

Mara Behlau

Organizadora

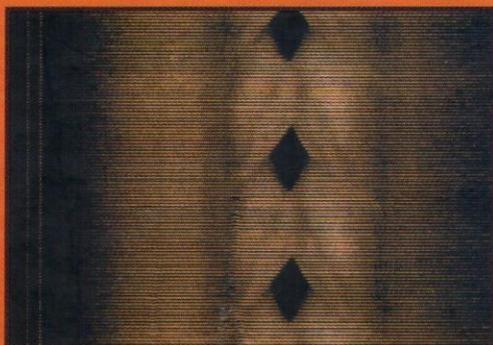
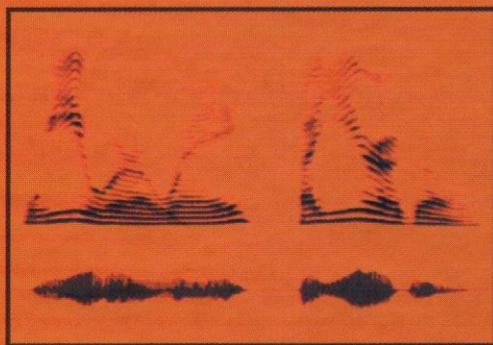
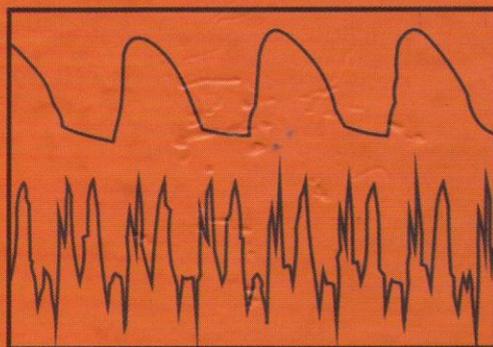
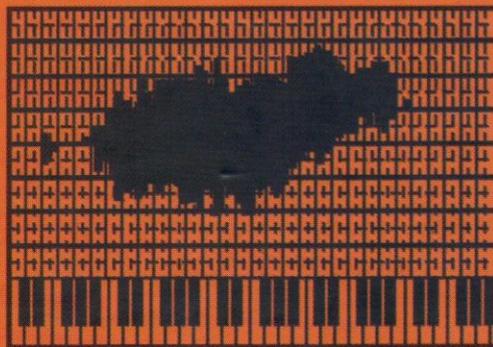
# VOZ

O Livro do  
Especialista

Volume I

Reimpressão 2008

  
REVINTER



# VOZ

## O Livro do Especialista

Volume I

*Organizadora*

**Mara Behlau**

Fonoaudióloga Especialista em Voz pelo CFFa  
Diretora do Centro de Estudos da Voz (CEV), São Paulo  
Coordenadora Didático-Científica e Professora do Curso de Especialização em  
Voz do Centro de Estudos da Voz (CECEV), São Paulo  
Curso de Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana pela  
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)  
Mestra e Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana pela  
Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM)  
Pós-Doutoramento na *University of California San Francisco (UCSF)*, Califórnia – EUA

Reimpressão 2008



Voz: O Livro do Especialista – Volume I  
Copyright © 2001, reimpressões 2004 e 2008, by Livraria e Editora Revinter Ltda.

ISBN 85-7309-525-3

Todos os direitos reservados.  
É expressamente proibida a reprodução  
deste livro, no seu todo ou em parte,  
por quaisquer meios, sem o consentimento  
por escrito da Editora.

**Revisão Técnico-Científica**

Marina Padovani  
*Fonoaudióloga*

Denise Knopp  
*Fonoaudióloga*

Mara Behlau  
E-mail: mbehlau@uol.com.br

A responsabilidade civil e criminal, perante terceiros e perante a Editora Revinter, sobre o conteúdo total desta obra, incluindo as ilustrações e autorizações/créditos correspondentes, é do(s) seu(s) autor(es).

Livraria e Editora REVINTER Ltda.  
Rua do Matoso, 170 – Tijuca  
20270-135 – Rio de Janeiro – RJ  
Tel.: (21) 2563-9700 – Fax: (21) 2563-9701  
livraria@revinter.com.br – www.revinter.com.br

## Avaliação de Voz

Mara Behlau, Glaucya Madazio, Deborah Feijó & Paulo Pontes

### OBJETIVOS

**O** objetivo de uma avaliação de voz é descrever o perfil vocal básico de um indivíduo e, ainda, verificar a influência do comportamento vocal na gênese de uma disfonia. A avaliação de um paciente disfônico é essencialmente multiprofissional e inclui, pelo menos, uma avaliação fonoaudiológica e médica; nas vozes profissionais, a avaliação de um professor de técnica vocal é também parte integrante desse processo. A avaliação fonoaudiológica analisa todas as dimensões do comportamento vocal, tendo como base a avaliação perceptivo-auditiva. A avaliação perceptivo-auditiva, embora seja considerada subjetiva, pode ser conscientemente desenvolvida, tornando-se, portanto, um recurso confiável e decisivo. A análise acústica, recentemente introduzida na rotina clínica através de programas computadorizados de baixo custo, oferece meios práticos e objetivos de quantificar o sinal sonoro, analisando a função vocal e oferecendo uma linha de base para o acompanhamento do(s) tratamento(s) ministrado(s). A avaliação otorrinolaringológica é parte essencial e prioritária da avaliação de voz. A correlação entre os dados auditivos, visuais e acústicos é a base do raciocínio clínico diagnóstico e terapêutico. Quando os resultados acústicos não são confiáveis, a avaliação perceptivo-auditiva é soberana. A avaliação de voz deve ser um procedimento contínuo durante todo o tratamento ou o processo de aperfeiçoamento vocal.

mucosa, lesões de massa e até mesmo favorecendo a instalação do carcinoma de laringe.

**Distúrbios hormonais:** os distúrbios hormonais têm grande influência sobre a laringe, particularmente sobre a frequência fundamental, embora os mecanismos de atuação hormonal na voz ainda não estejam suficientemente esclarecidos. Convém investigar se o paciente apresenta alguma afecção endócrina, como alteração no crescimento, puberdade precoce ou tardia, e, nas mulheres, alterações relacionadas aos ciclos menstruais, pílulas anticoncepcionais e gravidez. Em média, 50% das mulheres observam alterações da voz no período menstrual ou nos dias imediatamente antecedentes, referindo fadiga vocal, redução no volume da voz, maior esforço para falar, emissão mais abafada e perda de agudos. Finalmente, dados de alteração do apetite, da sede, do volume urinário e do peso devem ser levados em consideração.

**Distúrbios neurovegetativos:** os distúrbios neurovegetativos, como mãos frias, sudorese intensa, alterações gastrintestinais, tendências a crises de palidez ou de congestão facial, taquicardia, bradicardia e outros, podem indicar labilidade emocional do paciente e interferência excessiva das emoções na voz.

### Antecedentes Pessoais e Familiares

O item referente aos antecedentes pessoais visa a obter informações sobre cirurgias ou estados mórbidos ocorridos anteriormente e ainda não investigados. É importante que sejam explorados tanto os aspectos diretamente relacionados à queixa do paciente como outras alterações, doenças e cirurgias que, apesar de parecerem remotamente associadas, podem ter funcionado como aspectos desencadeantes ou de favorecimento à instalação do problema.

A pesquisa dos antecedentes familiares é muito importante, pois pode evidenciar quadros familiares de inadaptabilidade fônica, alterações estruturais mínimas (como o sulco vocal), ou malformações congênitas que fazem com que os membros de uma mesma família tenham uma qualidade vocal semelhante. Certas dinâmicas emocionais familiares também podem contribuir para um padrão de comunicação inadequado e comum a vários membros, contribuindo no estabelecimento e na manutenção de disfonias.

Quadros de outros distúrbios da comunicação na família também devem ser pesquisados.

### Tratamentos Anteriores

Devem ainda ser investigados a existência e quais os resultados obtidos em tratamentos já efetuados para a disfonia, sejam eles medicamentosos, fonoaudiológicos, cirúrgicos ou psicológicos.

Especificamente quanto aos tratamentos fonoaudiológicos, algumas facetas da manifestação atual podem ser mais bem esclarecidas pela linha de trabalho a que o paciente foi submetido, pelo tempo de terapia, pela participação e motivação do paciente e, particularmente, pelos resultados obtidos. Uma série de outros tratamentos pode ser mencionada

pelos pacientes, como acupuntura, massagem, hemoterapia, *biofeedback*, terapias energéticas, herboterapia etc.

## AVALIAÇÃO CLÍNICA DO COMPORTAMENTO VOCAL

A avaliação do comportamento vocal tem como objetivo básico oferecer um diagnóstico da função vocal e identificar os candidatos à disfonia. Este procedimento envolve três amplos aspectos:

1. **A avaliação dos parâmetros vocais:** tipo de voz, sistema de ressonância, frequência, intensidade, medidas fonatórias e coordenação pneumofoarticulatória, entre outros; considerando-se o tipo e a magnitude do desvio.
2. **A descrição dos ajustes de trato vocal e do corpo empregados na produção da voz:** alinhamento vertebral, posição do tórax e da cabeça, posição da laringe no pescoço, participação do vestíbulo laríngeo na produção da voz, grau de abertura de boca e zonas específicas de hipertonia muscular.
3. **A identificação dos comportamentos vocais negativos em situações externas à da avaliação clínica,** com a descrição do perfil de comunicação do indivíduo, que inclui a descrição de hábitos vocais; o emprego de diferentes tipos de vozes e a identificação das habilidades gerais de comunicação.

Faz parte também da avaliação do paciente o prognóstico sobre a eficácia da terapia. Neste sentido, a exploração do campo vocal dinâmico tem-se mostrado um dos recursos mais úteis para prognosticar a evolução da reabilitação vocal. Alterações na qualidade vocal obtidas durante a própria sessão de avaliação, através do auxílio de uma série de manobras induzidas pelo examinador, são sinais indicativos de uma flexibilidade vocal positiva para a eficácia da reabilitação. Tais mudanças podem ser obtidas por modificação de diversos parâmetros vocais, por manipulação direta das estruturas do trato vocal, ou ainda através de mudanças na posição do corpo e da cabeça.

Na avaliação do comportamento vocal, várias estratégias alternativas podem ser utilizadas, o que foge ao objetivo da presente unidade, mas é explorado com detalhes em outras publicações (Boone & McFarlane, 1988; Behlau & Pontes, 1995; Colton & Casper, 1996). Apesar disto, gostaríamos de comentar alguns aspectos dos principais dados do comportamento vocal, no sentido de compreender melhor a função vocal avaliada. São eles: qualidade vocal, sistema de ressonância, medidas fonatórias, coordenação pneumofoarticulatória, avaliação corporal e psicodinâmica vocal.

### Qualidade Vocal

Qualidade vocal é o termo atualmente empregado para designar o conjunto de características que identificam uma voz; era anteriormente referida como o timbre, mas o uso deste vocábulo está se restringindo aos instrumentos musicais. A qualidade vocal é nossa avaliação perceptiva principal e relaciona-se à impressão total criada por uma voz, e, embora a qualidade vocal varie de acordo com o contexto

de fala e as condições físicas e psicológicas do indivíduo, há sempre um padrão básico de emissão que o identifica. Esse padrão básico é, na verdade, o índice mais completo dos atributos da emissão de um indivíduo, sendo capaz de nos fornecer desde informações sobre suas características físicas a dados de sua formação educacional.

Na avaliação vocal, diversos níveis de leitura podem ser empregados, sendo consideradas como as principais dimensões: a biológica, a psicológica e a socioeducacional (Behlau & Ziemer, 1988).

As informações da dimensão biológica dizem respeito às características anatômicas e fisiológicas do indivíduo, como sexo, idade, saúde geral, estrutura física geral e específica dos órgãos que compõem o aparelho fonador. Fazem parte da dimensão biológica não somente os dados de conformação estrutural de cada um dos órgãos envolvidos, mas também a sincronia do funcionamento dos componentes da laringe entre si, entre a laringe e as caixas de ressonância e entre o aparelho fonador e todo o corpo.

A dimensão psicológica fornece-nos informações sobre as características básicas de personalidade de um indivíduo e sobre seu estado emocional no momento da emissão. Embora ainda existam controvérsias sobre a confiabilidade da correlação entre os dados obtidos pela análise da dimensão psicológica e uma determinada qualidade vocal ou opção de parâmetro vocal, é irrefutável o argumento de que ocorrem variações vocais nos diferentes estados emocionais. A influência da emoção na voz é absolutamente trivial, embora extremamente complexa. A maneira como um indivíduo usa sua voz reflete sua psicodinâmica.

Quanto à dimensão socioeducacional, devemos lembrar que os valores que se adquirem em uma determinada cultura são amplamente transferidos aos membros da comunidade, de maneira não-explicita, através de um processo de aceitação e conseqüente imitação e incorporação de determinados parâmetros de atuação. Os parâmetros relacionados à qualidade vocal também obedecem a essa regra, expressando-se através do sotaque, dos regionalismos, da seleção de certos modelos vocais como bons/positivos e de outros como ruins/negativos, e mesmo a seleção de qualidades vocais inteiras que identificam grupos de indivíduos ou profissões (como voz de locutor, de padre, de policial, de professora etc.). A incorporação de padrões sociais e educacionais ocorre através de um processo de mimetismo cultural, onde consciente ou inconscientemente o indivíduo identifica-se ou tenta se identificar com um determinado grupo, adotando o padrão de emissão que o caracteriza.

Da complexidade das interferências envolvidas, depreende-se que a qualidade vocal normal é um conceito pouco resistente a discussões científicas, pois, acima de tudo, é dependente de fatores culturais, lingüísticos e históricos, fator que contribuiu para que os comitês de padronização de terminologia e definições tivessem suas tentativas fracassadas ao longo de várias décadas (Sonninen & Hurme, 1992).

Desta forma, quando avaliamos a qualidade vocal, referimo-nos ao processo de identificação do tipo de voz empregado por aquele indivíduo, e não à seleção de um termo para designar a voz disfônica, o que significa que a avaliação da qualidade vocal precede a conclusão da existência ou não de uma disфонia. Tal conclusão é uma decisão multifatorial, que vai além da nomeação do tipo de voz. Por exemplo, um indivíduo que apresenta um tipo de voz fluido em sua conversação habitual pode tanto ser portador de um discreto edema de Reinke e, portanto, disfônico, como não apresentar nenhuma alteração, e esta qualidade vocal representar apenas um tipo de voz com um correlato psicológico que diz respeito às suas opções individuais. Devemos ainda considerar que a decisão final sobre a qualidade vocal baseia-se fortemente no julgamento do ouvinte, que, em sendo um fonoaudiólogo ou médico, deverá melhorar suas habilidades inatas de leitura de parâmetros vocais fisiológicos e psicológicos, através de um treinamento auditivo constante, metódico e profundo.

Além da qualidade vocal propriamente dita, devem também ser identificados possíveis sinais não-verbais presentes na emissão do paciente, tais como pigarro constante; estridor e ruídos laríngeos; cliques no trato vocal; tremor à respiração, entre outros, que podem auxiliar no diagnóstico do paciente, assim como representar impacto social muito negativo, prejudicando a comunicação oral como um todo.

### Tipos de voz

O padrão básico de emissão de um indivíduo define o chamado tipo de voz e está relacionado com a seleção de ajustes motores empregados, tanto em nível de pregas vocais e laringe, quanto em nível do sistema de ressonância, o que diz respeito principalmente à dimensão biológica da voz. Porém, além dos dados relativos às escolhas anatômicas e mecânicas, o tipo de voz carrega elementos das outras duas dimensões, psicológica e socioeducacional. Como comentamos ao introduzir o conceito de qualidade vocal, tipo de voz não é sinônimo de voz disfônica.

O tipo de voz nunca deve ser analisado isoladamente, sem que se leve em consideração uma série de fatores relativos ao falante, os quais se resumem a dois grandes grupos: intrínsecos — como fatores hereditários, constitucionais, de saúde geral e de natureza psicológica; e extrínsecos — dependentes principalmente do ambiente e do nível socioeconômico-cultural do falante, onde também estão incluídos elementos de modismo. Desta maneira é possível entender que, sob certos ângulos, a disфонia é um conceito negociável e, por exemplo, uma voz considerada normal na Itália pode ser avaliada como alterada na Inglaterra e, da mesma forma, o canto tradicional japonês pode ser definido como hipertenso para os padrões do canto ocidental.

A terminologia nessa área é bastante imprecisa e confusa, tanto pelas inúmeras classificações de cada estudioso, como pelo fato de utilizarmos palavras referentes a sensações de outros órgãos dos sentidos para descrever nossas impressões vocais. Por exemplo, dizemos que uma voz é cla-

ra, brilhante, escura ou opaca, e esses são atributos visuais; dizemos que uma voz é áspera e rude, e esses, por sua vez, são atributos táteis, e assim por diante.

Laver (1981) faz uma revisão histórica muito interessante sobre o conceito de qualidade vocal, afirmando que nossos antecessores eram muito mais sábios do que pensamos. O autor comenta que, embora a classificação impressionística sempre tenha existido, desde os gregos antigos, uma classificação explícita, com base fonética, de diferentes qualidades e do chamado tom de voz começa no século XIX, com o início do aparecimento dos primeiros esquemas fonéticos para descrevê-la.

Na clínica diária, a classificação impressionística é ainda predominante, sendo que alguns tipos de voz aparecem com maior frequência. São eles (Behlau & Pontes, 1995): voz rouca, áspera, soprosa, sussurrada, fluida, gutural, comprimida, tensa-estrangulada, bitonal, diplofônica, polifônica, monótona, trêmula, pastosa, branca, crepitante, infantilizada, feminilizada, virilizada, presbifônica, hipernasal, hiponasal e com nasalidade mista.

- **Voz rouca:** a voz rouca é a mais comum manifestação de alteração vocal. É uma qualidade vocal do tipo ruidosa, o que contrasta com a suavidade e a sensação de harmonia da voz normal e indica irregularidade de vibração das pregas vocais. Nesse tipo de voz, a frequência e a intensidade estão frequentemente diminuídas e existem ruídos que independem dos movimentos ondulatórios normais da túnica mucosa das pregas vocais. Nos casos em que a alteração vocal produz gratificações ao paciente, ou ainda quando esta apresenta um tênue contato com suas sensações interiores, a voz rouca pode se apresentar com forte intensidade. A qualidade vocal rouca é, na verdade, uma qualidade mista, que contém elementos de sopro e aspereza e, em certos casos, ou em certos períodos de evolução da disфония, um deles pode predominar. Esse tipo de voz geralmente está relacionado a lesões orgânicas e quadros organofuncionais, em particular representando uma situação onde a vibração das pregas vocais é alterada, como vasodilatação, edema ou presença de massa de característica flácida, como nódulos edematosos ou pólipos, podendo também aparecer em neoplasias. É a voz típica das gripes.
- **Voz áspera:** na voz áspera o que mais chama a atenção é a característica rude, desagradável e até mesmo irritante da emissão. Nota-se esforço do indivíduo ao falar, e os ataques vocais são predominantemente bruscos. É a popularmente conhecida "voz de taquara rachada". É comum ouvirmos dois focos de ressonância simultâneos: uma ressonância laringofaríngea básica e intensa, e uma ressonância nasal compensatória ao esforço laríngeo, que representa uma tentativa de melhorar a projeção vocal. É a voz típica das situações de rigidez de mucosa das pregas vocais, como nas leucoplasias ou nas retrações cicatriciais pós-cirúrgicas, ou ainda de alterações congênitas na arquitetura histológica das pregas vocais, com pouca mucosa à vibração, como nas alterações estruturais mínimas,

particularmente no sulco vocal. Por essa situação de rigidez, a frequência fundamental é aguda, um dos sinais típicos dessa qualidade vocal. Além disso, encontra-se comumente associado um acentuado esforço muscular na região da cintura escapular, que reduz ainda mais as possibilidades de ressonância, sendo a voz pobre em harmônicos e rica em ruído. Há variações como áspera estridente e áspera gutural. Em alguns textos, voz áspera é usada como sinônimo de voz soprosa, mas na verdade são duas entidades distintas.

- **Voz soprosa:** na qualidade vocal soprosa ouvimos a voz acompanhada de ar não-sonorizado pelas pregas vocais; assim, temos a presença audível de um ruído à fonação, que é o fluxo contínuo de ar através da glote. A voz soprosa típica é de intensidade baixa e frequência grave; porém, por um esforço de compensação para tentar reduzir o escape de ar, podemos encontrar essa qualidade vocal com intensidade forte. O exame otorrinolaringológico mostra uma coaptação deficiente das pregas vocais. Esta qualidade vocal está relacionada às disfonias hipocinéticas, aos quadros de fadiga vocal, a certas inaptações fônicas ou ainda a casos neurológicos de paralisia de prega vocal, *miastenia gravis* ou parkinsonismo. Vozes soprosas podem também aparecer como padrão de sensualidade, o que é amplamente utilizado com fins de apelo sexual principalmente por travestis.
- **Voz sussurrada:** a voz sussurrada é o extremo da voz soprosa, onde nenhuma parte do ar é modulada pela glote. A configuração laríngea dessa emissão pode ser a de um triângulo completo ântero-posterior ou a de um pequeno triângulo exclusivamente posterior, com oclusão da região fonatória, e todo o ar direcionado para a região da comissura posterior. Pode ser também observada a presença de fenda em lambda, ou fenda paralela. A mucosa está rígida, sem vibração. A aparente passividade dessa configuração, na verdade, representa um ato fonatório hiper-cinético. A confirmação deste fato é que comumente observamos constrições supraglóticas associadas ao susurro. A voz sussurrada é usada tipicamente para contar segredos, mas pode aparecer nos casos de afonia funcional por conversão psicossomática, ou em paralisia bilateral total abdução (nervos laríngeos superiores e inferiores), onde as pregas vocais estão distantes da linha média, sem nenhuma condição de sonorizar o ar expiratório.
- **Voz fluida:** a voz fluida representa um estágio de contração glótica intermediário entre as vozes neutra e soprosa. Do ponto de vista auditivo, percebemos a voz fluida como uma emissão agradável, solta e relaxada, com tendência à frequência fundamental grave, marca de locução comercial e de apresentadores de telejornal. A laringe é baixa, com amplo movimento de mucosa. Apresenta uma leitura vocal psicodinâmica indicativa de charme, sedução e, embora empregada mais frequentemente por homens, pode aparecer em mulheres e travestis. É encontrada em edemas de mucosa, embora seja mais comum sua ocorrência apenas como padrão vocal.

- **Voz gutural:** a voz gutural apresenta uma emissão tensa, com abafamento dos harmônicos e acentuado predomínio da ressonância laringofaríngea. As condições de projeção e volume vocais encontram-se bastante limitadas; observam-se o fechamento do vestíbulo laríngeo e redução da amplitude do movimento ondulatório da túnica mucosa das pregas vocais por aumento da tensão muscular. Sua origem é quase sempre psicoemocional, por modelo vocal deficiente, ou ainda por técnica inadequada. Algumas línguas favorecem um padrão gutural de emissão, como o alemão, por exemplo.
- **Voz comprimida:** a voz comprimida apresenta-se tensa, desagradável e o próprio nome é indicativo do mecanismo empregado em sua produção. Ao invés da vibração relaxada e livre observada na fonação fluida, encontramos uma contração exagerada que pode envolver o vestíbulo laríngeo ântero-posteriormente, medialmente ou em ambas as dimensões. A vibração da mucosa é de pouca extensão, os ataques vocais são geralmente bruscos e representam um ajuste motor ineficiente, com grande força muscular e altos índices de pressão subglótica. É encontrada nas disfonias hipercinéticas extremas e nos quadros psicossomáticos, onde a laringe tende a regredir à função esfinteriana primária.
- **Voz tensa-estrangulada:** a voz tensa-estrangulada apresenta um som comprimido e entrecortado, com flutuações em sua qualidade, podendo chegar à emissão de silvos laríngeos, com pouca quantidade de ar transglótico, quebras de frequência e sonoridade, tensão excessiva de todo o trato vocal e freqüente associação de grimáceas faciais. A incoordenação pneumofonoarticulatória associada é evidente, e do ponto de vista auditivo é uma qualidade vocal afluiva, podendo bloquear parcialmente ou totalmente a inteligibilidade da fala. Aparece nas disfonias hipercinéticas extremas, em síndromes neurológicas e é típica da disфонia espasmódica, neurológica ou psicogênica.
- **Voz bitonal:** a voz bitonal é caracterizada por dois diferentes sons, com frequência, intensidade e qualidade vocal diversas, como se ouvíssemos duas vozes. Representa uma condição de desnivelamento das pregas vocais no plano horizontal, ou diferença de tensão, massa ou tamanho, o que geralmente reflete uma inadaptação fônica ou alteração na inervação laríngea, como observado nas paralisias de nervo laríngeo inferior. Além dessas situações, quando a bitonalidade está associada a uma qualidade vocal áspera, a alteração típica é o sulco vocal, um desvio embriogenético onde existe uma depressão na prega vocal, paralela à borda livre, que gera rigidez e bitonalidade pela irregularidade da vibração da mucosa. Particularmente nessas vozes bitonais, de característica irregular, convém testar se há alteração da qualidade vocal com movimentos de rotação e inclinação de cabeça para ambos os lados.
- **Voz diplofônica:** de modo semelhante à voz bitonal, a voz diplofônica também é caracterizada por dois diferentes sons, porém não representa uma condição de desnivelamento de pregas vocais, mas sim duas diferentes estruturas compondo a fonte produtora do som, como, por exemplo, fonação ariepiglótica, fonação vestibular etc.
- **Voz polifônica:** a voz polifônica representa uma condição extrema de irregularidade na qualidade vocal, onde encontramos elementos de rouquidão, sopro, aspereza, diplofonia, entre outros, e representa o resultado de um comprometimento severo na fonte sonora. É uma emissão caracterizada por grande quantidade de ruído e pouca energia harmônica, como se ouvíssemos uma "estação de rádio fora de sintonia". Ocorre freqüentemente no pós-operatório de laringectomias parciais, com reconstrução glótica realizada com retalhos de tecido; o tamanho do espaço glótico remanescente, a natureza e a funcionalidade das estruturas e o tipo de compensação utilizada pelo paciente definirão o grau da polifonia vocal.
- **Voz monótona:** a voz monótona é caracterizada por monotonia, monointensidade, ou padrões de frequência e intensidade repetitivos. É uma voz desinteressante, que freqüentemente não atrai o ouvinte, não captura sua atenção, o que pode comprometer a comunicação. Está geralmente associada à gama tonal, inflexões e tessitura reduzidas. Embora observada mais freqüentemente em indivíduos depressivos, pode também ser um sinal de desordem neurológica, particularmente se associada à hipernasalidade e articulação imprecisa, como na esclerose lateral amiotrófica e na doença de Parkinson.
- **Voz trêmula:** a voz trêmula é caracterizada por variações acentuadas, regulares ou irregulares, mas geralmente cíclicas, de 4 a 8 Hz ao redor da frequência fundamental, o que produz a sensação de instabilidade à emissão. É o que ocorre momentaneamente nas situações de forte emoção, mas pode ser a manifestação principal do tremor neurológico hereditário (acompanhado ou não de tremor de véu palatino, mãos e cabeça), ou ainda um dos primeiros sinais de distúrbios nas vias extrapiramidais, como no parkinsonismo.
- **Voz pastosa:** na voz pastosa há uma redução no uso da ressonância orofaríngea, como se o paciente estivesse falando com uma "batata na boca". Desta forma, observa-se também imprecisão articulatória. É comum em crianças como resultado da hipertrofia das amígdalas palatinas, em indivíduos obesos, mas também pode aparecer em alguns quadros neurológicos e na fala intoxicada por ingestão de álcool.
- **Voz branca ou destimbrada:** na voz branca ou destimbrada observamos uma acentuada redução nas características melódicas e espectrais da emissão. Trata-se de uma voz com poucos harmônicos, com tom geralmente grave e gama tonal restrita, o que reduz as possibilidades de inflexão vocal, volume e projeção no espaço. Pode ser de origem puramente funcional, pela contração deficiente dos músculos das cavidades de ressonância, ou orgânica, como em síndromes com deformidades bucomaxilofaciais.

Expressa características psicológicas de timidez e introversão.

- **Voz crepitante:** a qualidade vocal crepitante é geralmente identificada como *vocal fry*, no inglês americano, ou *creaky voice*, na literatura britânica, embora esses termos não sejam necessariamente equivalentes. Quando emitimos um som no registro basal, sua frequência vocal é bastante grave, com característica predominantemente crepitante. Por outro lado, essa mesma característica de crepitação pode ser introduzida em qualquer frequência da extensão vocal, e não apenas no registro basal, sua vinculação mais direta. Por exemplo, a voz aguda e trêmula que caracteriza alguns idosos pode ser acompanhada por crepitação e não está no registro basal da tessitura; a crepitação observada em certas paralisias de prega vocal também não ocorre em registro basal. Desta forma, o uso do termo *vocal fry* refere-se exclusivamente à crepitação no registro basal, enquanto o termo *creaky voice* indica a crepitação introduzida em qualquer tipo de emissão. Todos nós emitimos sons no registro basal, porém, quando usado como registro habitual de voz, configura um abuso vocal, submetendo à desordem vocal. O registro basal pode ser utilizado em alguns finais de frases, nas inflexões decrescentes de tristeza, ou como recurso de oratória em radiodifusão; pode também aparecer como modelo vocal relacionado ao estereótipo de “sedução barata”. Esta emissão vocal é caracterizada por tom grave, pequena intensidade, grande aperiódicidade e laringe com pregas vocais grossas e encurtadas, podendo ou não ocorrer a vibração das pregas vestibulares.
- **Voz infantilizada:** a voz infantilizada apresenta-se em tom agudo, que não corresponde à idade do falante ou à maturidade psicoemocional. Outras vezes, representa a própria imaturidade do indivíduo. Pode aparecer em ambos os sexos. Geralmente está associada a um padrão de altura repetitivo, com elevação da laringe e anteriorização da língua, o que produz um padrão de articulação distorcido, chamado condução anterior. Pelo fato da anteriorização da língua reduzir as possibilidades de ressonância e limitar o número de harmônicos da onda complexa, esse tipo de voz é também conhecido como voz delgada, semelhante à encontrada em crianças pequenas. É geralmente de origem psicológica, por imaturidade ou muda vocal incompleta, mas pode também ocorrer em raros casos orgânicos de laringe infantil.
- **Voz feminilizada:** A voz feminilizada apresenta um tom agudo no limite superior da faixa masculina, entre 140 e 150 Hz, ou já na tessitura feminina, acima de 150 Hz. É geralmente de origem psicológica, encontrada em rapazes com disfonias da muda vocal por dificuldade de aceitação da responsabilidade da vida adulta e que, portanto, mantêm suas vozes infantis; também aparece em alguns casos de homossexualidade masculina, onde aparece acompanhada de curva melódica excessivamente variada e distorção na área das consoantes fricativas.
- **Voz virilizada:** a voz virilizada apresenta um tom grave, no limite da faixa feminina com a masculina — em torno de 150 Hz — ou ainda na faixa feminina, porém, em seu limite inferior, de 150 a 180 Hz. É encontrada em mulheres com grandes edemas de pregas vocais — edema de Reinke —, em alguns quadros de menopausa e também nos quadros de ingestão de hormônios masculinos para tratamentos diversos. Na realidade brasileira, vozes femininas com frequência fundamental abaixo de 190 Hz já apresentam um *pitch* grave para os padrões culturais do país.
- **Voz presbifônica:** a voz presbifônica é uma voz com grau variado de deterioração, que se expressa na falta de sustentação de frequência, intensidade e qualidade de emissão, sendo constantes as quebras de sonoridade. É observada nos indivíduos idosos, com alterações mais evidentes após os 65 anos de idade, e mais acentuadas no sexo masculino. Os homens passam a apresentar uma frequência fundamental mais aguda, podendo chegar a desenvolver uma voz feminilizada, e as mulheres, por sua vez, adquirem uma voz mais grave, o que pode constituir uma virilização vocal. Devido à direção das alterações de frequência em ambos os sexos, as vozes de pacientes idosos tornam-se parecidas.
- **Voz hipernasal:** na voz hipernasal há o uso excessivo da cavidade nasal e contaminação dos sons orais por esta ressonância; é também chamada de rinolalia aberta, hiper-rinolalia, ou hiper-rinofonia. Assim, a produção glótica é normal e a modificação situa-se ao nível das cavidades de ressonância, ou seja, da modificação do som básico. É a voz típica das fissuras labiopalatinas, das inadequações velofaríngeas ou, ainda, quando em grau discreto, pode refletir alterações emocionais, afetividade ou sensualidade.
- **Voz hiponasal:** ao contrário do tipo anterior, na hiponasalidade há uma redução do componente nasal normalmente esperado na fala, devido a desvios de septo ou deformidades dos ossos da face, como palato em ogiva ou coanas estreitas, mesmo não associada a uma obstrução nasal. No caso de obstrução nasal e presença de hiponasalidade, os fatores mais comuns são: inflamações dos tecidos moles, aumento da vegetação adenóide e pólipos nasais. Deve ainda ser considerada a questão de obturadores de palato mal configurados e seqüelas de cirurgias. Pacientes com esta característica tendem a substituir as consoantes nasais “m, n, nh” pelas correspondentes oclusivas sonoras “b, d, g”, como ocorre quando estamos resfriados, situação em que apresentamos uma voz hiponasal. Se o impedimento à passagem do ar é anterior (como em algumas malformações congênitas ou pólipos nasais), a hiponasalidade é também chamada de rinolalia fechada anterior, hiporrinofonia ou hiporrinolalia anterior; sendo o impedimento posterior (vegetação adenóide, por exemplo), passa a ser chamada de rinolalia fechada posterior, hiporrinofonia ou hiporrinolalia posterior. A ressonância *cul-de-sac* (beco sem saída) é um tipo específico de hiponasalidade que pode ocorrer em duas situações básicas: obstrução

nasal anterior e abertura posterior, ou deslocamento posterior da língua, ocasionando quase uma oclusão da faringe (Nicolosi, Harriman & Kresheck, 1978). A primeira situação é observada nas malformações congênitas com grandes alterações no andar médio da face, desvios de septo e redução na abertura das narinas. A segunda situação representa geralmente um mecanismo compensatório à inadequação velar, acompanhada de tensão na região laringofaríngea, e várias distorções articatórias, com foco de ressonância faríngeo (Prater & Swift, 1984; Boone & McFarlane, 1988). A voz resultante é de qualidade abafada e sem riqueza de harmônicos, pois a amplificação ressonantal do som laríngeo básico não se realiza totalmente.

- **Voz de nasalidade mista:** a voz de nasalidade mista apresenta uma qualidade vocal semelhante à de um indivíduo resfriado que tenta nasalizar sua voz. Uma atenta observação auditiva nos leva a perceber que em quase todos os pacientes fissurados palatinos existe uma nasalidade que pode ser considerada mista, ou seja, uma qualidade vocal resultante da insuficiência velar associada a uma obstrução nasal. Esta condição foi chamada de rinolalia ou rino-fonia mista (Perelló, Verge & Llauradó, 1970). Os sons normalmente não-nasais tornam-se um pouco mais nasais, e, por sua vez, os sons nasais mais ou menos desnasalizados (Moore, 1963). MacDonald & Baker (1951) sugeriram a expressão equilíbrio oral-nasal para se referir a problemas de ressonância nasal.

De todas as qualidades vocais, as alterações referentes à nasalidade têm recebido enorme atenção na literatura, porém a conceituação é ainda difícil e controvertida.

Quando centramos nossa avaliação na laringe, existem alguns tipos de vozes que correspondem diretamente a modos vibratórios específicos, ou seja, ao mecanismo de aproximação das pregas vocais quando elas se apõem. Se definirmos um contínuo, onde em um dos extremos está o afastamento das pregas vocais e no outro a aproximação excessiva, teremos cinco diferentes modos fonatórios, a saber: sussurrado, soproso, fluido, neutro e comprimido. Na verificação da onda de mucosa, observamos que, no modo sussurrado, ela é inexistente; no soproso, reduzida; no fluido, ampliada; no neutro, levemente diminuída; e, finalmente no comprimido, bastante limitada. Desta forma, infere-se que a fonação de modo fluido apresenta vantagens em termos de eficiência glótica, além de minimizar o impacto das pregas vocais durante a produção da voz.

Na definição da qualidade vocal de um paciente, muitas vezes identificamos inicialmente o tipo de voz nuclear e, em seguida, um ou mais tipos marginais, como, por exemplo, uma voz monótona como o tipo nuclear e contribuições marginais de rouquidão e crepitação. Combinações entre diferentes tipos de voz são passíveis de ocorrer, às vezes concomitantemente, às vezes em alternância.

Além da avaliação do tipo de voz apresentado pelo indivíduo, é importante definir o grau de manifestação da qualidade vocal, no momento da avaliação. Usamos uma escala de quatro pontos: grau discreto, grau moderado, grau seve-

ro e grau extremo, neste caso quando a disфонia impede a transmissão da mensagem verbal.

É também interessante observar se a voz é adequada ao tipo físico do falante e à função que ele exerce, correspondendo às exigências vocais de sua profissão e ambiente de trabalho, e, por fim, se o tipo de voz utilizado é adequado ao conteúdo emocional do discurso.

O estabelecimento de uma relação entre a percepção auditiva da qualidade vocal e os aspectos fisiopatológicos do trato vocal serve não somente como exercício clínico, mas também como auxílio diagnóstico antes de se realizar uma avaliação laríngea propriamente dita. Há inúmeras relações possíveis e nem sempre a correspondência é simples e direta, porém, os principais correlatos auditivo-fisiopatológicos (Behlau, 1999) são apresentados logo a seguir, no Quadro 3-1.

### **Avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal**

A avaliação perceptivo-auditiva é a avaliação clássica da qualidade vocal, tradicional da rotina clínica e, embora muita crítica seja feita à subjetividade e à imprecisa terminologia envolvida neste procedimento (Fex, 1992; Sonninem & Hurme, 1992), nem mesmo a análise acústica ameaça sua soberania.

As vozes podem ser medidas objetivamente de várias formas, como será explorado mais adiante na avaliação acústica; contudo, o que traz o paciente à clínica é a alteração auditiva que ele ou os outros percebem, ou seja, as mudanças de natureza perceptiva na qualidade vocal. Desta forma, tanto na busca da terapia como no processo de alta, é essencial a impressão que o paciente e os outros tem de sua voz.

A avaliação perceptivo-auditiva pode ser de caráter exclusivamente impressionístico (voz rouca, soproso, comprimida etc.), o que tem sido uma preferência clínica internacional, ou envolver diversas escalas e índices para uma determinação menos subjetiva e mais confiável do desvio encontrado. De Bodt, Van De Heyning, Wuyts & Lambrecht (1996) oferecem uma excelente análise sobre as principais escalas de análise auditiva, ressaltando sua contribuição.

Os lingüistas têm apresentado, nas últimas décadas, tentativas de se realizar uma transcrição fonética da qualidade vocal (Ball, Esling & Dickson, 2000), utilizando-se o próprio Alfabeto Fonético Internacional (*International Phonetic Alphabet - IPA*), e mais recentemente o alfabeto expandido (*extIPA*), que reconhece diversos tipos de fonação. Nesta proposta, a qualidade vocal empregada é transcrita conjuntamente com o que é falado, apresentado entre colchetes, no início e no fim da transcrição fonética.

Com esta filosofia, um sistema completo de símbolos para transcrição da qualidade vocal foi apresentado por Ball, Esling & Dickson (2000). Os autores basearam-se na contribuição de Laver (1980), ampliada, e utilizaram a convenção do alfabeto fonético expandido. Esse sistema é conhecido pela sigla VoQS (*Vocal Quality Symbols*), e apresenta três prin-

**Quadro 3-1.** Principais correlatos auditivos e fisiopatológicos de diferentes aspectos vocais das disfonias (Behlau, 1999)

<i>Impressão Auditiva</i>	<i>Fisiopatologia</i>	<i>Provável Alteração</i>
<b>Rouquidão</b>	Irregularidade de vibração das pregas vocais	Edema ou nódulos
<b>Aspereza</b>	Tensão e redução da massa vibrante	Escara, atrofia de mucosa, leucoplasia ou sulco vocal
<b>Soprosidade</b>	Escape de ar transglótico não-sonorizado	Fendas glóticas, disфонia por tensão muscular, presbifonia ou doença de Parkinson
<b>Sussurro</b>	Aproximação das pregas vocais (em lambda, com fenda triangular ou paralela, com ou sem deslocamento das pregas vestibulares)	Disфонia psicogênica (tosse sonora) ou paralisia bilateral abduçora (tosse áfona)
<b>Frequência grave</b>	Aumento de massa em vibração ou pregas vocais longas	Edema de Reinke, laringe de padrão masculino
<b>Frequência aguda</b>	Redução da massa em vibração ou pregas vocais curtas	Sulco vocal, laringe de padrão feminino, infantilidade
<b>Frequência dicrótica</b>	Massa unilateral, regime vibratório duplo, fonte sonora mista glótica e supraglótica	Pólipo de prega vocal, fonação vestibular (pecíolo de epiglote e prega ariepiglótica)
<b>Bitonalidade</b>	Diferença de massa, tamanho, posição ou tensão entre as pregas vocais	Paralisia unilateral de prega vocal ou sulco vocal
<b>Registro basal</b>	Encurtamento máximo das pregas vocais, com mucosa solta	Disfonias psicogênicas, modelo ou estilo vocal
<b>Registro elevado</b>	Laringe elevada, alongamento das pregas vocais, fenda anterior ou fusiforme, com vibração anterior de mucosa	Puberфонia, falsete paralítico ou conversivo
<b>Fonação delgada</b>	Língua ocupando praticamente toda a cavidade da boca, com deslocamento anterior	Deglutição atípica ou emissão infantilizada
<b>Tremor vocal</b>	Deslocamento rítmico interno da laringe (aritenóides e pregas vocais), de todo o esqueleto laríngeo ou ainda expandindo-se para todo o trato vocal	Tremor vocal essencial
<b>Voz tensa</b>	Compressão das pregas vocais na linha média, com ou sem deslocamento das pregas vestibulares, vibração de mucosa reduzida	Disфонia hipercinética, disфонia por tensão muscular ou distonia focal laríngea
<b>Espasmos de adução</b>	Compressão das pregas vocais, com ou sem compressão de parte ou todo o vestibulo laríngeo, fluxo aéreo mínimo	Distonia focal laríngea adutora, neurológica ou psicogênica
<b>Espasmos de abdução</b>	Dificuldade de manutenção da adução das pregas vocais, com escape de ar nas emissões sonoras	Distonia focal laríngea abduçora, neurológica ou psicogênica

principais categorias de análise: tipo de corrente aérea, tipo de fonação e configurações supralaríngeas (Quadro 3-2). O tipo de corrente aérea foi incluído nesta análise, ao contrário de outras versões, para servir tanto à transcrição da voz normal como à da voz disfônica, considerando-se quatro categorias: fala esofágica, fala eletrolaríngea, fala traqueoesofágica e fala com ar pulmonar ingressivo; o símbolo de porcentagem "%" foi sugerido para designar o fluxo de ar oral, mas não foi incluído no VoQS. O segundo grupo de símbolos diz respeito ao tipo de fonação e apresenta 14 possibilidades, segundo os autores: voz modal, falsete, sussurro, registro basal, murmúrio, voz com crepitação, voz soprosa, voz com crepi-

tação soprosa, voz áspera, fonação ventricular, diplofonia, fonação ventricular soprosa, fonação comprimida, sussurro posterior. O terceiro grupo de símbolos apresenta as configurações supralaríngeas que podem afetar a qualidade vocal, com 26 possibilidades: laringe elevada, laringe abaixada, voz labializada (lábios arredondados abertos), voz labializada (lábios arredondados fechados), voz com lábios estirados, voz lábio-dentalizada, voz línguoapicalizada, voz línguo-laminalizada, voz retroflexa, voz dentalizada, voz alveolarizada, voz palatoalveolarizada, voz palatalizada, voz velarizada, voz uvularizada, voz faringalizada, voz laringo-faringalizada, voz nos pilares das fauces, voz nasalizada, voz de-

**Quadro 3-2.** Sistema de símbolos para a qualidade vocal: VoQS (*Vocal Quality Symbols*)

TIPOS DE FLUXOS DE AR	
CE	Fala esofágica
IO	Fala tráqueo-esofágica
II	Fala eletrolaríngea
↓	Fala com ar pulmonar ingressivo
TIPOS DE FONAÇÃO	
V	Voz modal
W	Voz sussurrada
V̇	Murmúrio
V̇̇	Voz soprosa
V!	Voz áspera
V!!	Diplofonia
V̇	Fonação comprimida
FV	Falsete
C	Registro basal
V̇	Voz com crepitação
Ċ	Voz com crepitação soprosa
V!!	Fonação ventricular
V̇!!	Fonação ventricular soprosa
W	Sussurro posterior
CONFIGURAÇÕES SUPRALARÍNGEAS	
L̇	Laringe elevada
V̇ <sup>oe</sup>	Voz labializada (lábios arredondados abertos)
V̇	Voz com lábios estirados
V̇	Voz línguo-apicalizada
V̇	Voz retroflexa
V̇	Voz alveolarizada
V̇ <sup>j</sup>	Voz palatalizada
V̇ <sup>h</sup>	Voz uvularizada
V̇ <sup>h</sup>	Voz laringo-faringalizada
V̇	Voz nasalizada
J̇	Voz com mandíbula aberta
J̇	Voz com desvio de mandíbula para a direita
J̇ <sup>+</sup>	Voz com mandíbula protraída
L̇	Laringe abaixada
V̇ <sup>w</sup>	Voz labializada (lábios arredondados fechados)
V̇ <sup>u</sup>	Voz lábio-dentalizada
V̇	Voz línguo-laminalizada
V̇	Voz dentalizada
V̇ <sup>j</sup>	Voz palato-alveolarizada
V̇ <sup>y</sup>	Voz velarizada
V̇ <sup>h</sup>	Voz faringalizada
V̇ <sup>h</sup>	Voz nos pilares das fauces
V̇	Voz denasalizada
J̇	Voz com mandíbula fechada
J̇	Voz com desvio de mandíbula para a esquerda
Θ	Voz com língua protraída

nasalizada, voz com mandíbula aberta, voz com mandíbula fechada, voz com desvio de mandíbula à direita, voz com desvio de mandíbula à esquerda, voz com mandíbula protraída, voz com língua protraída. Embora este sistema não seja suficiente, representa uma tentativa já bastante elaborada para a transcrição da qualidade vocal; contudo várias adições deverão ser efetuadas, assim como a substituição de alguns termos empregados, de natureza impressionística ou imprecisos.

As estratégias utilizadas na avaliação perceptivo-auditiva, principalmente para uso clínico, envolvem a comparação de vozes a um sistema de referências pessoal do avaliador. Tal sistema de referência interno é flutuante e instável, podendo causar variação nas avaliações. Kreiman, Gerratt, Precoda & Berke (1992) afirmam que o ouvido parece ser mais confiável para avaliar vozes normais, havendo, porém, diferenças individuais consideráveis nas análises das vozes alteradas.

A confiabilidade das avaliações auditivas da qualidade vocal é questão central na pesquisa de voz, posto que a maioria dos estudos baseia-se nessa metodologia de análise. Porém variações intra e intersujeitos, na avaliação de um mesmo sinal sonoro, ou de diferentes tarefas de um mesmo indivíduo, têm desafiado os investigadores na busca de um modelo teórico que pudesse explicar esses fatos inquestionáveis, que foram ressaltados no brilhante artigo tutorial de Kreiman, Gerratt, Kempster, Erman & Berke (1993). Os referidos autores propõem um modelo teórico que atribui a existência de várias fontes a essa variabilidade, tais como: a experiência e treinamento anteriores do avaliador, suas preferências, aspectos relacionados às tarefas de fala (emissão sustentada, fala encadeada) e erros casuais.

Por outro lado, pesquisas também comprovam que a audição pode e deve ser treinada clinicamente, o que melhora os escores obtidos (Bassich & Ludlow, 1986; De Bodt, Van De Heyning, Wuyts & Lambrechts, 1996). Comparações explícitas entre estímulos, com protocolos de referência parecem ser de grande auxílio para melhorar a confiabilidade na análise auditiva (Kreiman, Gerratt, Precoda & Berke, 1992; Kreiman, Gerratt, Kempster, Erman & Berke, 1993).

Há uma série de escalas para avaliação auditiva da voz, com o emprego de diferentes tarefas para a avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal, como apresentado nas preliminares metodológicas do texto tutorial de Kreiman, Gerratt, Kempster, Erman & Berke (1993). As avaliações por categorias envolvem a classificação de amostras de voz e fala usando-se rótulos discretos, como, por exemplo, rouco, sopro e áspero. As escalas de intervalos usam um número específico de pontos equidistantes, entre 1 e n, que geralmente são usados para cálculos de estatística paramétrica; ex.: escala de sete pontos para indicar desvios na estabilidade da emissão. As escalas visuais analógicas utilizam-se de linhas indiferenciadas, geralmente com comprimento de 100 mm, para que os ouvintes façam uma marca no ponto que corresponde à extensão da variação de uma dada característica. Na estimativa direta da magnitude, os ouvintes

dão um número que corresponde ao grau de desvio de uma determinada característica da amostra analisada; nesse tipo de análise, a extensão de números pode ser aberta ou ancorada em exemplos de referência, com uma extensão de geralmente 100 pontos. Na comparação de pares, os ouvintes analisam dois estímulos e julgam o quanto eles são diferentes ou similares nas dimensões analisadas, como, por exemplo, quanto à rouquidão, pré e pós-reabilitação vocal.

Dentre as diferentes escalas e índices oferecidos pela literatura para utilização na clínica vocal, gostaríamos de comentar três delas: a **escala GRBAS**, o **índice de Disfonia** e a **análise do perfil vocal**. As três escalas apresentadas são de grande utilidade na prática clínica, sendo a Análise do Perfil Vocal, de natureza fonética, o protocolo mais completo, considerando todas as constantes da emissão vocal, empregada preferencialmente pelos foneticistas. As demais, a escala GRBAS e o índice de disfonia, são escalas impressionísticas, que centralizam seu foco de avaliação na atividade laríngea.

É uma ingenuidade acreditar que a análise perceptivo-auditiva será abandonada. Apesar do advento dos laboratórios acústicos computadorizados com objetivos clínicos, de baixo custo e grande aceitação internacional, a avaliação perceptivo-auditiva foi e sempre será o instrumento básico de atuação fonoaudiológica clínica na área de voz. O ouvido deve ser treinado constantemente, da mesma forma que um músico dedica-se continuamente ao seu instrumento. Quando os métodos de análise acústica falham, ainda assim podemos confiar na avaliação perceptivo-auditiva.

### Escala Japonesa GRBAS

A escala japonesa GRBAS, amplamente divulgada por Hirano (1981), é baseada nos trabalhos de ISSHIKI sobre rouquidão (Isshiki, Okamura, Tanabe & Morimoto, 1966) e desenvolvida pelo *Committee for Phonatory Function Tests* da *Japan Society of Logopedics and Phoniatrics*. Por questões fonéticas, os hispânicos a denominaram escala GRABS.

A escala GRBAS, usada internacionalmente, é um método simples de avaliação do grau global da disfonia (G) pela identificação da contribuição de quatro fatores independentes, a saber: rugosidade (R - *roughness*), soprosidade (B - *breathiness*), astenia (A - *asteny*) e tensão (S - *strain*), considerados os mais importantes na definição de uma voz disfônica. Convém ressaltar que apenas os fatores astenia e tensão são excludentes entre si.

O fator "R", *roughness*, engloba o conceito de rouquidão, crepitação, bitonalidade e também aspereza. Os franceses optaram por usar o termo *rugosité*, querendo ressaltar a característica rugosa, ruidosa e não lisa desse tipo de voz. Uma vez que a língua portuguesa traz o verbete rugosidade, preferimos utilizá-lo, à semelhança das outras línguas, para procurar uniformizar ao máximo a terminologia empregada.

Uma escala de quatro pontos é usada para a identificação do grau de desvio de cada um dos fatores, onde "0" significa normal ou ausente, "1" discreto, "2" moderado e "3" severo. Os resultados são anotados com os níveis de avaliação subscritos ao lado das iniciais dos fatores. Assim, por exemplo, uma professora com disfonia em grau global moderado, caracterizada por rugosidade moderada, soprodisidade discreta, sem astenia e sem tensão, seria classificada como G<sub>2</sub>R<sub>2</sub>S<sub>1</sub>A<sub>0</sub>S<sub>0</sub>.

Evidentemente, esta escala é particularmente centrada em nível laríngeo, mas oferece uma avaliação rápida, compacta e confiável, tendo-se transformado na escala mais utilizada internacionalmente, empregada em diferentes estudos, com elevado grau de confiabilidade (De Bodt, Wuyts, Van De Heyning & Croux, 1997); contudo, alguns fatores, como tensão e astenia, são menos consistentes nas avaliações.

Posteriormente, Hirano (1990) introduziu avaliações adicionais de *pitch*, *loudness*, quebras de sonoridade e tremor vocal, completando o esquema básico e oferecendo uma avaliação mais completa e ainda simples de ser realizada.

Recentemente, Dejonckere, Remacle & Fresnel-Elbaz (1996) propuseram que se acrescente o fator I - instabilidade, ou seja, flutuação na qualidade vocal, na escala japonesa. É interessante comentar que os autores testaram 504 vozes, sendo que a mais alta correlação entre os avaliadores foi o fator "G", grau de alteração vocal, que se correlacionou principalmente com os fatores "B", *breathiness*, soprodisidade, e "R", *roughness*, rugosidade, que, porém, não se correlacionaram entre si. A escala também se mostrou útil para auxiliar na definição de diferentes categorias diagnósticas, definidas pelos autores. A escala GRBAS, com a inclusão do fator instabilidade, passaria a ser denominada GIRBAS.

Em nossa realidade brasileira, a maior dificuldade é onde encaixar as alterações relativas à aspereza, fator não favorecido pela escala japonesa, que ora podem ser interpretadas como pertencendo ao fator R, *roughness*, rugosidade, ora fazendo parte do fator S, *strain*, tensão.

Os fatores da escala GIRBAS estão definidos no Quadro 3-3.

## Índice de Disfonia

O índice de disfonia (ID), proposto por Behlau & Pontes (1995), é baseado em uma matriz de percepção auditiva, adaptada da escala japonesa GRBAS (Hirano, 1981) e baseada em valores de rejeição social relativos aos diferentes tipos de voz (Quadro 3-4). A diferença básica entre esse índice e a avaliação feita pela escala GRBAS é que o ID revela o impacto social da voz alterada. Muitas vezes o tratamento de um paciente disfônico não leva à redução completa dos desvios apresentados, porém obtém-se uma melhora no grau geral de disfonia, que torna a voz aceita socialmente. Exemplos dessa situação são os tratamentos sintomáticos da disfonia espasmódica neurológica (Dedo & Izdebski, 1983; Dedo & Behlau, 1991) ou o tratamento cirúrgico por

Quadro 3-3. Definição dos parâmetros da Escala GIRBAS

Parâmetros	Definição
G - <i>Grade</i>	Grau de alteração vocal — impressão global da voz, impacto da voz no ouvinte, percepção global do envelope do espectro, da fonte e dos filtros; identifica o grau da alteração vocal como um todo
I - <i>Instability</i>	Instabilidade, flutuação na frequência fundamental e/ou na qualidade vocal
R - <i>Roughness</i>	Irregularidade nas vibrações das pregas vocais, indica a sensação de "rugosidade" na emissão ( <i>rugosité</i> , em francês)
B - <i>Breathiness</i>	Soprodisidade, turbulência audível como um chiado, escape de ar na glote, sensação de ar na voz
A - <i>Astheny</i>	Astenia, fraqueza vocal, perda de potência, energia vocal reduzida, harmônicos pouco definidos
S - <i>Strain</i>	Tensão, impressão de estado hiperfuncional, frequência aguda, ruído nas frequências altas do espectro e harmônicos agudos marcados

franjamento de mucosa para o sulco vocal (Pontes & Behlau, 1993).

A versão original do ID propunha a avaliação de quatro fatores: rouquidão, soprodisidade, astenia e tensão, classificados em graus de ocorrência, numa escala de cinco pontos: ausente, discreto, moderado, severo e extremo. Os graus de cada fator receberam valores dentro de uma escala de 1 a 10,

Quadro 3-4. Matriz para o cálculo do Índice de Disfonia (ID), adaptado de Behlau & Pontes (1995), com inclusão do parâmetro nasalidade

Grau	R Rouquidão	S Soprodisidade	A Astenia	T Tensão	N Nasalidade
Ausente	0	0	0	0	0
Discreto	1	1	1	1	0
Moderado	2	3	3	4	2
Severo	4	6	5	7	4
Extremo	6	9	7	10	6

Índice de Disfonia (ID) = somatória simples dos valores de cada parâmetro. O valor 7 é o limite de aceitabilidade social de uma voz.

constituindo-se a matriz de base para o cálculo do índice de disфония. O ID é obtido através da somatória simples dos graus de cada parâmetro, na voz avaliada. Quanto menor o ID, mais próxima da normalidade está a emissão; quanto maior o índice, mais desviada é a qualidade vocal analisada. Pela matriz percebe-se que vozes roucas são socialmente mais bem aceitas do que vozes tensas, o que reflete o impacto do tipo de disфония, quando comparamos, por exemplo, uma voz rouca moderada por edema de Reinke e uma voz tensa moderada por sulco vocal. Por se basear no conceito de rejeição social, tal índice apresenta dependência cultural e social. Uma modificação interessante no ID é a inclusão do parâmetro nasalidade, que contemplaria as alterações de ressonância, particularmente a hipernasalidade, queixa comum e com grande chance de rejeição social.

O limite de sete pontos parece ser a linha divisória da rejeição social na realidade brasileira. Embora este índice não seja tão universal como as escalas anteriores, posiciona o paciente na sociedade brasileira.

### Análise do Perfil Vocal de John Laver

A análise do perfil vocal, uma proposta de avaliação vocal apresentada com grande habilidade pelo lingüista Laver (1980), baseia-se na aplicação de um modelo fonético para a descrição da voz. John Laver propõe uma terminologia que apresenta relação com os mecanismos vocais empregados na produção do som e, desta forma, tem uma conotação mais objetiva e menos impressionística.

A proposta de Laver baseia-se, de fato, em Abercrombie (1967), que conceitua qualidade vocal como o conjunto de características constantemente presentes na produção de fala de um indivíduo. Tais características são provenientes de dois componentes: um orgânico, determinado pela estruturas anatômicas do aparelho fonador; e outro fonético ou funcional, definido pelo uso que o indivíduo faz de seu aparelho fonador.

Laver (1980) ressalta que o conceito de qualidade vocal utilizado por ele não se restringe à atividade laríngea, mas envolve a descrição dos ajustes de longo prazo utilizados pelo indivíduo durante o ato da fala. Tais ajustes, chamados de *settings* articulatórios, representam a tendência de o indivíduo utilizar uma configuração praticamente constante em seu trato vocal enquanto fala, sendo descritos como desvios de um trato vocal modelo, chamado de *setting* neutro. Alguns exemplos de *settings* articulatórios são: a tendência de falar sempre com os lábios estirados em sorriso, ou protruídos em bico, uma nasalidade constante ao longo de toda a produção da fala, laringe em posição vertical baixa no pescoço e assim por diante. Assim, o *setting* articulatório introduz uma distorção quase permanente que contamina todas as produções do indivíduo e faz com que ele seja identificado pelo ouvinte como único. Os requisitos fisiológicos e acústicos da configuração neutra estão apresentados no Quadro 3-5.

**Quadro 3-5.** Descrição da configuração vocal neutra, segundo Laver (1980)

#### A. Requisitos fisiológicos para a configuração neutra

- **Trato vocal supralaríngeo:** área aproximadamente constante em todo o comprimento
- **Lábios:** nem protruídos nem estirados
- **Mandíbula:** nem travada nem excessivamente aberta
- **Posição da laringe:** nem alta nem baixa no pescoço
- **Articulações orais dos sons da fala:** realizadas pela lâmina da língua
- **Corpo da língua:** nem constantemente elevado, nem constantemente abaixado; nem constantemente avançado e nem retraído
- **Pilares das fauces:** não comprimem o trato vocal
- **Sistema velofaríngeo:** nasalidade audível apenas sob requisição fonética
- **Vibração das pregas vocais:** regularmente quase periódica, com uso de ar eficiente, sem fricção audível; pregas vocais com tensão longitudinal, com força adutora e compressão medial moderadas

#### B. Características acústicas correspondentes à configuração neutra

- **Formantes do som:**  $F_1$  em torno de 500 Hz e formantes mais altos múltiplos deste (1.500 e 2.500 Hz), o que pressupõe um trato vocal relativamente uniforme de 17 cm de comprimento
- **Acoplamento acústico do trato nasal:** somente ocorre nos segmentos nasais
- **Extensão dos formantes:**  $F_1 = 150$  a 850 Hz,  $F_2 = 500$  a 2.500 Hz, e  $F_3 = 1.700$  a 3.500 Hz
- **Extensão da frequência fundamental:** de 60 a 240 Hz, dependendo do sexo e da idade
- **Pulsção laríngea:** aproximadamente regular em amplitude e frequência durante a fase fechada do ciclo glótico, sem grandes perturbações de *jitter* e *shimmer*

A configuração de referência — o *setting* neutro — é uma configuração básica do trato vocal humano, definida claramente com o auxílio de correlatos fisiológicos e acústicos, não significando nem voz normal e nem posição de repouso. Cada categoria proposta é descrita como desviada ou não, usando-se uma escala de seis pontos de acordo com o grau do desvio do *setting* neutro, avaliada auditiva e visualmente. Os desvios da configuração neutra são identificados em diversos níveis do trato vocal (lábios, mandíbula, deslocamento lingual, corpo da língua, véu, faringe, posição da laringe, supralarínge e tensão global do aparato vocal), acrescidos pela descrição das características prosódicas de *pitch* e *loudness*. No item dos comentários são ainda adicionalmente avaliados o suporte respiratório, a continuidade da emissão, a velocidade e o ritmo empregados. O protocolo de Laver (1980), traduzido e modificado por Cassol, Behlau & Madureira (1998), é apresentado no Quadro 3-6.



## B. TRAÇOS LARÍNGEOS

CATEGORIA	PRIMEIRA ANÁLISE			SEGUNDA ANÁLISE							
	NEUTRO	NÃO-NEUTRO		SETTING	NORMAL			ANORMAL			
		Normal	Anormal		1	2	3	1	2	3	
1. TENSÃO LARÍNGEA				Tenso							
				Relaxado							
2. POSIÇÃO DA LARINGE				Elevada							
				Abaixada							
				Áspera							
				Sussurrada							
				Soprosa							
				Crepitante							
				Falsete							
				Voz Modal							
				Modal Sussurrado							
				Falsete Sussurrado							
3. TIPO DE FONACÃO				Modal Crepitante							
				Falsete Crepitante							
				Sussurro Crepitante							
				Falsete Sussurrado							
				Crepitante							
				Falsete Áspero							
				Modal Sussurrado Áspero							
				Falsete Sussurrado Áspero							
			Modal Crepitante Áspero Sussurrado								
			Falsete Crepitante Áspero Sussurrado								

## C. TENSÃO MUSCULAR

CATEGORIA	PRIMEIRA ANÁLISE			SEGUNDA ANÁLISE							
	NEUTRO	NÃO-NEUTRO		SETTING	NORMAL			ANORMAL			
		Normal	Anormal		1	2	3	1	2	3	
1. APARELHO FONADOR				Voz Tensa							
				Voz Relaxada							

Continua

## II – TRAÇOS PROSÓDICOS

CATEGORIA	PRIMEIRA ANÁLISE			SEGUNDA ANÁLISE							
	NEUTRO	NÃO-NEUTRO		SETTING	NORMAL			ANORMAL			
		Normal	Anormal		1	2	3	1	2	3	
1. PITCH				Média Alta							
				Média Baixa							
				Extensão Ampla							
				Extensão Reduzida							
				Grande Variabilidade							
			Pouca Variabilidade								
2. CONSISTÊNCIA				Tremor							
3. LOUDNESS				Média Alta							
				Média Baixa							
				Extensão Ampla							
				Extensão Reduzida							
				Grande Variabilidade							
			Pouca Variabilidade								

Convém ressaltar que esta análise do perfil vocal é provavelmente o mais completo e adequado para se trabalhar do ponto de vista multicultural, pois elimina concepções particulares e minimiza a interferência de julgamentos pessoais tendenciosos. Consideramos este modelo de análise o mais indicado para a descrição de vozes normais, já que possibilita particularmente a identificação de marcadores sociolinguísticos. Cassol, Behlau & Madureira (1998) descreveram as vozes da fita cassete do livro de Behlau & Pontes (1995), utilizando este modelo fonético, e constataram a superioridade desta avaliação. Contudo o esquema proposto, devido à sua complexidade, requer um treinamento extensivo e específico, para ser utilizado com eficiência e, mesmo assim, alguns parâmetros, além de não apresentarem grande utilidade clínica (como os subitens da posição do corpo da língua), não apresentam grande confiabilidade interavaliadores.

Embora seja inviável a utilização do protocolo de Laver (1980) na clínica diária, as bases teóricas desta proposta ampliam a mente do clínico e acrescentam para a avaliação de voz dados não oferecidos por outros modelos de avaliação. A descrição dos ajustes musculares a longo prazo, ou seja, a identificação das alterações da configuração neutra, pode auxiliar não somente a caracterizar de modo mais complexo a qualidade vocal, mas também direcionar as estratégias terapêuticas.

### Sistema de Ressonância

O sistema de ressonância vocal é o conjunto de elementos do aparelho fonador que guardam íntima relação entre

si, visando à moldagem e à projeção do som no espaço. A ressonância consiste no esforço da intensidade de sons de determinadas frequências do espectro sonoro e no amortecimento de outras. Do sistema de ressonância vocal consta uma série de estruturas e cavidades do aparelho fonador, chamadas caixas de ressonância, a saber: os pulmões, a laringe, a faringe, a cavidade da boca, a cavidade nasal e os seios paranasais.

Existem fatores ressonanciais intrínsecos ao falante, que dependem da anatomofisiologia de seu aparelho fonador e das opções de uso selecionadas, e fatores extrínsecos, os quais dependem do ambiente físico em que o falante está usando a voz, que é extremamente importante de ser considerado na avaliação de vozes profissionais.

Dentre as caixas de ressonância, as principais são as cavidades da laringe, da faringe, da boca e do nariz. O uso equilibrado desse sistema confere à emissão um caráter de ajustamento perfeito, dando a sensação de que a voz pertence ao falante, percebida através de uma qualidade sonora difusa, sem concentração excessiva de energia em nenhuma região específica do aparelho fonador. O uso excessivo de uma das caixas ou regiões envolvidas gera um desequilíbrio no sistema ressonantal, facilmente identificado pela percepção auditiva de um foco vertical de ressonância.

Pessoas que apresentam ressonância equilibrada — com riqueza de harmônicos amplificados na voz — têm liberdade muscular de modificar esses ajustes; podem conseguir mais nuances em suas expressões e exteriorizar melhor suas emoções, traduzindo a possibilidade de um refinado trabalho muscular.

O uso excessivo da laringe confere à emissão uma característica tensa, e identifica-se o foco vertical de ressonância como baixo. A voz parece estar presa na garganta e não apresenta riqueza de harmônicos e projeção adequada no ambiente. Também o uso excessivo da faringe confere à emissão uma característica tensa, mas o foco vertical não se apresenta tão baixo e é geralmente acompanhado de uma característica metálica na voz, pela reflexão do som nas paredes rígidas da faringe.

Pode haver tensionamento conjunto dessas duas regiões, e a ressonância neste caso denomina-se laringofaríngea. A voz apresenta-se com qualidade comprimida ou tensa-estrangulada, geralmente encontrada em pessoas com dificuldade de trabalhar sentimentos de agressividade e que se encontram desgastadas ou sobrecarregadas.

A concentração de energia na cavidade da boca, por sua vez, confere à emissão uma característica afetada, revelando uma personalidade de caráter narcisista. Em geral, nesses casos a articulação dos sons da fala é demasiadamente trabalhada — a chamada sobrearticulação — e é mais frequente nas classes sociais altas.

Finalmente, o uso excessivo ou insuficiente da cavidade do nariz confere à emissão uma ressonância de foco vertical alto, comumente associada às afecções que envolvem alterações da anatomofisiologia do palato mole, tais como fissura palatina, insuficiência ou incompetência velofaríngea.

Nem sempre é fácil a distinção entre vozes com foco ressonantal alto, sejam hiper ou hiponasais, pois ambas soam semelhantes aos ouvidos menos treinados. Tal diferenciação, porém, pode ser facilitada através da oclusão intermitente do nariz, pressionando-se as asas nasais enquanto se emite uma vogal prolongada, de preferência a vogal "i", por ser a mais oral. Se durante essa manobra não for percebida nenhuma modificação auditiva, estamos diante de um quadro de hiponasalidade; ao contrário, se a vogal for modificada, e sobretudo abafada, configura-se uma hipernasalidade.

O uso excessivo da ressonância nasal, quando descartados os fatores orgânicos ou funcionais de alteração no palato mole, pode estar relacionado a características emocionais de afetividade e sensualidade.

Ainda em relação à ressonância nasal, podemos observar o uso compensatório de vibração na cavidade do nariz — ressonância nasal compensatória — nos casos de foco vertical baixo intenso.

### Aspectos Temporais da Emissão Sustentada

Na avaliação da emissão sustentada dos sons da fala, consideramos os seguintes parâmetros: **tempo máximo de fonação** e as características da emissão, como o **ataque vocal** e a **estabilidade da emissão**.

#### *Tempos máximos de fonação — TMF*

A medição do tempo máximo de fonação (TMF) é, tecnicamente, uma medida acústica. Contudo, dadas sua facilidade de obtenção e sua importância na descrição do compor-

tamento vocal, optamos por descrevê-la dentro da avaliação comportamental clínica.

O TMF é um dos parâmetros com que se obtêm de modo mais fácil as medidas respiratórias, podendo ser empregado tanto como um meio de diagnóstico como de acompanhamento e evolução de terapia de pacientes disfônicos.

Esse valor é obtido pela medida do tempo máximo que um indivíduo consegue sustentar uma emissão de um som ou de fala encadeada, numa só expiração, e permite uma investigação quantitativa e qualitativa da fonação. Pode-se realizar medidas dos tempos máximos de fonação de vogais ou fricativas sustentadas e de fala encadeada na contagem de números.

O teste de vogais sustentadas, em frequência e intensidade habituais, indica a habilidade do paciente em controlar as forças aerodinâmicas da corrente pulmonar e as forças mioelásticas da laringe. É um teste de eficiência glótica por excelência. Pode-se optar por medir todas as vogais, ou apenas as que representam as pontas do polígono das vogais: "a, i, u". Tradicionalmente tem-se sugerido a tomada de três diferentes tempos de uma mesma vogal, porém esse comportamento é bastante constante intra-sujeito e geralmente a medida de apenas um tempo é representativa e suficiente, a não ser nos casos de disфонia com comportamento vocal muito flutuante, variado, onde pode ser interessante a obtenção de diversos valores.

Vários autores têm considerado tempo máximo de fonação uma média de 25 a 35 s para falantes masculinos, e de 15 a 25 s para falantes femininos (Ptacek & Sander, 1963).

Behlau & Pontes (1995) encontraram, em falantes da cidade de São Paulo, valores em torno de 20 s para os homens e 14 s para as mulheres. Valores menores que 10 s devem ser considerados não-normais com alta significância. Para as crianças até a puberdade, os valores de tempo máximo de fonação acompanham em média o valor do número dos anos, ou seja, crianças com 3 anos sustentam uma vogal por 3 s, com 5 anos por 5 s, com 10 anos por 10 s, e assim por diante.

A importância dos tempos máximos de fonação se situam ao redor de 14 s para as mulheres e de 20 s para os homens reside no fato do falante, na fala encadeada, realizar recargas aéreas a cada um terço de seu tempo máximo de fonação. Isto quer dizer que, se um indivíduo apresenta um tempo máximo de fonação de 18 s, as recargas de ar durante a fala serão feitas, em média, a cada 6 s. O tempo de fala encadeada entre duas inspirações é chamado de grupo respiratório.

Por outro lado, os indivíduos com técnica vocal inadequada usam todo seu tempo máximo de fonação, até mesmo entrando no ar de reserva expiratória — obrigando-o a recargas com inspirações longas e ofegantes, associadas a esforço muscular, um mecanismo pouco eficiente de coordenação pneumofônica. Indivíduos com fendas glóticas, por exemplo, por paralisia unilateral de prega vocal, apresentam tempos muito curtos, ao redor de 4 s, o que lhes obriga uma recarga aérea praticamente a cada 1-2 s de emissão, provocando fadiga e até mesmo hiperventilação. Os pacientes

referem ainda falta ar para falar, quando, na verdade, escapa ar demais e o que falta é firmeza glótica para oferecer resistência à coluna aérea infraglótica.

Uma medida de tempo máximo de fonação introduzida mais recentemente na literatura é a sustentação das fricativas mediais surdas e sonoras "s" e "z" e a proporção entre elas, a chamada relação s/z. Para tais medidas, assume-se o pressuposto de que, numa fonação sustentada, um indivíduo com dinâmica fonatória normal é capaz de utilizar a suplência de ar pulmonar de modo eficiente, o que não acontece com os pacientes disfônicos. Quando emitimos a fricativa medial surda "s", após uma inspiração profunda, estamos avaliando o suporte aéreo pulmonar, principalmente quanto à habilidade de controlá-lo, já que não há vibração de laringe nesse som; portanto a medida de "s" nos oferece a avaliação da fonte friccional do som. Quando se emite a consoante sonora medial "z", também após inspiração profunda de forma prolongada, acoplamos à fonte friccional inicial a fonte glótica, e podemos observar o comportamento vocal resultante.

A análise da relação entre os dois valores de tempo de sustentação obtidos fornece dados muito interessantes sobre a dinâmica da fonação e tem sido considerada uma medida bastante fidedigna de avaliação da eficiência glótica (Boone, 1971). Espera-se para indivíduos adultos normais, uma emissão com faixa de distribuição média de 15 a 25 s, com tempos praticamente iguais para os sons surdo e sonoro, ou seja, uma relação s/z idealmente igual a um. Por vezes, em falantes normais, pode ser observado um tempo de "z" levemente maior que o de "s" (até 3 s), o que indica um maior quociente de fechamento das pregas vocais, decorrente da sonorização. Quando os dois valores de sustentação apresentam-se abaixo de 15 s, há um comprometimento do suporte respiratório. Quando o tempo de "z" é igual ou maior em 3 s do que o tempo de "s", constata-se hipercontração das pregas vocais à fonação. Os valores de tempo máximo de fonação em falantes do sexo masculino são maiores que os obtidos no sexo feminino (de 3 a 8 s).

Desta forma, chega-se à conclusão de que os pacientes portadores de disфония com um distúrbio ao nível das pregas vocais terão geralmente tempo de "s" normal e de "z" alterado. Um valor de relação s/z maior ou igual a 1,2 já é indicativo de falta de coaptação correta das pregas vocais à fonação. Quanto maior o valor dessa proporção, menor o controle laríngeo à passagem de ar expiratório.

Uma variante da análise do tempo máximo de sustentação das vogais é a análise do tempo máximo na fala encadeada, geralmente obtida através de uma contagem de números. Tal estratégia parece reproduzir de modo mais aproximado a emissão vocal na fala, embora exija-se a utilização máxima da expiração. A produção da fala deverá ser feita de modo igual à das vogais sustentadas, ou seja, após uma inspiração profunda, em altura, intensidade, qualidade e velocidade de fala habitual. A avaliação da contagem de números fornece dados da eficiência do indivíduo para controlar a respiração e a fonação no processo de fala encadeada. Ava-

lia-se a quantidade de segundos em que o paciente manteve a contagem e qual foi o dígito que ele alcançou. Geralmente observa-se um tempo máximo de emissão de números de 1 a 3 s maior que a média das três vogais testadas, e quando esse valor ultrapassa 4 s, é indicativo de tensão do mecanismo de fala, particularmente travamento articulatorio, durante a emissão.

### Características da emissão

Quando se avalia o tempo máximo da fonação, deve-se proceder à verificação de duas importantes características da emissão, o **ataque vocal** e a **estabilidade da emissão**.

#### Ataque Vocal

O ataque vocal é a maneira como se inicia o som e está relacionado à configuração glótica no momento da emissão. O ataque vocal pode ser realizado de três modos: isocrônico, brusco e soproso. Esses três tipos de ataque vocal são fisiológicos, dependendo da situação de comunicação, da intenção do discurso e da frequência de seu uso à fonação.

Espera-se que um falante utilize na maior parte do tempo o ataque vocal isocrônico (iso = mesmo, *cronos* = tempo), também chamado de ataque suave, equilibrado ou normal, no qual a fase expiratória da respiração coincide com o início da vibração da mucosa das pregas vocais, o que representa um mecanismo econômico, sem perda de ar ou excesso de tensão, e fisiologicamente equilibrado.

O ataque vocal brusco aparece freqüentemente nos quadros de fonação com característica hipertônica, nos indivíduos agressivos, e em alguns padrões culturais. Há uma forte adução das pregas vocais, desde a região anterior até as cartilagens aritenóideas, o que impede a expiração do ar e gera um aumento na pressão infraglótica; quando esta consegue vencer a oclusão das pregas vocais, elas são afastadas bruscamente e ouve-se um "ruído de soco", que antecede a emissão sustentada do som. Embora esse tipo de ataque vocal seja muito comum à maior parte dos disfônicos, também é encontrado em indivíduos normais em situações de desespero, ansiedade, agressividade ou no grito.

O ataque vocal soproso reflete uma coaptação insuficiente das pregas vocais e, portanto, faz com que a expiração do ar anteceda o início da vibração das pregas, que não conseguem se aproximar o suficiente e vencer a força do fluxo do ar. Este tipo de ataque sugere hipotonia dos músculos da laringe, paralisia das pregas vocais, mas também pode aparecer em situações de fendas hiperkinéticas fusiformes, onde a rigidez de mucosa não permite a realização de um ataque isocrônico.

A qualidade vocal da sustentação da emissão define a natureza do ataque soproso como hipotônico ou hipertônico. Finalmente, ataques vocais soproso podem ocorrer em indivíduos normais em situações de susto ou medo, ou, ainda, nas situações de afetividade ou sensualidade, sem que indique desvios no comportamento vocal.

Apesar de o ataque vocal isocrônico ser considerado o modo ideal de se iniciar a fonação, estudos recentes apontam que este não é o modo habitual de se iniciar a sonoridade glótica na maioria dos indivíduos normais, principalmente nas crianças, onde predomina o ataque vocal do tipo brusco, quer tenham vozes consideradas adaptadas ou alteradas (Martins, 1998; Behlau & Martins, 1998).

Uma estratégia alternativa na pesquisa do ataque vocal é a obtenção de um índice de frequência dos diferentes tipos de ataque, a partir da leitura de um texto especialmente elaborado com esse propósito (Andrade, 1998).

Um texto-padrão, em português, foi desenvolvido pelo CEV e está atualmente em teste. Como pode ocorrer elisão entre as vogais, o texto apresenta dez por cento a mais do número de vogais-teste, ou seja, 110 palavras iniciando por vogais. Solicita-se ao indivíduo que inicialmente leia o texto em silêncio, para se familiarizar com o material, e depois o repita em voz alta, em sua produção vocal habitual, o que deve ser gravado para posterior análise e obtenção das porcentagens dos diferentes tipos de ataques vocais. É importante que sejam classificados o tipo e o grau do ataque vocal. Segue-se a transcrição do texto para a obtenção do índice de ataque vocal.

#### TEXTO PARA AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE ATAQUE VOCAL

Este ano, eu adoraria fazer uma viagem para algum lugar exótico e interessante, onde eu possa estar exposto a novas experiências. Lugares como a Austrália ou a Indonésia me interessam pelos seus aspectos culturais e humanos, além de suas paisagens atípicas. Outras opções seriam a África do Sul, a Ásia ou ainda uma ilha no Oceano Índico. Na América do Sul, além dos Andes, tenho muita vontade de ir à Amazônia.

Entre todas as escolhas que posso fazer acho a oportunidade de ir à Amazônia a que mais me atrai, pois oferece uma enorme quantidade de experiências, que são inigualáveis. É possível visitar algumas aldeias de índios, dormir em ocas e conhecer a arte indígena, que inclui adornos e ornamentos feitos com tintas de urucum. É também possível experimentar alimentos originais e infusões de ervas específicas da área.

Para ter contato com as inúmeras espécies de animais da região, a viagem não deve ser feita à época das chuvas. A beleza das aves, em especial das araras amarelas e azuis, das onças em extinção e de enormes antas faz desta aventura ecológica uma experiência única e inesquecível.

Os estudos desenvolvidos no Centro de Estudos da Voz (CEV) revelaram que a simples determinação do tipo de ataque não é suficiente para caracterizar o desvio do início da sonorização das vogais, não sendo capaz de diferenciar a emissão adaptada da disfônica (Behlau, Madazio & Andrade, 1998). Os autores propuseram que, além da identificação do

tipo do ataque vocal, deve-se também determinar o grau de desvio dos ataques bruscos e soprosos, que podem ser classificados em: discretos, moderados e severos, de acordo com a magnitude da plosão que identifica o ataque brusco, ou do escape de ar que identifica o ataque soproso. Assim, podemos encontrar ataques vocais bruscos como o ataque habitual em indivíduos com vozes adaptadas, desde que em grau discreto de desvio.

#### Estabilidade da Emissão

A estabilidade da emissão da vogal prolongada requer um acurado controle do sistema nervoso central. A simples observação auditiva da qualidade da sustentação de uma vogal fornece-nos subsídios para avaliar a interrelação das forças mioelásticas da laringe e aerodinâmicas da corrente pulmonar. Uma não-sustentação adequada pode indicar desde falta de treinamento vocal e alterações emocionais até uma incipiente manifestação de doenças neurológicas.

Os atributos mais importantes quanto à qualidade da duração do som emitido podem ser observados acusticamente através das medidas de perturbação (veja "Avaliação acústica"), ou auditivamente, quando a instabilidade reflete alterações a longo prazo, como as quebras de sonoridade (indicativas de paradas na vibração da mucosa da prega vocal), quebras de frequência (desvios para o agudo ou para o grave, do padrão habitual da frequência vocal), bitonalidade (emissão concomitante de dois diferentes sons), flutuações na frequência e intensidade durante a sustentação do som, modificações globais na qualidade vocal e uso de ar de reserva.

#### Registros Vocais

O termo registro deriva dos instrumentos musicais, especialmente do órgão, onde o conceito de registro relaciona-se a um grupo de tubos controlados por um mesmo fole ou pedal.

Em relação à voz humana, o registro refere-se aos diversos modos de emitir os sons da tessitura. Assim, as frequências de um registro apresentam qualidade vocal quase idêntica, com mesma base fisiológica, perceptivo-auditiva e acústica, ou seja, sons de um mesmo registro apresentam um caráter uniforme de emissão que permite distingui-los de sons de outros registros.

A avaliação dos registros vocais é um procedimento de natureza essencialmente auditiva, porém a análise acústica, em especial a espectrografia, pode oferecer informações diferenciais.

Os principais registros vocais são: *basal*, *modal* e *elevado*, com zonas de passagem entre eles (Hollien, 1974). As principais informações, considerando-se as características auditivas, visuais e acústicas dos diferentes registros, são apresentadas a seguir.

- **Registro basal.** o registro basal é o que apresenta as frequências mais graves de toda a tessitura, variando de 10 a 70 Hz. Recebe também o nome de pulsátil, pois perceptu-

almente é assim caracterizado, chegando-se a ouvir os pulsos de vibração durante a emissão (pequenas explosões; som semelhante a ranger de porta, ou motor de barco em rotação lenta). A intensidade nesse registro é muito débil e a observação laringoscópica mostra pregas vocais encurtadas, grossas, com uma imagem de “bolha dupla” à laringoestroboscopia. O registro basal pode eliciar ou não a contração supraglótica mediana. A corrente aérea translótica é mínima, mas a pressão subglótica é muita elevada. O uso do registro basal como registro habitual deve ser evitado, pois a comunicação diária exige maior volume e projeção, impraticáveis nesse tipo de emissão. Ademais, solicita-se uma forte contração da musculatura tireoaritenoideia, que não deve ser empregada habitualmente.

- **Registro modal:** o registro modal é o que utilizamos geralmente em nossa fala habitual. É o maior de todos os registros, e por sua grande extensão é geralmente subdividido em três categorias: peito, misto e cabeça, também chamados, respectivamente, de registro modal grave, médio e agudo. As frequências desse registro estão entre 80 e 560 Hz. Por sua importância, as subcategorias de peito e cabeça são designadas como registro de peito e registro de cabeça, embora não apresentem bases fisiológicas, perceptivas e acústicas que permitam diferenciá-los em dois registros propriamente ditos. No registro de peito encontramos a laringe baixa, as pregas vocais espessas e com grande massa em vibração, superfície de contato de mucosa extensa e grande amplitude de excursão lateral; portanto tal configuração facilita a emissão de tons graves e é o registro principal da voz falada masculina. Nesse registro, a ação muscular predominante é a do tireoaritenoideo. A subcategoria mista, ou média, representa uma fase intermediária entre o peito e a cabeça, e corresponde, fisiologicamente, à contração do músculo cricótireoideo, representando a passagem da configuração dos ajustes musculares da região do peito para a da cabeça. Nessa subcategoria geralmente as notas quebra, o que pode ser mascarado com o treino. As zonas de passagens, porém, são situações de base fisiológica, sempre presentes, em maior ou menor grau, mais ou menos perceptíveis, na tessitura vocal. No registro de cabeça encontramos a laringe em posição alta no pescoço, com pregas vocais estiradas, com reduzida superfície de contato e vibrações em menor extensão e com excursão lateral mais restrita. Nesse registro a ação do cricótireoideo sobrepuja a ação do tireoaritenoideo, porém esta ainda está presente. Tal configuração laríngea facilita a emissão de tons agudos e esse registro observa-se predominante em mulheres.
- **Registro elevado:** o registro elevado também recebe o nome de registro leve e, de modo semelhante ao registro basal, quase nunca ocorre na fala habitual. Nesse registro estão as frequências mais agudas que podemos emitir, de 160 a 800 Hz, reflexo da ação do músculo cricótireoideo, com o relaxamento do tireoaritenoideo. Apresenta duas subcategorias: uma maior e mais importante — o sub-

registro de falsete — e outra menor e de ocorrência rara — o sub-registro de flauta. A maior parte das notas do registro elevado constitui o sub-registro de falsete. Em relação ao registro modal, o registro de falsete apresenta uma fonação suficientemente distinta para constituir uma categoria diferente, embora, a princípio, possamos fazer alguma confusão entre as subcategorias de cabeça e falsete, por ambas apresentarem notas agudas. A diferença básica é que no registro de falsete as emissões são débeis e têm uma característica de leveza não observada no registro de cabeça, onde as notas são mais robustas. Do ponto de vista fisiológico em falsete encontramos apenas a ação do cricótireoideo, o que aparece à laringoestroboscopia através de pregas vocais muito delgadas, com mínima superfície de contato — apenas no terço anterior, com vibrações restritas a esta região, havendo sempre a presença de uma fenda anterior, ou seja, não se observa a coaptação completa do sub-registro de cabeça. Evidentemente a corrente aérea translótica, embora reduzida, está sempre presente, o que por vezes reflete-se numa emissão levemente soprosa. O sub-registro de flauta é de ocorrência muito rara, com configuração glótica não bem definida, mas acredita-se que ocorra uma grande transformação global da laringe, que passa a funcionar como um apito, gerando sons semelhantes a silvos de pássaros, com produção praticamente passiva, como o ar sonorizado ao passar por uma fresta numa janela.

Na conversação diária usamos os dois registros básicos da emissão — peito e cabeça — de acordo com a situação e o contexto lingüístico. Para as perguntas, tendemos a usar o registro de cabeça; e para afirmações, constatações ou reflexões, o de peito. Mulheres tendem a usar mais o registro de cabeça, enquanto os homens preferem o de peito. O uso balanceado desses dois tipos de emissão indica, em geral, uma personalidade em equilíbrio.

Alguns indivíduos apresentam um uso divergente desses registros, passando de emissões de peito a emissões de cabeça sem relação com o discurso e sem consciência dessa alteração, procedimento que foi qualificado como inabilidade funcional de controle fonatório, expressando profundo conflito de identificação, produzindo uma disfonia psicogênica chamada *uso divergente de registros* (Moses, 1954; Behlau & Pontes, 1992a).

### Sensação de frequência e de intensidade

O *pitch* é a sensação psicofísica da frequência fundamental e não deve ser confundido com a medida de frequência em si. O termo *pitch* não apresenta tradução para o português e, portanto, optou-se por empregar o verbete na língua original, o inglês.

O fato importante é que o *pitch* não é uma simples percepção da frequência fundamental. Ao contrário, a frequência, a intensidade e as propriedades espectrais do som integram modos muito complexos para levar a uma determinada percepção do *pitch*. Além disso, julgamentos perceptuais isolados podem levar a uma avaliação incorreta.

O *pitch* aumenta com a elevação de  $F_0$ , mas essa relação não é linear. Isso ocorre porque nosso sistema auditivo é mais sensível a algumas mudanças de frequências que outras; particularmente nas frequências baixas, ou seja, aumentar de 100 a 200 Hz é muito mais percebido do que de 3.000 a 3.100 Hz.

A escala musical reflete esta diferença:

Dó<sub>1</sub> = 65,41 Hz

Ré<sub>1</sub> = 73,42 Hz -> uma nota acima (8 Hz)

Dó<sub>3</sub> = 261,6 Hz

Ré<sub>3</sub> = 293,7 Hz -> 32 Hz

A escala perceptual de *pitch* pode ser medida em *mels*. A escala de *mels* (do inglês, *melody*) foi construída com base em avaliações subjetivas de *pitch*, envolvendo a determinação de intervalos de frequência que correspondem à metade ou ao dobro do *pitch*. Definiu-se o valor de 1.000 Hz como correspondendo a 1.000 mels e, com base em julgamentos perceptuais, chegou-se às correspondências dos outros valores.

Nas frequências graves, o intervalo entre a frequência real e o *pitch* é de aproximadamente uma oitava; nas frequências agudas, chega a mais do que duas oitavas, como pode ser constatado na lista apresentada a seguir (Tosi, 1979a).

20 Hz = 0

160 Hz = 250 mel

394 Hz = 500 mel

670 Hz = 750 mel

**1.000 Hz = 1000 mel**

1.420 Hz = 1250 mel

1.900 Hz = 1500 mel

2.450 Hz = 1750 mel

3.120 Hz = 2000 mel

4.000 Hz = 2250 mel

5.100 Hz = 2500 mel

6.600 Hz = 2750 mel

9.000 Hz = 3000 mel

1.4000 Hz = 3250 mel

O uso de um determinado *pitch* tem relação direta com a intenção do discurso, de tal forma que um clima alegre é passado através de tons mais agudos, associados a maior gama tonal, ênfase mais marcada e maior velocidade de fala; um clima mais triste ou melancólico é passado com o uso de tons mais graves, associados a uma gama tonal mais restrita, de intensidade reduzida e menor velocidade de fala.

Em geral, pessoas de personalidade mais autoritária apresentam vozes mais graves, com emissão marcada e clareza de articulação, e pessoas menos dominadoras, mais dependentes, tendem a emissões mais agudas, semelhantes às vozes infantis, geralmente acompanhadas de articulação pouco definida.

Na impossibilidade de se realizar uma medida objetiva da intensidade da voz (veja "Análise acústica"), deve-se registrar pelo menos uma avaliação da sensação de intensidade da voz do paciente, ou seja, da *loudness* da emissão.

A sensação psicofísica relacionada à intensidade, ou seja, como julgamos um som, considerando-o forte ou fraco, recebe o nome de *loudness*. A *loudness* pode ser medida na escala de fones ou sones.

Na avaliação clínica consideramos suficiente a avaliação da *loudness* em fraca, adequada e forte, considerando-se a projeção no ambiente em questão.

Na dimensão psicológica, a intensidade vocal é um parâmetro que permite numerosas interpretações, expressando basicamente como lidamos com a noção de limite próprio e do outro. Podemos utilizar uma voz de comando através de elevada intensidade vocal, mas, por outro lado, podemos conseguir o mesmo objetivo usando uma voz em intensidade mínima, apenas colocando nossa intenção na articulação e ênfase das palavras, o que geralmente é interpretado como poder, em comparação com o indivíduo que grita. No extremo positivo, uma intensidade elevada indica franqueza de sentimentos, vitalidade e energia; porém, no extremo negativo, sugere falta de educação e de paciência.

Uma palavra acentuada costuma ser mais intensa, mais aguda e mais longa. A ênfase é expressa principalmente através do aumento de intensidade, quer seja em certas palavras ou mesmo em frases completas, o que depende de características pessoais do indivíduo. A habilidade de fazer diferenciações discretas de intensidade no discurso denota a compreensão do sentido que se quer conferir à mensagem.

Por questões fisiológicas, vozes agudas tendem a ser mais intensas, de acordo com a dinâmica laríngea, ou seja, o aumento da tonicidade laríngea gera maior resistência glótica e, portanto, um som mais intenso.

O controle da intensidade requer a consciência da exata dimensão do outro, um refinado controle de projeção de voz no espaço. Uma intensidade fraca não atinge o ouvinte, e pode expressar pouca experiência nas relações interpessoais, timidez, medo da reação do outro ou "complexo de inferioridade". Por sua vez, uma intensidade demasiadamente forte invade o ouvinte e o deixa numa situação bastante desconfortável.

Pessoas com caráter invasivo e com dificuldades em respeitar os limites próprios e os do próximo tendem a utilizar uma forte intensidade vocal, podendo se tornar indesejáveis; nesses casos, a dificuldade de atuação terapêutica deve-se ao fato de que tal modelo de emissão está profundamente enraizado e surge inconscientemente. O uso de uma intensidade forte pode também estar relacionado às situações de modelo vocal familiar, como nas famílias de língua latina ou no chinês. Ao se iniciar o trabalho terapêutico deve ser descartada uma deficiência auditiva ou alterações neurológicas que poderiam justificar um uso inadequado da intensidade.

### Gama Tonal

Além da identificação da frequência habitual utilizada, é importante observar a gama tonal da fala, ou seja, o número de notas acima e abaixo da frequência fundamental, geralmente de 3 a 5 semitons, usadas durante a fala encadeada.

A gama tonal pode ser: normal; monoaltura (limitando-se apenas a um tom, o que gera uma fala monótona, restrita), na qual há alguma variação; excessiva — com variações extremas e repetitivas — com o mesmo padrão de entonação, não importando a intenção e o contexto do discurso.

A freqüência habitual geralmente encontra-se no terço inferior da tessitura da voz falada.

### Articulação e Pronúncia

A articulação diz respeito ao processo de ajustes motores dos órgãos fonoarticulatórios na produção e formação dos sons, e ao encadeamento destes na fala, o que é denominado coarticulação.

Uma articulação com sons bem-definidos indica controle da dinâmica fonoarticulatória e transmite ao ouvinte franqueza, desejo de ser compreendido e clareza de idéias (mesmo que, na realidade, elas não sejam tão claras). A emissão clara confere credibilidade ao falante, mesmo se ele não possuir uma voz de qualidade especialmente bela ou potente e, portanto, o trabalho de sobrearticulação dos sons da fala tem interesse nos pacientes com alteração importante e definitiva da fonte glótica, como nas cordectomias, laringectomias parciais ou nos casos de rigidez de mucosa. A falta de exatidão na constituição das palavras, com sons distorcidos ou emitidos sem a necessária precisão, pode fazer com que fatos admiráveis passem despercebidos.

Articulação mal-definida pode também indicar dificuldades na organização mental, não-preocupação em ser compreendido ou mesmo falta de vontade de se comunicar. Por sua vez, uma articulação exagerada, facilmente detectada pelo ouvinte, indica certo grau de narcisismo. Todas as pessoas apresentam variações na qualidade da articulação, dependendo do domínio que possuem do discurso, da confortabilidade da situação de comunicação e da aceitação mútua entre os interlocutores; uma imprecisão articulatória temporária expressa apenas perda de controle numa determinada situação.

As zonas articulatórias dos sons da fala podem ser avaliadas pela leitura ou repetição de uma lista de palavras com todos os sons do português e devem se apresentar bem definidas.

Determinadas alterações articulatórias podem exigir um ajustamento muscular que envolva alteração no dinamismo da laringe, dificultando uma emissão equilibrada. Deve também ser observado se o tipo articulatório apresentado pelo paciente é normal, preciso (geralmente aparece nos profissionais da voz), indiferenciado, travado ou exagerado. Além da articulação, é importante a detecção de alguma pronúncia particular.

A pronúncia refere-se ao uso de determinadas substituições de sons nas palavras ou a variações articulatórias de um mesmo som, e é o resultado de um condicionamento fonológico pela exposição ao código lingüístico de uma população em particular. O indivíduo pode apresentar alterações de pronúncia que caracterizam um regionalismo, ou um so-

taque por aprendizado de segunda língua em período pós-aquisição de linguagem.

É interessante comentar um outro aspecto da articulação dos sons da fala, que é o conceito de pausas articulatórias. As pausas articulatórias devem ser diferenciadas das pausas de hesitação, de ênfase ou de interpretação. Pausas articulatórias correspondem a um nível mínimo de energia acústica necessária para o processo de coarticulação dos sons da fala. (Behlau, Tosi & Pontes, 1984)

Nosso sistema auditivo não tem condições de perceber a pausa articulatória em si, pois os seus limites são inferiores aos limiares de discriminação de tempo e intensidade. Contudo a manutenção adequada das pausas articulatórias oferece inteligibilidade à mensagem; ao contrário, uma redução no número e duração das pausas articulatórias confere características de truncamento de emissão. O computador pode extrair o número e duração média das pausas articulatórias, porém no presente momento não há um programa disponível para fins clínicos.

Behlau, Tosi & Pontes (1984) estudaram a distribuição de pausas articulatórias em sujeitos adultos e crianças, com idades entre 8 e 12 anos, em duas situações, leitura de texto e fala espontânea, através da descrição de figuras. As pausas articulatórias foram identificadas e medidas com o uso de um programa especialmente desenvolvido na *Michigan State University*, chamado Tosi 3. As pausas articulatórias foram maior em número e em duração, na tarefa de descrição de figuras, quando comparadas com leitura de texto. Por outro lado, homens fazem um maior número de pausas que as mulheres, porém com menor duração; já as crianças fazem menor número de pausas, mas as mais longas dos três grupos. A média de duração das pausas articulatórias na tarefa de leitura, nos homens, foi de 38 ms, nas mulheres de 52 ms e, nas crianças, de 79 ms.

### Aspectos Rítmicos da Emissão

Os principais aspectos rítmicos da emissão são o ritmo propriamente dito, a velocidade de fala e a diadococinesia.

O ritmo e a velocidade de fala são dois parâmetros conectados à articulação, e representam mecanismos de controle neural tão refinados como tocar piano.

Alterações no ritmo e na velocidade são freqüentes nas disfonias neurológicas, o que tem tornado populares os testes de diadococinesia.

Diadococinesia é a habilidade de realizar rápidas repetições de segmentos simples de fala. A diadococinesia pode ser avaliada em nível laríngeo, utilizando-se uma mesma vogal ("a.. a.. a.. a.."), ou em nível de fala, com a repetição rápida de uma mesma sílaba em construção consoante-vogal ("pa.. pa.. pa.. pa.. pa.."), ou ainda com diferentes sílabas para a verificação da diadococinesia de movimentos sequencializados ("pa.. ta.. ka.., pa.. ta.. ka.., pa.. ta.. ka..,...."). A avaliação da diadococinesia reflete a adequação da maturação e a integração neuromotora do paciente, oferecendo um índice acústico da velocidade dos movimentos

articulatórios e da posição dos articuladores, sendo, portanto, considerados testes de habilidade neurológica. Há uma certa controvérsia sobre o valor desses testes como indicadores de diagnóstico ou prognóstico e, embora sejam testes muito simples, não há padronização quanto ao seu procedimento (Baken & Orlikoff, 2000).

De modo geral o paciente é instruído a repetir o segmento selecionado, vogal ou sílaba, o mais rapidamente possível e o mais longo possível, em sua frequência e intensidade habituais. Como a articulação dos sons linguais posteriores é mais lenta que a dos anteriores ou dos lábios, espera-se um maior número de sílabas na repetição desses últimos que dos primeiros. Várias estratégias podem ser empregadas, como contar o número de sílabas ou picos nos cinco primeiros segundos; excluir os dois primeiros segundos e, então, iniciar a contagem, a fim de se eliminar a instabilidade típica do período de ajustamento; escolher um trecho intermediário de dois segundos para proceder à contagem das sílabas; ou, em uma outra perspectiva, medir o tempo que o indivíduo leva para repetir 20 sílabas, o que apresenta valores médios entre 4 e 6 segundos. O índice de diadococinesia é geralmente indicado em sílabas por segundo, sendo que os valores normais para "pa", "ta" e "ca" estão entre 4 e 6 sílabas por segundo, havendo uma certa redução do número de sílabas com a idade. Pode-se utilizar o espectrograma para auxiliar na identificação e contagem dos picos. Tem-se encontrado valores menores de diadococinesia em pacientes com disfonias neurológicas (Cannito, Ege, Ahmed & Wagner, 1994; Leeper, Millard, Bandur & Hudson, 1996) e também em casos de distúrbio articulatório (Dworkin, 1978). Valores de diadococinesia em diferentes tarefas e desordens vocais são apresentados por Baken & Orlikoff (2000).

No teste de diadococinesia avaliam-se a velocidade, o ritmo e a precisão articulatória dos sons emitidos durante sete segundos. É interessante observar a subarticulação e a insuficiência glótica, nos pacientes parkinsonianos; a fadiga rápida e a deterioração na qualidade vocal, nos pacientes com *miastenia gravis* as alterações de ritmo ou na seqüencialização das sílabas, nos paciente com disфония cerebelar; e um menor número de sílabas nas crianças com distorção articulatória.

Ritmo é movimento, tensão e relaxamento, periodicidade e oposição. Um ritmo excessivamente rígido, regular e uniforme é artificial, mais próximo de instrumentos mecânicos que da natureza humana, enquanto que um ritmo extremamente irregular confunde o ouvinte e reduz a efetividade da comunicação.

A velocidade da fala é o número de palavras por minuto de texto corrido. Alterações na velocidade freqüentemente comprometem a efetividade da transmissão da mensagem. Para o português falado em São Paulo, a média observada em leitura de texto corrido é de 140 palavras por minuto, com uma faixa de distribuição de 130 a 180 palavras por minuto. O limite inferior dessa faixa é considerado lento e o

limite superior muito rápido, embora ambos sejam aceitos em tarefa de leitura de texto.

Do ponto de vista psicodinâmico, uma velocidade lenta desliga o ouvinte e passa a impressão de lentidão de pensamento e falta de organização de idéias, ao passo que uma velocidade elevada pode expressar vontade de omitir dados do discurso, além de não dar espaço para o interlocutor e refletir ansiedade e tensão.

Convém observar que o uso de uma velocidade de fala aumentada gera sobrecarga em todo o aparelho fonador e constitui um dos abusos vocais mais comuns do paciente disfônico, apesar de raramente ser considerado na avaliação de voz.

Deve-se verificar se a velocidade utilizada normalmente na conversa é normal, aumentada, reduzida ou excessivamente variada, com jatos de emissão, momentos de hesitação e pausas.

### Resistência Vocal

Entendemos por resistência vocal a habilidade de um falante em usar a dinâmica vocal na fala encadeada intensamente, por um determinado período, sem mostrar sinais de cansaço, mantendo a qualidade vocal inicial.

Não existe nenhum teste elaborado especificamente para esse uso, sensível o suficiente para avaliação de predisposição à fadiga vocal, ou para quantificação propriamente dita da resistência vocal. Como uma estratégia clínica, o que se tem empregado é solicitar ao paciente que conte de 100 a 1, para atuar com elaboração mental, verificando-se como essa contagem é realizada, através da análise da qualidade vocal, ritmo, modulação, coordenação pneumofônica, frequência e intensidade de fala. A falta de manutenção do modo vibratório e da ressonância pode ser indicativa de alterações neurológicas, como ocorre na *miastenia gravis*.

É importante observar se o paciente consegue ou não manter esses parâmetros durante toda a contagem. Alguns pacientes, por fadiga vocal ou ansiedade, interrompem o teste antes de seu final. O teste de resistência vocal tem servido como um parâmetro de observação da evolução das disfonias, porém é preciso que estudos clínicos comprovem sua representatividade.

### Dinâmica Respiratória

A análise respiratória envolve a avaliação qualitativa da respiração, o que inclui a classificação do tipo e modo respiratórios, a obtenção de medidas respiratórias e a avaliação da coordenação pneumofonoarticulatória. De modo similar ao tempo máximo de fonação, as medidas respiratórias também fazem parte da avaliação laboratorial vocal, porém, no presente texto, atemo-nos apenas às medidas clínicas simplificadas, suficientes na rotina fonoaudiológica.

A tendência da clínica vocal moderna é a de não realizar testes extensivos sobre a respiração (salvo casos particulares, com razões definidas para se explorar profundamente este aspecto), mas, sim, de avaliar a coordenação da respiração com a sonorização glótica básica e a articulação dos

sons da fala. Embora, no início do século, se acreditasse que distúrbios respiratórios constituíam a base das disfonias, hoje a literatura dedica muito menos atenção a esse aspecto (Boone & Mcfarlane, 1988; Behlau & Pontes, 1995; Hoit, 1995; Colton & Casper, 1996), posto que a pesquisa científica não apóia a noção empírica de que a disфонia seria consequência de um padrão respiratório inadequado ou incorreto (Isshiki & Von Leden, 1964; Darley, Aronson & Brown, 1975).

### ***Avaliação qualitativa da respiração: tipo e modo respiratórios***

Etimologicamente, respirar significa insuflar de vida. Embora a função primária da respiração seja efetuar trocas gasosas entre o meio ambiente e o organismo, imprescindíveis à continuidade da vida, os antigos já sabiam que a respiração não representa apenas um mecanismo fisiológico para captação de oxigênio e eliminação de gás carbônico.

O ciclo respiratório apresenta duas fases, separadas entre si por um pequeno intervalo: a inspiração e a expiração. Na respiração em repouso, o tempo da fase inspiratória é, em média, três vezes maior que o da fase expiratória.

Durante a fonação, necessitamos de uma expiração muito mais lenta para a construção das frases, tanto mais lenta e controlada quanto maior for a emissão. A inspiração é a fase eminentemente ativa do ciclo respiratório: o diafragma, nesse processo, passa de sua posição natural em cúpula a uma retificação; concomitantemente, com auxílio da ação dos músculos intercostais internos, aumenta o volume da caixa torácica.

Toda essa fase é regulada de forma reflexa por um centro bulbar, porém pode ser introduzida uma série de interferências, principalmente por via emocional. Durante a fonação, a inspiração deve ser de modo buconasal alternado, rápida, silenciosa e efetiva, ou seja, deve haver condições suficientes para que o suporte de ar necessário entre nos pulmões. Tanto a inspiração exclusivamente bucal como a exclusivamente nasal são inadequadas. Isto pode ser verificado através de observação atenta, ou solicitando-se ao paciente que mantenha os lábios unidos por dois minutos, podendo-se utilizar um gole de água retido na boca. Se o paciente não conseguir fazê-lo ou ficar extremamente ansioso durante o teste, fica configurada a respiração predominantemente bucal.

Uma respiração predominantemente nasal pode ser observada em duas situações: nos pacientes que tenham sido erroneamente orientados a fazê-lo, acreditando ser essa a maneira correta de respirar, e nos pacientes neuróticos com medo de contaminação pelo ar.

A expiração, essencial para a fonação por vias laríngeas, é um processo passivo, resultante do relaxamento do diafragma e da elasticidade das paredes musculares da caixa torácica, o que provoca a expulsão do ar armazenado. Durante a fonação há também a solicitação da contração dos músculos intercostais externos e de toda a árvore traqueobrônquica. De acordo com o tipo de emissão, como no can-

to, pode ocorrer uma série de contrações ativas, neste caso para sustentar uma determinada nota musical.

Para uma fonação normal, é essencial que as forças aerodinâmicas estejam equilibradas com as forças mioelásticas da laringe, de modo que o resultado não seja uma fonação demasiadamente soprosa ou excessivamente tensa.

Quanto ao tipo respiratório, podemos identificar quatro categorias básicas: clavicular ou superior; média, mista ou torácica; inferior ou abdominal; completa, diafragmático-abdominal ou costodiafragmático-abdominal.

A respiração clavicular ou superior caracteriza-se pela expansão somente da parte superior da caixa torácica, o que ocasiona uma elevação visual dos ombros, podendo ou não ser acompanhada da anteriorização do pescoço.

Como a elevação da caixa torácica requer a participação da musculatura do pescoço, observam-se a contração do músculo esternocleidomastóideo que participa como auxiliar da inspiração apenas quando se quer fazer uma emissão em forte intensidade) e tensão laríngea, com redução do espaço da membrana tireoideia.

A produção vocal é alterada pelo aporte insuficiente de ar, e o som resultante tende a ser agudo pela elevação e tensão da laringe.

O músculo esternocleidomastóideo encontra-se frequentemente tenso nos pacientes disfônicos, pois eles tendem a manter a caixa torácica constantemente elevada.

A respiração média, mista ou torácica — a mais comumente observada na população — apresenta pouca movimentação superior ou inferior durante a inspiração e um deslocamento anterior da região torácica média. É a respiração que utilizamos na maior parte do dia quando em atividade de repouso ou em conversas coloquiais, mas inadequada e insuficiente para o uso profissional da voz, principalmente para o canto.

A respiração inferior ou abdominal caracteriza-se por ausência de movimentos da região superior (que geralmente apresenta-se hipodesenvolvida e com rotação anterior de ombros) e expansão da região inferior. Aparece em indivíduos com pouca energia, nos quais a sensação de colapso do tórax é bastante evidente, mas também pode ter sido desenvolvida como sendo a respiração correta, em consequência de uma orientação equivocada.

A respiração diafragmático-abdominal ou costodiafragmático-abdominal, completa ou total, caracteriza-se por uma expansão harmônica de toda a caixa torácica, sem excessos na região superior ou inferior. Há o aproveitamento de toda a área pulmonar, e é a respiração mecanicamente mais eficaz para o desenvolvimento de uma voz profissional. A respiração total será tão mais profunda quanto maior for a exigência da produção vocal.

Desta forma, concluímos que uma respiração média ou torácica é suficiente para o uso habitual da voz e, em verdade, representa o mecanismo respiratório mais econômico sob o ponto de vista de gasto energético. Se fizermos uma respiração completa, ou seja, costodiafragmático-abdominal, a pressão da coluna aérea infraglótica é tão grande que,

a menos que tenhamos um treinamento especial para o controle glótico (semelhante ao ministrado aos cantores líricos), iremos instalar um regime glótico hipertônico na tentativa de impedir uma grande saída de ar, exigindo um trabalho potente da musculatura respiratória para manter a caixa torácica alargada e elevada, o que também pode se observar pela contração do músculo esternocleidomastóideo nesses indivíduos. Isto significa que, com o pulmão cheio de ar, a fonação mais facilmente produzida terá ataque brusco e qualidade vocal tensa e comprimida, além de convidar ao estabelecimento de uma fadiga vocal a curto prazo.

Por outro lado, se inspirarmos muito pouco, a laringe também apresentará um gasto motor hipertônico, procurando aqui reduzir o gasto de ar durante a fala. Assim, a respiração média é a de menor gasto energético e muscular, propiciando a melhor qualidade vocal para a fala encadeada, pois não se realiza nem grande esforço inspiratório nem expiratório, e a coluna de ar infraglótica é facilmente contrabalanceada pela firmeza glótica. Demandas vocais especiais requerem treinamento específico e seleção de outros ajustes motores.

Esta é, de forma resumida, a visão do processo respiratório com a qual estamos acostumados a lidar. Existe, porém, um segundo nível de análise, onde a respiração é considerada um dos mais importantes elementos de reflexo da dinâmica emocional de um indivíduo, a pulsação básica da vida. Do ponto de vista psicológico, a respiração indica os ritmos da vida e é o processo mais flexível de nosso organismo, o primeiro a se alterar em resposta a qualquer estímulo interno ou externo. Assim, a respiração influencia e é influenciada pelo estado emocional em que nos encontramos. Podemos modificar conscientemente nosso estado físico e mental pela maneira como respiramos.

### Medidas respiratórias

Inúmeras medidas para o estudo da função respiratória podem ser obtidas através da espirometria, porém há dúvidas quanto à utilidade dessas informações na clínica vocal (Casper & Colton, 1996). Tais procedimentos requerem o emprego de instrumentos sofisticados e máscaras pouco viáveis na clínica fonoaudiológica, não somente devido ao custo envolvido, mas também devido ao detalhamento e profusão de dados (Hixon, 1973). Por outro lado, do ponto de vista científico e na avaliação de cantores, tais estudos podem ser decisivos. Uma descrição das diferentes quantidades respiratórias, considerando-se os volumes e as capacidades, é apresentada no Quadro 3-7.

Na avaliação respiratória clínica, a medida mais comumente empregada é a capacidade vital. Os quocientes fônicos, simples e composto, assim como o fluxo aéreo adaptado, são também de fácil obtenção e podem ser bastante úteis como medida indireta da coordenação pneumofonoarticulatória e no seguimento terapêutico.

Quadro 3-7. Descrição dos principais volumes e capacidades respiratórias

Medidas Respiratórias	Descrição
<b>Volumes</b>	
Volume tidal	É o volume total de cada respiração, ou seja, o volume durante cada ciclo respiratório
Reserva de volume inspiratório	É o volume máximo de ar inspirado da posição final de inspiração
Reserva de volume expiratório	É o volume máximo de ar expirado da posição final de expiração
Volume residual	O volume de ar que fica nos pulmões até o final da expiração
<b>Capacidades</b>	
Capacidade pulmonar total	É a quantidade de ar contida nos pulmões ao final da inspiração máxima
Capacidade vital	É o volume máximo de ar que pode ser expelido por esforço na inspiração máxima
Capacidade inspiratória	É o máximo de ar que pode ser inspirado do nível residual da expiração
Capacidade residual funcional	É o volume de ar que permanece nos pulmões durante o nível de resistência expiratória

### Capacidade Vital

A capacidade vital é a quantidade de ar que se pode expirar dos pulmões em seguida a uma inspiração máxima voluntária. Para a obtenção desse valor, o aparelho mais facilmente disponível e acessível economicamente, para uso clínico, é o espirômetro seco marca FAMI-ITA®.

A medida da capacidade vital deve ser realizada com e sem oclusão digital das narinas, solicitando-se ao paciente que expire todo o ar na embocadura do tubo do aparelho, realizando uma expiração máxima.

O aparelho deverá ser mantido no mesmo nível do paciente, sem dobras no tubo de borracha, que podem prejudicar a entrada de ar. Sugerimos também que seja removido o terminal de vidro do tubo do aparelho, pois o afunilamento provoca uma grande resistência desnecessária à entrada do ar. A avaliação realizada pelos pneumologistas difere da nossa, no sentido de que é sempre feita com oclusão nasal através de obturadores, e a solicitação da inspiração e expiração máxima é feita após treino, onde se força a expulsão completa e enérgica do ar; dessa forma, os valores obtidos são superiores aos da rotina fonoaudiológica.

Os valores da capacidade vital variam de acordo com uma enorme gama de fatores, tais como: altura física do indivíduo, sexo, raça, saúde e hábitos como fumo e esportes. Os indivíduos que usam suas vozes profissionalmente não apresentam valores de capacidade vital maiores que os indivíduos que não usam a voz profissionalmente; já os esportistas, por sua vez, podem apresentar valores aumentados em até 70%.

O Quadro 3-8 apresenta os valores médios da capacidade vital, em mililitros, de acordo com a estatura física, em metros, para falantes adultos normais do português da cidade de São Paulo, obtidos através do espirômetro seco de Barness (marca FAMI-ITA®).

**Quadro 3-8.** Valores médios da capacidade vital, sem oclusão nasal, em ml, de acordo com a estatura física, em metros, para homens e mulheres adultos jovens

Estatura Física	Homens	Mulheres
1,50	2.200	2.100
1,55	2.400	2.300
1,60	2.800	2.500
1,65	3.100	2.600
1,70	3.300	2.900
1,75	3.600	3.000
1,80	4.000	3.300

Os valores foram medidos sem oclusão nasal, pelo interesse dessa avaliação ser o do uso de voz na comunicação, e não uma avaliação pulmonar propriamente dita.

Esperam-se valores mínimos de 2.100 ml para as mulheres e 2.200 ml para os homens, e qualquer valor abaixo destes é altamente indicativo de comprometimento respiratório, que deverá ser avaliado pelo médico pneumologista. Valores reduzidos de capacidade vital vão se refletir em dificuldade para sustentar a fonação, inspirações freqüentes com pausas inadequadas no discurso, contração da musculatura extrínseca do pescoço e tensão laríngea na tentativa de manter o equilíbrio da fonação.

### Quociente Fônico Simples e Composto

A avaliação quantitativa da coordenação pneumofono-articulatória faz-se através de uma verificação do fluxo aéreo nasal e/ou bucal médio durante a emissão de uma vogal. Esse fluxo pode ser medido com o auxílio de instrumentos sofisticados, como o pneumotacógrafo, que registra diretamente o fluxo de ar empregado e o tempo de emissão. Quando não é possível obter a medida direta do fluxo aéreo, pode-se utilizar um procedimento alternativo, que fornece uma informação aproximada da eficiência glótica através da avaliação da razão entre a capacidade vital (CV) e

o tempo máximo de fonação da vogal /a/ (TMF/a/) — o chamado quociente fônico simples (CFS).

$$\text{CFS} = \text{CV} : \text{TMF} / a/$$

Os valores do quociente fônico simples para falantes normais do sexo masculino encontram-se numa faixa de distribuição de 90 a 260, com um valor médio de 175; para as mulheres, a faixa de distribuição vai de 105 a 256, e o valor médio situa-se em 181. Valores altos de quociente fônico indicam geralmente grande fluxo aéreo e tempo máximo de fonação curto, como observamos nas paralisias de prega vocal e nas laringectomias parciais.

Por outro lado, valores baixos de quociente fônico refletem geralmente reduzido fluxo aéreo translótico, o que indica grande constrição laríngea, como o observado na fonação ventricular ou na disфонia espasmódica com fala comprimida. Cantores profissionais, particularmente de ópera, também apresentam valores muito baixos de quociente fônico, entre 40 e 80, porém como resultado positivo de treinamento de controle pneumofônico, o que traduz uma redução no tempo do ciclo de abertura da vibração da mucosa.

Como é de nosso interesse avaliar o comportamento vocal na comunicação, sugerimos a obtenção do quociente fônico composto (CFC), que é a razão entre a média da capacidade vital, com e sem oclusão nasal, e da média de uma série de medidas de tempos máximos de fonação, a saber: "a, i, u, s, z" e contagem de números.

O valor assim obtido indica uma aproximação maior do uso da voz durante a fala encadeada.

$$\text{CFC} = \frac{\text{CV} + \text{CV sem oclusão} / 2}{a + i + u + s + z + \text{números} / 6}$$

ou

$$\text{CFC} = 3 (\text{CV} + \text{CV sem oclusão}) : (a + i + u + s + z + \text{números})$$

Os valores do quociente fônico composto geralmente são menores do que os valores do quociente simples, o que indica maior aproveitamento do ar para a fala. Uma diferença maior que 25% entre os dois valores sugere hiperfunção na fala, embora na fonação consiga-se melhor controle das forças envolvidas.

Finalmente, de posse dos dados de capacidade vital e do tempo máximo de fonação obtido (TMFO), podemos calcular o tempo máximo de fonação previsto (TMFP). Para o cálculo do tempo máximo de fonação previsto utilizam-se as fórmulas a seguir, adaptadas para falantes do português de São Paulo, a partir do trabalho de Prater & Swift (1984):

$$\text{TMFP} = \text{CV} \times 0,0057 \quad \text{— para os homens}$$

$$\text{TMFP} = \text{CV} \times 0,0051 \quad \text{— para as mulheres}$$

A razão entre o TMFO e o TMFP deve ser igual a 1, ou estar na faixa de 0,9 a 1,1. Por exemplo, consideremos uma mulher com capacidade vital de 2.700 ml; o seu tempo máximo de fonação previsto é de 13,77 s ( $2700:10 = 27 \times 0,51 = 13,77$  s). Se o tempo de /a/ obtido na avaliação foi de 15 s, a relação entre o TMFO e o TMFP é normal, com valor de 1,08.

A análise dos valores dos quocientes fônicos, simples e composto, e da relação entre o tempo de fonação previsto e o obtido deve ser interpretada de maneira cuidadosa, pois o mesmo resultado quantitativo pode advir de diferentes situações da fonação.

A interrelação das estruturas envolvidas na produção do som é complexa e ainda não totalmente esclarecida. Valores extremos são mais fortemente indicativos de uma situação específica da fonação: por exemplo, um quociente fônico simples de 350 provavelmente corresponde a uma falta de coaptação das pregas vocais, enquanto que um quociente de 70 sugere excesso de coaptação, com fluxo de ar mínimo durante emissão. Já os valores intermediários, encontrados em indivíduos com voz normal, também aparecem freqüentemente nos pacientes portadores de disфония, particularmente nos quadros funcionais.

Lembramos que esses quocientes não medem o fluxo de ar durante a emissão, o que só poderia ser obtido com o auxílio de aparelhagem específica, dificilmente disponível na prática diária. Para o cálculo dos quocientes fônicos utilizamos como referência de quantidade de ar o valor da capacidade vital, obtido pela medida de expiração máxima após uma inspiração máxima, o que não corresponde à dinâmica respiratória durante a fonação. Desta forma, sugerimos medição dos quocientes fônicos na avaliação como pontos de referência daquele indivíduo, e a repetição periódica dessas medidas, para acompanhamento da efetividade do tratamento.

### Fluxo Aéreo Adaptado

O fluxo aéreo adaptado é uma alternativa de se obter um valor aproximado e indicativo do consumo de ar durante a fonação, sendo proposto por Behlau em 1991 (Priston, Gonçalves & Behlau, 1992), como um parâmetro auxiliar na compreensão do comportamento vocal. Para a obtenção desse valor, após a retirada do terminal de vidro da embocadura plástica do espirômetro, solicita-se ao paciente que emita a vogal "u" na freqüência, intensidade e qualidade vocal habituais, prolongando-se a emissão enquanto for confortável. A seleção da vogal "u" deve-se ao fato de suas características articulatórias favorecerem o acoplamento do bocal ao tubo do espirômetro.

O paciente deve ser instruído a não inspirar profundamente, como na capacidade vital, pois o objetivo é o fluxo fonatório. O valor do fluxo aéreo obtido será dividido pelo número de segundos que o indivíduo manteve a vogal, ou seja:

$$FAA = FA : T / u / (ml/s)$$

Pela grande variação interfalante encontrada, tal valor apresenta confiabilidade apenas intrafalante, e tem-se revelado um parâmetro quantitativo útil no acompanhamento da reabilitação vocal e no controle de tratamentos cirúrgicos.

Além da medida do fluxo aéreo adaptado na emissão vocal habitual, podem ser exploradas outras emissões do campo dinâmico da voz, como a medida em fraca e forte intensidades e em freqüências grave e aguda, o que oferece dados interessantes sobre o comportamento vocal do indivíduo. Valores de 80 a 200 ml/s correspondem a uma faixa média para a população de São Paulo, mas a variação é muito ampla e não permite definir essa faixa como padrão normativo. As mesmas observações sobre o quociente fônico simples também podem ser feitas aqui.

Na realização do teste de FAA, solicita-se que o indivíduo faça a emissão da vogal /u/ em seu tom habitual e pede-se que ele não olhe no êmbolo do espirômetro a fim de que não interfira em seu deslocamento.

### Coordenação pneumofonoarticulatória

A coordenação pneumofonoarticulatória é o resultado da interrelação harmônica das forças expiratórias, mioelásticas da laringe e musculares da articulação. Todas as estruturas participantes desse dinamismo devem constituir uma unidade funcional, obedecendo à seqüência temporal de adição da respiração: o fole, da geração do som; o oscilador e, finalmente, sua articulação — os modificadores. Uma emissão com coordenação pneumofonoarticulatória adequada transmite ao ouvinte a sensação de estabilidade, domínio da fonação e harmonia, como se o som viesse através do indivíduo como um todo, e não de alguma estrutura específica do organismo.

Quando essa coordenação não se realiza harmonicamente pode haver o predomínio de um dos três níveis descritos, ou seja, um nível inferior ou respiratório, médio ou fonatório, e superior ou articulatório.

O predomínio do nível inferior reflete-se em excesso de ar à fonação (ouve-se um fluxo contínuo de ar além da parte sonorizada da voz).

Quando há o predomínio do nível fônico, pela hipercontração da musculatura laríngea, tem-se a sensação de que o som está comprimindo as moléculas de ar.

Predominando o nível articulatório, por exagero nos movimentos para a produção do som — devido a fatores de ansiedade ou alterações estruturais — ouve-se uma emissão excessivamente trabalhada, o que gera sobrecarga nos dois níveis anteriores, fônico e respiratório.

Uma alteração em qualquer um dos três níveis gera compensações dos outros dois, e por vezes não é tão fácil identificar o nível primário de alteração. Assim, uma hipofunção respiratória pode gerar uma hiperfunção laríngea, e o resultado auditivo pode ser semelhante ao de uma hipercontração laríngea primária, isto é, som comprimido. Da mesma forma, uma articulação imprecisa, pouco diferenciada, favorece o estabelecimento de um padrão laríngea

hipertônico, na tentativa de compensar a falta de inteligibilidade da mensagem.

Na avaliação da coordenação PFA, é importante definir o grau da alteração. Uma marcação simples utilizando-se uma escala de três pontos — incoordenação discreta, moderada e extrema — pode ser bastante útil na caracterização de uma disfonia e no acompanhamento, especialmente se se trata de uma disfonia neurológica ou uso de voz profissional.

Uma incoordenação pneumofônica pode comprometer acentuadamente a inteligibilidade da fala, mesmo que o grau de desvio da voz, em si, seja discreto.

### Estruturas Fonoarticulatórias

É importante avaliar as estruturas da fonação, para verificar se há alterações quanto à forma ou à tonicidade que possam estar interferindo na dinâmica da fala e provocando ajustes motores compensatórios inadequados, levando a uma fonação sob esforço. Portanto devem ser obtidos dados em repouso e durante a função de fonação e fala das seguintes estruturas: lábios, língua, dentes e oclusão dental, palato duro, véu palatino, mandíbula e laringe.

- **Lábios:** convém observar se os lábios estão unidos ou entreabertos em posição de repouso, se são simétricos ou assimétricos em dimensão, com tonicidade normal, aumentada ou diminuída, além de verificar se o controle de movimentos é normal, se apresenta dificuldades ou até mesmo tremor.
- **Língua:** é importante perceber a posição da língua na boca, na condição de repouso, e se os movimentos à fala são corretos ou incorretos. Deve-se lembrar que a língua está intimamente conectada à estrutura da laringe através do osso hióide, e que durante a fala a laringe movimenta-se constantemente, carregada pela movimentação lingual. Portanto, dados sobre a dimensão, a tonicidade e o controle de movimentos da língua devem ser considerados. Finalmente, um sinal secundário de disfonia por síndrome de tensão muscular é o rebordo lingual marcado e sulcado pelos dentes, o que reflete uma língua baixa, hipertônica e apoiada firmemente contra os arcos dentais.
- **Dentes e oclusão dental:** interessam a verificação do estado geral de conservação dos dentes e as possíveis falhas dentais, pois a língua tende a preencher qualquer espaço vazio na boca. Se os dentes não são todos naturais, deve ser verificada a adaptação da prótese, se parcial ou total, e qual a oclusão e mastigação conseguidas. Como é sabido, alterações oclusais decorrem de alterações musculares, incluindo-se aí modificações na posição da laringe no pescoço. Por esse motivo, deve-se atentar para a classe de oclusão do paciente (normal, classe I, II ou III, de Angle).
- **Palato duro:** a avaliação do palato duro limita-se à observação de sua conformação: normal, ogival ou com alteração da espinha posterior à palpação digital; ausência da mesma ou espinha bifida.
- **Véu palatino:** a avaliação do véu palatino deve focar a estrutura — normal ou encurtada — e a função, observan-

do-se a mobilidade, a tonicidade e o fechamento velofaríngeo nas vogais e consoantes, o que pode ser verificado facilmente pelo espelho de Glatzel ou pelo espelho nasal milimetrado de Altmann, e através de observação direta. Convém lembrar que fluxo de ar pelo nariz não significa nasalidade percebida na fala. O mecanismo velar deve ser eficiente também para garantir uma deglutição sem escape de alimentos pelo nariz e sem engasgos, o que se observa em alterações estruturais ou em quadros neurológicos.

- **Mandíbula e articulação temporomandibular:** a mandíbula deve ter a possibilidade de movimentos livres nos eixos horizontal e vertical, além dos movimentos laterais de rotação, básicos durante a mastigação de alimentos. O grau de abertura deve ser de no mínimo 3 cm e no máximo de 5 cm, sendo que medidas abaixo e acima desses limites configuram quadros de abertura reduzida ou excessiva, com interferência direta na articulação dos sons e na projeção da voz no espaço. A mandíbula deve apresentar uma movimentação solta e livre à fala. O paciente não deve apresentar dores, estalos ou sensação de “corpo estranho” (pedrinhas e areia, entre outros) na articulação temporomandibular, que deve ter uma movimentação simétrica bilateral, sem dor à palpação e sem saltar do côndilo à abertura máxima. Vale lembrar que quanto menor o grau de abertura da mandíbula à fonação, maior a resistência à passagem do ar e o conseqüente esforço induzido será também maior. Em alguns pacientes ainda observamos a substituição do padrão vertical de articulação dos sons da fala por um padrão articulatorio horizontal, o que induz a um maior desgaste da articulação temporomandibular, gerando ou mantendo um estado de hipercontração da musculatura supra-hióidea.
- **Laringe:** é essencial a avaliação da posição da laringe, tanto em repouso como sua movimentação à fonação, o que é conhecido como avaliação da posição vertical da laringe. Para essa avaliação é necessário que o paciente degluta, quando (com um leve toque no pescoço) já se observa a movimentação da laringe nesta tarefa, e depois proceda-se à verificação da posição da laringe em repouso e durante a fonação. A posição da laringe em repouso pode ser normal, elevada ou abaixada. A posição normal em repouso apresenta a cartilagem cricóidea em correspondência à sexta ou sétima vértebra cervical. A posição da laringe elevada em repouso significa um deslocamento vertical desta contra a base da língua, o que favorece uma voz mais aguda e mais tensa e traduz hipertonicidade dos músculos elevadores da laringe. Finalmente, a posição baixa, em direção ao peito, embora alongue o tubo de ressonância e gere um som mais grave em repouso, traduz hipertonicidade desnecessária dos músculos abaixadores da laringe. Durante a fonação, a movimentação da laringe deve ser variada, porém harmônica, sem saltos que se manifestem em quebras de frequência. Uma movimentação restrita — laringe fixa e geralmente elevada — é comumente encontrada nos quadros com grande tensão

da cintura escapular. Convém ainda ressaltar que a laringe se move por forças essencialmente musculares, e não por pressões aerodinâmicas e, portanto, a posição incorreta da laringe não é consequência de falhas na dinâmica respiratória. A hipercontração laríngea também se expressa de forma evidente na redução do espaço tireóideo, durante a fonação. Para essa avaliação, inicialmente localiza-se a membrana tireóidea durante uma inspiração profunda, mantendo-se o polegar e o indicador sobre esta. A seguir, solicita-se ao paciente que emita a vogal "a" prolongada e se observa a ocorrência de alterações, como diminuição no espaço e rigidez da membrana, indicativas de hipertonicidade. Nos indivíduos normais, sente-se apenas uma pequena elevação da laringe com o início da fonação, mas permanece o espaço da membrana. Pode ainda ser investigada a alteração na qualidade vocal após a manipulação digital da membrana tireóidea, que expressa a participação da hipercontração laríngea no quadro disfônico.

### Funções Reflexovegetativas

As funções reflexovegetativas de sucção, mastigação e deglutição são as funções básicas das estruturas que, numa função superposta e de aquisição mais recente, realizam a fonação e a fala. Sendo essas funções anteriores na evolução filogenética, são mais estáveis.

Deve-se avaliar a sucção de líquidos, a mastigação de sólidos, observando as alterações de mordida unilateral e falta de tonicidade adequada, e a deglutição, se é feita de forma equilibrada, ou com pressionamento e/ou interposição de língua anterior, lateral ou em toda a arcada, e principalmente se há coordenação entre a deglutição e a fala, se o paciente organiza seus movimentos de deglutição nas pausas do discurso de forma harmônica. Se apresenta deglutição atípica, é provável que haja uma inadaptação fônica.

Se o paciente apresenta sinais clínicos de disfagia, é importante aprofundar esta avaliação observando-se, por exemplo, se, após a deglutição de líquidos, a qualidade vocal apresenta uma característica molhada, se o paciente tem que pigarrear após as deglutições ou se ele engasga frequentemente durante a fala.

### Avaliação Corporal

A avaliação corporal do paciente disfônico é muito importante, pois, além de fornecer dados sobre a comunicação não-verbal, possibilita a análise da integração corpo-voz. A experiência clínica tem comprovado que os pacientes portadores de disфонia apresentam pouca ou nenhuma consciência das regiões corporais envolvidas nesse distúrbio.

Deverá ser observado como o indivíduo mantém a postura corporal durante a fala: o corpo deve estar livre para que espontaneamente acompanhe o discurso, sem movimentação excessiva, o que cansa o ouvinte e gera ansiedade, mas também sem rigidez, como se sob paralisia. O ponto mais importante da postura corporal para a fala é o eixo vertical entre a coluna cervical e o resto da coluna vertebral;

ele deverá ser mantido reto, sem quebras no sentido lateral ou ântero-posterior, para possibilitar a livre excursão da laringe e a projeção adequada da voz.

O indivíduo com problemas de voz geralmente apresenta de um a dois comportamentos corporais típicos: uma postura com poucos gestos, pouca expressão facial e corporal, ou uma postura no extremo oposto, com quantidade excessiva de gestos e mímicas faciais, como se para compensar a limitação imposta pela alteração vocal. Deverá ser verificado se o apoio do corpo faz-se igualmente nos dois pés, se o peso está distribuído com harmonia, se os gestos acompanham a intenção do discurso e se o falante faz contato visual com o ouvinte. Se o paciente utiliza a voz profissionalmente, deverá ser avaliada a postura corporal também durante o uso da voz no trabalho que ele desenvolve. As regiões de tensão mais frequentes no paciente disfônico são: cintura escapular, face, peito e costas.

A cintura escapular é a região de eleição para o desenvolvimento de tensão excessiva no paciente disfônico. O pescoço e os ombros estão comumente alterados em sua posição no espaço, desequilibrando a estrutura corporal, obrigando as estruturas do aparelho fonador a buscarem compensações funcionais. O pescoço pode-se apresentar anteriorizado, posteriorizado, inclinado lateralmente ou com aumento de massa muscular lateral ou na região da nuca, zonas de concentração de energia. Os ombros podem estar anteriorizados, erguidos ou caídos.

A face é a região do corpo que expressa a habilidade de relacionamento social, sendo a parte mais exposta em nossa cultura. Podem ser observadas regiões de tensão ao nível da testa (enrugada), dos olhos (comprimidos ou saltados), da boca e da mandíbula, onde muitas vezes observamos um travamento na abertura, como se o paciente quisesse esconder a disфонia.

O peito pode se encontrar expandido, tenso (posição em que geralmente o paciente faz pouca troca de ar com o ambiente) ou contraído, com achatamento da caixa torácica. Pode ser observado aumento de massa muscular nas costas e desvios de coluna. Em todas essas regiões é importante procurar definir o grau de hipertonicidade — leve, moderado, severo ou extremo — e a dor que o paciente apresenta ao toque das estruturas, principalmente no pescoço e na nuca. Por vezes tocamos a cintura escapular e sentimos uma tonicidade exagerada e o paciente não refere dor. É comum que após algumas sessões de terapia o paciente comente que está pior com os exercícios, pois passou a sentir dor; na verdade a hipertonicidade inicial estava além da capacidade de recepção da dor e, portanto, o paciente está melhor, caminhando para um relaxamento dessa região.

Os dados da avaliação corporal devem ser associados aos dados da avaliação das estruturas da fonação para se verificar o peso das alterações encontradas no distúrbio de voz em questão. As disfonias por tensão muscular são o exemplo didático da interrelação corpo-voz, com inúmeros sinais e sintomas comumente observados em nossos pacientes com disfonias hiperkinéticas.

As principais alterações são: compressão torácica, elevação de ombros por contínua contração dos músculos esternocleidomastóideos, aumento de massa muscular no pescoço e na nuca, hipertonicidade da cintura escapular com dor à palpação, veias túrgidas à fonação, laringe alta no pescoço, contração da membrana tireóide, hipertonía da musculatura supra-hióidea, travamento de mandíbula, padrão articulatorio horizontal, língua com rebordo marcado pelos dentes, cabeça hiperestendida, mímica facial congelada, entre outras de menor importância.

Dytchwald (1983) sugere a verificação da harmonia nas seguintes relações: entre os dimídios direito e esquerdo, entre a cabeça e o corpo, entre o tronco e os membros, entre as metades superior e inferior e entre as partes anterior e posterior do corpo. O desequilíbrio em massa, volume, tensão ou postura em uma das partes da relação observada expressa um estado de adaptação corporal diretamente associado ao simbolismo emocional.

Assim, um desequilíbrio entre as metades direita e esquerda do corpo reflete falta de harmonia entre os aspectos considerados masculinos da personalidade — decisão, razão, agressividade e autoridade —, e os aspectos ditos femininos: emoção, passividade e tendências artísticas. Um desequilíbrio na relação entre a cabeça e o resto do corpo reflete uma falta de harmonia entre os aspectos sociais e racionais do indivíduo (cabeça — o que está descoberto) e seus aspectos mais individuais e privados.

Quanto à separação corporal superior e inferior, deve ser observado como o peso do corpo está distribuído. Os homens geralmente apresentam a metade superior mais desenvolvida, o que está relacionado a aspectos da socialização e da comunicação interpessoal, das aspirações, dos desejos e das ações. As mulheres, por sua vez, tendem a apresentar a metade inferior do corpo mais desenvolvida, o que se relaciona com aspectos da realidade, do contato com a terra e com as sensações de estabilidade, equilíbrio e suporte, refletindo também a dependência e a estabilidade emocional. Finalmente, a avaliação da relação entre as metades anterior e posterior do corpo deverá ser feita observando-se a diferença entre essas duas metades. A parte anterior está relacionada ao “eu” social, ao lado consciente e às emoções positivas, enquanto a parte posterior relaciona-se aos elementos inconscientes e privados, sendo depositária das emoções “negativas”, de todos os aspectos que não se quer admitir ou demonstrar aos outros. Se uma das partes apresenta uma tendência a ser mais vulnerável, em consequência a outra parte torna-se muito tensa.

### Habilidades Gerais de Comunicação

Convém sempre verificar dificuldades de comunicação em termos de fluência de fala, construção sintática, expressão das idéias, comunicação gráfica e audição essas dificuldades podem ou não estar diretamente associadas à dissonia, contribuindo para o seu desencadeamento ou na sua manutenção. Se for detectada alguma alteração, sugere-se uma avaliação específica.

Além disso, distúrbios que envolvem a comunicação como um todo têm reflexo na produção da voz. Assim, a voz do deficiente auditivo é típica (Bommarito, 1996) e, embora a alteração vocal quase nunca seja a queixa desses pacientes, o desvio vocal causa impacto negativo no ouvinte e deve ser minimizado (Fomim, 1998). A criança com paralisia cerebral apresenta espasticidade vocal que pode impedir de modo acentuado a inteligibilidade da fala. Indivíduos com síndrome de Down, embora possam estar socialmente adaptados, freqüentemente são subestimados devido ao impacto negativo da qualidade vocal pastosa e da instabilidade vocal (Santhiago, 1999). Pacientes com fissura labiopalatina, de modo semelhante ao que acontece com os portadores de síndrome de Down, podem ser subestimados pela nasalidade na fala (Behlau & Pontes, 1992b).

Se o paciente usa a voz profissionalmente, é imprescindível a avaliação dos limiares audiométricos e da discriminação das palavras, pois sua monitorização vocal será realizada basicamente pela via auditiva, que deve estar preservada. Existem alguns relatos clínicos de perdas auditivas, do tipo trauma acústico, por emissões vocais em alta intensidade, como nas vozes de grande ópera, porém sem confirmação estatística.

Se o indivíduo não apresenta queixa auditiva e não faz uso profissional da voz, podemos limitar essa investigação apenas à habilidade de discriminar dois sons em diferentes alturas e intensidades, o que pode ser feito com o auxílio de uma escaleta musical, mini-órgão ou de uma fita previamente gravada com diversos exemplos. Geralmente o paciente disfônico não é do tipo perceptual predominantemente auditivo (a não ser que tenha desenvolvido uma voz profissional) e tem dificuldade de executar corretamente esta tarefa.

### Psicodinâmica Vocal

A avaliação da psicodinâmica vocal é a descrição do impacto psicológico produzido pela qualidade vocal do indivíduo, considerando-se desde os aspectos fonatórios propriamente ditos até os elementos de velocidade e ritmo da fala. A relação entre aspectos de personalidade, sentimentos, emoções e voz é estudada e descrita desde o tempo dos gregos, com bastante interesse ainda nos dias de hoje e, muitas vezes, esquecida na clínica vocal.

Deve-se descrever a impressão transmitida pela voz usada e sua possibilidade de rejeição ou aceitação social. Esse conceito está relacionado ao de audição criativa de Moses (1948), que organizou um extenso e profundo material vocal a partir de observações sobre os diferentes tipos de vozes e seus impactos (Moses, 1954).

O fonoaudiólogo precisa realizar um treinamento auditivo para perceber corretamente uma voz e avaliar as inferências que podem surgir a partir dela, sem projetar suas próprias dificuldades e preconceitos. Para se chegar a essa avaliação vocal e, conseqüentemente, utilizar esses dados na reabilitação do paciente, sugere-se o aprendizado de quatro passos iniciais (Behlau & Ziemer, 1988).

1. Ouvir sem projeções pessoais, ou seja, sem fazer incidir as próprias convicções sobre a expressão do falante, sem contaminar a percepção com as próprias emoções.
2. Separar a mensagem verbal da expressão vocal. Este é um passo muito importante, pois, se optamos pela mensagem verbal, perdemos parte da realidade do momento, do que realmente está acontecendo entre os interlocutores. A mensagem verbal é o construtor intelectual da visão de mundo do falante; assim, somente ao separarmos a mensagem verbal da expressão vocal poderemos nos aproximar do conteúdo e da intenção verdadeira do indivíduo, geralmente não-explicitos.
3. Observar toda e qualquer reação motora ou emocional proveniente do estímulo vocal. Se as reações do ouvinte não estão contaminadas por suas próprias emoções, ele será capaz de perceber de forma nítida a dimensão não-verbal da comunicação, através de um processo de espelhamento. Para que isto possa ocorrer, o terapeuta precisa necessariamente já ter desenvolvido em si mesmo uma capacidade mínima de auto-observação ou meditação.
4. Descrever, sem julgamentos ou interpretações pessoais, a experiência vivida, isto é, verbalizar a experiência da forma mais objetiva possível, o que significa eliminar todo tipo de identificação com valorações e julgamentos (tais como bom/ruim, gosto, não gosto).

Esses quatro passos conduzem ao objetivo do processo de audição criativa, que é o de fornecer ao falante o *feedback* das dimensões não-conscientes da sua expressão vocal.

Cada parâmetro avaliado, como respiração, frequência, ressonância, pode trazer informações muito ricas sobre a psicodinâmica vocal deste paciente, sobre a repercussão de sua voz nos ouvintes, o que será de extrema importância para a sua terapia. Devido ao caráter individual do uso da voz, é extremamente difícil traçar diretrizes de avaliação da psicodinâmica vocal. Uma pessoa modifica a voz constantemente, de acordo com a situação e o contexto da comunicação, sobretudo no que diz respeito aos seus interlocutores. Apesar dessa limitação, existem algumas relações básicas entre os ajustes motores empregados, certas características da personalidade do falante e os efeitos causados no ouvinte, e são essas relações básicas que o fonoaudiólogo deve procurar compreender na avaliação.

### **Impressões transmitidas pelos tipos de voz**

A qualidade vocal varia de acordo com a situação e o contexto e, portanto, o sujeito pode apresentar mais de um tipo de voz. Os principais tipos e os efeitos sobre os ouvintes são os a seguir relacionados.

- **Voz rouca:** passa cansaço ao ouvinte, quando em grau severo transmite a sensação de estresse e esgotamento, mas dificilmente chega a ser desagradável.
- **Voz áspera:** transmite agressividade, incômodo, aflição e é sempre desagradável.

- **Voz soprosa:** causa a impressão de fraqueza e falta de potência, mas também pode gerar a interpretação de sensualidade.
- **Voz sussurrada:** transmite a impressão de que se quer contar segredos, confere um caráter intimista à emissão.
- **Voz fluida:** confere sensualidade ao falante e passa sedução ao ouvinte.
- **Voz gutural:** transmite raiva e agressividade contidas.
- **Voz comprimida:** traduz um caráter rígido do falante, com emoções contidas, esforço para tudo, necessidade de controle da situação.
- **Voz tensa-estrangulada:** causa grande impacto negativo ao ouvinte, transmitindo desespero, tensão, aflição, angústia e falta de ar; freqüentemente o ouvinte entra no turno do falante, procura ajudá-lo e finalmente pede para ele "relaxar".
- **Voz bitonal:** causa sensação de estranheza e indefinição de personalidade ou sexo do falante.
- **Voz diplofônica:** também causa sensação de estranheza, se for muito grave passa medo ou dá a impressão de que o paciente está muito doente.
- **Voz polifônica:** dependendo do grau de comprometimento, aflige o ouvinte a ponto de ele interromper o paciente, pedindo para ele respirar e falar melhor; pode também dar a sensação de deterioração física.
- **Voz monótona:** é uma voz que não captura o ouvinte, passando o falante a ser considerado monótono, chato, repetitivo, sem vida e desinteressante.
- **Voz trêmula:** passa sensibilidade excessiva, fragilidade, indecisão, medo e também senilidade.
- **Voz pastosa:** sensação de limitações mentais, falta de maturidade psicoemocional ou ainda de intoxicação por álcool ou drogas.
- **Voz branca:** causa desinteresse, reflete timidez e falta de energia.
- **Voz crepitante:** causa estranheza, medo, aflição e, por vezes, nos casos extremos, os ouvintes se referem a essa voz como assustadora e vinda do sobrenatural, voz de sepultura ou voz de monstro.
- **Voz infantilizada:** permite o julgamento de ingenuidade do falante e falta de amadurecimento psicológico.
- **Voz virilizada:** confere características de masculinidade.
- **Voz presbifônica:** transmite julgamentos negativos relativos à senilidade, deterioração física ou doenças.
- **Voz hipernasal:** se o grau de alteração for discreto, confere ao ouvinte a sensação de afetividade, carinho e sensualidade; se, porém, for moderado ou severo, confere todos os aspectos negativos do estigma dos chamados "fanhos - fanhosos", ou seja, limitações intelectuais e físicas, falta de energia e inabilidade social.
- **Voz hiponasal e com nasalidade mista:** causam a mesma sensação de limitação intelectual da hipernasalidade.

### **Impressões transmitidas pela ressonância**

Fisiologicamente consiste na amplificação da intensidade de sons de determinadas frequências da voz e no amortecimento de outras.

cimento de outras; psicologicamente indica o objetivo emocional do discurso. Têm-se, então:

- **Ressonância equilibrada:** facilidade de exteriorizar a emoção, equilíbrio psicoemocional.
- **Ressonância laringofaríngea:** tensão, dificuldade em trabalhar sentimentos de agressividade.
- **Ressonância excessivamente oral:** personalidade de caráter narcisista, excesso de preocupação em esclarecer os fatos, nível socioeconômico alto.
- **Ressonância nasal:** características emocionais de sensualidade e afetividade, descartados os fatores orgânicos.

#### **Impressões transmitidas pela frequência vocal**

Fisiologicamente, a altura vocal se relaciona com a frequência de vibração das pregas vocais; psicologicamente, a altura vocal é empregada em relação direta com a intenção do discurso. Assim, são válidas as observações que se seguem.

- **Vozes mais graves:** indivíduos autoritários e enérgicos.
- **Vozes mais agudas:** pessoas menos dominadoras, mais dependentes, infantis e frágeis.
- **Tons agudos:** discurso de clima alegre, geralmente associado a maior gama tonal, ênfase mais marcada e maior velocidade de fala.
- **Tons mais graves:** clima triste e melancólico, geralmente associado a gama tonal mais restrita, intensidade reduzida e menor velocidade de fala.

#### **Impressões transmitidas pela extensão vocal**

Refere-se ao número de notas que o indivíduo consegue emitir, da mais grave à mais aguda. A extensão vocal para a fala é o número de notas usadas numa conversa espontânea. A restrição do uso do potencial vocal é uma realidade de cada cultura e de cada sociedade, e geralmente chega-se à idade adulta com o que restou de voz (Behlau & Ziemer, 1986). Psicologicamente, relaciona-se ao caráter do falante e à maneira de transmitir as emoções. Ressalta-se, então, o seguinte:

- **Extensão vocal restrita:** rigidez de caráter, controle das emoções e processo educacional repressor.
- **Extensão vocal rica:** riqueza de sentimentos, alegria, satisfação e excitação.
- **Extensão vocal excessivamente variada:** falta de controle emocional, sensibilidade excessiva.

#### **Impressões transmitidas pela intensidade vocal**

Do ponto de vista fisiológico a intensidade relaciona-se diretamente com a pressão subglótica da corrente aérea, que depende de uma série de fatores, como amplitude de vibração e tonicidade das pregas vocais, mais especificamente da resistência que a glote oferece à passagem do ar; do ponto de vista psicológico expressa como se lida com a noção de limite próprio e de limite do outro. A intensidade é um parâmetro que permite numerosas interpretações.

- **Intensidade adequada:** consciência exata da dimensão do outro, refinado controle de projeção da voz no espaço.
- **Intensidade elevada:** franqueza de sentimentos, vitalidade e energia, mas também falta de educação e de paciência, invasão do outro e recurso para intimidação. Pode ser,

também, resultado de um modelo vocal familiar, como nas famílias de língua latina.

- **Intensidade reduzida:** falta de experiência nas relações interpessoais, timidez, medo da reação do outro, complexo de inferioridade ou educação muito repressora e auto-imagem negativa.

#### **Impressões transmitidas pela articulação**

Diz respeito ao processo de ajustes motores dos órgãos fonoarticulatórios na produção e formação dos sons e ao encadeamento destes na fala, o que é denominado co-articulação. Sob o ponto de vista psicológico, geralmente diz respeito ao cuidado em ser compreendido. Destacam-se as relações abaixo.

- **Articulação bem-definida:** clareza de idéias, desejo de ser compreendido, preocupação com o ouvinte.
- **Articulação imprecisa:** dificuldade na organização mental, desinteresse em comunicar-se e em ser compreendido.
- **Inexatidão articulatória temporária:** perda de controle emocional numa determinada situação.
- **Articulação exagerada:** certo grau de narcisismo, afetação.
- **Articulação travada:** agressividade, contenção de sentimentos, sobretudo raiva.

#### **Qualidade de Vida no Paciente com Disfonia**

A preocupação com a qualidade de vida em pacientes disfônicos é muito recente, apesar desse conceito estar presente na medicina e na psicologia há mais tempo. Embora qualidade de vida seja de difícil definição, com aspectos profundamente pessoais, os pacientes com problemas de voz freqüentemente referem limitações, dificuldades ou até mesmo impedimentos, tanto de natureza física como emocional, social ou profissional, devido à disfonia. Apesar dos avanços na avaliação de voz, nenhum dos testes empregados, quer sejam auditivos ou acústicos, indicam a real dimensão do comprometimento do indivíduo no que diz respeito à qualidade de vida. Um pequeno desvio vocal para um comerciante pode não representar nenhuma restrição; contudo, o mesmo desvio em um cantor pode comprometer sua carreira. O conceito de saúde é multidimensional e envolve aspectos físicos, mentais e sociais (World Health Organization, 1971). A avaliação clássica dos tratamentos na área de saúde tinha como perspectiva a valorização do profissional que atende o paciente, baseada essencialmente no binômio presença *versus* ausência de doença, o que é importante, mas inadequado para uma avaliação do impacto na vida geral (Benninger & Sataloff, 1999).

O mais importante instrumento de avaliação de qualidade de vida é o SF-36 (*Short-form general health survey*), desenvolvido na década de 90 (Ware & Sherbourne, 1992; Mchorney, Ware & Raczek, 1993; McHorney, Ware, Lu & Sherbourne, 1994). Esse instrumento compõe-se de um questionário com 36 perguntas, de oito diferentes domínios da saúde que são geralmente afetados por doenças ou tratamentos empregados. Embora o SF-36 seja extremamente útil, é uma avaliação pouco sensível para o paciente com disfonia, não tendo

### SÍNTESE

1. A avaliação de voz é um processo multiprofissional e envolve procedimentos fonoaudiológicos e médicos, baseados em uma anamnese detalhada, na avaliação clínica do comportamento vocal, na avaliação laringológica e na avaliação acústica do sinal sonoro, sempre que possível.
2. A anamnese vocal fonoaudiológica tem como objetivo identificar a participação do comportamento vocal na gênese ou na manutenção de uma disфония, reunindo dados sobre a história pregressa da queixa, sobre as diferentes situações de uso da voz, hábitos vocais inadequados, antecedentes pessoais e familiares, assim como tratamentos anteriormente realizados, coletando dados para se compreender o perfil vocal do indivíduo.
3. A avaliação comportamental vocal é o fundamento da avaliação fonoaudiológica, sendo baseada em parâmetros de observação clínica e medidas simples não-instrumentais; inclui não somente a descrição da qualidade vocal e de seus parâmetros associados, como também uma análise das habilidades gerais de comunicação e a verificação do impacto da disфония na qualidade de vida do indivíduo.
4. A queixa do paciente, traduzida nos sintomas da disфония, ajuda a selecionar os testes a serem empregados na avaliação vocal e direciona o raciocínio do clínico para as hipóteses-diagnósticas selecionadas.
5. A avaliação perceptivo-auditiva é soberana sobre a avaliação acústica, podendo ser realizada com diversas estratégias, escalas, índices e protocolos específicos que minimizam a subjetividade envolvida neste procedimento; o treinamento auditivo para a descrição correta da qualidade vocal é essencial.
6. A avaliação otorrinolaringológica oferece o diagnóstico médico e é de competência exclusiva do médico, podendo requerer a avaliação fonoaudiológica para complementar o diagnóstico do paciente.
7. A avaliação visual da função laringea durante a fonação, chamada fonoscopia, pode ser realizada com a participação do fonoaudiólogo, que auxilia na definição das tarefas a serem solicitadas ao paciente e na interpretação funcional dos achados.
8. A avaliação acústica computadorizada, uma necessidade inquestionável na clínica vocal moderna, oferece vários tipos de mensurações do sinal sonoro, podendo ser extraídos diversos índices, simples e confiáveis, principalmente através da emissão de uma vogal sustentada.
9. Avaliações qualitativas da qualidade vocal podem ser realizadas através da espectrografia acústica, que oferece dados sobre a fonte sonora e os filtros de ressonância, sendo a avaliação ideal para a análise da fala encadeada.
10. A correlação AVA, ou seja, a integração dos dados das análises auditiva, visual e acústica, é essencial para a compreensão do quadro apresentado pelo paciente e para uma definição racional da conduta a ser empregada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERCROMBIE D. *Elements of general phonetics*. Edinburgh: University Edinburgh, 1967.
- ANDRADRE DMFL. Incidência de ataque vocal brusco em três grupos de alterações vocais laringeas: disфония por tensão muscular, lesão de massa benigna unilateral e lesão de massa benigna bilateral. São Paulo, 1998. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- ANDREA M, DIAS O. *Atlas of Rigid and Contact Endoscopy Microlaryngeal Surgery*. Philadelphia: Raven, 1995.
- ANDREWS M. Manual of voice treatment. *Pediatrics Through Geriatrics*. San Diego: Singular, 1995.
- BAKEN RJ. *Clinical Measurements of Speech and Voice*. Boston: College-Hill, 1987, pp 542-7.
- BAKEN R, ORLIKOFF R. *Clinical Measurements of Speech and Voice*. 2nd ed. San Diego: Singular, 2000, pp 384-4.
- BAKEN RJ, ORLIKOFF RF. Voice measurement: Is more better? *Log Phoniatr Vocol* 22:147-51, 1997.
- BALL MJ, ESLING J, DICKSON C. The transcription of voice quality. In KENT RD, BALL MJ (Eds.): *Voice Quality Measurement*. San Diego: Singular, 2000, pp 49-58.
- BASSICH CJ, LUDLOW CL. The use of perceptual methods by new clinicians for assessing voice quality. *J Speech Hear Disord* 51:125-33, 1986.
- BEHLAU M. Uma análise das vogais do português brasileiro falado em São Paulo: perceptual, espectrográfica de formantes e computadorizada da frequência fundamental. São Paulo, 1984. Tese — Mestrado — Escola Paulista de Medicina.
- BEHLAU M. Considerações sobre a análise acústica em laboratórios computadorizados de voz. In ARAÚJO R, PRACOWNIK A, SOARES LSD: *Fonoaudiologia Atual*. Rio de Janeiro: Revinter, 1997, pp 93-115.
- BEHLAU M. Alteraciones de la voz. In GIL-CARCEDO Y GARCIA LM, ALGARRA JM, MEDINA J, ALAMO PO, SUÁREZ NIETO C, PINEDI JT: *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*. Madrid: Proyetos Médicos, 1999. (No prelo.)

- BEHLAU M, ANDRADE D. O papel do otorrinolaringologista e do fonoaudiólogo na execução e interpretação da videolaringoscopia. *Vox Brasiliis* 4:4, 1998.
- BEHLAU M, MARTINS AF. Occurrence of hard vocal attack in children. In DEJONCKERE PH, PETERS HFM (Eds.): *Proceedings 24th IALP Congress*. IALP, Vol. I. Amsterdam, IALP, 1998, pp 3-4.
- BEHLAU M, PONTES P. Disfonias psicogênicas. In FERREIRA LP: *Um Pouco de Nós sobre Voz*. Barueri: Pró-Fono, 1992a, pp 61-86.
- BEHLAU M, PONTES P. Desordens vocais no paciente com inadequação velofaríngea. In ALTMANN EBC (Ed.): *Fissuras Labiopalatinas*. Barueri: Pró-Fono, 1992b, pp 385-400.
- BEHLAU M, PONTES P. *Avaliação e Tratamento das Disfonias*. São Paulo: Lovise, 1995.
- BEHLAU M, ZIEMER R. A interrelação corpo-voz. *Acta AWHO* 15:5-7, 1986.
- BEHLAU M, ZIEMER R. Psicodinâmica vocal. In FERREIRA LP (Ed.): *Trabalhando a Voz*. São Paulo: Summus, 1988, pp 71-88.
- BEHLAU M, PONTES P, TOSI O, GANANÇA M. Análise espectrográfica de formantes das vogais do português brasileiro falado em São Paulo. *Acta AWHO* 7:74-85, 1988a.
- BEHLAU M, PONTES P, TOSI O, GANANÇA M. Análise perceptual acústica das vogais do português brasileiro falado em São Paulo. *Acta AWHO* 7:67-73, 1988b.
- BEHLAU M, PONTES P, TOSI O, GANANÇA M. Análise do tempo de início de sonorização para a discriminação dos sons plosivos do português. *Acta AWHO* 7:86-97, 1988c.
- BEHLAU M, AZEVEDO R, RODRIGUES S, GONÇALVES MI. Vocalgrama clínico: adaptação do perfil de extensão vocal. In MARCHEZAN I, BOLAFFI C, GOMES I, ZORZI J (Eds.): *Tópicos em Fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise, 1995, pp 379-93.
- BEHLAU M, MADAZIO G, ANDRADE D. Ocorrência de ataque vocal em diferentes tipos de disfonia. In *Programa Oficial do 34º Congresso Brasileiro de Otorrinolaringologia*. SBORL, Porto Alegre, 1998. Resumo, p, 192.
- BEHLAU M, TOSI O, PONTES P. Determinação da frequência fundamental e suas variações em altura (*jitter*) e intensidade (*shimmer*), para falantes do português brasileiro. *Acta AWHO* 4:5-9, 1985.
- BEHLAU M, TOSI O, PONTES P. Pausometria computadorizada: Baixos níveis de energia do português falado em São Paulo. *J Bras Reab* 13:12-6, 1984.
- BEHLAU MS, GONÇALVES I, PONTES P, IZDEBSKI K, DEDO H. Perceptual and acoustic analysis of long-term follow-up phonation data in 120 adductor spasmodic dysphonia patients treated with recurrent laryngeal nerve section. In ISSHIKI N, IWATA S, FUKUDA H (Org.): *The 3rd International Symposium of Phonosurgery*. Proceedings International Association of Phonosurgery, Kyoto, 1994, pp 153-4.
- BENJAMIN B. *Diagnostic Laryngology*. Philadelphia: WB Saunders, 1990.
- BENNINGER M, SATALOFF RT. The evaluation of outcomes and quality of life in individuals with voice disorders. *J Singing* 56:34-43, 1999.
- BLACK JW. The quality of spoken vowel. *Arch Speech* 2:7-27, 1937.
- BOMMARITO S. Ocorrência de muda vocal em deficientes auditivos: análise perceptivo-auditiva e acústica da frequência fundamental. São Paulo, 1996. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- BOONE D. *the Voice and Voice Therapy*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1971.
- BOONE D, McFARLANE S. *The Voice and the Voice Therapy*. 4th ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1988.
- BORDEN G, HARRIS K. *Speech science primer. Physiology acoustics and perception of speech*. Williams & Wilkins, 1980.
- BRASIL O. Laringectomias parciais verticais com reconstrução por retalho miocutâneo de platisma: avaliação oncológica e funcional. São Paulo, 1994. Tese — Doutorado — Escola Paulista de Medicina.
- BREWER D. Early diagnostic signs and symptoms of laryngeal disease. *Laryngoscope* 85:499-515, 1975.
- CANNITO MP, EGE P, AHMED F, WAGNER S. Diadochokinesis for complex trisyllables in individuals with spasmodic dysphonia and nondisabled subjects. In TILL JA, YORKSTON KM, BEUKELMAN DR (Eds.): *Motor Speech Disorders: Advances in Assessment and Treatment*. Baltimore: Brookes, 1994, pp 21-100.
- CARRARA E. Análise comparativa da configuração laríngea perceptual auditiva e espectrográfica acústica da qualidade vocal pré e pós-emissão vocal em registro basal. São Paulo, 1991. Monografia. Especialização — Escola Paulista de Medicina.
- CASPER J. O diagnóstico correto como base para o tratamento vocal: o papel do fonoaudiólogo. In BEHLAU M (Ed.): *O Melhor Que Vi e Ouvi II: Atualização em Laringe e Voz*. Rio de Janeiro: Revinter, 2000, pp 7-15.
- CASSOL M, BEHLAU M, MADUREIRA S. Aplicação de um modelo fonético na análise da qualidade vocal de indivíduos disfônicos. *Anais do 34º Congresso Brasileiro de Otorrinolaringologia*. SBORL, Porto Alegre, 1998, pp 190.
- CHILDERS DG, MOORE GP, HICKS DM, ALSAKA YA. A model for vocal fold vibratory motion, contact area, and the electroglottogram. *J Acoust Soc Amer* 80:1309-20, 1986.
- COLTON R, CASPER J. *Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996.
- COLTON RH, CONTURE EG. Problems and pitfalls of electroglottography. *J Voice* 4:10-24, 1990.
- COOPER M. *Modern Techniques of Vocal Rehabilitation*. Charles C. Thomas: Springfield, IL, 1973.
- CURCIO D, BEHLAU M, PONTES P. Estudo da frequência do vibrato em três estilos de canto. In SOCIEDADE BRASILEIRA DE FONOAUDIOLOGIA — VIII Encontro Nacional de Fonoaudiologia. São Paulo: Artcolor, 2000.
- DAMSTÉ H. The Phonetogram. *Pract Oto Rhino Laryngol* 32:185-, 1970.
- DARLEY F, ARONSON A, BROWN J. *Motor Speech Disorders*. Philadelphia: WB Saunders, 1975.
- DE BODT FL, van de HEYNING PH, WUYST FL, LAMBRECHT L. The perceptual evaluation of voice disorders. *Acta Otolaryngol Belg* 50:283-91, 1996.
- DE BODT FL, WUYST FL, van de HEYNING PH, CROUX C. Test-retest study of the GRBAS scale: influence of experience and professional background on perceptual rating of vocal quality. *J Voice* 11:74-80, 1997.
- DEDO H, BEHLAU M. Recurrent laryngeal nerve section for spastic dysphonia: 5 to 14-year preliminary results of first 300 patients. *Ann Otol* 100:274-9, 1991.
- DEDO HH, IZDEBSKI K. Problems with surgical (RNL section) treatment of spastic dysphonia. *Laryngoscope* 93:268-71, 1983.

- DEJONCKERE P, REMACLE M, FREZNEL-ELBAZ E. Reliability and relevance of differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality. In CLEMENTE MP (Ed.): *Voice Update*. Amsterdam: Elsevier, 1996, pp 321-4.
- DEJONCKERE P, HIRANO M, SUNDBERG J. *Vibrato*. San Diego: Singular, 1995.
- DELGADO MARTINS M. Análise acústica das vogais orais tônicas em português. *Bol Filol* (Lisboa) 1:304-13, 1971.
- DWORKIN JP. Protrusive lingual force and lingual diadochokinetic rates: a comparative analysis between normal and lisping speakers. *Lang Speech Hear Serv Schools* 9:8-16, 1978.
- DYTCHWALD K. *Corpomente*. São Paulo: Summus, 1983.
- EMANUEL FW, SANSONE Jr. FE. Some spectral features of "normal" and simulated "rough" voices. *Folia Phoniatr* 21:401-15, 1969.
- FANT G. *Acoustic Theory of Speech Production*. The Hague: Mouton, 1960.
- FERREIRA LP, PONTES P. Avaliação fonoaudiológica da voz: o valor discriminatório das provas respiratórias. In FERREIRA LP: *Um Pouco de Nós Sobre Voz*. Carapicuíba: Pró-Fono, 1992.
- FEX S. Perceptual evaluation. *J Voice* 6:155-8, 1992.
- FOMIM SCS. O efeito de um programa intensivo de técnica vocal na voz e na inteligibilidade de fala de deficientes auditivos. São Paulo, 1998. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- FOURCIN AJ. Laryngographic assessment of phonatory function. In LUDLOW CL, HART MO (Eds.): *Proceedings of the Conference on the Assessment of Vocal Pathology ASHA Reports* 11:116-27., 1981.
- GAMA ACC. Análise acústica de voz: estudo comparativo entre mulheres sem queixa vocal e com disfonia. São Paulo, 1997. Tese — Mestrado — Universidade Federal de São Paulo.
- GIELOW I. Análise espectrográfica da zona de transição dos formantes das vogais subseqüentes aos sons plosivos do português brasileiro. São Paulo, 1993. Monografia — Especialização — Escola Paulista de Medicina.
- GRINBLAT JM. Análise da proporção harmônico-ruído nos diferentes registros vocais. São Paulo, 1994. Monografia — Especialização — Escola Paulista de Medicina.
- GONÇALVES MI. Análise computadorizada de frequência fundamental e espectrográfica de formantes em fonação esofágica. São Paulo, 1989. Tese — Mestrado — Escola Paulista de Medicina.
- HAMMARBERG B. Perceptual and acoustic analysis of dysphonia. Stockholm, 1986. Tese — Doutorado University of Huddinge.
- HAMMARBERG B, FRITZELL B, GAUFFIN J, SUNDBERG J, WEDIN L. Perceptual and acoustic correlates of abnormal voices qualities. *Acta Otolaryngol* 90:441-51, 1980.
- HASKELL JA. The speech pathologist's role in the treatment of voice disorders. In RUBIN J, SATALOFF RT, KOROVIN G, GOULD W: *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders*. New York: Igaku-Shoin, 1995, pp 393-404.
- HIRANO M. Clinical applications of voice tests assessment of speech and voice production: research and clinical application NICD monograph proceedings of a conference of the National Institute of Health NICD. Maryland, 1990, pp 196-203.
- HIRANO M. *Clinical Examination of Voice*. New York: Springer-Verlag, 1981, pp 81-4.
- HIRANO M, BLESS D. Videostroboscopic examination of the larynx. San Diego: Singular, 1993.
- HIROTO I. Hoarseness — view points of voice physiology. *Jap J Logop Phoniatr* 8:1-9, 1967.
- HIXON T. Respiratory function in speech. In MINIFIE F, HIXON T, WILLIAMS F (Eds.): *Normal Aspects of Speech Hearing and Language*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1973, pp 73-125.
- HOGIKYAN ND, SETHURAMAN G. Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL) *J Voice* 13:557-69, 1999.
- HOIT J. Influence of body position on breathing and its implications for the evaluation and treatment of speech and voice disorders. *J Voice* 9:341-7, 1995.
- HOLLIEN H. On vocal registers. *J Phonet* 2:125-43, 1974.
- ISSHIKI N, von LEDEN H. Hoarseness: aerodynamic studies. *Arch Otolaryngol* 80:206-13, 1964.
- ISSHIKI N, YANAGIHARA N, MORIMOTO M. Approach to the objective diagnosis of hoarseness. *Folia Phoniatr* 18:383-400, 1966.
- ISSHIKI N, OKAMURA M, TANABE M, MORIMOTO M. Approach to the objective diagnosis of hoarseness. *Folia Phoniatr* 18:393-400, 1966.
- IWATA S, von LEDEN H. Pith perturbations and pathologic voices. *Folia Phoniatr* 22:413-4, 1970.
- JACOBSON BH, JOHNSON A, GRYWALSKI C, SILBERGLEIT A, JACOBSON G, BENNINGER M, NEWMAN CW. The voice handicap index (VHI): development and validation. *Amer J Speech Lang Pathol* 6:66-70, 1997.
- KASUYA H, OGAWA S, KIKUCHI Y. An acoustic analysis of pathological voice and its application to the evaluation of laryngeal pathology. *Speech Commun* 5:171-81, 1986.
- KASUYA H, OGAWA S, MASHIMA K, EBHARA S. Normalized noise energy as an acoustic measure to evaluate pathologic voice. *J Acoust Soc Amer* 80:1329-34, 1986.
- KELMAN AW. Vibratory pattern of the vocal folds. *Folia Phoniatr* 33:73-99, 1981.
- KENT RD, WEISMER G, KENT JF, VORPERIAN HK, DUFFY JR. Acoustic studies of dysarthric speech: methods progress and potential. *J Commun Disord* 32:146-86, 1999.
- KIMURA J. *Eletrodiagnosis in diseases of nerve and muscle*. Philadelphia: WA Davis, 1983.
- KITAJIMA. Quantitative evaluation of the noise level in the pathologic voice. *Folia Phoniatr* 33:115-24, 1981.
- KOIKE Y. Cepstrum analysis of pathologic voices. *J Phonet* 14:501-7, 1986.
- KOJIMA H, GOLD WJ, LAMBIASI A, ISSHIKI N. Computer analysis of hoarseness. *Acta Otolaryngol* 89:547-54, 1980.
- KOSCHKEE DL, RAMMAGE L. *Voice care in the medical setting*. San Diego: Singular, 1997.
- KOTBY MN, FADLY E, MADKOUR O, BARAKAH M, KHIDR A, ALLOUSH T, SALEHY M. Electromyography and neurography in neurology. *J Voice* 6:159-87, 1992.
- KREIMAN J, GERRAT BR, KEMPSTER GB, ERMAN A, BERKE GS. Perceptual evaluation of voice quality: review tutorial an a framework for future research. *J Speech Hear Res* 36:21-40, 1993.
- KREIMAN J, GERRAT BR, PRECODA K, BERKE GS. Individual differences in voice quality perception. *J Speech Hear Res* 35:512-20, 1992.
- KUHL I. *Laringologia Prática Ilustrada*. Rio de Janeiro: Revinter, 1991.
- LAVER J. *The Phonetic Description of Voice Quality*. London: Cambridge University Press, 1980, pp 184-208.
- LAVER J. The analysis of vocal quality: from the classic period to the twentieth century. In ASHER RE, HENDERSON EJA (Eds.):

Towards a History of Phonetics. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1981, pp 79–99.

- LEEPER HA, MILLARD KM, BANDUR DL, HUDSON AJ. An investigation of deterioration of vocal function in two subgroups of individuals with ALS. *J Med Speech Lang Pathol* 4:163–81, 1996.
- LIEBERMAN P. Perturbation in vocal pitch. *J Acoust Soc Amer* 33:597–603, 1961.
- MACCARTAIN F, FOURCIN AJ. Applications of the electro-laryngograph wave form display. In LAWRENCE VAN L (Ed.): *Transcripts of The 10th Symposium on Care of the Professional Voice*. New York: The Voice Foundation, 1982, Part II, pp 51–7.
- MACDONALD, BAKER HK. Cleft palate speech: an integration of research and clinical observation. *J Speech Hear Disord* 16:9–20, 1951.
- MADAZIO GMV. Proporção harmônico-ruído pré e pós-reabilitação vocal. São Paulo, 1996. Monografia — Especialização — Universidade Federal de São Paulo.
- MAIA EM. *No Reino da Fala — A Linguagem e Seus Sons*. São Paulo: Editora Ática, 1985.
- MARTINS AF. Incidência de ataque vocal brusco em crianças de 6 a 10 anos. São Paulo, 1998. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- McHORNEY CA, WARE JE, RACZEK AE. The MOS-36 — item short-form health survey(SF-36): II Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. *Med Care* 31:247–63, 1993.
- McHORNEY, WARE LU, SHERBOURNE. The MOS-36 — item short-form health survey (SF-36): III Tests of data quality scaling assumptions and reliability across diverse patient groups. *Med Care* 32:32–40, 1994.
- MENALDI MC. *La Voz Normal*. Madrid: Panamericana, 1992.
- MENALDI MC, GUEVARA W, BENVENUTTO M. Evaluación de la voz. In MENALDI MC: *La Voz Normal*. Buenos Aires: Panamericana, 1992, pp 115–7.
- MONTEIRO MC. Uma análise computadorizada espectrográfica dos formantes das vogais orais do português brasileiro falado em São Paulo. São Paulo, 1995. Monografia — Especialização Universidade Federal de São Paulo.
- MOORE P. Voice disorders associated with organic abnormalities. In TRAVIS LE (Ed.): *Handbook of Speech Pathology*. 2nd ed. London: Peter Owen, 1963, pp 653–703.
- MORAIS BW. Perfil vocal de alunas do curso de fonoaudiologia Santa Maria, 1995. Tese — Mestrado Universidade Federal de Santa Maria.
- MOSES P. *The Voice of Neuroses*. New York: Grune & Stratton, 1954.
- MOSES P. Vocal analysis. *Arch Otolaryngol* 48:171–86, 1948.
- NICOLOSI L, HARRIMAN E, KRESHECK J. Terminology of communication disorders. Baltimore: Williams & Wilkins, 1978, p 222.
- PAJARES MC. Análise da frequência fundamental e índices de perturbação em dois momentos do dia. São Paulo, 1999. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- PARNES SM. Laryngeal electromyography. *Ent Technol* set 1988.
- PELA SM. Análise de parâmetros vocais pré e pós-aquecimento e desaquecimento vocal em coralistas. São Paulo, 1996. Monografia — Especialização — Universidade Federal de São Paulo.
- PERELLÓ J, VERGE JP, LLAURADÓ LT. Disglósia. In PERELLÓ J, VERGE JP, LLAURADÓ LT: *Trastornos del Habla*. Barcelona: Científico-Médica, 1970, pp 293–409.
- PITTAM J, SCHERER KR. Vocal expression and communication of emotion. In LEWIS M, HAVILAND JM (Eds.): *Handbook of Emotions*. New York: Guilford, 1993, pp 185–98.
- POBURKA BJ. A new stroboscopy rating form. *J Voice* 13:403–13, 1999.
- PONTES P, BEHLAU M. Treatment of sulcus vocalis: auditory perceptual and acoustical analysis of the slicing mucosa surgical technique. *J Voice* 7:365–76, 1993.
- POTTER RK, KOOP GA, GREEN H. *The Soundspectrograph in Visible Speech*. New York: Dover, 1966, pp 8–15.
- PRATER RJ, SWIFT RN. *Manual of Voice Therapy*. Boston: Little, Brown & Co., 1984.
- PRISTON J, GONÇALVES MI, BEHLAU MS. Análise da frequência fundamental do tempo máximo de fonação e do fluxo aéreo adaptado em falantes do português brasileiro. In BEHLAU M (Ed.): *Anais do II Congresso Internacional de fonoaudiologia e VII Encontro Nacional de Fonoaudiólogos*. Rio de Janeiro, 1992. Resumo TL8.
- PTACEK PH, SANDER EK. Maximum duration of phonation. *J Speech Hear Disord* 28:171–82, 1963.
- REED VW. The eletroglottograph in voice teaching. In LAWRENCE VAN L (Ed.): *Transcripts of the 10th Symposium on Care of the Professional Voice*. New York: The Voice Foundation, 1982, Part II, pp 58–65.
- RODRIGUES S. Proporção harmônico-ruído: valores para indivíduos adultos brasileiros. São Paulo, 1993. Monografia — Especialização — Escola Paulista de Medicina.
- RODRIGUES S. Análise múltipla do efeito da técnica de vibração de língua. São Paulo, 1996. Tese — Mestrado — Universidade Federal de São Paulo.
- RODRIGUES S, GRINBLAT J, BEHLAU M, PONTES P. Harmonic-to-noise ratio and vocal registers. Oporto Abstract Book 1st World Voice Congress, 1995. Abstract O181.
- RUBIN J, SATALOFF RT, KOROVIN G, GOULD W. *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders*. New York: Igaku-Shoin, 1995.
- RUSSO I, BEHLAU M. Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise, 1993.
- SANTHIAGO D. Caracterização das vozes de adolescentes portadores de síndrome de Down. São Paulo, 1999. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- SANTOS MTM. Uma análise espectrográfica dos sons fricativos surdos e sonoros do português brasileiro. São Paulo, 1987. Monografia — Especialização — Escola Paulista de Medicina.
- SATALOFF RT (Ed.). *Professional Voice*. 2nd ed. San Diego: Singular, 1997, pp 193–201.
- SATALOFF RT, SPIEGEL JR, CARROLL LM, DARBY K, HAWKSHAW M, RULNICK R. Clinical voice laboratory. In SATALOFF RT: *Professional Voice the Science and Art of Clinical Care*. New York: Raven Press, 1991, pp 101–40.
- SAVIOLI M. Caracterização vocal dos alunos da Academia de Polícia do Barro Branco: sinais e sintomas vocais e análise acústica. São Paulo, 1999. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- SCHERER KR. Expression of emotion in voice and music. *J Voice* 9:235–48, 1995.
- SILVA VOS. Análise eletroglotográfica de diferentes tipos de vozes. São Paulo, 1999. Monografia Especialização — Centro de Estudos da Voz.

- SNEIDER W, SHUTTE HK. Empfehlung der UEP: Standardisierung Stimfeldmessung Phonetographie HNO. *Praxis* 7:305-7, 1982.
- SÖDERSTEN M, LINDESTAD PA. A comparison of vocal fold closure in rigid telescopic and flexible fiberoptic laryngostroboscopy. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 112:144-50, 1992.
- SONNINEN A, HURME P. On terminology of voice research. *J Voice* 6:188-93, 1992.
- STEMPLE J, GLAZE L, GEDERMAN B. *Clinical Voice Pathology*. 2nd ed. San Diego: Singular, 1995.
- SUNDBERG J. Speech song and emotions. In SUNDBERG J: *The Science of the Singing Voice*. Illinois: Northern, 1987, pp 146-56.
- SVEC J, SCHUTTE H. Videokymography: high-speed line scanning of vocal fold vibration. *J Voice* 10:201-5, 1996.
- SVEC J, SCHUTTE HK, SRAM F. Variability of vibration of normal vocal folds as seen in videokymography. In DEJONCKERE PH, PETERS HF (Eds.): *Proceedings 24th IALP Congress*. 23-27 august, 1998, Vol. 1. Amsterdam Nijmegen University, 1998, pp 122-5.
- TEAGER H, TEAGER S. A phenomenological model for vowel production in the vocal tract. In DANILOFF R (Ed.): *Speech Science*. San Diego: College-Hill, 1985.
- TELLES MQ. Evolução dos sintomas vocais em professoras portadoras de disfonia funcional submetidas à terapia fonoaudiológica em grupo. São Paulo, 1997. Tese — Mestrado — Universidade Federal de São Paulo.
- TITZE I. Interpretation of the electroglotographic signal. *J Voice* 4:1-9, 1990.
- TITZE I. Towards standards in acoustic analysis of voice. *J Voice* 8:1-17, 1994.
- TITZE I. Workshop on acoustic voice analysis. Iowa National Center for Voice and Speech, 1995.
- TOSI D. Índice de perturbação da frequência fundamental a curto e a longo prazo em mulheres sem alteração vocal. São Paulo, 1999. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- TOSI O. *Textbook of Physics for Audiologists and Speech Pathologists*. Lansing Linko, 1979a.
- TOSI O. *Voice Identification: Theory and Legal Applications*. Baltimore: University Park, 1979b.
- TOSI O, BEHLAU M. Métodos de identificação pela voz. *Acta AWHO* 2:4-10, 1983.
- VASCONCELOS LR. Análise de intensidade no campo dinâmico vocal de acordo com o sexo e a idade. São Paulo, 1994. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- von LEDEN H, TIMCKE R, MOORE P. Laryngeal vibrations: measurement of the glottic wave. Part III: The pathologic larynx. *Arch Otolaryng* 71:16-35, 1958.
- WARE JE, SHERBOURNE CD. The MOS-36 — item short-form health survey (SF-36): I Conceptual framework and item selection. *Med Care* 30:473-83, 1992.
- WILSON DK. *Voice Problems of Children*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987.
- WOLFE SK, STANLEY D, SETTE WJ. Quantitative studies on the singing voice. *J Acoust Soc Amer* 6:255-66, 1935.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. The economics of health and disease. *WHO Chronicle* 25:20-40, 1971.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. International classification of impairments disabilities and handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease. Geneva World Health organization, 1980.
- WUYTS F, DE BODT M, MOLENBERGHS G, REMACLE M, HEYLEN L, MILLET B, VAN LIERDE K, RAES J, VAN DE HEYNING PH. The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. *J. Speech Hear Res* 43:796-809, 2000.
- YAMASAKI R. Comparação de medidas acústicas de vozes gravadas em três diferentes sistemas de registro. São Paulo, 1997. Monografia — Especialização — Centro de Estudos da Voz.
- YAMASAKI R, BEHLAU M. Comparison of acoustical measurements of voice recorded in three different systems. Program and Abstract Book 24th IALP congress IALP. Amsterdam, 1998, pp 242.
- YANAGIHARA N. Significance of harmonic changes and noise components in hoarseness. In BAKEN R, DANILOFF RG (Eds.): *Readings in Clinical Spectrography of Speech*. San Diego: Singular, 1991.
- YUMOTO N. The quantitative evaluation of hoarseness: a new harmonic-to-noise ratio. *Arch Otolaryngol* 109:48-52, 1983.
- WUYTS F, DE BODT M, MOLENBERGHS G, REMACLE M, HEYLEN L, MILLET B, VAN LIERDE K, RAES J, VAN DE HEYNING PH. The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. *J. Speech Hear Res* 43:796-809, 2000.



## LEITURAS RECOMENDADAS

**BAKEN R, ORLIFOFF R.** *Clinical Measurement of Speech and Voice*. 2nd ed. San Diego: Singular, 2000.

Este é um livro básico de acústica para clínica e pesquisa, com vasta literatura e análise crítica de diversos procedimentos clínicos e científicos para análise de voz e de fala. Considerado a bíblia dos alunos de pós-graduação americanos, sua segunda edição conta com a colaboração de Robert Orlikoff, em um texto ampliado, revisado e atualizado. Recomendamos especialmente a leitura do Capítulo 5 — *Vocal Fundamental Frequency* —, que inclui tabelas, gráficos e listas de estudos realizados sobre a frequência fundamental e seus diversos índices de perturbação.

**BENJAMIN B.** *Diagnostic Laryngology*. Philadelphia: WB Saunders, 1990.

O livro do prof. Benjamin, da Austrália, apresenta um resumo sobre as diferentes técnicas de laringoscopia e endoscopia, introduzindo o leitor ao campo dos achados diagnósticos e cuidados pré e pós-operatórios. Em sua segunda parte, apresenta um atlas de ilustrações clínicas, com fotos e imagens radiográficas, acompanhadas de um pequeno resumo das diferentes lesões laríngeas. É indicado para consultas rápidas e comparações de imagens de lesões.

**BORDEN G, HARRIS K.** *Speech Science Primer Physiology Acoustics and Perception of Speech*. Williams & Wilkins, 1980.

O livro das colegas americanas foi editado a partir de suas experiências nos Haskins Laboratories, contando também com a participação dos alunos que estudaram e comentaram as versões preliminares do texto. O livro representa uma publicação de nível intermediário, ideal para quem está começando na área de percepção e acústica da fala e sem a complexidade dos textos avançados. Uma apresentação dos pioneiros nas ciências da fala e suas contribuições constitui um capítulo bastante interessante, embora os Capítulos 3 — *Acoustics* — e 4 — *Speech production* — sejam os que mais nos interessam para a compreensão das bases da ciência da fala.

**HIRANO M, BLESS D.** *Videostroboscopic Examination of the Larynx*. San Diego: Singular, 1993.

O livro é o resultado da associação da fonoaudióloga Diane Bless e do médico otorrinolaringologista Minoru Hirano, que trabalharam juntos

na Kurume University para estabelecer as bases clínicas do uso da laringostroboscopia. É a melhor publicação sobre o assunto, abordando desde os princípios técnicos do exame até os protocolos de avaliação, com inúmeros exemplos. Há uma versão em português, editada pela Artes Médicas.

**KUHL I.** *Laringologia Prática Ilustrada*. Rio de Janeiro: Revinter, 1991.

O livro do prof. Ivo Kuhl apresenta uma parte geral sobre semiologia, sintomatologia e diagnóstico; partes especiais sobre as diferentes lesões e alterações laríngeas, com um rico texto explicativo, acompanhado de desenhos e fotos. É muito bom para consultas rápidas e gerais.

**RUBIN J, SATALOFF RT, KOROVIN G, GOULD W.** *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders*. New York: Igaku-Shoin, 1995.

O livro editado pelos colegas americanos apresenta uma visão geral da área de laringe e voz, com a participação dos mais importantes médicos, fonoaudiólogos e cientistas da fala dos Estados Unidos da América. Para a presente unidade, ressaltamos a parte II — *Laryngeal Diagnosis* —, que consta de vários capítulos sobre anamnese, laboratório de voz, medidas de função vocal e imagem em laringe.

**RUSSO I, BEHLAU M.** *Percepção da Fala: Análise Acústica*. São Paulo: Lovise, 1993.

O livro oferece uma visão geral dos principais aspectos acústicos dos sons do português brasileiro. As imagens espectrográficas, realizadas com o espectrógrafo de som V.I. 700, da Michigan State University, em 1983, não são atraentes, porém o texto apresenta um resumo simples e didático das diferentes categorias de sons da fala.

**SATALOFF RT (Ed.).** *Professional Voice. The Science and Art of Clinical Care*. 2nd ed. San Diego: Singular, 1997.

Mais uma vez recomendamos o livro do prof. Sataloff, particularmente os Capítulos 10 — *Patient history*; 12 — *Physical examination*; e 13 — *Clinical voice laboratory*. O livro ainda apresenta, no Apêndice II, a anamnese direcionada a cantores, traduzida em diversas línguas. Além disso, o apêndice III apresenta o protocolo do exame laríngeo para a voz falada e cantada; enquanto o apêndice IV mostra exemplos de relatórios da avaliação otorrinolaringológica, do exame estroboscópico, da análise vocal objetiva, da avaliação comportamental fonoaudiológica e da avaliação do especialista em canto, muito útil para se compreender a dinâmica do instituto do prof. Sataloff.