a compensações exageradas resultando em hiperfuncionamento laríngeo e trauma. Isto porque, em alguns casos, como o levantar do corpo na cadeira e os 'socos no ar', existe o risco de aproximação das bandas ventriculares e deslocação vertical da laringe. É inapropriada em casos de hemorragia laríngea e encerramento glótico posterior adequado (Pannbacker, 1998).

Após uma demonstração, pede-se ao indivíduo para, por exemplo, flectir os braços junto ao peito (em tensão) e rapidamente libertá-los para extensão, produzindo simultaneamente um som forte, por exemplo, a sílaba /pa/. Outras actividades alternativas possíveis são o levantar o corpo na cadeira ou o corpo e a cadeira (figura V.16), ou outros (socos no ar, mãos em gancho, empurrar a parede). A produção sonora deve ser feita em simultâneo com a actividade de esforço usada.

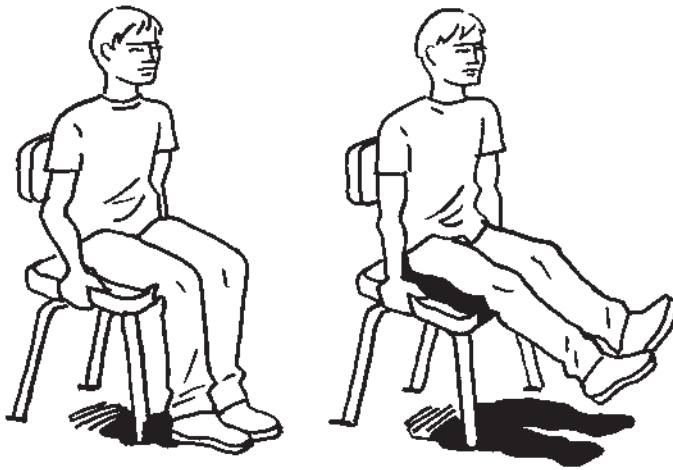


Figura V.16 – Exercícios de tonificação muscular.

A tonificação pode, também, ser alcançada (com associação ou não de movimentos corporais) através de:

(a) Produção de ataques vocais bruscos (ver o item 5.4.3.2 e usar apenas os exercícios que provocam ataque vocálico);

(b) Produção oral, rápida e alternada de oclusivas não vozeadas, isoladamente, (/p; t; k/), em sílabas (/pa/; /ta/; /ka/) e na leitura, enfatizando a sua produção (quadro V.4).

Quadro V.4 – Textos com consoantes oclusivas

– Pardal **p**ardo, **p**orque **p**alras?

– **P**alro sempre e **p**alrarei, **p**orque sou **p**ardal **p**ardo **p**alrador de el-rei.

Debaixo daquela **p**ipa está uma **p**ita.

Pinga a **p**ipa,

Pia a **p**ita,

Pia a **p**ita

Pinga a **p**ipa

- **Q**ui-**q**ueri-**q**ui, **q**asou Maria.

- **Q**ui-**q**ueri-**q**ui, **q**om **q**uem seria?

- **Q**ui-**q**ueri-**q**ui, **q**om um **q**ozinheiro.

- **Q**ui-**q**ueri-**q**ui, **q**ue lhe daria?

- **Q**ui-**q**ueri-**q**ui, uma **q**asinha

Os exercícios de tonificação devem ser alternados com hidratação e exercícios de relaxamento.

5.7 – Controlo da respiração

Na maioria das pessoas com disfonia a respiração está, habitualmente, anatómica e fisiologicamente normal. Os padrões anómalos são, muitas vezes, devido a ansiedade e tensão, dando origem a um padrão respiratório superficial incapaz de fornecer um suporte adequado a uma voz normal (Aronson, 1990).

Depois de muitos anos de experiência a considerar a importância da modificação do padrão de respiração nos indivíduos disfónicos, Boone (1982) diz que grande parte das pessoas tem uma atitude de preocupação sobre a forma como respira e isso contribui, habitualmente, para o aumento da tensão laríngea. Parece então que a forma mais eficaz do treino respiratório é a ênfase no controlo expiratório e aprendizagem da diminuição da tensão no acto inspiratório de reabastecimento (Aronson, 1990).

Holmberg *et al.* (2001), na terapia vocal para indivíduos com nódulos, referem que o trabalho respiratório desenvolvido não se centrou na reeducação de um padrão respiratório em sim mesmo (por exemplo diafragmático). Contrariamente, os objectivos foram: (a) facilitação e reforço dos actos respiratórios livres de esforço; (b) identificação (com posterior adequação) dos actos incorrectos de recarga de ar durante a fala.

Caso haja necessidade de treino do suporte respiratório este deve ser a fase final da resolução de um problema de voz. Se for usado no início da intervenção, o indivíduo poderá ter muito volume com o foco incorrecto em termos de altura tonal, o que agravará a sua qualidade vocal (Cooper, 1977). Deve ser explicado que o aumento do tempo máximo de fonação se deve à eficácia do controlo penumofonoarticulatório e não ao aumento da capacidade vital respiratória. Mesmo os exercícios aeróbios* não melhoram a capacidade vital mas sim

(*) Glossário

a eficiência das trocas de oxigénio com o sistema circulatório, dando por isso uma sensação de mais ar (Stemple *et al.*, 1994).

Em suma, o treino do controlo respiratório deve visar o relaxamento, a consciencialização para o alinhamento corporal (item 5.5) e a aprendizagem da coordenação entre os sistemas respiratório, laríngeo e articulatório no sentido de potencializar a eficácia da expiração fonatória (Bless, 1992).

5.7.1 – Controlo da expiração fonatória

Flectir a cabeça (em pêndulo) e fazer semi-rotação para um lado e para o outro de cada ombro sempre lentamente e com sensação de peso. Posteriormente, parar num dos ombros e expirar pela boca. Balancear a cabeça para o outro ombro, parar e inspirar pela boca. Fazer o exercício alternadamente sem e com respiração. Este exercício não deve ser aplicado a indivíduos com queixas de natureza musculoesquelética (por exemplo, hérnia cervical) ou neurológica (por exemplo, a doença de Ménière);

Fazer exercícios de sustentação de uma consoante inicialmente surda seguida de sonora e finalmente de vogal, sempre com a mesma intensidade, mantendo assim a estabilidade do sopro:

1º	2º	3º
sssssssssss	zzzzzzzzzzz	aaaaaaaaaaa
sssssssssss	zzzzzzzzzzz	iiiiiiiiiii
ffffffffffff	vvvvvvvvvv	uuuuuuuuuu

Dizer consoantes de forma entrecortada seguida de pausa respiratória e nova produção. Deve ser aumentado, progressivamente, o número de sons em cada acto expiratório:

S_S_S_S_S_S_PAUSA Inspira (pela boca) **PAUSA_S_S_S_S_S_S**
S_S_S_S_S_S_S_S_PAUSA Inspira (pela boca) **PAUSA_S_S_S_S_S_S_S_S_S**

Fazer o mesmo que no exercício anterior mas desta vez usando discurso automático (números ou os dias da semana):

1 2 3 4 Pausa 1 2 3 4 Pausa
1 2 3 4 5 Pausa e inspiração pela boca
segunda terça quarta Pausa
quinta sexta sábado domingo Pausa e inspiração pela boca

No primeiro exemplo (com os números) é usado, inicialmente, uma sequência de expiração fonatória de cinco sílabas (contagem de 1 a 4) e, em seguida, sete sílabas (contagem

de 1 a 5). No segundo exemplo, com os dias da semana, inicia-se pela produção de sete sílabas (segunda a quarta) e posteriormente dez sílabas (quinta a domingo). O aumento progressivo do número de sílabas em cada expiração deve ser ajustado à capacidade de expiração fonatória do indivíduo. Como alternativa podem ser usados os meses do ano ou outro tipo de discurso automático em função do número de sílabas.

Fazer o mesmo que no exercício anterior mas, neste caso, manter o mesmo número de sílabas produzidas e aumentar progressivamente o tempo de duração da pausa. O TF conta em voz em alta ou o próprio mostra contando com os dedos a duração da pausa (de forma lenta correspondente a segundos):

Segunda terça quarta **Pausa (1 2 3 4)** quinta sexta sábado **Pausa (1 2 3 4)**
e inspiração pela boca

Segunda terça quarta **Pausa (1 2 3 4 5 6)** quinta sexta sábado **Pausa (1 2 3 4 5 6)**
e inspiração pela boca

Dizer provérbios ou ler frases com comprimentos diferentes, fazendo previamente a marcação de pausas sem inspiração e de pausas com inspiração (pela boca):

Provérbios	Duração
Filho és pai serás (pausa sem inspiração)	Seis sílabas
Cada cabeça sua sentença (pausa sem inspiração)	Nove sílabas
A galinha da minha vizinha é mais gorda que a minha (pausa seguida de inspiração pela boca)	13 sílabas
Ler as frases	Duração
Olá como está? (pausa sem inspiração)	Cinco sílabas
Já não vinha cá há muito tempo (pausa sem inspiração)	Dez sílabas
Esteve de férias ou mudou de emprego (pausa seguida de inspiração pela boca)	13 sílabas

Ler em voz alta frases com igual dimensão e aumentar o tempo da pausa antes da inspiração:

Exercício (ler as frases)	Duração
Hoje está ótimo para irmos passear ao jardim ou à praia Pausa 123 (seguida de inspiração pela boca)	Pausa de três segundos
Hoje está ótimo para irmos passear ao jardim ou à praia Pausa 123456 (seguida de inspiração pela boca)	Pausa de seis segundos

5.8 – Controlo da sensação de intensidade

A selecção dos exercícios a aplicar e a sua ordem devem estar de acordo com a causa do problema, seja por questões de ordem psicológica (e por isso necessário o treino da auto-imagem), por falha de acuidade auditiva (sendo essencial a discriminação de diferentes tipos de intensidade) ou por controlo deficiente do sopro expiratório.

5.8.1 – Identificação da produção da intensidade

Identificar, previamente, se a alteração da sensação de intensidade está relacionada com a distância física (Emissor-Receptor), condições ambientais, personalidade do indivíduo ou ainda com o estilo discursivo usado.

Explicar o mecanismo de produção vocal (item 5.4.1), com ênfase na sensação de intensidade, como por exemplo:

‘Para que a voz seja produzida, e por sua vez percebida, é necessário que a pressão subglótica (força que o ar pulmonar exerce sobre as pregas vocais) aumente até que seja capaz de provocar a abertura das pregas vocais e conseqüentemente a vibração destas. O volume, pressão e velocidade do ar vão criar sensações de intensidade sonora diferentes...’.

5.8.2 – Auto-imagem da sensação de intensidade

Identificar qual o significado (positivo e negativo) que o indivíduo dá ao uso de voz demasiado fraca (‘baixa’) e demasiado forte (‘alta’).

Explicar que a intensidade da voz pode reflectir o estado de humor, atitude, comportamento, ou seja, a personalidade do indivíduo, assim como as condições físicas individuais (Polow & Kaplan, 1980). Pedir então que responda, assinalando na escala apresentada, a perguntas do tipo:

	Sempre	Quase sempre	Às vezes	Quase nunca	Nunca
Exalto-me					
Tenho confiança no que faço					
Aceito críticas sem me sentir emocionalmente magoado					
Sou tímido em grupo					
Estou satisfeito com a vida que tenho					
Tenho uma atitude agressiva em situações de grupo					
Estou bem fisicamente					

Fazer a análise hierárquica das situações do dia-a-dia em que considera que usa melhor e pior a intensidade vocal (Boone, 1982).

Identificar as desvantagens da utilização incorrecta da intensidade (demasiado forte ou demasiado fraca ou variações incontroladas). Pedir então que responda, assinalando na escala em baixo, a perguntas do tipo:

	Sempre	Quase sempre	Às vezes	Quase nunca	Nunca
Pedem-me para repetir o que digo					
Pedem-me para falar baixo					
O volume da minha voz é imprevisível					

5.8.3 – Discriminação de diferentes sensações de intensidade

A finalidade é a identificação e discriminação de diferentes sensações de intensidades de voz nos outros e posteriormente no próprio.

Classificar, interpretar e dialogar sobre diferentes usos de intensidade vocal em função de uma escala do tipo – grito, voz muito forte, conversacional, fraca, sussurrada. Podem ser usadas gravações de vozes ou associações a imagens de diferentes situações de conversação (segredar ao ouvido do outro, várias pessoas a conversarem numa reunião) (Polow & Kaplan, 1980; Boone, 1982).

Fazer a demonstração de diferentes sensações de intensidades através de sons progressivamente mais complexos, vogais, sílabas, palavras e frases. Simultaneamente visualizar as mudanças ocorridas usando, por exemplo, o vuímetro* de um gravador ou o marcador de décibéis num medidor de pressão sonora ou ainda através de um ‘software’ de análise acústica. O TF deve fazer a correspondência dos valores com a escala qualitativa.

Comparar gravações da voz do indivíduo com a gravação da voz do TF ou de outros, nas mesmas condições (a ler o mesmo texto por exemplo).

5.8.4 – Eliminação ou redução da sensação de intensidade forte

Explicar que uma voz mais forte é conseguida através do aumento da pressão de ar subglótico, o que modifica o padrão de vibração das pregas vocais. Do ponto de vista puramente biomecânico é óbvio que a continuidade do uso de uma voz mais forte é um risco para a saúde e qualidade vocais. O seu uso prolongado pode restringir a circulação sanguínea nas pregas vocais. Da experiência clínica também é sabido que muitas vezes os indivíduos perdem a capacidade de adaptação do seu volume às situações e tendem, por isso, a usar uma voz muito forte em situação conversacional (Titze, 1994; Vilkman, 1996).

(*) Glossário

Pelas razões apontadas, é aconselhável:

– Não falar com uma voz com intensidade muito forte, para fazer face ao ruído de fundo. Titze (1999) refere que é importante demonstrar que falar não sobrepondo o ruído tem o duplo benefício de melhorar a qualidade dos ouvidos e das laringes;

– Descanso vocal apropriado após o uso prolongado de voz ou de intensidade forte. Um período curto de paragem vocal facilita a recuperação, beneficia os músculos, cuja química se restabelece para a contracção seguinte. Sempre que se traumatiza a mucosa que recobre as pregas vocais (pela força de colisão no acto fonatório), o processo de recuperação pode durar desde algumas horas até 72 horas (Titze, 1999);

– Ler ou conversar em voz muito fraca, como se estivesse a falar num ambiente em que não se pode fazer barulho, por exemplo, numa biblioteca, num quarto com um bebé a dormir. Não se deve sussurrar mas sim manter sempre a sonoridade das palavras;

– Falar ou ler articulando as palavras de forma precisa e solta (com movimentos amplos da língua e dos lábios mas não exagerados, sem cerrar os dentes). Se surgirem dificuldades pode ser praticada previamente a técnica da mastigação;

– Moderar a velocidade de discurso fazendo variações da entoação em vez de amplificações do volume da voz para cativar a atenção dos outros. Guimarães (1992) diz que, ‘quando comunicamos, a nossa atenção centra-se fundamentalmente no conteúdo da mensagem que pretendemos emitir, mas é através da voz e das suas nuances no tempo, como através da expressão corporal, gestual e mímica, que enriquecemos a nossa relação com os outros’.

5.8.5 – Treino da variabilidade da sensação de intensidade

O treino da sensação da intensidade relacionado com a acuidade auditiva pode ser realizado através de:

– Produção de uma consoante contínua com intensidade constante, modificando o ‘feedback’ auditivo (com e sem os ouvidos tapados) durante a produção. Gravar, simultaneamente, a produção efectuada e analisar as diferenças;

– Gravação de uma vogal produzida sem variações de intensidade. Assim que a produção for conseguida de forma consistente pedir para afastar o microfone da boca e manter a mesma intensidade da vogal gravada, durante o mesmo tempo. Praticar usando distâncias diferentes entre a boca e o microfone;

– Gravação da leitura em voz alta ouvindo, simultaneamente, música através de uns auscultadores (ruído mascarante). Aumentar o volume da música, progressivamente, provocando assim um aumento da intensidade da voz produzida. O indivíduo deve ler sempre à mesma intensidade. No final mostrar o efeito do ruído na variação da sua intensidade de voz. Repetir a gravação, mas desta vez fazer variações de intensidade, de acordo com diferentes situações – falar para uma pessoa, para um grupo, numa situação de ruído (Van Riper, 1963; Polow & Kaplan, 1980; Boone, 1991).

O treino da sensação da intensidade relacionado com a necessidade de diminuição da tensão muscular pode ser realizado através dos seguintes exercícios:

– Produzir um som com a mesma intensidade e sentir, simultaneamente, com as mãos o grau de tensão no pescoço, na face e na musculatura supra-hioideia;

– Levantar os ombros, fazer uma pausa durante alguns segundos e em seguida deixar ‘cair os ombros’ (‘em peso’) ao mesmo tempo que na expiração produz uma vogal contínua (/a/; /ɛ/);

– Fazer exercícios sonoros, em frente ao espelho, usando diferentes aberturas da boca e relacionar com as diferenças de intensidade usadas.

O treino da sensação da intensidade relacionado com a necessidade de aumento da tensão muscular (tonificação) pode ser realizado através do uso de técnicas de tonificação:

– Exercício de ‘empurrar-puxar-levantar’ associado ao som (item 5.6.2);

– Produção diadococinética oral com consoantes oclusivas fortes /p/ /t/ /k/ /b/ /d/ /g/ para favorecer a aproximação e estimulação da vibração da mucosa das pregas vocais;

– Uso de ataques vocais bruscos de forma controlada e não abusiva (item 5.4.3.2);

– Contagem de números durante a inspiração como se estivesse a sugá-los (fonação invertida), pausa curta e continuar a contar no acto expiratório (fonação natural).

O treino da sensação da intensidade relacionado com o sopro expiratório pode ser realizado através dos exercícios:

– Sustentação de uma consoante surda seguida de sonora e finalmente vogal aumentando gradualmente a intensidade em crescendo ou decrescendo. A produção deve ser conseguida com controlo do suporte expiratório (postura e tensão muscular) e da altura tonal:

ffffffffffff ou **vvvvvvvvvvvv** ou **iiiiiiiiiiii**

ou o contrário, em decrescendo:

ffffff ou **VVVVvvvvvvvv** ou **iiiiiiiiiiii**

– Produzir sons fortes e fracos ou vice-versa, de duração curta, durante a mesma expiração:

/j/ PAUSA /j/ PAUSA /j/ PAUSA /j/ PAUSA /j/ PAUSA /j/ PAUSA ...

– Repetir o exercício anterior usando outras consoantes e vogais isoladas. Se forem usadas vogais, ter atenção ao tipo de ataque vocálico produzido. Caso seja necessário deverá controlar a situação, usando inicialmente uma vogal nasalada, um som não vozeado ou ainda um som aspirado.

– Produzir sílabas alternando entre fraco (sílabas átonas, /pɐ/) e forte (sílabas tónicas, /pa/:

/pɐ/ /pa/ /pɐ/ /pa/ /pɐ/ /pa/

– Produzir palavras em que a mesma sílaba pode ser átona ou tónica. A acentuação das palavras provoca aumento de intensidade:

Átona	Tónica	Átona	Tónica	Átona	Tónica
Roxo	Rocha	País	Pais	Secretaria	Secretária
Troco	Trocos	Moça	Mossa	Sabia	Sábria
Para	Pára	Jogo	(eu) Jogo	Olho	Olhos
A quem	Há quem	Caía	Caia	Sogro	Sogros
Colher (acção)	Colher (talher)	Vede (Ver)	Vede (Vedar)	Avô	Avós

– O mesmo que o exercício anterior mas em frases (fazendo a variação de átona para tónica ou vice-versa):

- A **rocha** é **roxa**?
- Adoro **vê-la** no seu barco à **vela**.
- Ela **sabia** tudo, era muito **sábria**.
- Bati à porta da **secretaria** e a **secretária** respondeu que estava encerrada.
- A **moça** tem uma **mossa** no carro.
- Sobraram **trocos** do **troco** que me deram.
- Só um dos meus **sogros** veio; foi o meu **sogro**.
- Dos meus **avós** só o meu **avô** é que é Português.

– Dizer, alternadamente, ditongos crescentes e decrescentes como:

pai/pia dai/dia vai/via

– Ler textos, em voz alta, de acordo com diferentes tipos de ‘intensidade’, estimulando a progressão contínua da variação da sensação da intensidade com o objectivo de expansão da gama dinâmica da voz falada. O exercício pode ser realizado com maior ou menor extensão, mas é possível exercitar de forma alternada em vez de progressiva. Por exemplo, primeiro voz fraca seguida de voz projectada, voz forte, voz muito fraca e vice-versa, permitindo assim a flexibilização do uso da sensação de intensidade.

5.9 – Controlo da altura tonal

A voz falada caracteriza-se pela existência de inflexões das quais resultam as entoações sintácticas e expressivas.

5.9.1 – Auto-imagem da altura tonal

Uma imagem mental distorcida da altura tonal pode ser a causa da existência ou da manutenção de uma perturbação vocal.

Através de uma lista de imagens (positivas e negativas) pedir ao indivíduo que assinale as palavras que identifica com a sua altura tonal (muito grave ou muito aguda ou outra) e analisar, posteriormente, o tipo de atributos referidos. A título de exemplo:

Assinale a(s) palavra(s) que, na sua opinião, corresponde(m) a uma voz muito grave. Se considerar que há alguma(s) que não está(ão) na lista, por favor, diga qual(ais): _____

Forte	<input type="checkbox"/>	Relaxante	<input type="checkbox"/>
Sensual	<input type="checkbox"/>	Irritante	<input type="checkbox"/>
Charmosa	<input type="checkbox"/>	Agradável	<input type="checkbox"/>
Autoritária	<input type="checkbox"/>	Fraca	<input type="checkbox"/>
Natural	<input type="checkbox"/>	Pouco amigável	<input type="checkbox"/>

Depois de identificada a auto-imagem da altura tonal, analisar os factores que podem influenciar o tipo usado - personalidade, imitação de padrão vocal ou outro (Polow & Kaplan, 1980)²⁵.

5.9.2 – Discriminação de diferentes tipos de altura tonal

A estimulação deve ser realizada através de estratégias adaptadas à capacidade e necessidades de cada indivíduo.

Treinar, inicialmente, a discriminação de sons com contraste evidente (muito agudo *versus* muito grave) e, posteriormente, contrastes mais subtis (agudo e médio). Os sons a usar podem ser de instrumentos musicais, vogais sustentadas, seguindo-se a voz falada ‘normal’ e finalmente as vozes patológicas. O número e complexidade dos estímulos por exercício deve variar de forma progressiva.

Finalmente, através da audição simultânea binaural da voz do indivíduo (num canal) e da voz do TF (no outro canal), fazer comparação, simultânea, das alturas tonais usadas (Van Riper, 1963).

(25) De lembrar que segundo Aronson (1990) as perturbações vocais têm muitas vezes origem de natureza psicossocial – autoestima, relações interpessoais –, razão pela qual desenvolveu a chamada terapia psicodinâmica vocal, isto é, resolução de problemas e aconselhamento dirigido ao comportamento vocal em contextos específicos.

5.9.3 – Altura tonal habitual e ideal

Explicação do conceito de altura tonal habitual e ideal. O tom habitual é aquele que é usado frequentemente pelo indivíduo na comunicação oral. O tom ideal define-se como a produção de uma altura tonal eficiente com um gasto energético mínimo. É um conceito teórico associado a um mecanismo laríngeo anatomicamente normal (Cooper, 1977; Polow & Kaplan, 1980; Britto & Doyle, 1990) (capítulo 2, item 2.2.2).

A identificação da altura tonal habitual e ideal pode ser conseguida através de estratégias como:

- A gargalhada espontânea e natural;
- Produção natural, espontânea e sincera de expressões como ‘olá’ ou como quando se concorda com algo;
- Contagem de um a dez;
- Emissão de uma vogal sustentada;
- O bocejo, produzido de um modo relaxado, primeiro sem som e, em seguida, associado a um som vocálico;
- Inspiração profunda, podendo ser associada ao espreguiçar, seguida da produção da vogal /a/ na fase da expiração;
- Leitura de um texto standardizado, como é o caso da ‘História do rato Artur’ (anexo 2);
- Discurso espontâneo.

Zraick, Skaggs e Montague (2000) verificaram no seu estudo que não há influência do tipo de amostra usada²⁶ na determinação do tom habitual, em crianças e homens, contrariamente às mulheres. Por esse motivo, sugerem que na reeducação vocal, para a descoberta do tom habitual, seja pedido mais de um tipo de amostra de fala, principalmente nas mulheres.

Após a identificação da altura tonal habitual deve ser ensinada a descoberta da sua produção através de estratégias como: – ‘humming’ – descoberta das sensações de ressonância (item 5.6.1.3.5). Fazer variações progressivas de altura tonal, grave e agudo, com os lábios fechados, mantendo, durante alguns segundos, a altura tonal conseguida. Simultaneamente, identificar o grau de esforço colocando o polegar na região logo atrás do queixo, mesmo atrás da mandíbula, para sentir a musculatura supra-hioideia. Se o som conseguido for livre de tensão, não haverá a sensação de um ‘bulbo’ nessa zona nem tensão elevada dos músculos supra-hioideus. Posteriormente, a palpação deve ser feita pelo próprio (figura V.17).

(26) Neste estudo foram usadas sete amostras diferentes.

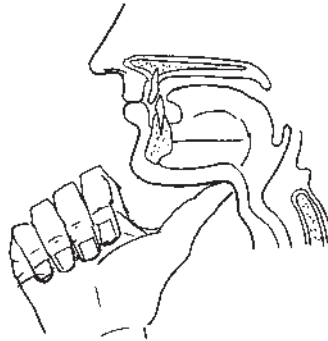


Figura V.17 – Palpação da musculatura supra-hioideia

Fazer inflexões vocais iguais às usadas na produção espontânea e sincera (referida anteriormente). É importante que a expressão seja espontânea e sincera para que o foco sonoro surja junto aos lábios e base do nariz. Pode ser dada a referência sensitiva com a colocação das mãos junto às asas do nariz (Cooper, 1977). Nos casos em que é evidente tensão da musculatura supra-hioideia, a inflexão vocal pode ser precedida da técnica de ‘humming’ (item 5.6.1.3.5).

5.9.4 – Eliminação ou redução da altura tonal demasiado aguda

Dependendo das características do indivíduo, pode ser necessário iniciar o processo por estratégias referidas nos pontos anteriores (auto-imagem da altura tonal, discriminação e produção da altura tonal habitual e ideal).

Explicar que a:

(a) Alegria, a surpresa e a excitação provocam uma elevação da altura tonal contrariamente à tristeza e descontentamento, que produzem a sua descida. Assim sendo, nas interrogações existe elevação da altura tonal, ao contrário das afirmações, em que, habitualmente, existe descida;

(b) Altura tonal demasiado aguda pode estar relacionada com a ênfase da ressonância nasofaríngea.

Podem ser usadas as seguintes estratégias:

– Ler uma série de palavras em tom de afirmação: **Não! Como! Agora!** e posteriormente fazer as mesmas afirmações prolongando a vogal final de cada afirmação:

Nãoooo! Comoooo! Agoraaaaa!

– Ler palavras e frases em tom de tristeza, descontentamento e afirmação;
 – Produzir o som /a/ movendo, simultaneamente, a mandíbula para baixo como se iniciasse a mastigação. Este movimento de simulação da mastigação permite o relaxamento da musculatura laríngea;

- ‘Puxar/empurrar’ uma cadeira ao mesmo tempo que produz um som favorecendo a produção de uma voz mais grave (Pannbacker, 1998);

- Produção de sílabas sem sentido iniciadas por /b/ fricativado contínuo seguidas de vogais baixas/ graves (/e/, /ɐ/, /o/):

/b: ɐ:/ /b: e: b: e:/ /b: ɐ: b:/ /b: o: b: o: b:/

Segundo Elliot, Sundberg e Gramming (1997), a produção do som /b/ de forma fricativada (sem usar a pressão intra-oral própria da produção da oclusiva) favorece a depressão da mandíbula, a libertação da oclusão dentária (nos casos de trismo) e com isso favorece a depressão da laringe (tanto maior quanto mais baixa for a vogal), a expansão do seu vestibulo e reduz a tensão de encerramento glótico. Por outro lado, em comparação com outras consoantes, não está dependente do movimento da língua e, também, como existe igualização da pressão intra-oral e subglótica na produção do /b:/, reduz o efeito de subida da laringe. Para facilitar a produção da fricativização pode pedir-se que imagine a produção do som da sirene de um navio e que sobre vibrando o /b/ enchendo previamente as bochechas. Elliot, Sundberg e Gramming (1997) referem ainda que o /R/ velar produz o mesmo efeito que o /b:/, de descida da laringe, muito possivelmente pela postura retraída da língua, porque no caso do /r/ apical dá-se o efeito contrário, ou seja, a subida da laringe (capítulo I, item 1.5);

- Produzir palavras iniciadas pelas consoantes /m/ ou /n/ prolongadas, seguidas de vogais baixas/graves (/e/, /ɐ/, /o/). Ver capítulo I (item 1.5.1) sobre vantagem do uso das nasais.

- Manipulação da laringe – durante a produção de uma vogal, especialmente nos casos de voz de falsete, fazer uma ligeira pressão na cartilagem tiroideia para baixo diminuindo, assim, o comprimento das pregas vocais e aumentando a sua massa, o que resulta numa altura tonal mais grave (Polow & Kaplan, 1980);

- Percepção da sensação do aumento do tónus – pedir ao indivíduo para colocar os dedos de uma mão na base do queixo e sentir a diferença de tensão muscular quando produz alternadamente um som com altura tonal ideal e um som com uma altura tonal demasiado aguda (tenso) (figura V.17);

- Produzir um som vocálico progressivamente mais fraco, isto porque a diminuição do volume faz baixar a altura tonal. Por exemplo:

aaaaaaa

5.9.5 – Eliminação ou redução da altura tonal demasiado grave

Dependendo da situação, pode ser necessário iniciar o processo por estratégias referidas nos pontos anteriores, auto-imagem da altura tonal, discriminação e produção da altura tonal habitual e ideal.

Fazer a explicação de que a altura tonal demasiado grave está, habitualmente, associada à ênfase da ressonância laringofaríngea.

Informar que a alegria, surpresa, excitação e interrogação provocam subida da altura tonal, contrariamente à tristeza, fúria, descontentamento e afirmações que produzem descida da altura tonal (Polow & Kaplan, 1980).

As estratégias possíveis para treino são:

– Produção de consoantes sustentadas como /z/, /r/ apical, /m/ ou /n/ seguidas de vogal aguda e anterior, /i/ (alta) e /e/ (média):

ZZZZZZiiiiiii ZZZZZZeeeee ZZZZZZiiiiiii

– Técnica de falsete (ou técnica de som hiperagudo) é útil para os que usam fonação ventricular, porque desactiva a acção das bandas ventriculares (Behlau & Pontes, 1995; Colton & Casper, 1996). Na produção destes sons ocorre o relaxamento dos músculos tiro-aritenoideus (responsáveis pela emissão em registo modal) e a contracção do músculo crico-tiroideu. Por sua vez, a laringe fica mais baixa face à rotação da cartilagem tiroideia sobre a cricoideia, movimento de báscula que favorece um estiramento adicional das pregas vocais.

– Ler palavras em tom de interrogação: **O quê? Quando? Como? Onde?** e em seguida manter a interrogação mas prolongar a vogal final:

O quêêêêêê? Quandoooo? Comoooo? Ondeeeee?

– Ler palavras e frases em tom de alegria, excitação, surpresa e interrogação (Polow & Kaplan, 1980);

– Usar palavras sem sentido num tom mais elevado do que o ideal. Inicialmente, o TF pode servir de modelo e à medida que o indivíduo produz o som mais consistentemente deve ser encorajado a fazê-lo sem modelo.

É necessário lembrar que o uso de uma altura tonal demasiado aguda pode criar, inicialmente, sintomas negativos de grande tensão (mandibular, no palato mole e nos músculos esternocleidomastoideus), sensação de queimadura no palato mole, dor de garganta, ‘estalidos’ nos ouvidos e deslocação da tensão da laringofaringe para a oro-nasofaringe. Estes sintomas podem desaparecer numa questão de dias, mas causam grande desconforto físico e psicológico ao indivíduo (Cooper, 1977; Polow & Kaplan, 1980).

5.9.6 – Eliminação ou modificação das falhas de altura tonal

Dependendo das características do indivíduo, poderá ser necessário iniciar o processo por estratégias de discriminação (item 5.9.2).

Se as falhas da altura tonal estiverem relacionadas com dificuldade na adução das pregas vocais, podem ser usadas estratégias que facilitam a sua aproximação:

- Exercícios de esforço corporal em simultâneo com a produção vocal (item 5.6.2);
- ‘Tossir’ com produção simultânea da vogal /i/;
- ‘Ataque vocal forte’ com uma vogal, prolongando-a gradualmente;

Convém salientar que podem ocorrer quebras de altura tonal, esporádicas, durante a estabilização de uma nova altura tonal (Cooper, 1977).

5.9.7 – Modificação da extensão da altura tonal

A produção do som, desde o mais grave ao mais agudo, incluindo o falsete, permite determinar a extensão vocal para a fala. De entre os sons produzidos verificar qual a zona de produção sonora mais confortável.

Fazer sequências de variações da altura tonal produzindo:

- Grave/agudo/grave: **uuuuuuuuuuuuuuuu;**
- Agudo/grave/agudo: **iiiiuuuuuuuuuu;**
- Palavras como miau: **mmmmiiiiiaaaauuuuu;**
- Palavras de contraste: **ping-pong / ding-dong / king-kong;**
- Contagem invertida e normal (de agudo a grave e vice-versa) imaginando mentalmente que está a fazer a escala musical com os números:

8 7 6 5 4 3 2 1 – 1 2 3 4 5 6 7 8.

- Discurso automático:

Janeiro, (agudo) / Fevereiro, (grave)/...

e depois o inverso Janeiro, (grave)/ Fevereiro, (agudo)...;

Assim que o contraste grave/agudo for conseguido, usar a leitura de frases e textos com variações de altura tonal.

A leitura em voz alta deve estimular a progressão contínua da variação da altura tonal por forma a aumentar a extensão da voz falada. O treino pode ser com maior extensão (desde voz basal a voz de falsete) ou menor (desde voz grave a voz aguda). São possíveis outras alternativas à sequência de alturas tonais – de forma alternada em vez de progressiva, por exemplo, primeiro voz grave seguido de aguda, muito grave, muito aguda e sussurrada, e vice-versa permitindo o treino da flexibilidade tonal.

5.10 – Controlo da ressonância

As alterações da ressonância podem resultar de postura lingual inadequada, limitação ou exagero do grau de abertura da boca ou ainda de incompetência velofaríngea (capítulo II, item 2.4.3.2).

5.10.1 – Modificação da postura lingual

Para a adequação da ressonância é necessário consciencializar o indivíduo para a postura e mobilidade lingual, através da:

– Explicação dos pontos de contacto possíveis da língua com as estruturas da cavidade oral (palato, lábios) e facial (nariz) através de movimentos em frente ao espelho (figura V.18);



Figura V.18 – Infra e supravversão lingual externa

– Demonstração e explicação dos efeitos do posicionamento da língua na qualidade vocal. Na figura V.19, a parte posterior da língua está elevada, restringindo a saída do som e por isso provocando uma ressonância faríngea (demonstrar ao mesmo tempo usando o som e o espelho). Na segunda imagem, a língua está demasiado elevada e avançada, limitando a saída do som;

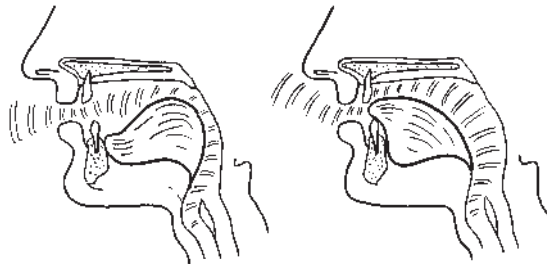


Figura V.19 – Posicionamento da língua

– Produção de sílabas, palavras e frases com consoantes anteriores (no caso de ter tendência para a posteriorização da língua) ou consoantes posteriores (no caso de ter tendência para anteriorização da língua) (quadro V.5).

Quadro V.5 – Consoantes anteriores e posteriores

Consoantes anteriores	Consoantes posteriores
/ma/ /ba/ /da/ /ta/	/ka/ /ga/ /ra/
mata, bata, data, pata, fato, vala, fada	coco, gago, rouco, rua, colho
Meu menino Nuninho	Colho com cuidado
Sapo, sapinho, sapão é muito sabichão	Quem casa quer casa

5.10.1 – Modificação do grau de abertura da boca

A abertura ampla da boca, não exagerada, durante a fala permite a melhoria da qualidade de ressonância e consequentemente da qualidade vocal (Boone, 1982). Em frente a um espelho, observar:

- A restrição da abertura da boca na contagem até dez, em voz alta, em comparação com a demonstração dada pelo TF com amplitude adequada de abertura da boca;
- A contagem de números até dez ampliando progressivamente a abertura da boca. Em seguida fazer o mesmo usando palavras e frases;
- Produzir a vogal /a/ e simultaneamente abrir a boca baixando ligeiramente a cabeça como se fosse tocar com o queixo no peito;
- Ler as vogais, de forma interligada, sem pronunciar as consoantes, em frases como:

Se cá nevasse fazia-se cá ski

Isto permite o treino de abertura da boca, entre fechada e aberta ou semi-aberta. As vogais ‘transportam’ uma grande musicalidade e têm um valor emocional elevado, e são por isso úteis para amplificar a ressonância e a extensão vocal (Martin & Darnley, 1996).

Resta salientar que as excursões demasiado amplas da mandíbula podem reduzir o espaço faríngeo e, muitas vezes, estão associadas à redução da actividade da língua, o que produz uma má qualidade vocal.

5.10.2 – Controlo velofaríngeo

Para a adequação da ressonância relacionada com a competência velofaríngea deverá:

- Fechar a boca e, sem abrir os lábios, afastar os dentes imaginando que vai iniciar um bocejo sem nunca abrir a boca. Ao mesmo tempo fazer um ‘hum’ prolongado e sentir onde existe maior vibração (na garganta, na boca ou no nariz) (item 5.6.1.3.5);

– Fazer variações de som em simultâneo com modificações corporais, como por exemplo o encerrar dos dentes, a alteração da postura da cabeça, os movimentos de mastigação, o abrir da boca, mas sem deixar sair o som pela boca.

– Dizer palavras tais como, **mão, não, mama, mnaiom**, prolongando as nasais:

mmmão, nnnnão, mmmammma, mnnnnnaiommmmm

– Ler palavras, em voz alta, que se distinguem pela nasalidade:

rede/rende	lobo/lombo	nuca/nunca	lobo/lombo	mito/minto
gozo/gonzo	nu/num	mudo/mundo	boba/bomba	cito/cinto
brique/brinque	fuga/funga	catar/cantar	si/sim	puto/Punto
vede/vende	lido/lindo	ri/rim		

– Ler frases em que predominem os sons nasais:

– Uma chama não chama a mesma chama;

– Um nome não nome o mesmo nome.

Referências bibliográficas

- Aronson, A. (1990). *Clinical voice disorders* (pp. 308-347). New York: Thieme Inc.
- Behlau, M. & Pontes, P. (1993). *Higiene vocal*. São Paulo: Editora Lovise.
- Behlau, M. & Pontes, P. (1995). *Tratamento das disfonias*. São Paulo: Editora Lovise.
- Bless, D. (1992). Voice therapy VH Questions. *Bulletin D'Audiophonologie.*, vol III, pp: 481-492.
- Boone, D. (1982). *The Boone voice program for adults – Remediation* (2ª ed.). Austin: Pro-ed.
- Boone, D. (1991) – *Is your voice telling you?* San Diego: Singular Publishing Group.
- Boone, D.R., McFarlane, S.C. (1988). *The voice and voice therapy*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Bousingen, R.D. (1997). *La relajación* (3ª edição). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Brandi, E. (2002). *Educação da voz falada* (4ª ed.). Rio de Janeiro: Atheneu Editora.
- Britto, A.I. & Doyle, P.C. (1990). A comparison of habitual and derived optimal voice fundamental frequency values in normal Young adult speakers. *JSHD*, 55, 476-484.
- Colton, R.H., Casper, J.K. (1996). *Understanding voice problems*. A physiological perspective for diagnosis and treatment (pp. 78-111). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Cooper, M. (1977). *Modern techniques of vocal rehabilitation* (3ª ed.). Springfield: Charles Thomas Publisher.
- Cruz, M.C. e Guimarães, I. (1997). Saúde vocal. In Manuela de Sá, *Segredos da Voz (emissão e saúde)* (pp.129-139). Lisboa: Sebenta Editora.
- Elliot, N., Sundberg, J. & Gramming, P. (1997). Physiological aspects of a vocal exercise. *Journal of Voice*, 11 (2):171-177.
- Freeman, M. & Fawcus, M. (2000). *Voice disorders and their management*. London: Whurr Publishers.
- Froechels, E. (1971). Hygiene of the Voice. *Arch. Otolaryng*, 38, 122-130.
- Gordon, L. (1977). *Desenho da cabeça humana*. Lisboa: Editorial Presença.
- Greene, M.C.L. & Mathieson, L. (1989). *The voice and its disorders*. London: Whurr Publishers.
- Guimarães, I. (1995). *Protocolo de avaliação orofacial*. Lisboa: Eupraxis.
- Guimarães, I. (1997). Um pouco de nós sobre voz – relato de uma experiência pessoal – 1992/1996. *Prò-Fono*, 9: 35-40.
- Guimarães, I. (2004). Os problemas de voz nos professores: prevalência, causas, efeitos e formas de prevenção. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 22(2):33-41.
- Holmberg, E.B., Hillman, R.E., Hammarberg, B., Sodersten, M. & Doyle, P. (2001). Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules. *Journal of Voice*, 15(3): 395-412.
- Jackson-Menaldi, C.A. (1992). Bases de la técnica vocal (pp.209-238). In M.C.A. Jackson-Menaldi, *La voz normal*. Buenos Aires: Panamericana.
- Johnson, T.S. (1985). *Vocal abuse reduction program*. Austin: Pro-Ed.
- Le Huche, F. & Allali, A. (1989). *La voix* (2ª edição). Paris: Masson, vol3.
- Martin, S. & Darnley, L. (1992). *The voice sourcebook*. London: Winslow Press.
- Martin, S. & Darnley, L. (1996). *Teaching Voice*. London: Whurr Publishers.
- Martin, S. (1987) *Working with voice disorders*. London: Winslow Press.
- Mitchell, L. (1983). *Relaxamento básico: o método fisiológico para aliviar a tensão*. São Paulo: Livraria Fontes
- Mitchell, L. (1987). *Simple relaxation: the Mitchell method for easing tension* (2ª ed.). John Murray: Londres.
- Monneret, S. (1986). *Saber descontrair-se*. Lisboa: Editora Verbo.
- Morrison, M., Ramage, L., Nichol, H., Pullan, B., May, P. & Salkeld, L. (1994). *The management of voice disorders*. London: Chapman & Hall Medical.
- Pannbacker, M. (1998). Voice treatment techniques: a review and recommendations for outcome studies. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 7(3):49-64.
- Payne, R.A. (2000). *Técnicas de relaxamento: um guia prático para profissionais de saúde* (2ª ed.). Loures: Lusociência.

- Polow, N.G. & Kaplan, E.D. (1980). *Symptomatic voice therapy* (2ª ed.). Oklahoma: Modern Education Corporation.
- Prater, R.J. & Swift, R.W. (1984). *Manual of voice therapy*. Boston: Little, Brown & Company.
- Saxon, K.G. & Schneider, C.M. (1995). *Vocal exercise physiology* (pp.123-131). San Diego: Singular Publishing Group.
- Sihvo, M., Alku, P., Lauri, E-R, Sala, E., Vilkman, E. (1998). Effects of ergonomic and environmental factors on phonation at a low pitch. *Log Phon Vocol*, 24:84-91.
- Souchard, P.H.E. (1992). *Reeducation posturale globale et lesions articulaires*. Nogaro: Imprimerie Dauba.
- Stemple, J.C., Glaze, L.E., Gerdeman, B.K. (1995). *Clinical voice pathology - theorie and management* (2ª ed.). San Diego: Singular Publishing Group.
- Stemple, J.C., Lee, I., D'Amico, B. & Pickup, B. (1994). Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *Journal of Voice*, 8:271-278.
- Ternstrom, S., Andersson, M. & Bergman, U. (2000). An effect of body massage on voice loudness and phonation frequency in reading. *Log Phon Vocol*, 25, 146-150.
- Titze, I.R. (1999). Toward occupational safety criteria for vocalization. *Log Phon Vocol*, 24: 49-54.
- Titze, IR (1994). Mechanical stress in phonation. *Journal of Voice*, 8:99-105.
- Van Riper, C. (1963). *Speech correction* (pp.178-195). London: Constable and Company, Ltd.
- Vaz Serra (2002). *O stress na vida de todos os dias* (2ª ed.). Coimbra:Gráfica de Coimbra.
- Vilkman, E. (1996). Occupational risk factors and voice disorders. *Log Phon Vocol*, 21, 137-141.
- Weiss, W. (1996). *La voix mobile*. Paris: Masson
- Wilson, D.K. (1987). *Problemas de la voz en los niños*. Buenos Aires: Panamericana.
- Wood, E.C. & Becker, P.D. (1984). *Massagem de Beard* (3ª edição). São Paulo: Editora Manole.
- Zraick, R.I., Skaggs, S.D. & Montague, J.C. (2000). The effect of task on determination of habitual pitch. *Journal of Voice*, 14(4):484-489.

Referências eletrônicas

Center for voice disorders of Wake Forest University (EUA)		
http://www.bgsu.edu/voice .	06-04-05	22:10
Informações sobre a classificação dos níveis de uso vocal, causas, incidência e descrição de patologias, refluxo, cantores e outros.		
Instituto Internacional de Sofrologia Caycediana		
http://www.sofrologia.com	20-12-05	10:30
Método de Feldenkrais		
http://www.inicia.es/de/feldenkrais/	20-12-05	10:45
Técnica de Alexander		
http://alexander-technique.brainship.com/	20-12-05	10: 35

- Abdução** – Afastamento das pregas vocais (p.v.), da linha média. Ocorre na inspiração ou em repouso. É o oposto de adução.
- Abuso vocal** – Série de comportamentos que variam entre fraca saúde vocal (hábitos tabágicos, hidratação inadequada), mau uso e excessivo uso vocal.
- Acufenos** – Percepção duma sensação sonora a nível do ouvido ou intracraniana sem que a vibração chegue à cóclea por via externa. Segundo a sua tonalidade podem ser: agudos (assobio), graves (zumbidos) ou complexos. A origem vascular pode ser metabólica, muscular ou cavitária, ou outras, e serem agravados pelo cansaço, ingestão de álcool e cafeína ou induzidos por fármacos (quinino e ácido acetil-salicílico).
- Admitância** – Facilidade que o meio oferece à propagação de um sinal (acústico ou eléctrico). O oposto de impedância.
- Adução** – Aproximação das pregas vocais na linha média para a fonação, acontecendo também em manifestações vegetativas como a tosse e o pigarreio. As pregas vocais fecham durante a deglutição. O oposto de abdução.
- Aeróbio** – Que precisa de oxigénio do ar para subsistir. O oposto de anaeróbio.
- Afonia** – Ausência de som, por ausência de movimentos vibratórios das p.v. quando se pretende falar. Pode ser episódica ou permanente.
- Agonistas** – Músculos ou parte de músculos que devido à sua inserção anatómica, quando se contraem, desenvolvem forças que se reforçam mutuamente. O oposto de antagonistas.
- Amígdalas** – Massas palatinas ou linguais que fazem parte do sistema linfático (removem as bactérias e impurezas do sangue).
- Amigdalite** – Infecção generalizada do anel de Waldeyer.
- Anacusia** – Fraca inteligibilidade num dos ouvidos.
- Anaeróbio** – Que não precisa de oxigénio do ar para subsistir. O oposto de aeróbio.
- Anel de Waldeyer** – Ou tecido linfóide faríngeo é um conjunto de órgãos designados, habitualmente, por amígdalas, como por exemplo faríngea ou vegetações adenóides, palatinas, linguais e outras.
- Anisotrópica** – Maior elasticidade longitudinal do que transversal e por essa razão incompressível.
- Anquiloglossia** – Freio lingual curto.
- Antagonistas** – Músculos ou parte de músculos que devido à sua inserção anatómica, quando se contraem, desenvolvem forças que se opõem mutuamente. O oposto de agonistas.
- Apneia** – Cessação da respiração no final da expiração normal.
- Atrito vocal** – Termo usado por Sapir, Keidar e Mathers-Schmidt (1993) para designar a redução progressiva das capacidades vocais, como é o caso dos professores, com sintomas como cansaço vocal, quebras incontroláveis de voz e sensação de esforço.
- Autofonia** – Eco da voz, falar para dentro, resultante da disfunção do orifício faríngeo da trompa de Eustáquio. Uma simples rinorreia posterior por sinusite pode desencadear sintomas deste tipo.
- Axioma** – Premissa que se admite universalmente verdadeira sem exigência de demonstração.
- Bruxismo** – Ranger os dentes quando não se está a mastigar ou a deglutir.
- Cafeína** – Substância cristalina e incolor que se encontra no café, no chá, nas sementes de cola e no cacau (em menor quantidade). É um estimulante do sistema nervoso, quando consumido moderadamente é inócuo para o adulto saudável, caso contrário pode provocar nervosismo, agitação e palpitações. A vulgar chávena

de café contém 90 a 120 mg de cafeína e o café descafeinado contém 3 a 4 mg. O chá e as bebidas à base de cola têm, geralmente, a mesma quantidade de cafeína contida numa chávena de café.

Capacidade respiratória tidal – A quantidade normal de ar expirado após uma inspiração, na respiração ‘em repouso’, em média 500 ml num adulto normal. Este volume pode ser duplicado ou triplicado em função das necessidades e actividades individuais.

Capacidade respiratória vital – Quantidade total de ar que o individuo consegue exalar na expiração forçada após uma inspiração máxima.

Cartilagem – Tecido conectivo de três tipos: hialino, fibroso e elástico. O hialino é encontrado nas cartilagens das costelas; o fibroso existe nos discos vertebrais e o elástico encontra-se na epiglote.

Célula – A sua forma varia quer com a especificidade da sua função quer com o seu meio, isto é, do líquido que a rodeia, podendo ser rectangular, cilíndrica, estrelada ou alongada.

Cerúmen – Secreção existente nos canais auditivos externos.

Choanas – Abertura, semelhante a um funil, que faz a comunicação entre as narinas e a nasofaringe.

Cianose – Coloração purpúrea ou azulada da pele e das mucosas devido à diminuição de oxigénio no sangue.

Colagénio – Substância albuminóide de suporte que entra na constituição dos tecidos conjuntivos e epidérmicos aos quais confere dureza e resistência.

Competência velofaríngea – Refere-se à oposição do palato mole e paredes laterais e posterior da faringe. Os movimentos para cima e para trás associam-se aos movimentos internos das paredes laterais da faringe e ao movimento ligeiro, para a frente, da parede posterior faríngea para separarem as cavidades, oral e nasal, durante a deglutição e a fala.

Congestão nasal – Edema e pressão da mucosa em áreas estreitas, como por exemplo meatos e ósteos. É frequente nas doenças inflamatórias como as sinusites.

Contractilidade – Propriedade do músculo quando estimulado por um agente externo. O músculo esquelético apresenta dois padrões básicos de contracção: (a) isotónica – o músculo encurta enquanto exerce uma força contrária à resistência que lhe é aplicada; (b) isométrica – o músculo desenvolve um grau de tensão contrária à resistência que lhe é aplicada, que não é suficiente para mover a parte do corpo pretendida, e o seu comprimento mantém-se inalterado. Para além desta propriedade, o músculo apresenta elasticidade (ver) e tonicidade (ver).

Diplofonia – Qualidade vocal na qual são percebidas duas alturas tonais diferentes.

Disartria – Perturbação da articulação resultante de lesão no sistema nervoso. Afecta a respiração, deglutição, fonação e a articulação.

Disartrofonía – Foi o termo proposto para distinguir a condição resultante da lesão nuclear e periférica do neurónio motor inferior que não inclui disartria mas sim paralisia palatal e laringea.

Disodia – Perturbação da voz cantada.

Dispepsia – Dificuldade em fazer a digestão.

Dispneia – Quando a ventilação pulmonar se aproxima do volume de capacidade vital, a respiração torna-se difícil e a pessoa refere ‘falta de ar’.

Dor – Sensação desagradável resultante de um estímulo doloroso visceral ou somático. A dor pode ser localizada, irradiada ou reflexa.

Eczema ou dermatite atópica – Hipersensibilidade cutânea do tipo alérgico por contacto cutâneo, respiratório ou alimentar. As principais manifestações são o prurido e a hiperémia cutânea.

Edema – Acumulação anormal de líquido nos tecidos do organismo produzindo tumefacção. É o resultado de uma inflamação ou reacção a um abuso vocal.

Efeito de Lombard – Aumento compensatório da intensidade da voz devido ao mascaramento causado por ruído.

Elasticidade – Propriedade de o músculo voltar ao que era depois de cessar a força externa que o modificou. Para além desta propriedade, o músculo apresenta contractilidade (ver) e tonicidade (ver).

Energia acústica – Quantidade de energia emitida, por segundo, por uma fonte sonora, medida em watts.

Epidemiologia – Disciplina que procura: (a) descrever o modo como a doença, a saúde ou os factores que a determinam se distribuem; (b) isolar as variáveis caracterizadoras que melhor explicam a distribuição e a ocorrência de novos casos (incidência); de modo a prevenir a doença.

Epistaxis – Perda de sangue pelas fossas nasais devido a microtraumatismo, processo inflamatório, tumor, perturbações vasculares ou perturbação da coagulação sanguínea.

Epitélio cilíndrico ciliado pseudo-estratificado – Apresenta células, de várias alturas, apoiadas sobre uma lâmina basal e nem todas atingem a superfície livre do epitélio. Observa-se nas superfícies da parte superior do sistema respiratório.

Epitélio estratificado – Ver tecido epitelial de revestimento.

Eritema – Aumento da permeabilidade vascular.

Estridor – É o som produzido pela turbulência do fluxo de ar na via aérea ou na laringe. Existem quatro tipos de estridores: (1) faríngeo – é um som ruidoso com interrupções frequentes que pode ocorrer durante ambas a inspiração e expiração; (2) laríngeo – é um som melódico que parece choro; (3) subglótico – tem um timbre abafado e um ruído de sopro contínuo que é, fundamentalmente, inspiratório; e (4) brônquico – é um som que aparece na expiração e é, habitualmente, espástico.

Etiologia – Estudo das causas de uma doença.

Eufonia – Voz ‘normal’, ou seja, voz com variações sonoras adequadas (sem dificuldade de emissão) à idade, sexo, biótipo, personalidade e contexto de fala.

Eupneia – Respiração tranquila e adequada.

Extensão vocal – Conjunto de sons, do mais grave ao mais agudo, que o indivíduo produz ao falar.

Faringite – Aguda (geralmente por, inflamação infecciosa do tecido linfóide da faringe) e crónica (muitas vezes devido a um processo inflamatório não infeccioso, de etiopatogenia multifactorial). Ver amigdalite.

Fisiopatologia – Estudo das alterações fisiológicas normais em função da patologia.

Fonação invertida – Vocalização na inspiração, também designada por fonação inalatória.

Fonastenia – Cansaço vocal.

Fonoaudiólogo – Designação usada no Brasil para terapeuta da fala.

Fonofobia – Medo de falar.

Forames – Orifícios naturais, particularmente num osso.

Globus faríngeo – Sensação de corpo estranho na garganta, pode ser um sinal de tensão, de problema psiquiátrico, de disfagia (depois de um episódio de engasgo com a comida) ou refluxo gástrico.

‘Glossoptosis’ – Língua de volume ‘normal’ que não cabe numa cavidade bucal demasiado pequena.

Glote – Espaço entre as pregas vocais.

Halitose – Cheiro anaeróbio na boca que pode ser causado por sinusite, doença dentária (gengivite, cáries) ou amigdalite crónica.

Hematose – Transformação do sangue venoso em sangue arterial.

Hidrofonía – Voz gorgolejante; som audível resultante da presença excessiva de muco laríngeo.

Hiperemia – Afluxo excessivo de sangue a uma parte do corpo, resultante quer da dilatação dos vasos sanguíneos quer de um bloqueio da circulação venosa.

Hipersalivação – Produção excessiva de saliva devido a disfunção glandular. Ver sialorreia.

Hipertonia – Tônus muscular aumentado; condição patológica; existem duas formas: a espasticidade e a rigidez (contrário de hipotonia).

Hiperventilação – Respiração excessiva resultando na perda anómala de dióxido de carbono no sangue.

Hiposalivação – Produção limitada de saliva devido a disfunção glandular e/ou consumo de medicamentos.

Hipotonia – Tônus muscular diminuído; condição patológica (contrário de hipertonia).

Introgénico – Efeito nocivo resultante de actuação médica.

Idiopático – Perturbação ou doença que se manifesta espontaneamente e cuja causa é desconhecida.

Impedância – É a força de resistência à transmissão de sinais determinada pelas características do meio (gás, líquido ou sólido). Os líquidos têm uma impedância mais alta, ou seja, maior resistência à pressão sonora do que os gases. Quando uma onda de pressão sonora viaja através do ar (gás) e passa para um líquido, grande parte da energia sonora é reflectida para trás com muito pouca admitância (condutância) no líquido.

International standard classification of education (ISCED) – Existem vários níveis de educação: (a) Educação pré-primária – não obrigatória na maioria das situações (ISCE 0); (b) Educação primária – começa aos quatro ou sete dependendo do estado membro; é obrigatório em todos os casos e dura habitualmente 5 ou 6 anos (ISCED 1); (c) Nível mais elementar de escolaridade obrigatória (ISCED 2); (d) nível secundário superior de educação (ISCDE 3) – começa por volta dos 14 ou 15 anos e corresponde à educação geral, vocacional ou técnica. Pode conduzir aos ‘standards’ necessários para admissão na educação terciária; (e) Educação terciária (ISCED 5,6,7) – O ISCED 5 abrange os programas que não conduzem a um grau universitário ou equivalente mas a admissão neste nível requer o terminus com sucesso do nível ISCED 3. O ISCED 6 abrange os programas que conduzem ao primeiro grau universitário ou equivalente. O ISCED 7 engloba os programas que conduzem a um grau de pós-graduação. Para tornar possível a comparação de um país para o outro, na EU, as sete categorias ISCED são combinadas em três estádios:

(a) Baixo ISCED 1-2: Primário + educação secundária inferior;

(b) Médio: ISCED 3: Educação secundária superior;

(c) Elevado: ISCED 5-7: Educação superior.

Isométrico – Ver contractilidade.

Isotónico – Ver contractilidade.

Isotrópica – A mesma elasticidade longitudinal e transversal.

Laringo-espasmo – Reflexo de encerramento laríngeo prolongado.

Logopedista – Designação francófona de terapeuta da fala (ver terapeuta da fala).

Loudness – Sensação auditiva, sonora que apenas pode ser analisada perceptivamente pelo ouvinte. O seu correlato físico é a intensidade.

Macroglossia – Língua volumosa, e deve ser distinguido de ‘glossoptosis’.

Mascaramento – Perda na audibilidade de um som devido à presença de outro.

Método – Conjunto de procedimentos (técnicas) através dos quais se torna possível atingir um objectivo.

Microstomia – Abertura reduzida da cavidade bucal.

Muco – Líquido espesso e escorregadio que protege e lubrifica as membranas mucosas.

Mucosas – Tecido liso e macio constituído por epitélio e tecido conjuntivo que reveste a maioria das cavidades internas e canais do organismo. Revestem todo o tecido digestivo, desde a boca até ao ânus, e o aparelho respiratório desde as narinas até aos alvéolos. No aparelho respiratório, a mucosa apresenta minúsculas saliências chamadas ‘cílios’ que estão em movimento, permanentemente, para impedirem a penetração de corpos estranhos inalados com o ar.

Musculatura estriada – Músculos que se podem contrair voluntariamente.

Obstrução nasal – Diminuição da permeabilidade das fossas nasais.

Odinofagia – Dor à deglutição de líquidos e/ou sólidos.

Ortophonista – Designação francesa de terapeuta da fala (ver).

Óstio – Orifício; abertura.

Otalgia – Dor referenciada ao ouvido que pode ser reflexa (dentária, faríngea, lingual, laringea e parotídea) ou nevralgia.

Patologia – Estudo da causa e natureza da doença do ponto de vista estrutural e funcional.

Perturbação – Segundo Pio Abreu (1998:48), é uma situação patológica de menor gravidade na ausência de alterações estruturais e este termo foi introduzido pela literatura anglo-saxónica com a designação de ‘disorder’.

Pirose – Sensação de queimadura na zona do esterno ou na ‘boca’ do estômago e que irradia até ao pescoço.

Pressão sonora – Pressão média da onda sonora (força de movimentação das moléculas do ar numa determinada área). É expressa sempre em relação a uma pressão ‘standard’ de referência e é designada por SPL (‘sound pressure level’).

Profissões – De acordo com a classificação nacional das profissões (IEFP, 1994), as profissões existentes são: (a) quadros superiores da administração pública, dirigentes e quadros superiores de empresa (grande grupo 1); (b) especialistas das profissões intelectuais e científica (grande grupo 2); (c) técnicos e profissionais de nível intermédio (grande grupo 3); (d) pessoal administrativo e trabalhadores similares (grande grupo 4); (e) pessoal dos serviços e vendedores (grande grupo 5); (f) agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura e pescas (grande grupo 6); (g) operários, artífices e trabalhadores similares (grande grupo 7); (h) operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem (grande grupo 8); (i) trabalhadores não qualificados.

Prognatismo – Perturbação genética que se caracteriza por proeminência mandibular ficando o lábio inferior afastado do superior. Informalmente costuma referir-se como mandíbula de Habsburgo devido à sua prevalência nessa família real europeia fruto dos casamentos interconsanguíneos.

Prurido – Comichão.

Reflexo – É uma resposta involuntária a um estímulo. Ocorrem quando um estímulo causa uma acção numa fibra aferente (sensorial) que transmite informação ao SNC (sistema nervoso central). No SNC, a informação é transferida para uma fibra eferente (motora) e passa para um efector (actividade designada por arco reflexo). O arco reflexo é o nível mais simples do sistema nervoso e combina funções sensoriais, motoras e integrativas.

Registo vocal – Gama de sons que apresentam a mesma qualidade sonora e o mesmo timbre vocal.

Rinite – Inflamação da mucosa nasal caracterizada por prurido nasal, esternutação (espirrar consecutivamente), rinorreia e obstrução nasal. A causa pode ser alérgica, infecciosa ou outra, como por exemplo idiopática, ocupacional, hormonal ou atrófica.

Rinorreia – Sintoma/sinal nasal (aquoso, mucoso, purulento ou sanguinolento) que ocorre frequentemente em quase todas as doenças das fossas nasais ou seios perinasais. Pode ser anterior (eliminada pelas fossas nasais) ou posterior (drena pela rino e orofaringe e o indivíduo é obrigado a eliminá-la ou a degluti-la).

Rinosinusite – Todos os processos inflamatórios do nariz e seios perinasais.

Seios perinasais – Conjunto de cavidades pneumatizadas, localizadas em vários ossos: frontal, maxilares superiores, etmóide e esfenóide. A sua saúde depende da ventilação e drenagem. A ventilação normal requer que os óstia e meatos, através dos quais comunicam com as fossas nasais, estejam permeáveis. A drenagem do muco depende da quantidade e composição deste, da eficácia do batimento ciliar, da integridade da mucosa e das condições dos complexos osteo-meatais.

Semiologia – Estudo dos sinais e sintomas de uma entidade nosológica através de entrevista, observação e exames complementares para a determinação do diagnóstico.

Semitom – É o mais pequeno intervalo na música europeia; também designado por meio-tom.

Sialorreia – Excesso de saliva que pode estar relacionado com lesão neurológica, fraco controlo motor oral ou hipersecreção salivar.

Sinal – Todas as manifestações objectivas de doença ou disfunção (ver sintoma).

Síndrome tussígeno – A tosse laringea é seca, apresentando-se sob a forma de acessos paroxísticos, desencadeados por alterações bruscas de temperatura, esforço fonatório ou outro. Ocorre, geralmente, como seqüela de uma rinite ou rinfaringite gripal.

Síndrome vocal pré-menstrual – Caracteriza-se por fadiga vocal, diminuição da extensão vocal e ligeira disфонia.

Sintoma - Apenas as manifestações subjectivas referidas pelo próprio doente (ver sinal).

Sinusite – Infecção bacterial dos seios, sendo que a rinite é, habitualmente, um antecedente.

Sistema – Quando dois ou mais órgãos se combinam, passando a representar uma unidade funcional, como é o caso do sistema esquelético, composto por ossos e cartilagens, e o sistema respiratório, formado pelas vias aéreas e pulmões.

Soluço – Acto inspiratório violento devido à contracção súbita do diafragma, interrompido por um encerramento repentino e momentâneo das pregas vocais.

Tecido epitelial de revestimento – Envolve o corpo humano e estende-se pela sua superfície interna, desempenhando duas funções distintas: a de protecção e a de secreção. O epitélio de revestimento encontra-se na pele e nas cavidades naturais, como células justapostas em uma ou duas camadas. Diz-se que o tecido epitelial é simples quando composto por uma só camada celular e que é estratificado quando composto por duas ou mais camadas celulares.

Técnica – É o suporte material, prático, físico, ou seja, instrumentos que auxiliam para que se consiga atingir um determinado resultado – ensino, descoberta, invenção.

Terapeuta da fala - ‘É o profissional responsável pela prevenção, avaliação, tratamento e estudo científico da comunicação humana e perturbações relacionadas. Neste contexto, a comunicação humana abrange todos os processos associados à compreensão e produção da linguagem oral e escrita, bem como formas adequadas de comunicação não-verbal’ (CPLOL, 1997). O mesmo que ‘ortophoniste’, ‘logopedist’, ‘speech therapist’ e ‘fonoaudiólogo’.

Tonicidade – Propriedade de o músculo se encurtar lentamente, de contrair a pouco e pouco, numa espécie de relaxamento espontâneo. Para além desta propriedade, o músculo apresenta, também, contractilidade (ver) e elasticidade (ver).

Transdutores – Dispositivos que convertem um tipo de energia numa outra forma de energia; é o caso do microfone.

Traqueostomia – Abertura feita cirurgicamente no pescoço para permitir a respiração.

Trismo – Contracção dos músculos da mastigação provocando encerramento da boca de forma tensa. A continuidade desta situação pode resultar em alteração da ATM (articulação temporo-mandibular).

Tumefacção – Inchaço, aumento de volume de uma parte do corpo ou de um órgão.

Virilização da voz - Voz masculinizante resultado de concentração exagerada de testosterona (mais do que 15 microgramas por dl) por razões hormonais sexuais (menopausa) ou resultado de tratamento hormonal com androgénios. Há desidratação da mucosa das pregas vocais com diminuição das secreções glandulares e hipertrofia das células do músculo, com redução das células gordas circundantes.

Volume – Termo usado, habitualmente associado aos amplificadores, para exprimir a ‘quantidade’ de som.

Volume residual – Quantidade de ar que permanece nos pulmões e nas vias aéreas mesmo depois da expiração máxima.

Voz gorgolejante – Ver hidrofonia.

Vuímetro – Visualizador do volume de entrada sonora num aparelho, como por exemplo no gravador.

Xerofonia – Voz seca (ver hidrofonia).

Xerostomia – Desidratação da mucosa oral.

Apêndices

Fez ou está a fazer algum tratamento de RX à cabeça ou pescoço?

Está actualmente a tomar medicamentos?

(Indique qual/quais e respectivas quantidades)

Informação hormonal

Com que idade surgiu o período menstrual?

Qual a situação actual?

- Dia de ciclo neste momento? Os períodos menstruais são regulares? Toma anticonceptivos orais? (desde quando?)

- Está grávida?

- Já está na menopausa (desde quando, faz terapia de compensação?)

- Fez histerectomia? (desde quando, faz terapia de compensação?)

- Os seus ovários foram removidos? (quando, faz terapia de compensação?)

Nota alterações ou problemas de voz relacionados com o sistema hormonal?

História Otorrinolaringológica

Já foi observado, alguma vez, por um otorrinolaringologista?

(Se sim, quando, qual o motivo, que exames fez)

Teve ou tem algum dos seguintes problemas?

(Obstrução nasal; Desvio do septo; Dificuldade de respiração nasal; descargas nasais purulentas; Dor facial; dor de dentes generalizada; Rinorreia, Crise estrenutatória; Epistáxis frequente, Halitose, Prurido nasal; Constipação recente; Tosse persistente; Dor no peito durante exercício físico; Dispneia, Ruídos respiratórios; Ressonar; Dor de garganta crónica, Infecções faríngeas; Dor no pescoço; Ouvidos tapados, Otolgia; Prurido nos ouvidos; Problemas de audição; Prurido nos olhos, Dores de cabeça ocasionais, Bruxismo, Enxaquecas). (Se sim, especificar o tipo de avaliação e tratamento efectuado).

Já foi avaliado por um alergologista?

(Se sim que tipo de alergias têm?)

História vocal

Uso vocal

Fala, habitualmente:

- Aos gritos, com uma voz muito forte, com voz adequada, com voz fraca, com voz sussurrada

- Com uma voz muito grave, adequada ou muito aguda

- Muito rápido, adequado, muito lento

Quando fala tem, habitualmente,

- Falta de ar

- Quebras de voz

- Sensação de dor e/ou ardor e/ou de corpo estranho e/ou de secura e/ou outro

Considera que, habitualmente, é quem fala (maioritariamente) numa conversação com um amigo ou em situações sociais? (Se sim, especifique)

Profissionalmente tem de falar

- Durante períodos longos sem pausa (especifique)
- Durante muitas horas (especifique)
- Em condições adversas, como por exemplo substâncias aéreas irritantes (pó, tabaco, giz, ar condicionado, exposição tóxica ou química); ruído/silêncio (música, máquinas, pessoas, ambiente de biblioteca); variações de temperatura/ humidade/ seco (frigorífico; piscina; laboratório); ar livre (educação física) ou outro (especifique)

Teve treino de voz falada e/ou cantada?

- Há quanto tempo?

Tem ou já teve algum problema de voz?

- Se sim, quando, quem o detectou?

Qual a causa do problema?

(condições em casa, condições de trabalho; passatempos; stresse; lesão pessoal; problema de saúde, cirurgia, especificar)

A natureza do aparecimento do problema foi súbita ou gradual?

O problema é agudo (dias ou semanas) ou crónico (meses ou anos)?

Está pior, melhor ou na mesma?

Se o problema varia, quais os factores que parecem agravar ou melhorar os sintomas?

(variações climatéricas, uso vocal, ambiente, hábitos de vida ou outro)?

Que sintomas teve ou tem?

Fez consultas prévias? (ORL/ TF; quando; tipo de avaliação)

Fez tratamentos prévios? (cirurgia; terapia da fala; radioterapia; outra)

Hábitos tabágicos e drogas

Fuma?

- Se sim, que tipo? Cigarros (com ou sem filtro, nome)/ Charuto/ Cachimbo;
- Quantidade por dia.
- Desde que idade?
- Continuamente/ Interrupções (quando?)

Se deixou de fumar

(Quando/Porquê? Durante quanto tempo fumou? Quantos cigarros fumava por dia?)

Vive num ambiente de fumo? (se sim, especifique)

Trabalha num ambiente de fumo?

Usou ou usa drogas?

Quais? Com que frequência?

Consumo de líquidos

Tem sede com muita frequência? (se sim, especifique)

Qual a quantidade de água que bebe por dia? (meio litro, 1 litro, 1,5 litros, 2 litros ou mais).

Consumo de bebidas:

Tipo de bebida	Especificar	Frequência (Nunca; Raramente; Diariamente; Algumas vezes por semana)	Quantidade diária (chávenas, copos, litros)
Com cafeína			
Gaseificadas			
Adocicadas			
Alcoólicas			

História alimentar

Altura:

Peso: Variações súbitas (razões):

Come com frequência:

(comida salgada; comida muito picante; comida muito gordurosa; produtos lácteos; chocolate ou outros doces, entre ou depois das refeições).

Faz alguma dieta especial ou restrição alimentar? (Se sim, porquê, especifique)

Come antes de se deitar? (especifique)

Teve ou tem algum dos problemas seguintes?

(boca excessivamente seca; dificuldades de deglutição; Odinofagia; 'Voz gorgolejante'; dor na articulação temporomandibular, Azia; Halitose, Vômito frequente, Microstomia, Náusea frequente ou outro).

Já tomou ou toma antiácidos? (especificar)

Apêndice 2

Guião de despiste de perturbações da voz

Nome:

Sexo:

Idade:

Morada:

Despiste através do som sustentado (vogais)

Instruções: assinalar qual a vogal usada na avaliação. Marcar uma cruz no quadrado apropriado.

Altura tonal	Muito grave	Grave	Modal	Aguda	Muito aguda
Fo (Hz)					
Homens	65	85	110	155	175
Mulheres	145	190	220	250	294
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Volume	Muito fraco	Fraco	Confortável	Forte	Muito forte
Intensidade					
/i/; /a/; /u/	75-76 dB (SPL)				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qualidade Vocal	Afonia	Disfonia	Adequada (Normal)	Outra (especificar)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Indicações (especificar):

Data:

Avaliador (assinatura)

Nome:

Sexo:

Idade:

Morada:

Despiste através da conversação e/ou leitura

Instruções: marcar uma cruz no quadrado apropriado.

Altura tonal Fo (Hz)	Muito grave	Grave	Modal	Aguda	Muito aguda
Homens	65	85	110	155	175
Mulheres	145	190	220	250	294
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Inflexões vocais	Ausentes	Limitadas	Adequadas	Por vezes excessivas	Sempre excessivas
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Volume Intensidade	Muito fraco	Fraco	Confortável	Forte	Muito forte
Homens	61.5-80 dB (SPL)				
Mulheres	68.2-77.2 dB (SPL)				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Varições de volume	Ausentes	Limitadas	Adequadas	Por vezes excessivas	Sempre excessivas
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qualidade Vocal	Afonia	Disfonia	Adequada (Normal)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tipo de perturbação	Permanente	Episódica
	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Caracterização da perturbação	Ausente	Ligeiro	Moderado	Severo
Rouquidão	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Soprada	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aspirada	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diplofonia	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Outra (especificar)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Velocidade de fala	Muito Lenta	Lenta	Adequada 140 a 180	Rápida	Muito rápida
Palavras por minuto	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Inteligibilidade do discurso	Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Indicações (especificar):

Data:

Avaliador (assinatura)

Anexo 1

Ficha de registo da observação ORL

Elaborada por Ezequiel Barros (médico otorrinolaringologista do Hospital de S. José em Lisboa)
no âmbito da investigação de Guimarães (2002).

Avaliação O.R.L. – Laringo-estroboscopia

Nome: _____ Idade: _____ Data: ____ / ____ / ____ Médico: _____

História clínica: _____

Antecedentes pessoais: _____ Antecedentes familiares: _____

OBSERVAÇÃO O.R.L.

Fossas nasais: _____

Rinofaringe: _____ Hipofaringe: _____

Laringe: _____

Epiglote: _____ Pregas ari-epiglóticas: _____

Aritenóides: _____ Comissura posterior: _____

Prega vocal direita: _____ Prega vocal esquerda: _____

Escape glótico: _____ Bandas ventriculares: _____

Sub-glote: _____

ESTROBOSCOPIA:

F0 = _____

Vibrações normais: _____ Assimétricas: _____ Simétricas: _____

Encerramento glótico: _____ Completo: _____ Incompleto: _____

Regularidade: _____ Regular: _____ Irregular: _____

Amplitude Aumentada Normal Diminuída Ausente

Prega vocal direita: _____

Prega vocal esquerda: _____

Onda da Mucosa Aumentada Normal Diminuída Ausente

Prega vocal direita: _____

Prega vocal esquerda: _____

Porção não vibrátil Nenhuma Parcial Total Ocasional Sempre

Prega vocal direita: _____

Prega Vocal esquerda: _____

Avaliação subjectiva:

Voz normal: _____ Disfónica: _____

Comentários: _____

Anexo 2

Texto para avaliação da voz

The story of Arthur the Rat (Abercombe, 1967), traduzido e adaptado por Guimarães (2002).

A história do rato Artur

Havia uma vez um rato chamado Artur, que era muito indeciso. Sempre que os seus amigos lhe perguntavam se queria sair com eles, ele apenas respondia:

– Não sei.

Ele nunca dizia que “sim”, nem que “não”. Não era capaz de tomar decisões.

A sua tia Helena disse-lhe:

– Ninguém se interessará por ti se continuares a ser assim. Tu não tens mais cabeça do que uma folha de erva. Artur olhou atento mas não disse nada.

Num dia chuvoso os ratos ouviram um grande barulho no sotão onde viviam. As traves de pinho estavam todas estragadas e por fim uma das juntas cedeu e caiu ao chão. As paredes tremiam e os ratos ficaram com os pelos em pé, cheios de medo e terror.

– Isto não dá, disse o rato velho que era o chefe,

– Vou mandar, lá para fora, exploradores à procura de uma nova casa.

Três horas mais tarde os sete exploradores voltaram e disseram:

– Encontrámos uma casa de pedra que é mesmo o que nós queríamos. Há espaço e boa comida para todos nós. Há lá um cavalo, simpático, chamado Nelly, uma vaca, um novilho e um jardim com uma árvore.

De repente o rato velho lembrou-se do jovem Artur.

– Vens connosco? perguntou.

– Não sei, suspirou Artur, “Talvez o telhado não venha abaixo já”.

– Bom, disse o rato velho zangado, “Não podemos esperar todo o dia até que te decidas. Toca a andar! Marchar!” e foram-se embora.

Artur ficou e viu os outros ratos a irem embora cheios de pressa. A ideia de uma decisão imediata era de mais para ele.

– Vou voltar para o meu buraco por um momento, disse para ele mesmo, “só para me decidir”.

Nessa noite houve uma grande tempestade que fez tremer a terra, e o telhado veio todo abaixo. No dia seguinte, vieram uns homens ver as ruínas. Um deles moveu uma tábua, e debaixo dela viram um rato jovem deitado de lado, morto, meio dentro e meio fora do seu buraco.

Anexo 3

Questionário de auto-avaliação do impacto da voz na qualidade de vida

Jacobson, B. *et al.* (1997), *Voice Handicap Index (VHI)* 2002, 2004. Versão Portuguesa 2.

Nome:

Data:

Instruções

Estas são declarações que muitas pessoas usaram para descrever os efeitos das suas vozes, nas suas vidas. Assinale a resposta que indica com que frequência teve a mesma experiência (Nunca = 0 pontos; Quase nunca = 1 ponto; Às vezes = 2 pontos; Quase sempre = 3 pontos; Sempre = 4 pontos).

	Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
F1 A minha voz faz com que seja difícil os outros ouvirem-me					
Fi2 Fico sem ar quando falo					
F3 As pessoas têm dificuldade em me compreender num local ruidoso					
Fi4 O som da minha voz varia ao longo do dia					
F5 A minha família tem dificuldade em me ouvir quando os chamo dentro de casa					
F6 Uso menos o telefone do que gostaria por causa da minha voz					
E7 Fico tenso quando falo com os outros por causa da minha voz					
F8 Costumo evitar grupos de pessoas por causa da minha voz					
F9 As pessoas parecem irritadas por causa da minha voz					
Fi10 As pessoas perguntam "O que se passa com a sua voz?"					
F11 Falo menos com amigos, vizinhos, ou familiares por causa da minha voz					
F12 As pessoas pedem-me para repetir quando falamos cara a cara					
Fi13 A minha voz é rouca e seca					

	Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
Fí14 Sinto que tenho de me esforçar para produzir voz					
E15 Sinto que as outras pessoas não compreendem o meu problema de voz					
F16 As minhas dificuldades com a voz limitam a minha vida pessoal e social					
Fí17 A clareza da minha voz é imprevisível					
Fí18 Tento modificar a minha voz de modo a soar diferente					
F19 Sinto-me fora das conversas por causa da minha voz					
Fí20 Faço muito esforço para falar					
Fí21 A minha voz está pior à noite					
F22 O meu problema de voz causa-me prejuízos económicos					
E23 O meu problema de voz preocupa-me					
E24 Saio menos por causa do meu problema de voz					
E25 A minha voz faz-me sentir em desvantagem					
Fí26 A minha voz "falha" quando estou no meio de uma conversa					
E27 Sinto-me irritado quando as pessoas me pedem para repetir o que disse					
E28 Sinto-me incomodado quando as pessoas me pedem para repetir o que disse					
E29 A minha voz faz-me sentir incompetente					
E30 Tenho vergonha do meu problema de voz					

Faça um círculo à volta da(s) palavra(s) correspondente(s) a como sente **a sua voz hoje**

Normal Alteração ligeira Alteração moderada Alteração severa

Cotação (obtida versus possível)

Total _____/120

Sub-escalas: E (emocional)_____/40 Fí (físico)_____/40 F (funcional)_____/40

Anexo 4

Escala de auto-avaliação do grau de stresse

Social Readjustment Rating Scale (SRRS) de Holmes & Rahe (1967)
traduzida e adaptada por Guimarães (2002).

CONFIDENCIAL

Sujeito número

Assinale na coluna do (X) apenas os acontecimentos que ocorreram no último ano da sua vida.

Acontecimentos de vida	Valor do Stresse
1 Morte do cônjuge	100
2 Divórcio	73
3 Separação matrimonial	65
4 Período na prisão	63
5 Morte de familiar chegado	63
6 Ferimentos pessoais ou doença	53
7 Casamento	50
8 Despedimento do emprego	47
9 Reconciliação conjugal	45
10 Reforma	45
11 Alteração na saúde de um familiar	44
12 Gravidez	40
13 Dificuldades sexuais	39
14 Novo membro na família (ex. nascimento, adopção, familiar mais velho que vem viver com a família, etc.)	39
15 Reajustamento profissional (ex. fusão de duas empresas, reorganização, falência, etc.)	39
16 Mudança na situação económica (ex. muito melhor ou pior que o habitual)	38
17 Morte de amigo íntimo	37
18 Mudança para diferente ramo de emprego	36
19 Alteração no número de discussões com o cônjuge (ex. muito mais ou menos do que o habitual por causa da educação dos filhos, hábitos pessoais, etc)	35
20 Hipoteca ou empréstimo para uma grande compra (ex. casa, negócio, etc)	31
21 Execução de hipoteca ou empréstimos	30
22 Alteração das responsabilidades no trabalho (ex. promoção, despromoção, transferência)	29
23 Filho ou filha que sai de casa (ex. casamento, para estudar, etc.)	29
24 Problemas com familiares do cônjuge	29
25 Realização pessoal excelente	28

Acontecimentos de vida	Valor do Stresse
26 Esposa que começa ou deixa de trabalhar fora de casa	26
27 Começo ou fim de escola	26
28 Alteração nas condições de vida (ex. construção de uma casa, obras de remodelação, deterioração da casa ou da zona)	25
29 Revisão de hábitos pessoais (vestir, modos, associações)	24
30 Problemas com o patrão	23
31 Alteração no horário ou condições de trabalho	20
32 Mudança de casa	20
33 Mudança de escola	20
34 Mudança de tipo e quantidade de passatempos	19
35 Mudança nas actividades religiosas (ex. muito mais ou muito menos que o habitual)	19
36 Mudança nas actividades sociais (ex. clubes, dançar, cinema, visitas, etc.)	18
37 Hipoteca ou empréstimo para uma pequena compra (ex. carro, TV, frigorífico, etc.)	17
38 Mudança nos hábitos de sono (ex. muito mais ou muito menos sono ou mudança relativamente à parte do dia em que se sente ensonado).	16
39 Mudança no número de encontros familiares (muito mais ou muito menos que o habitual)	15
40 Mudança nos hábitos alimentares (ex. muito mais ou muito menos quantidade, horários de refeição ou ambientes diferentes)	15
41 Férias	13
42 Natal	12
43 Pequenas violações à lei (ex. multas de trânsito, distúrbios da paz, etc)	11

Anexo 5

Endereços electrónicos de interesse

Associação Portuguesa de Terapeutas da Fala (APTF) http://www.aptf.org	25-02-06	23:45
ASHA (American Speech-Language-Hearing Association) http://www.asha.org Ensino de anatomia e fisiologia http://www.mnsu.edu/comdis/kuster/part55.html	27-02-06	24:00
Centre for Voice and Swallowing Disorders, Wake Forest University http://www1.wfubmc.edu/voice	06-04-05	22:10
Comité Europeu dos Terapeutas da Fala da União Europeia http://www.cplol.org	25-02-06	23:46
Conselho Federal de Fonoaudiologia (Brasil) http://www.fonoaudiologia.org.br	25-02-06	24:00
Electroglotografia (EGG) e Qualidade vocal http://www.ims.uni-stuttgart.de/phonetik/EGG/ http://www.fjelectronics.dk/ http://www.glotal.com	27-02-06 27-02-06 27-02-06	00:05 00:10 00:15
Escola Superior de Saúde do Alcoitão (ESSA) – Santa Casa da Misericórdia de Lisboa http://www.essa.pt		
Folia Phoniatica et Logopaedica International journal of phoniatrics, speech therapy and communication pathology http://www.karger.com/fpl	22-08-06	19:23
International Association of Logopedics & Phoniatrics (IALP) http://www.ialp.info/index2_noflash.html	25-02-06	23:50
Journal of Voice http://www.jvoice.org/	23-01-06	23:30
Logopedics Phoniatics Vocology http://www.tandf.no/lpv	23-01-06	00:15

National Center for Voice and Speech http://www.ncvs.org/	24-01-06	01:25
Organização Mundial de Saúde (OMS) http://www.who.org	28-02-06	00:57
Sociedade Portuguesa de Otorrinolaringologia Possibilidade de acesso aos artigos da revista (2004 e 2005) http:// www.sporl.pt	25-02-06	24:10
The British Voice Association http:// www.british-voice-association.com/	23-01-06	23:20
The Centre for Spoken Language http:// www.cslr.colorado.edu/	27-02-06	00:25
The Internet Institute for Speech and Hearing http:// www.speechandhearing.net/	23-01-06	23:00
The KHT Voice Research Center http:// www.speech.kth.se/voice	23-01-06	23:22
The Milton J. Dance, Jr – Head and Neck Rehabilitation Center http:// www.gbmc.org/voice/disorders.cfm	24-01-06	01:15
The Texas Voice Center http:// www.texasvoicecenter.com	24-01-06	01:10
The Voice Foundation http://www.voicefoundation.org	23-01-06	23:30
The Voice Problem Website http:// www.voice.problem.org	23-01-06	23:35
University of Pittsburg Voice Center http://voicecenter.upmc.com	23-01-06	23:50
Voice and Swallowing Center http:// www.voiceandswallowing.com/index.htm	24-01-06	01:05
W. R. Zemlin Memorial Website http://zemlin.shs.uiuc.edu	24-01-06	01:18

Capítulo I

Figura I.1 – Sistema respiratório	5
Figura I.2 – Seios perinasais	6
Figura I.3 – Caixa torácica	7
Figura I.4 – Músculos intercostais externos	8
Figura I.5 – Músculos acessórios da inspiração	9
Figura I.6 – Músculos peitorais	9
Figura I.7 – Músculos intercostais internos	10
Figura I.8 – Músculos abdominais	11
Figura I.9 – Laringe (visão anterior e posterior)	14
Figura I.10 – Cartilagens aritenoideias	15
Figura I.11 – Cavidade laringea	16
Figura I.12 – Músculos extrínsecos da laringe	17
Figura I.13 – Músculos crico-aritenoideus	18
Figura I.14 – Músculo aritenoideu transverso	19
Figura I.15 – Músculos aritenoideus oblíquos	19
Figura I.16 – Músculos tiro-aritenoideus	20
Figura I.17 – Músculos crico-tiroideus	20
Figura I.18 – Inervação laringea	22
Figura I.19 – Pregas vocais	24
Figura I.20 – Estrutura das pregas vocais	24
Figura I.21 – Padrão de vibração das pregas vocais	26
Figura I.22 – Cavidade faríngea	30
Figura I.23 – Musculatura faríngea	31
Figura I.24 – Cavidade bucal	32
Figura I.25 – Morfologia do palato	32
Figura I.26 – Músculos do palato mole (visão posterior)	33
Figura I.27 – Musculatura e função lingual	36
Figura I.28 – O ouvido	38

Capítulo II

Figura II.1 – Dinâmica fonatória	50
Figura II.2 – Nódulos	72
Figura II.3 – Pólipos	72
Figura II.4 – Quiсто	73
Figura II.5 – Papiloma	73
Figura II.6 – Granuloma	76
Figura II.7 – Úlceras de contacto	76

Figura II.8 – Laringocelelo	77
Figura II.9 – Edema de Reinke	77
Figura II.10 – Sulco glótico	78
Figura II.11 – Paralisia unilateral	79
Figura II.12 – Fenda triangular	81
Figura II.13 – Fenda fusiforme	82
Figura II.14 – Fenda longitudinal	82
Figura II.15 – Fenda irregular	82
Figura II.16 – Hipertrofia das bandas ventriculares	83
Capítulo III	
Figura III.1 – Laringoscopia indirecta	110
Figura III.2 – Endoscopia rígida	111
Figura III.3 – Endoscopia flexível	112
Figura III.4 – Colocação dos eléctrodos e condutância eléctrica	116
Figura III.5 – Onda EGG tipificada	117
Figura III.6 – Onda EGG – voz modal	118
Figura III.7 – Onda EGG – voz basal	118
Figura III.8 – Onda EGG – voz de falsete	119
Figura III.9 – Alterações posturais	127
Figura III.10 – Relação das dimensões faciais	128
Figura III.11 – Placa nasal	131
Capítulo V	
Figura V.1 – Tracto vocal e aparelho fonador	200
Figura V.2 – Construção do modelo laringeo	201
Figura V.3 – Modelo laringeo tridimensional	201
Figura V.4 – Postura adequada	207
Figura V.5 – Postura incorrecta	207
Figura V.6 – Exercício de alongamento na postura de supinação	208
Figura V.7 – Massagem com o corpo apoiado sobre uma mesa	211
Figura V.8 – Massagem dos músculos esternocleidomastoideus	212
Figura V.9 – Relaxamento mandibular	213
Figura V.10 – Mobilidade da mandíbula	213
Figura V.11 – Massagem da região temporal e pescoço	214
Figura V.12 – Massagem dos masseteres	214
Figura V.13 – Bocejo	216
Figura V.14 – Máscara facial	218
Figura V.15 – Manipulação digital	219
Figura V.16 – Exercício de tonificação muscular	220
Figura V.17 – Palpação da musculatura supra-hioideia	231
Figura V.18 – Infra e suproversão lingual externa	235
Figura V.19 – Posicionamento da língua	235

Índice de quadros

Capítulo I

Quadro I.1 – Inervação motora do sistema muscular respiratório	11
Quadro I.2 – Ritmo respiratório	13
Quadro I.3 – Função dos músculos laringeos	21
Quadro I.4 – Diferenças anatomofisiológicas de acordo com o sexo	28
Quadro I.5 – Funções do sistema muscular faríngeo	31
Quadro I.6 – Funções dos músculos do palato	33
Quadro I.7 – Inervação do sistema de ressonância	34
Quadro I.8 – Vogais do Português Europeu	36
Quadro I.9 – Consoantes do Português Europeu	37

Capítulo II

Quadro II.1 – Uso profissional da voz (definição e repercussões)	52
Quadro II.2 – Voz profissional – precisão e sobrecarga	52
Quadro II.3 – Efeitos dos medicamentos e das drogas na laringe e na voz	57
Quadro II.4 – Estádios de mau uso e abuso vocal	67
Quadro II.5 – Lesões de massa localizadas	71
Quadro II.6 – Classificação dos tumores laringeos	75
Quadro II.7 – Prevalência de disфонia versus profissão	90
Quadro II.8 – Prevalência de patologias laringeas	91

Capítulo III

Quadro III.1 – Modelos conceptuais da OMS	105
Quadro III.2 – Índice de massa corporal	108
Quadro III.3 – GRBAS	124
Quadro III.4 – Perfil de despiste vocal Bufalo II	125
Quadro III.5 – Padrões respiratórios	130
Quadro III.6 – ‘Softwares’ disponíveis	138
Quadro III.7 – TOM	144
Quadro III.8 – Instrumentos de auto-avaliação do impacto da voz na qualidade de vida	145
Quadro III.9 – Dados do VHI	147
Quadro III.10 – Classificação dos resultados da SRRS	148
Quadro III.11 – Diagnóstico	150

Capítulo IV

Quadro IV.1 – Valores de TMF	161
Quadro IV.2 – TMF de acordo com o registo vocal	162
Quadro IV.3 – Fo das vogais em mulheres adultas	165

Quadro IV.4 – Fo das vogais em homens adultos	166
Quadro IV.5 – Fo durante a leitura em mulheres adultas	167
Quadro IV.6 – Fo durante a leitura em homens adultos	168
Quadro IV.7 – Fo durante a conversação em mulheres adultas	168
Quadro IV.8 – Fo durante a conversação em homens adultos	169
Quadro IV.9a – Média da Fo nas fumadoras e não fumadoras	172
Quadro IV.9b – Média da Fo nos fumadores e não fumadores	173
Quadro V.10 – Fo das vogais em mulheres disfónicas	175
Quadro V.11 – Fo das vogais em homens disfónicos	175
Quadro V.12 – Fo na leitura e conversação em mulheres disfónicas	176
Quadro V.13 – Fo na leitura e conversação em homens disfónicos	176
Quadro V.14 – ‘Jitter’ em mulheres adultas	181
Quadro V.15 – ‘Jitter’ em homens adultos	181
Quadro V.16 – Intensidade na voz sustentada e fala encadeada ‘normal’	182
Quadro V.17 – Coeficiente de contacto em indivíduos sem patologia vocal	185
Capítulo V	
Quadro V.1 – Abordagens indirectas	199
Quadro V.2 – Abordagens directas	199
Quadro V.3 – Ataques vocais	204
Quadro V.4 – Textos com consoantes oclusivas	221
Quadro V.5 – Consoantes anteriores e posteriores	236

Índice remissivo

A

Abdução	18, glossário
Abuso vocal	64, 67, glossário
Acantose	74
Acufenos	glossário
Adequação vocal	51
Adução	18, glossário
Aeróbio	glossário
Afonia de conversão	83
Álcool	62
Alinhamento corporal	126
Análise	
acústica	132
de Fourier	139
Altura tonal	84
Anel de Waldeyer	55, glossário
Aritenoíde	15
Articulação verbal	38
Assimilação nasal	87
Atrito vocal	glossário
Audição	40
Autofonia	glossário
Automatic Gain Control (AGC)	116, 120
Avaliação perceptiva	
Definição	122
Formas de avaliação	124
Limitações	122

B

Bocejo sonorizado	216
Bruxismo	glossário

C

Cafeína	glossário
Capacidade respiratória vital	13, glossário

Cartilagem

Aritenoídeia	15
Cricóideia	15
Epiglótica	15
Tiroideia	15
Cavidade laríngea	16
Cerúmen	38, glossário
Choanas	6, glossário
Cianose.	glossário
Classificação	
Da qualidade vocal	49
Das perturbações vocais	69
Dos tumores laríngeos	75
Nacional da profissões	107, glossário
Dos sinais acústicos	137

Coefficiente

de contacto	184
s/z	130
Consoantes	37
Competência velofaríngea	34

D

Desidratação	61, 63, 70
Diafragma	8
Diagnóstico	149
Dicção	38
Diplofonia	85, glossário
Disartria	79, glossário
Disartrofonia	glossário
Disfonia	
Definição	68
Grau de gravidade	141
Hipofuncional	81
Hiperfuncional	81
Disodia	glossário
Dispepsia	56, glossário
Dispneia	glossário
Drogas.	57

E

Ectasia	70
Edema	57, 61, 70, glossário
de Reinke	77
Efeito de	
Bernoulli	26
Lombart	40, glossário
Electroglotografia	
Definição	115
Vantagens	121
Limitações	119
Endoscopia laringea	111
Entrevista	104
Guiões	106
Epidemiologia	88, 90, glossário
Epiglote	15
Epistaxis	glossário
Eritema	57, glossário
Espectrografia	139
Estroboscopia laríngea	112
Estridor	glossário
Eufonia	glossário
Eupneia	glossário
Extensão dinâmica	134

F

Fala	35
Falsete	51, 83
Faringe	29
Faringite	54, glossário
Fenda glótica	81
Fibrosopia laríngea	112
Fonetograma (perfil de extensão vocal)	141
Fonação	?
Definição	25
Ventricular	83
Fossas nasais	6
Frequência fundamental	162
Nas vogais	165, 166
Na leitura	167, 168
Na conversação	168, 169
Frequência de amostragem	134, 140

G

Gargarejar	215
Globus faringeo	glossário
Glote	24, glossário
'Glossoptosis'	glossário
Granuloma	76
Gravação (analogica/digital)	134
Guião de entrevista	106

H

Halitose	56, glossário
Hematose	12, glossário
Hemorragia na prega vocal	78
Hidratação	201
Hidrofonia	63, glossário
Hióide	15
Hipertrofia das bandas ventriculares	83
Hiperplasia	74
Hiperqueratose	74
Hipersalivação	glossário
Hiperemia	70
Hipertonia	128, glossário
Hipotonia	128, glossário

I

Iatrogénico	glossário
ICIDH (OMS)	105
Idiopático	69, glossário
Índice	
De massa corporal	108
Sinal-ruído	132, 183
Inflamação	70

J

'Jitter'	176
----------	-----

L

Lábios	35
Laringite	78
Laringoscopia indirecta	110
Laringocelo	77

Laringo-espasmo	glossário		
Lei de Talbot		113	
Leucoplasia		74,78	
Língua		36	
M			
Mascaramento	glossário		
Massagem		210	
PESCOÇO		212, 214	
FACIAL		212	
LARÍNGEA		218	
Microfone		132	
Microstomia	glossário		
Modelos de saúde (OMS)		105	
Muco	glossário		
Músculos laringeos		17	
N			
Nasofibrosopia		112	
Neoplasias		74	
Nódulos vocais		71	
‘Normalised noise energy’ (NNE)		184	
O			
Odinofagia		54, glossário	
Onda da mucosa		27	
Óstio		6, glossário	
Otalgia	glossário		
Ouvido		38	
P			
Palato mole		32	
Papiloma		73	
Paralisia das pregas vocais		79	
Perfil de extensão vocal (fonetograma)		141	
Pigarreio		61, 64	
Pirose	glossário		
Pólipos		72	
Profissional da voz		52, 68, glossário	
Prova de Kenyon		128	
Pulmões		8	
Q			
Qualidade vocal			
Neutra/modal			49
Basal			50
Pulsátil			50
Sussurrada			51
Murmurada			51
Falsete			51
Qualidade de vida			142
Queratose			61
Quisto			72
R			
Reflexo acústico de protecção			39
Refluxo			
Faringolaríngeo			55, 71, 76
Gastroesofágico			55
Relaxamento			209
Ressonância			35
Respiração			12
Rinite			54, glossário
Ruído espectral			140
S			
Seios perinasais			6, glossário
‘Shimmer’			183
Sialorreia			glossário
Sinal			glossário
Sintoma			glossário
Sinusite			54, 60, glossário
Stresse			58
Social Readjustment Rating Scale (SRRS)			59, 148, anexo 4
Sulco glótico			78
T			
Tabaco			59
Técnica			
de Froeschels			119, 217
do som hiperagudo			233
de falsete			233
do /b/ fricativado			232

do bocejo sonorizado	216
de humming	218
Tempo máximo de fonação	130, 161
Teorema de Fourier	139, glossário
Terapeuta da fala	69, glossário
Tónus	127, glossário
Tosse	61, 64
Trauma difuso da laringe	79
Tremor vocal	85
Trismo	glossário
Trompa de Eustáquio (ver Autofonia)	39
Tumefacção	glossário
Tumores laríngeos	98

U

Úlcera de contacto	76
--------------------	----

V

Variz	70
Verruga nas pregas vocais	78
Virilização da voz	54, glossário
Voice Handicap Índex (VHI)	142, anexo 3
Vogais	36
Voz	
Afeminada	87
Aspirada	85
Basal	50, 118
Diplofónica	85, glossário
Estridente	87
Falsete	51, 83, 119
Fundo de saco	87
Gorgolejante	57, glossário
Hipernasal	86
Hiponasal	86
Infantil	83
Laringalizada	50
Modal	49, 118
Monótona	86
Murmurada	51
Profissional	52
Rouca	84
Soprada	84
Sussurrada	51

X

Xerofonia	53, glossário
Xerostomia	glossário