

MÓNICA ESGUEIRA DOS SANTOS

***“GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice:
tradução, adaptação e análise psicométrica para o
Português Europeu”***

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2013

MÓNICA ESGUEIRA DOS SANTOS

***“GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice:
tradução, adaptação e análise psicométrica para o
Português Europeu”***

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2013

MÓNICA ESGUEIRA DOS SANTOS

***“GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice:
tradução, adaptação e análise psicométrica para o
Português Europeu”***

(Assinatura da aluna de Mestrado em Terapêutica da Fala)

“Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para a obtenção do grau de mestre em Terapêutica da Fala – especialização em linguagem no adulto”

RESUMO

Introdução: A necessidade de se dispor de escalas padronizadas e adaptadas aos diversos meios socioculturais e linguísticos assume-se fundamental no contexto de avaliação em terapia da fala. A avaliação perceptivo-auditiva da voz necessita de se transformar numa avaliação objetiva, com dados padronizados. Assim sendo, e dada a escassez de escalas e testes para avaliar perceptivamente a qualidade vocal em Portugal, foi levado a cabo o presente estudo que teve como objetivo traduzir e adaptar a escala GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice* para o Português Europeu, analisar as propriedades psicométricas da escala e, por último, identificar associações entre avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo: sociodemográficas, clínicas e comportamentais.

Participantes e métodos: Realizou-se um estudo do tipo quantitativo-descritivo transversal, com a tradução e retroversão da escala GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice* por tradutores independentes. A escala GRBASH na versão final foi aplicada a 80 amostras vocais de 80 sujeitos de ambos os sexos, com média de 51,5 (DP=14,7) anos de idade. A amostra vocal é composta pela sustentação da vogal /a/ em intensidade e altura confortáveis ao sujeito, sendo posteriormente submetidas a uma avaliação perceptivo-auditiva pelo painel de peritos e extração dos parâmetros acústicos (F0 média, *jitter*, *shimmer* e HNR). Para testar as características da escala foi usada a análise das componentes principais e análise da consistência interna.

Resultados: No que diz respeito à distribuição das variáveis em estudo pela idade dos indivíduos, verifica-se que os que consomem outros medicamentos para além daqueles usados para a voz apresentam uma maior representatividade nos mais velhos (38,2 vs. 61,7; $p=0,049$); nos indivíduos com consumo de álcool (33,3 vs. 67,7; $p=0,022$) e nos que referem alterações hormonais (30,0 vs. 70,0; $p=0,015$). Estas conclusões obtiveram diferenças estatisticamente significativas para as variáveis em estudo.

Após a análise de componentes principais foram extraídas duas componentes: CP1 – Grau, Rouquidão, Tensão, Aspreza e CP2 – Soprosidade e Astenia, que explicam 76,41% da variância, com um alfa de *Cronbach* de 0,763 e de 0,548, respetivamente

CP1 e CP2. A consistência interna das duas componentes confirmam que a escala é um instrumento homogêneo para avaliar a disfonia.

No que diz respeito à distribuição dos *scores* pelas variáveis sociodemográficas, variáveis clínicas e comportamentais, não se verificaram quaisquer diferenças estatisticamente significativas dos *scores* da componente principal 1. Relativamente à componente principal 2 verificou-se que os indivíduos com consumo de outra medicação (32,7 vs. 24,2; $p=0,031$) sem consumo de álcool (34,2 vs. 23,1; $p=0,004$) e hábitos tabágicos (22,9 vs. 33,0; $p=0,005$) apresentam uma média de *scores* superior.

No que diz respeito à avaliação da validade do critério, comparando as diferenças de médias obtidas na qualidade da voz (CP1 e CP2) pela avaliação acústica, verifica-se que de uma forma geral não existe uma relação entre a qualidade percetiva da voz e a F0 em ambos os sexos. No entanto, apesar de não terem sido realizadas inferências estatísticas, as mulheres apresentam uma média superior de F0. Por outro lado, para as variáveis *jitter* (CP1 $p=0,002$; CP2 $p=0,019$), *shimmer* (CP1 $p<0,001$; CP2 $p=0,008$) e HNR (CP1 $p<0,001$; CP2 $p=0,001$) verificaram-se diferenças estatisticamente significativas, para ambas as componentes da escala.

No que diz respeito à distribuição da frequência fundamental média (F0) pelas variáveis sociodemográficas, variáveis clínicas e comportamentais, verifica-se que homens mais velhos possuem uma média significativamente superior comparando com homens mais novos (154,0 vs. 126,1; $p=0,020$). Verifica-se que homens com presença de patologia laríngea possuem uma média de F0 superior (147,5 vs. 123,1; $p=0,010$). As mulheres que consomem outros medicamentos (exceto medicamentos para a voz) possuem uma média da F0 superior (169,5 vs. 163,6; $p=0,023$). As mulheres que fumam possuem uma F0 menor (155,7 vs. 196,0; $p=0,024$). Os homens com refluxo faringo-laríngeo possuem uma F0 inferior (124 vs. 155,1; $p=0,013$) e as mulheres com alterações hormonais possuem uma F0 maior (209,2 vs. 167,8; $p=0,005$). Para as restantes variáveis não se verificam diferenças estatisticamente significativas. Nas restantes variáveis acústicas verifica-se que os indivíduos do sexo masculino possuem uma média de *jitter* inferior (0,6 vs. 1,0; $p=0,004$). Para a variável HNR, os indivíduos que têm doença respiratória aguda nas últimas 4 semanas, possuem um valor menor (9,3 vs. 13,3; $p=0,020$). Para a

variável *jitter*, verificou-se que quem consome álcool possui uma média significativamente menor (0,6 vs. 1,0; $p=0,024$).

Conclusão: Os resultados deste estudo permitem comprovar as hipóteses teóricas levantadas e demonstraram que a escala GRBASH – Escala para Avaliação da Disfonia é um instrumento com boas propriedades psicométricas para ser usado na população portuguesa.

Palavras-chave: voz, disfonia, avaliação, percetivo-auditiva, acústica, análise psicométrica

ABSTRACT

Introduction: The need to have standardised scales adapted to various sociocultural and linguistic environments becomes crucial in the context of evaluation in speech therapy. The auditory-perceptual evaluation of voice needs to become an objective assessment with standardised data. Therefore, given the scarcity of scales and tests to perceptively evaluate voice quality in Portugal, this study was conducted, which aimed to translate and adapt the GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice to European Portuguese, analyse the psychometric properties of the scale and, finally, identify associations between auditory-perceptual evaluation, acoustic measurements and sociodemographic, clinical and behavioural attribute variables.

Participants and methods: We conducted a quantitative/descriptive cross-sectional study, with translation and reverse translation of the GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice scale performed by freelance translators. The final version of the GRBASH scale was administered to 80 voice samples of 80 subjects of both sexes, with a mean of 51.5 (SD = 14.7) years of age. The vocal sample consists of the maintenance of the vowel /a/ at an intensity and volume comfortable to the subject, which is subsequently subjected to perceptual-auditory evaluation by the panel of experts and extraction of acoustic parameters (mean F0, jitter, shimmer and HNR). To test the characteristics of the scale, analysis of the principal components and analysis of internal consistency were used.

Results: In relation to the distribution of the variables studied by the age of the subjects, it appears that those taking medicines other than those used for the voice are more prevalent among older subjects (38.2 vs. 61.7, $p=0.049$); in subjects who consume alcohol (33.3 vs. 67.7, $p=0.022$) and in those who report hormonal changes (30.0 vs. 70.0; $p=0.015$). These findings resulted in statistically significant differences for the variables under study.

After analysis of the principal components, two components were extracted: CP1 – Grade, Roughness, Strain, Harshness and CP2 – Breathiness and Asthenia, which explain 76.41% of the variance, with a Cronbach's alpha of 0.763 and 0.548 in CP1 and

CP2 respectively. The internal consistency of the two components confirms that the scale is a uniform instrument for evaluating dysphonia.

With regard to the distribution of the scores by sociodemographic, clinical and behavioural variables, there were no statistically significant differences in the scores of principal component 1. Regarding principal component 2, it was found that subjects taking other medicines (32.7 vs. 24.2, $p=0.031$) who do not consume alcohol (34.2 vs. 23.1, $p=0.004$) or smoke (22.9 vs. 33.0, $p=0.005$) showed higher mean scores.

As regards the assessment of the validity of the criterion, comparing the differences in the averages obtained in voice quality (CP1 and CP2) by acoustic evaluation, it is found that, in general, there is no relationship between perceptive quality of the voice and F0 in both sexes. However, despite statistical inference not having been applied, women have a higher average F0. On the other hand, the variables jitter (CP1 $p=0.002$; CP2 $p=0.019$), shimmer (CP1 $p<0.001$; CP2 $p=0.008$) and HNR (CP1 $p<0.001$; CP2 $p=0.001$) demonstrate statistically significant differences for both components of the scale.

With respect to the distribution of mean fundamental frequency (F0) by sociodemographic, clinical and behavioural variables, it appears that older men have a significantly higher average compared to younger men (154.0 vs. 126.1; $p=0.020$). It appears that men with laryngeal disease have a higher average F0 (147.5 vs. 123.1; $p=0.010$). Women taking other medicines (except medicines for the voice) have a higher average F0 (169.5 vs. 163.6; $p=0.023$). Women who smoke have a lower F0 (155.7 vs. 196.0; $p=0.024$). Men with gastroesophageal reflux have a lower F0 (124 vs. 155.1, $p=0.013$) and women with hormonal changes have a higher F0 (209.2 vs. 167.8; $p=0.005$). For the remaining variables, no statistically significant differences are found. In the remaining acoustic variables, it appears that male subjects have a lower average jitter (0.6 vs. 1.0; $p=0.004$). For the variable HNR, subjects who have had acute respiratory disease in the past 4 weeks exhibit a lower value (9.3 vs. 13.3; $p=0.020$). For the variable jitter, it was found that who consume alcohol have a significantly lower average (0.6 vs. 1.0; $p=0.024$).

Conclusion: The results of this study allow us to confirm the theoretical hypotheses raised and demonstrate that the GRBASH Scale for the Evaluation of Dysphonia is an instrument with good psychometric properties for use among the Portuguese population.

Keywords: voice, dysphonia, evaluation, auditory-perceptual, acoustic, psychometric analysis

Aos meus queridos pais, pelo apoio incondicional que me deram em todas as minhas decisões e pelo carinho e compreensão demonstrado ao longo do meu percurso académico.

À minha irmã Liliana Esgueira dos Santos, por me ajudar mutuamente na conclusão de mais uma etapa. Sempre juntas na vida pessoal e profissional. Obrigada mana!

Ao meu Amor, Óscar Daniel Santana de Oliveira Saraiva, por me apoiar nas minhas decisões mais difíceis. Obrigada por estares SEMPRE ao meu lado. Adoro-te!

AGRADECIMENTOS

À Doutora Susana Vaz Freitas, minha Prof^a e orientadora, agradeço a colaboração e a disponibilidade por me ter ajudado a concretizar este projeto.

À Doutora Rute Meneses, pelos sábios conhecimentos que me foi dando ao longo da elaboração da dissertação.

À Diretora de Serviço Otorrinolaringologia do Hospital Geral Santo António (Centro Hospitalar do Porto), Dr.^a Cecília Almeida e Sousa e à Dr.^a Isabel Carvalho pelos sábios conhecimentos transmitidos ao longo do período de recolha de dados.

Ao meu amigo António Ramalho, pela ajuda incansável na conclusão deste estudo. Pelas horas “perdidas” ao telefone e por *mails*. Sem a tua ajuda, eu não teria conseguido a força necessária para a conclusão deste trabalho. Obrigada Mostardinha!

ÍNDICE	Página
I. INTRODUÇÃO	1
II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	4
1. Avaliação Multidimensional da voz e suas associações	4
i. Qualidade vocal e disfonia	4
ii. Avaliação da fisiologia laríngea	8
iii. Avaliação acústica da voz	12
iv. Avaliação perceptivo-auditiva da voz	21
2. Associações entre avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo: sociodemográficas, clínicas e comportamentais	32
III. MATERIAIS E MÉTODOS.....	44
1. Objetivos do estudo	44
2. Tipo de estudo	44
3. Participantes	45
4. Materiais	46
5. Procedimentos	48
i. Tradução da escala GRBASH – <i>Scale for Evaluating the Hoarse Voice</i>	48
ii. Análise do painel de peritos	48
iii. Pré-teste	49
iv. Recolha de dados da amostra	50
v. Procedimentos de análise estatística	51
IV. RESULTADOS	55

1. Tradução e adaptação da GRBASH	55
2. Propriedades psicométricas do instrumento	56
i. Análise da consistência interna	58
ii. Análise da validade de conteúdo, do construto e do critério	59
3. Associações entre a avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo	63
V. DISCUSSÃO	67
VI. CONCLUSÃO	78
VII. BIBLIOGRAFIA	80
VIII. ANEXOS	
Anexo A. Autorização dos autores da escala original GRBASH	
Anexo B. Parecer da Comissão Ética da Universidade Fernando Pessoa	
Anexo C. <i>GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice</i> – versão original	
Anexo D. Termo de consentimento informado ao participante	
Anexo E. Questionário de caracterização do perfil profissional do painel de peritos	
Anexo F. Questionário de adaptabilidade da GRBASH à população portuguesa	
Anexo G. Questionário de opinião da escala GRBASH ao painel de peritos	
Anexo H. Questionário de recolha de dados da amostra	
Anexo I. Informação de confidencialidade do conteúdo do CD	
Anexo J. GRBASH – Escala para Avaliação da Disfonia (versão final)	
Anexo K. Versão traduzida para o Português Europeu da escala GRBASH – <i>Scale for Evaluating the Hoarse Voice</i>	
Anexo L. Certificação da tradução e retroversão	

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Imagem ilustrativa de uma laringoscopia indireta.....	9
Figura 2. Imagem ilustrativa de uma endoscopia rígida.....	9
Figura 3. Imagem ilustrativa de uma endoscopia flexível.....	10
Figura 4. Caracterização das principais fases do estudo.....	48

ÍNDICE DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Classificação do uso profissional de acordo com Koug«fman e Isaacson (1991) citados por Stemple (1993) (Guimarães, 2007).....	41
Tabela 2. Caracterização da amostra por sexo e idade	45
Tabela 3. Caracterização do painel de peritos.....	49
Tabela 4. Caracterização da amostra do pré-teste pela idade e sexo.....	50
Tabela 5. Resultados da aplicação do questionário de opinião ao painel de peritos.....	56
Tabela 6. Distribuição das variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais pela idade dos indivíduos.....	57
Tabela 7. Análise das componentes principais. Variância explicada: 76,41%.....	59
Tabela 8. Distribuição dos <i>scores</i> da amostra pelas componentes principais.....	59
Tabela 9. Distribuição dos <i>scores</i> da componente principal 1 e da componente principal 2 pelas variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais pela idade dos indivíduos.....	60
Tabela 10. Distribuição da frequência fundamental média pelas componentes principais.....	62
Tabela 11. Distribuição dos parâmetros acústicos (<i>jitter</i> , <i>shimmer</i> e HNR) pelas componentes principais da escala.....	62
Tabela 12. Distribuição da frequência fundamental média pelas variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais.....	64
Tabela 13. Distribuição das variáveis acústicas (<i>jitter</i> , <i>shimmer</i> e HNR) pelas variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais.....	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Caracterização da amostra pelos diferentes diagnósticos laríngeos	46

LISTA DE ABREVIATURAS

CHP – Centro Hospitalar do Porto

HGSA – Hospital Geral Santo António

UFP – Universidade Fernando Pessoa

ORL – Otorrinolaringologia

EGG – Eletroglotografia

Hz – *Hertz*

dB - Decibéis

DP – Desvio padrão

F0 – Frequência fundamental média

PHR – Proporção harmónico – ruído

HNR – *Harmonic to noise ratio*

NNE – *Normalized noise energy*

APQ – Quociente de perturbação de frequência

PPQ – Quociente de perturbação de amplitude

I. Introdução

O conceito de avaliação reúne diversos domínios, que podem variar de uma avaliação subjetiva até uma pesquisa avaliativa (Suchman, 1967; Weiss, 1972 *cit. in* Silva e Formigli, 1994) que tem como objetivo responder a questões semelhantes, recorrendo a métodos e técnicas de maior objetividade. A implementação da avaliação como prática sistemática nos diferentes níveis dos serviços de saúde poderá potenciar aos seus profissionais informações pertinentes para a definição de estratégias de intervenção (Silva e Formigli, 1994).

É fundamental, para que uma medição seja precisa, que calcule o que se pretende realmente medir e não outro aspeto diferente ou parecido (validade) e, segundo, que quando seja repetida, nas mesmas condições, com os mesmos testes, o resultado encontrado seja idêntico (fidelidade) (Ribeiro, 2010).

Após uma pesquisa bibliográfica sobre protocolos de avaliação perceptivo-auditiva da voz em Português, conclui-se que há uma escassez de escalas e protocolos de avaliação vocal traduzidos, adaptados e validados para o Português Europeu limitando, por vezes, a realização de estudos nesta área sem recorrer a escalas de outras línguas, nomeadamente na língua inglesa como a *GRBAS – Scale for Evaluating the Hoarse Voice*, publicada por Hirano (1981).

Para além desta escassez, a escolha deste tema de estudo baseou-se no interesse e gosto pessoal da investigadora em aprofundar conhecimentos na área da voz e contribuir, fornecendo aos Terapeutas da Fala e outros profissionais da área, uma escala de avaliação perceptivo-auditiva da disfonia amplamente difundida em toda a investigação mundial da área, traduzida e adaptada para o Português Europeu.

Sendo assim, os objetivos deste estudo consistem em traduzir e adaptar a escala *GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice* para a Português Europeu; analisar as propriedades psicométricas no que diz respeito à consistência interna, validade do conteúdo, construto e de critério; e identificar as associações entre a avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo – sociodemográficas, clínicas e comportamentais.

As hipóteses teóricas da investigação são que a qualidade vocal: piora com a idade, com a presença de patologia laríngea, com a presença de abusos vocais, com o consumo de medicamentos, com a presença de doença respiratória aguda, com o consumo de álcool, com o consumo de tabaco, com a presença de refluxo faringo-laríngeo, com alterações hormonais, com o uso profissional da voz e melhora com a medicação para a voz.

A dissertação de mestrado encontra-se subdividida em capítulos. No primeiro – INTRODUÇÃO – apresentam-se os objetivos do estudo e as motivações da autora. No segundo capítulo - ENQUADRAMENTO TEÓRICO – expõem-se os conceitos inerentes ao tema do estudo: qualidade vocal e disfonia, avaliação fisiológica da laringe, medidas acústicas e avaliação percetivo-auditiva da voz humana. Neste capítulo apresentam-se os estudos das associações entre a avaliação percetivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo: sociodemográficas, clínicas e comportamentais. No terceiro capítulo - MATERIAIS E MÉTODOS - é descrita a metodologia de investigação usada, os objetivos e tipo de estudo adotado, método de recolha de dados, materiais usados e procedimentos de tradução e adaptação da escala GRBASH e a análise estatística dos dados. No quarto capítulo – RESULTADOS - são apresentados os resultados do estudo no que diz respeito à tradução e adaptação da escala GRBASH, da análise das propriedades psicométricas da escala (consistência interna, validade de conteúdo, construto e de critério) e das associações entre avaliação percetivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo: sociodemográficas, clínicas e comportamentais. Por último, no quinto capítulo – CONCLUSÃO – apresentam-se as conclusões e reflexões acerca dos resultados e perspectivam-se estudos futuros com o uso da GRBASH – Escala para Avaliação da Disfonia. A dissertação finaliza com as referências bibliográficas que serviram de suporte para a realização do estudo e os anexos.

O estudo é do tipo quantitativo-descritivo transversal, composto por uma amostra de 80 indivíduos. Para a realização deste estudo foram pedidas as devidas autorizações aos autores da escala original, à Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa (UFP), à Comissão de Ética do Hospital Geral Santo António (H.G.S.A.) do Centro Hospitalar do Porto (CHP) e a cada participante. A escala original *GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice* foi sujeita a traduções e retroversões por especialistas em tradução para o Português Europeu e submetida a

adaptação linguística e cultural por um painel de especialistas na área da voz obtendo-se, assim, a versão final da escala GRBASH para a língua portuguesa, traduzida e adaptada. A versão final foi aplicada numa amostra de 80 indivíduos de ambos os sexos, com uma média de idades de 51,5 anos (DP= 14,7) aos quais foi gravada a sustentação da vogal /a/, em altura e intensidade “confortáveis” para o participante. Estas amostras vocais foram, posteriormente, analisadas perceptiva e acusticamente. Na consulta de especialidade de Otorrinolaringologia (ORL), na instituição hospitalar onde se procedeu à recolha da amostra, foram obtidos os diagnósticos laríngeos e registados em folha própria construída para o efeito. A escala foi submetida a análise psicométrica, onde se analisou a consistência interna, a validade do conteúdo, construto e de critério. Foram identificadas associações entre a avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo – sociodemográficas, clínicas e comportamentais. Os participantes preencheram o termo de consentimento livre e informado.

Uma das limitações deste estudo é o facto da avaliação perceptivo-auditiva ser um tema de investigação científica controverso, devido às divergências na fiabilidade intra e inter-avaliador. No entanto, é de salientar o facto de os especialistas que compõem o painel de peritos do presente estudo terem experiência na área da voz, exercendo a sua atividade em serviços de ORL de hospitais de referência em Portugal. Outra limitação do estudo refere-se à dimensão da amostra ser reduzida e obtida por conveniência (não probabilístico). O uso de vogais sustentadas é a amostra vocal mais usada para a obtenção de dados sobre a qualidade vocal, pois são mais ou menos estáveis e não possuem variações de entoação e efeitos de coarticulação, sendo também vantajosas para a obtenção de *jitter* (Askenfelt e Hammarberg, 1986; Laver et al., 1992; Scherer et al., 1995 *cit. in* Guimarães 2007). No entanto, têm a desvantagem de não serem representativas da comunicação verbal, podendo “mascarar” os efeitos da disфонia (Guimarães, 2007).

Com a realização do presente estudo obteve-se uma escala de avaliação perceptivo-auditiva traduzida e adaptada para o Português Europeu – GRBASH – Escala para Avaliação da Disфонia, sugerindo boas propriedades psicométricas. Através da análise estatística identificaram-se as associações entre a avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo testando, assim, as hipóteses teóricas elencadas inicialmente.

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. Avaliação Multidimensional da voz e suas associações

De acordo com Dejonckere et al. (2001) e Verdonck-de Leeuw et al. (1999) *cit. in* Uloza et al. (2013), a avaliação da disfonia e o diagnóstico das doenças laringeas incluem, por norma, queixas do paciente, história clínica, avaliação perceptivo-auditiva da qualidade da voz e avaliação da fisiologia laringea através do uso de exames de visualização laringea.

Gerrat, Till, Rosenbek, Wertz e Boysen (1991) *cit. in* Kreiman e Gerrat (2000) afirmam que o estudo da validade das escalas tradicionais para avaliar a qualidade vocal é fundamental, uma vez que são usadas na prática clínica para avaliar perceptivamente as perturbações vocais. Maryn et al. (2009b) afirma que a avaliação clínica da disfonia depende, muitas vezes, de uma combinação de técnicas de avaliação perceptivo-auditiva e acústica.

Segundo Kreiman e Gerrat (2000) as características das escalas de avaliação perceptiva permanecem de uma forma constante, entre os ouvintes e as vozes, de forma a que diferentes ouvintes possam usar as escalas e, a avaliação das vozes seja comparada de forma significativa.

i. Qualidade vocal e disfonia

De acordo com Hirano e Bless (1993), Borden et al. (1994) e Stemple et al. (1995) *cit. in* Guimarães (2007), a fonação é um processo que resulta de uma modificação dinâmica de forças diversas, que requer conhecimento das seguintes teorias: (a) o padrão histológico da prega vocal (teoria do corpo e revestimento de Hirano, 1981); (b) a combinação das forças aerodinâmicas (pressão pulmonar e efeito de Bernoulli¹; e (c) as propriedades elásticas dos tecidos (teoria mioelástica-aerodinâmica de Van den Berg,

¹ **Efeito de Bernoulli** – princípio físico descrito por Daniel Bernoulli no século XVIII no qual afirma que um fluido quando passa por uma constricção, a pressão local baixa e a velocidade do fluido aumenta. Na glote, com a diminuição da pressão local, resulta no efeito de sucção das pregas vocais compensada pela resistência elástica das pregas vocais que tende a levá-las à posição normal, e assim continuamente (Guimarães, 2007).

1958). O equilíbrio entre as forças deve ser o mais harmónico possível, para que todo o ar que passe pela laringe seja sonorizado e que todo o som tenha a quantidade de ar suficiente para o fim desejado (Behlau e Pontes, 1989).

A fonação envolve a vibração das pregas vocais e a produção de um fluxo aéreo pela glote, não sendo exactamente os mesmos de ciclo a ciclo, originando instabilidades mecânicas e acústicas. Alguns níveis de instabilidade são considerados normais, no entanto, níveis mais elevados levam a qualidades vocais alteradas, podendo reflectir alterações laríngeas (Lieberman, 1963 *cit. in* Gama e Behlau, 2009).

Na definição de “voz normal” está subjacente o conceito de qualidade vocal e adequação, sendo que a qualidade está relacionada com a noção de “normalidade” e, em geral, identifica-se através de preceitos fisiológicos, perceptivos e acústicos. O conceito de adequação vocal pode configurar a situação de “desvio/variação” e “estilo”, sem que haja alteração da qualidade vocal (Guimarães, 2007).

Segundo Fourcin (2000) *cit. in* Guimarães (2007) o conceito de normalidade pode ser parcialmente subjetivo, determinado culturalmente, ou pode existir simplesmente no ouvido de quem ouve a voz.

De acordo com Soyama et al. (2005), a qualidade vocal relaciona-se com a ação conjunta da laringe com as estruturas supra-laríngeas, admitindo-se que a qualidade vocal resulta da combinação de ajustes laríngeos e supralaríngeos que ocorrem de forma constante, ao longo do tempo em que o indivíduo fala. Lima et al. (2005), Melo et al. (2003), Bele (2005), Hirano e Bless (2004) *cit. in* Braga et al. (2009) afirmam que a voz é um das formas de comunicação com o exterior, sendo exclusiva dos seres humanos. Possui características individuais que variam de acordo com o sexo, faixa etária, para além de refletir o estado e o comportamento laríngeo, caracterizando a qualidade vocal.

O conceito de qualidade vocal é usado para definir um conjunto de características que identificam uma voz humana. É o índice mais completo dos atributos da emissão de um indivíduo, sendo capaz de nos fornecer desde dados acerca das características físicas a referências da sua formação educacional. Embora a qualidade vocal varie de acordo com o contexto da fala e as condições físicas e psicológicas do indivíduo, existe um

padrão básico da emissão que o identifica (Behlau e Pontes, 1990). Kent (1996), afirma que a qualidade vocal é um complexo multidimensional de atributos correlacionados e que ainda há muito a ser investigado, de forma a definir os seus parâmetros acústicos e, analisar as formas como a experiência do avaliador influencia as avaliações da qualidade vocal.

A qualidade vocal ultrapassa a fronteira da normalidade e resulta em disfonia quando: a altura tonal, a sensação de intensidade e/ou a qualidade vocal são desagradáveis ou inadequadas para a idade e sexo do falante e inaceitáveis do ponto de vista social e/ou profissional (Pollow e Kaplan, 1980; Enderby e Emerson, 1995); o falante refere desconforto ou dor ao falar ou cantar; origina preocupação no próprio que necessita de ser resolvida (Verdolini e Ramig, 2001); o indivíduo apresenta história de queixas vocais e os clínicos observam sinais evidentes de disfonia (Verdolini, 1994) (Guimarães, 2007).

Segundo Behlau et al. (1997) a voz depende, fundamentalmente, da atividade muscular de todos os tecidos do sistema fonador. Quando essa harmonia é mantida obtemos um som agradável, de boa qualidade para o ouvinte e emitido sem dificuldade ou desconforto para o falante, designado de “eufonia“. Em contrapartida, quando a voz produzida não é harmónica e é obtida com esforço e sem a possibilidade de variação das suas características, estamos perante uma perturbação vocal, designada “disfonia” (Behlau e Pontes, 1990; Behlau et al., 1997; Chan, 2011) Sendo assim, a disfonia é uma perturbação da comunicação, na qual a voz não é capaz de suprir o seu papel principal e básico de transmitir a mensagem verbal e emocional de um indivíduo. Representa qualquer dificuldade na emissão vocal que impeça a produção natural da voz, podendo ser expressa através de diversas alterações, como esforço à emissão, dificuldade em manter a voz, fonoastenia variações no tom habitual, rouquidão, falta de projeção vocal, entre outras (Behlau et al., 1997; Freeman e Fawcus, 2004; Morais et al., 2013). A disfonia é sempre um sintoma. Muitas vezes, é considerado o sintoma mais importante de uma doença, por exemplo, das disfonias funcionais, sendo considerado a própria doença. Por outro lado, pode ser um sintoma discreto inserido num quadro muito maior, como na doença de *Parkinson* (Behlau e Pontes, 1989).

De acordo com Tsuji et al. (2011), a disфонia observa-se quando há uma rigidez na mucosa das pregas vocais, provocando uma diminuição dos harmônicos da voz, em que a sua qualidade se torna áspera e, quando durante a vibração não ocorre um encerramento completo, evidencia-se um escape de ar para o trato supraglótico, originando um ruído de fundo e uma voz soprada. O encerramento incompleto pode ser decorrente de uma lesão que, por efeito de massa, modifica a coaptação das pregas vocais.

Segundo Greene (1989), a disфонia pode ser causada por infecções do trato respiratório, devido ao mau uso vocal originando o esforço vocal, alterações estruturais que podem ser congénitas ou adquiridas, alterações do sistema de ressonância, lesões neuromusculares, perturbações neuróticas e psicogénicas e efeitos de terapia medicamentosa. O abuso vocal é uma das causas mais comuns da disфонia, estando a prevalência relacionada com o uso profissional da voz. As pessoas que usam a voz durante a atividade laboral são as mais suscetíveis a desenvolverem uma disфонia (Tsuji et al., 2011).

A disфонia pode estar relacionada com a interação complexa entre a existência ou não de patologia laríngea (padrão histológico, localização, tamanho da lesão, extensão e grau), a atividade laríngea (competência glótica, simetria, massa e tensão de ambas as pregas vocais e comportamentos compensatórios), bem como com o balanço entre fatores mecânicos e aerodinâmicos da fonação (Hirano, 1981; Laver, 1991; Hirano e Bless, 1993; Colton e Casper, 1996; Milutinovic, 1996) (Guimarães, 2007).

A terminologia usada na classificação da qualidade vocal varia muito e, por vezes, é ambígua. Os profissionais da voz usam termos pouco padronizados e, geralmente, adjetivos relacionados com os órgãos dos sentidos, como por exemplo: voz clara, rugosa, forçada, escura, vibrante, pálida, entre outros. Torna-se fundamental a padronização dos termos em uso na classificação da qualidade vocal (Pontes et al., 2002).

Krumhansl e Iverson (1992) e Melara e Marks (1990) *cit. in* Kreiman e Gerratt (2000). afirmam que a qualidade vocal não pode ser independente da frequência e amplitude. Sugerem que é uma especificação clara das relações entre a análise do sinal acústico e a

análise perceptivo-auditiva. Muitos autores evitam estudar a qualidade vocal como um todo, e optam por estudá-la em dimensões ou aspetos específicos da qualidade vocal, como por exemplo, soprosidade, aspereza ou tensão.

A avaliação em terapia da fala revela-se como um instrumento eficaz para a verificação do sucesso terapêutico e cirúrgico. Da avaliação, deve constar o uso de testes subjetivos e objetivos que correspondem, respetivamente, à análise perceptivo-auditiva vocal e a análise acústica do sinal sonoro (Behlau et al., 2001 *cit. in* Costa et al., 2008). Deve-se sempre correlacionar os dados acústicos com a história do indivíduo e com a avaliação perceptivo-auditiva e a análise fisiológica da laringe, uma vez que, os dados isolados, não fornecem base consistente para o esclarecimento do diagnóstico, elaboração de um plano terapêutico adequado e análise pós-intervenções (Costa et al., 2008).

De seguida, abordar-se-ão os diversos exames laríngeos, medidas acústicas e avaliação perceptivo-auditiva, nomeadamente, o uso da escala GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice*.

ii. Avaliação da fisiologia laríngea

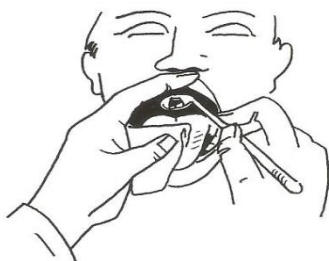
O diagnóstico preciso de uma alteração vocal exige um conhecimento amplo de aspetos funcionais e morfológicos da laringe, bem como o conhecimento das condições sociais e ambientais que envolvem o indivíduo com queixa de alteração da qualidade vocal (Vieira et al., 2006).

Na avaliação da fisiologia laríngea, os métodos mais usados na clínica são a laringoscopia indirecta, a endoscopia, a estroboscopia e a electroglotografia. A laringoscopia indirecta (Figura 1) é uma técnica de visualização laríngea realizada através de instrumentos ópticos. A observação é feita através de um espelho colocado na orofaringe, ao qual se dirige uma fonte de luz que é emitida de um foco luminoso da cabeça do examinador. Esta técnica tem a vantagem de ser economicamente acessível para o indivíduo e, como desvantagem, ser uma observação bidimensional; de difícil visualização da laringe; de difícil produção de som e que pode provocar, por vezes, o vómito; a imagem não pode ser ampliada e não permite o registo fotográfico ou em vídeo (Guimarães, 2007). Segundo Pinho (1998), Bompert e Sarvat (1998) *cit. in* Nemr

et al. (2005), a laringoscopia indireta assume-se como um método muito útil na deteção inicial (*screening*) de doenças da laringe. No entanto, podem ocorrer mais dificuldades na deteção de alterações mínimas. A laringoscopia indireta permite excluir a presença de doenças graves que, inicialmente podem cursar com a ausência de alterações vocais.

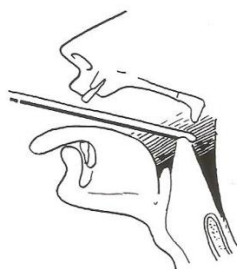
Esta técnica de visualização laríngea fornece informação essencial para delinear o plano terapêutico, incluindo a avaliação da saúde da laringe e estruturas subjacentes, o grau de laringite e a deglutição, bem como os movimentos das pregas vocais em posição de fonação (Greene, 1989).

Figura 1. Laringoscopia indireta (imagem retirada de Guimarães, 2007)



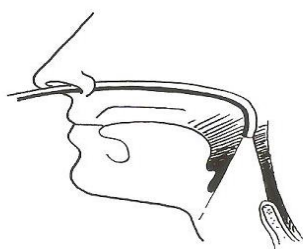
Outra técnica muito usada é a endoscopia rígida (Figura 2). Usa a via oral para a visualização da laringe, através de um endoscópio rígido de luz fria com 70 a 90° de angulação. As imagens são amplas, estáveis e nítidas (Yanigasawa et al., 1987 *cit. in* Guimarães, 2007). Tem como desvantagem o uso de uma vogal sustentada para a observação e o facto de ser uma técnica pouco tolerante ao reflexo de vômito anteriorizado. Os endoscópios podem estar conectados a um monitor, permitindo a impressão ou arquivo de imagem, sendo esta uma vantagem (Guimarães, 2007).

Figura 2. Endoscopia rígida (imagem retirada de Guimarães, 2007)



A endoscopia flexível ou fibroscopia laríngea (Figura 3) é uma técnica que usa um fibroscópio flexível introduzido por via nasal. Tem a vantagem, quando comparada com as técnicas descritas anteriormente, de permitir a observação das fossas nasais, da rinofaringe, da orofaringe e da laringe; da fonação em diferentes tarefas vocais como vogais sustentadas, fala e canto (Hirano e Bless, 1993; Stemple et al., 1995; Baken e Orlikoff, 2000 *cit. in* Guimarães, 2007). De acordo com Sataloff (2005) este exame permite a visualização das pregas vocais em pacientes que seja difícil a visualização de uma forma indireta. Possibilita observar o mecanismo vocal com uma postura mais natural que no exame laríngeo indireto permitindo, assim, uma avaliação adequada da dinâmica vocal.

Figura 3. Endoscopia flexível (imagem retirada de Guimarães, 2007)



A estroboscopia é uma técnica que apenas consegue identificar um máximo de cinco imagens por segundo, a uma velocidade não superior a 0,2 segundos por imagem. Esta técnica é mais vantajosa que as descritas anteriormente para a avaliação dos problemas de voz. No entanto, apresenta também as suas limitações: a imagem estroboscópica não representa uma onda contínua verdadeira e é obtida através de instrumentos ópticos; as amostras de fala podem não ser representativas e, a variabilidade anatomofisiológica de cada sujeito deve ser tida em consideração (Guimarães, 2007). De acordo com Sataloff (2005), as características avaliadas incluem a frequência fundamental, simetria dos movimentos, periodicidade, encerramento glótico, amplitude de vibração e onda mucosa e presença ou não de porções das pregas vocais que não vibrem e outros achados. Este exame laríngeo permite aumentar a capacidade diagnóstica de alterações laríngeas e estruturas subjacentes, obtendo-se uma imagem da laringe através de uma câmara microscópica integrada (Sataloff, 2005).

De acordo com Martin e Lockhart (2010) o exame estroboscópico fornece informações precisas acerca das pregas vocais em diferentes fases do ciclo vibratório. A videoestroboscopia permite ao avaliador realizar um registo permanente dos padrões vibratórios das pregas vocais que podem ser usados para monitorizar o progresso do tratamento. No entanto, e apesar da estroboscopia oferecer um registo factual, a interpretação é subjetiva, por isso os médicos podem interpretar a mesma informação de forma diferente. Hirano e Bless (1993), Sataloff (2005), Woo (2010) e Mehta e Hillman (2012) *cit. in* Uloza et al. (2013) afirmam que, a laringoestroboscopia é o exame mais usado, na prática clínica para a visualização laríngea e a vibração das pregas vocais. É usado, assim, para detetar a causa da disfonia, aumentando a precisão do diagnóstico em 68,3%, de acordo com Paul et al. (2013) *cit. in* Uloza et al. (2013). Segundo Verdonck-de Leeuw et al. (1999), Dejonckere et al. (2001) *cit. in* Uloza et al. (2013) e Sataloff (2005), este exame é uma ferramenta de imagem clinicamente viável e também usado para avaliar os resultados do tratamento de doenças laríngeas, bem como, os resultados funcionais de intervenções cirúrgicas. No entanto, para estes autores, o valor real deste exame para o diagnóstico, ainda necessita de mais evidência científica.

A eletroglotografia (EGG) é uma técnica não invasiva muito importante para avaliar a função laríngea. Baseia-se no princípio de que o tecido humano é um condutor de corrente eléctrica. Usando um circuito eléctrico, é possível analisar as alterações da transmissão da corrente, provenientes da mobilidade das estruturas, como as pregas vocais (Guimarães, 2007). Segundo Epstein (2011), a eletroglotografia é um exame não invasivo que permite a visualização das pregas vocais durante a fonação.

A videoquimografia é um método de avaliação laríngea realizada em tempo real, no qual os movimentos isolados na linha horizontal das imagens da onda mucosa são somados, representando a vibração das pregas vocais, num determinado ponto (simulando um corte). Este exame é pouco usado devido ao alto custo e à dificuldade de realização (Koishi et al., 2003 *cit. in* Fujita et al., 2004). Segundo Svec e Schutte (1996) *cit. in* Fujita et al. (2004), esta técnica avalia de forma objetiva e possibilita a reprodução de todos os tipos de irregularidades da vibração da onda mucosa, independentemente da qualidade vocal e o seu grau de alteração. De acordo com Svec e Sram (2011) *cit. in* Ma e Yiu (2011) e Svec (2011), a videoquimografia avalia a capacidade de vibração das pregas vocais, a flexibilidade e a rigidez, a perturbação da

vibração, a duração do encerramento glótico durante a fonação, assimetria das pregas vocais durante a fonação e analisa a origem da rouquidão ao nível da prega vocal.

Existem outras técnicas para examinar a vibração das pregas vocais incluindo o vídeo de alta-velocidade (digital ou analógico), electromiografia laríngea, foto-electroglotografia e a glotografia por ultrassonografia (Sataloff, 2005; Xu e Han, 2011 *cit. in* Ma e Yiu, 2011).

Os diversos exames laríngeos que sejam confiáveis e válidos, são extremamente importantes e essenciais para a compreensão do exame físico da laringe. A familiaridade com alguns tipos de avaliação e o conhecimento dos avanços tecnológicos, tornam-se extremamente úteis e eficazes na prática clínica (Sataloff, 2005).

De acordo com a classificação de Verdolini (2006), as perturbações laríngeas agrupam-se em nove grandes grupos: doenças estruturais da laringe, inflamações laríngeas, trauma ou lesão da laringe, condições sistémicas que afetam a voz, perturbações aerodigestivas não laríngeas, perturbações psiquiátricas e psicológicas, perturbações neurológicas e outras perturbações que afetam a voz, de causa não diagnosticada ou não especificada de outra forma.

Existem vários exames usados como diagnóstico das perturbações fisiológicas. A avaliação vocal inicialmente era realizada de forma subjectiva, através da análise perceptivo-auditiva (Teixeira et al., 2011). Com a falta de consenso nesta avaliação por parte dos especialistas, tornou-se necessária a pesquisa de um tipo de avaliação objetiva, de forma a analisar a voz através de aparelhos que são capazes de medir vários parâmetros acústicos. Existe uma grande variedade de patologias laríngeas que causam mudanças significativas nos padrões vibratórios, alterando a qualidade da produção vocal (Teixeira et al., 2011).

iii. Análise acústica da voz

O uso de recursos instrumentais, especialmente do método acústico, representou uma nova perspetiva na compreensão dos ajustes subjacentes da produção da fala e da voz,

com e sem alterações, o que pode influenciar nos processos de diagnóstico e, conseqüentemente, na intervenção terapêutica (Camargo e Madureira, 2010).

A análise acústica resultou da evolução instrumental e assume-se como outro método de avaliar a voz de uma forma objetiva. Reflete-se no aumento da precisão do diagnóstico, identificação e documentação da eficácia do tratamento a curto e a longo prazo, fornecendo um “*feedback visual*” ao paciente (Carrara et al., 2001 *cit. in* Nembr et al., 2005). Fornece uma grande variedade de parâmetros acústicos e dados gráficos e numéricos, objetivos, da qualidade vocal (Vogel, 2011).

A análise informatizada multidimensional do sinal acústico da voz permite que se obtenham informações visuais e numéricas sobre a voz analisada. Tais programas de análise vocal têm como objetivo fornecer dados complementares à avaliação subjetiva da voz (Gama e Behlau, 2009; Petrovic-Lazic, et al., 2011; Teixeira et al., 2011). Os métodos de avaliação objetiva têm sido direcionados para o uso de sustentação de vogais, de modo a obter os parâmetros acústicos (Fourcin, 2000). Segundo Pinho (2001), para a análise da voz podem usar-se emissões prolongadas de vogais, nomeadamente a vogal /a/, na qual se deve eliminar o início e o fim da emissão onde ocorre instabilidade fonatória, de forma a obter dados mais fidedignos. É um método que se mostra útil em avaliações vocais e, no decorrer do tratamento vocal, no pré e pós-operatório e na investigação científica (Pontes et al., 2002).

A análise acústica do sinal de fala representa uma ferramenta importante para a Terapia da Fala, de forma a permitir traçar estimativas do processo de produção sonora, sem a necessidade de técnicas invasivas ao aparelho fonador (Camargo e Madureira, 2010).

Apesar das vantagens da avaliação acústica, esta técnica não fornece um diagnóstico preciso, servindo como um meio que complementa a de avaliação vocal, associando-se aos exames fisiológicos, da análise perceptivo-auditiva da voz e da auto-percepção da voz (Casmerides e Costa, 2001 *cit. in* Nembr et al., 2005; Putnoki et al., 2010). Pereira et al. (2002) *cit. in* Nembr et al. (2005) afirmam que a análise acústica não substitui a avaliação perceptivo-auditiva na prática clínica, sendo os métodos complementares a uma adequada avaliação da voz.

A análise acústica da fala pode ser usada para pesquisas, promovendo uma melhor compreensão da voz “normal” e patológica e avaliar a eficácia do tratamento (Choi et al., 2012). Este tipo de análise pode melhorar a capacidade de fornecer dados clínicos objetivos a vozes com lesões de massa laríngeas (Jiang et al., 2009). Este procedimento de análise permite instituir correlações entre aspetos percetivo-auditivos e fisiológicos da produção da fala, o que possibilita analisar o papel dos diversos segmentos do aparelho fonador (Camargo et al., 2004 *cit. in* Morais et al., 2013).

O processamento de sinais e respetivos algoritmos possibilita obter o traçado do formato da onda sonora, análise da F0, intensidade, medidas de perturbação como o *jitter* e *shimmer*, e medidas de ruído, permitindo caracterizar a voz humana. Os parâmetros acústicos vocais mais referenciados na literatura e usados na prática clínica são os valores de harmónico-ruído, F0 média e os índices de perturbação – *jitter* e *shimmer* (Petrovic-Lazic et al., 2011 e Morais et al., 2013).

As medidas acústicas são geralmente obtidas de amostras de vogais sustentadas e não de fala encadeada. Segundo Parsa e Jamieson (2001), Murry e Doherty (1980) e Askenfelt e Hammarberg (1986) *cit. in* Maryn et al. (2010) afirmam que vários fatores têm contribuído para esta preferência. A vogal sustentada comparativamente à fala encadeada não apresenta alterações rápidas de frequência devido a mecanismos glotais e supraglóticos; a vogal sustentada não contém segmentos de voz não vozeada, flutuações de frequência, amplitude e prosódia; as vogais não são afectadas pela velocidade de fala, pausas vocais, fenómenos de coarticulação; as vogais sustentadas podem ser produzidas com menos esforço e de uma forma mais uniforme do que a fala encadeada; e, por último, as vogais não são influenciadas por regionalismos e dialetos (Zraick et al., 2005; Maryn, De Bodt e Roy, 2010).

Eadie e Baylor (2006) e Parsa e Jamieson (2001) *cit. in* Maryn et al. (2010) afirmam que, embora as vogais sustentadas sejam vantajosas, não fornecem dados completos acerca da avaliação da voz. Deve ter-se em atenção que os sintomas de disфонia surgem, normalmente, na conversação e não em vogais sustentadas, e são na maioria das vezes sinalizadas pelos próprios pacientes (Yiu et al., 2000 *cit. in* Maryn et al., 2010).

Frequência fundamental média

Os sons da fala são constituídos por ondas sonoras complexas. As vogais são ondas sonoras complexas periódicas, pois são constituídas pela combinação de ondas sonoras simples. A vibração das pregas vocais é a principal fonte sonora da fala, originando ondas sonoras periódicas complexas, ou tons. A frequência mais baixa de uma onda sonora complexa designa-se por frequência fundamental (F0) (Mateus et al., 2005 e Morais et al., 2013).

A frequência de uma onda é calculada pelo número de vezes que um ciclo completo de vibração se repete, durante um segundo, e é expressa em *hertz* (Hz) (Mateus et al., 2005). De acordo com Guimarães (2007), as unidades de medida usadas podem ser os ciclos por segundo (cps), o *hertz* (Hz), os semitons (ST) e/ou as oitavas, sendo que as medidas mais usadas na literatura são a média, a moda, o desvio padrão e a extensão da F0, a 90% e 95% (Guimarães, 2007). A frequência fundamental vocal (F0) ou frequência fundamental da fala é o conceito usado para mencionar o parâmetro físico que resulta da vibração das pregas vocais por unidade de tempo no comportamento vocal sustentado, ou em fala encadeada. Refere-se à eficiência do sistema fonatório, à biomecânica laríngea e à sua interação com a aerodinâmica (Guimarães, 2007). A frequência fundamental é também designada por *pitch*² (Shiple e McAfee, 2009).

As pregas vocais humanas, num adulto, podem produzir valores de frequência fundamental (F0) que podem variar entre 50 a 500 Hz. A gama de variação de F0 de cada indivíduo depende de fatores físicos, como por exemplo a idade e o sexo. Sendo assim, a variação média de uma voz feminina encontra-se entre os 150 a 350 Hz e a da voz masculina entre 80 a 200 Hz (Mateus et al., 2005). Num estudo realizado por Braga et al. (2009), com o objetivo de determinar a F0 média de 50 meninos e 50 meninas, entre os seis e oito anos de idade, obtiveram um valor de 249,71 Hz. De acordo com Stone e Sharf, (1973), Preter e Swift, (1984) e Gordon, (1986) (citado por Freemam e Fawcus, 2004), a frequência vocal alterada é considerada como um importante aspeto da voz disfónica.

² *Pitch* – sensação psico-acústica de frequência (Pinho, 2001).

Segundo Murry e Brown, (1982) citados por Ryan, (1988), Fitch, (1990), Britto e Doyle, (1990), a frequência fundamental é relativamente mais alta em vogais sustentadas do que na leitura e no discurso espontâneo. Uma explicação para este facto pode ser o ajuste laríngeo que é relativamente estático durante a fonação sustentada, e que se associa à tendência para ser usado um tom mais elevado, comparativamente à fonação encadeada. Outra justificação poderá ser a atitude do sujeito quando lhe é pedido para produzir um som sustentado. Caso a duração do som seja demasiado curta, pode acontecer que o indivíduo não encontre a sua altura tonal habitual ou existirem interferências do volume respiratório (Murry et al., 1995) (Guimarães, 2007).

Num estudo realizado por Cerceau et al. (2009), com 96 idosos do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 60 e os 103 anos de idade sem queixa de alterações laríngeas, obtiveram uma frequência fundamental média de 193,81 Hz (60-69A), 195,71Hz (70-79) e 187,60 Hz com mais de 80 anos de idade, para a sustentação da vogal /a/.

Santos (2005) *cit. in* Cerceau et al. (2009) caracterizou os parâmetros acústicos da voz de 180 sujeitos sem alteração laríngea, com média de idades de 62,35 anos, do sexo feminino, com o uso de sustentação da vogal /a/, tendo-se verificado uma frequência fundamental de 186,95Hz.

Dehqan et al. (2010) com o objetivo de determinar valores normativos de falantes iranianos, analisou numa amostra de 90 vozes (45 homens e 45 mulheres com idades compreendidas entre os 20 e 50 anos), através do *software* Dr. Speech (versão 4.0) com recurso a vogais sustentadas. Na vogal sustentada /a/, nas mulheres, obteve-se F0 de 214,64 Hz (DP=1,16) e, nos homens, 112,8 Hz (DP=1,49).

Jitter

O “*jitter*” é uma medida de perturbação da F0 de curto prazo (ciclo a ciclo), de variabilidade não voluntária na frequência fundamental (F0), que permite determinar o grau de estabilidade do sistema fonatório (Guimarães, 2007 e Morais et al., 2013).

A obtenção dos valores de “*jitter*” pode ser realizada através de medidas absolutas ou relativas. As medidas absolutas ignoram a F0 do indivíduo. São obtidas através do fator de perturbação ou do fator de perturbação direcional. Os resultados são apresentados em segundos, milissegundos ou microssegundos (Jackson-Menaldi, 1992; Baken e Orlikoff, 2000 *cit. in* Guimarães, 2007).

Para a obtenção do *jitter* existem diversos algoritmos, tais como: *jitter* local, *jitter* local absoluto, *jitter* (RAP) e o *jitter* (PPQ5) (Cobeta e Núñez, 2013). De acordo com Boersma e Weenink (2003) (citados por Guimarães, 2007), o *jitter* local representa a diferença média absoluta entre 2 períodos consecutivos, divididos pelo próprio período médio. Designa-se a esse parâmetro *jitt*, e tem 0,040% como limite para detetar patologias.

Para uma boa precisão da medição de *jitter* é fundamental ter em atenção alguns pressupostos de natureza instrumental e processual: que seja medido apenas em vogais sustentadas; deve ser indicada qual a vogal usada para esta medição, uma vez que cada vogal apresenta valores próprios intrínsecos de frequência fundamental; ter em atenção que variações ao nível da intensidade podem ter consequências na obtenção do *jitter*; a F0 relaciona-se com as medidas relativas de *jitter*; gravações que apresentem ruído de fundo ou interferências invalidam a análise do *jitter*; a forma como se capta o sinal é fundamental; a frequência de amostragem e a dimensão da amostra (Guimarães, 2007).

A variabilidade do “*jitter*” nas diferentes vogais, no adulto, continua a ser uma questão polémica na investigação científica. Nos estudos realizados não se observa que esta medida seja influenciada pelo tipo de vogal (Guimarães, 2007). Os dados do “*jitter*” são úteis para a avaliação e validação da qualidade percetiva da disfonia, no entanto, não deve representar o único critério de diagnóstico das perturbações da voz (Lieberman, 1961, 1963; Iwata e von Leden, 1970; Hecker e Kreul, 1971; Horii, 1979; Rontal et al., 1983; Murry e Doherty, 1980; Heiberger e Horii, 1982; Askenfelt e Hammarberg, 1980, 1986; Hertrich e Ackermann, 1995; Yiu et al., 2000 *cit. in* Guimarães, 2007).

Segundo Hollien et al. (1973), Horii (1982), Heiberger e Horii (1982) e Deem et al. (1989) *cit. in* Guimarães (2007) e Cobeta e Núñez (2013) consideram como valor “normal” de *jitter* a variação entre 0,5 e 1,0% para as fonações sustentadas, em jovens

adultos. O *jitter* varia com a ausência de controlo de vibração das pregas vocais. As vozes de pacientes com patologias apresentam, frequentemente, uma maior percentagem de *jitter* (Guimarães 2007). Dehqan et al. (2010) não verificaram diferenças estatisticamente significativas na média do *shimmer* e *jitter* entre os dois sexos (amostra de 90 indivíduos entre 20 e 50 anos de idade) de falantes iranianos, com vozes normais.

Shimmer

O parâmetro acústico “*shimmer*” é a medida que quantifica as alterações mínimas da amplitude do sinal, com base em cada ciclo fonatório (Baken e Orlikoff, 2000; Pinho et al., 2006; Dejonckere, 2010; Cobeta e Núñez, 2013 e Morais et al., 2013). Os estudos científicos sugerem que o “*shimmer*” é inversamente proporcional à intensidade vocal média, isto é, quanto maior a intensidade menor é o valor de “*shimmer*”, e vice-versa. Pode ser medido em dB (decibéis), como valor percentual (Hecker e Kreul, 1971) e como índice de variabilidade (Deal e Emanuel, 1978) (*cit. in* Guimarães, 2007). Segundo Cobeta e Núñez (2013) o valor médio de *shimmer* é de 7%, não havendo diferenças relativamente ao género.

O *shimmer* é uma medida de irregularidade percentual na amplitude da nota vocal. É, por vezes, referida como a perturbação da amplitude. Mede a variação da intensidade de ciclos glóticos adjacentes e altera-se com a diminuição da resistência glótica e lesões de massa nas pregas vocais, estando correlacionado com a presença de ruído à emissão e com a soproidade (Teixeira et al., 2011).

De acordo com Boersma e Weenink (2003), existem diversas medidas para determinar o *shimmer*, tais como o *shimmer* local (%), *shimmer* local (dB), *shimmer* (APQ3) e o *shimmer* (APQ5). O *shimmer* local representa a diferença média absoluta entre as amplitudes de 2 períodos consecutivos, dividida pela amplitude média. Designa-se a este parâmetro *shim* e tem 3,810% como limite para detetar patologias.

Segundo Murphy e Akande (2005) *cit. in* Teixeira et al. (2011) os valores normativos de *jitter* (%), de *shimmer* (%) é inferior a 1% e, o valor de *harmonic-to-noise ratio* (HNR)

é considerado normal quando superior a 7dB, para ambos os sexos, na vogal sustentada /a/.

Bielamowicz et al. (1996), Kannell (1991) e Jones et al. (2001) *cit. in* Olszewski, et al. (2011), afirmam a existência de instabilidade vocal nos segmentos iniciais e finais da amostra vocal. Segundo Yu et al. (2001), Brockmann et al. (2008) *cit. in* Olszewski, et al. (2011) e Munoz et al. (2003), estes segmentos de onda são extremamente complexos devido às mudanças nos parâmetros aerodinâmicos e musculares presentes na emissão vocal. Segundo MacCallum et al. (2010), Jiang et al. (2009) e Scherer et al. (1988) *cit. in* Olszewski, et al. (2011), estas mudanças resultam em instabilidade nos valores de *shimmer*, devido às alterações rápidas da F0, podendo levar a diagnósticos falsos e impedindo um plano terapêutico adequado. Consequentemente, o segmento médio da emissão é, muitas vezes, o mais estável e, por isso, o mais selecionado para a análise acústica.

Titze (1995) *cit. in* Olszewski, et al. (2011), afirma que as medidas de *jitter* e *shimmer* permitem a deteção de alterações de massa e tensão nas pregas vocais. Os baixos valores destes dois parâmetros acústicos estão associados com a capacidade de manter a vibração periódica. Um elevado valor de *jitter*, e de *shimmer*, implica uma voz menos periódica e, geralmente, encontra-se associada à aspereza e/ou rouquidão.

Harmonic-to-Noise Ratio (HNR) ou Proporção harmónico-ruído (PHR)

O índice sinal-ruído relaciona a componente harmónica *versus* a componente de ruído da onda acústica (Cobeta e Núñez, 2013). Yumoto et al. (1982 citado por Baken e Orlikoff, 2000) consideram que a média do sinal-ruído é de 11,9 dB (DP=2,32). De acordo com Cobeta e Núñez (2013) o valor normativo é de 25,6 em indivíduos adultos. Segundo Behlau (1997) *cit. in* Guimarães (2007), a designação **proporção harmónico-ruído** (PHR) apresenta como valores médios para mulheres e homens 13,9 dB e 11,8 dB no registo modal, respetivamente e, 15,6 dB e 15 dB, no registo de falsete. Menciona, ainda, que os valores inferiores a 7 dB são considerados patológicos. No entanto, no estudo realizado por Dehqan et al. (2010) observaram um valor de HNR superior no sexo feminino (18,81 dB) comparativamente ao sexo masculino (18,42 dB), numa amostra de 90 indivíduos com idades compreendidas entre os 20 e 50 anos.

Num estudo realizado por Uloza et al. (2005) com o objetivo de investigar os parâmetros acústicos de qualidade vocal de indivíduos saudáveis (n=88) e de indivíduos com diversas patologias laringeas, correlacionando as medidas objetivas com as subjetivas, de forma a comparar a qualidade vocal antes e após microcirurgia endolaríngea concluíram que nos indivíduos saudáveis, os valores acústicos para o sexo feminino: *jitter* (%) - 0,19 (DP=0,05), *shimmer* (%) - 1,80 (DP=0,52) e F0 (Hz) - 228,06 (DP=28,26). Para o sexo masculino: *jitter* (%) - 0,21 (DP=0,08), *shimmer* (%) - 1,58 (DP= 0,88) e F0 (Hz) - 123,50 (DP=20,50).

A análise acústica da voz com base nas medidas de perturbação tem sido objeto de estudo científico na área. A questão chave é a validade, nomeadamente a validade de critério, tendo a avaliação perceptiva como o ponto de referência para a avaliação da qualidade vocal (Maryn et al., 2009a). A análise acústica fornece uma análise numérica que capta o grau de severidade da disfonia, permitindo o acompanhamento dos resultados do tratamento, e fornecendo um meio de comunicação relativamente acessível aos investigadores e/ou especialistas na área (Smits et al., 2005 *cit. in* Maryn et al. 2009a). No entanto, o argumento mais forte para o uso da análise acústica é a consistência, ou o facto de, para uma dada amostra vocal, o resultado permanecer inalterado. Dada esta vantagem, a investigação científica na área aborda os algoritmos da análise acústica e analisa a relação entre esta e a avaliação perceptivo-auditiva da qualidade da voz (Maryn et al. 2009a).

Os instrumentos objetivos de avaliação da voz permitem aos clínicos o estudo dos parâmetros acústicos do sinal. Os instrumentos usados actualmente e disponibilizados comercialmente fornecem dados essenciais e fundamentais da qualidade vocal, como as medidas de perturbação da frequência fundamental (*jitter*), da amplitude (*shimmer*) e o ruído glótico – *Noise-Normalized-Energy* (NNE) (Gelfer, 1995; Huang et al., 1995; Bough et al., 1996; Jones et al., 2001 *cit. in* Uloza et al., 2005). Valores elevados de *jitter*, *shimmer* e *NNE* revelam associações com a presença de disfonia e patologias laringeas (Vieira et al. 2002; Baken e Orlikoff, 1992; Hartl et al. 2002 *cit. in* Uloza et al., 2005).

Dehqan et al. (2010) afirmam que as medidas acústicas tornaram-se um aspeto fundamental da avaliação da voz durante as últimas décadas e, estudos têm demonstrado

que os resultados normativos são fundamentais para a análise acústica. Esta avaliação da voz, incluindo da F0, *jitter*, *shimmer*, NNE e tempo máximo de fonação (TMF), são facilmente gravados e analisados por um computador. Entre os parâmetros acústicos, a F0 revelou ser a mais uniforme quando considerada em diferentes sistemas de análise acústica, e o menos sensível a características de gravação (Zeitels et al., 1997; Naufel et al., 2006 *cit. in* Dehqan et al., 2010). As medidas de variação de amplitude e ciclo a ciclo, *jitter* e *shimmer*, respetivamente, durante a sustentação de vogais, provaram ser úteis na determinação de valores normativos das características vocais e vozes disfónicas relacionados, respetivamente, com a rouquidão e a aspereza (Morais et al., 2013).

iv. Avaliação perceptivo-auditiva da voz

A terminologia “avaliação perceptiva”, em detrimento da “avaliação psicoacústica”, foi proposta por Fex (1992) e recomendada como terminologia *standard* pelo Comité de Voz da *International Association of Logopedics and Phoniatrics* (IALP) (Bless e Baken, 1992 *cit. in* Guimarães, 2007).

A avaliação perceptivo-auditiva da função vocal iniciou-se no século XIX, com a aferição subjetiva da voz, exigindo somente o ouvido humano como instrumento de avaliação. Esta prática tem sido usada, atualmente, para detetar alterações, procurando um equilíbrio do que se vê e se ouve do sujeito, para análise e interpretação dos resultados, compreendendo a dinâmica individual de cada um com a sua própria voz e as suas características de comunicação (Ferreira et al., 1998 *cit. in* Nemr, et al., 2005). É um método subjetivo que pode variar de acordo com os avaliadores, dos seus conceitos pessoais acerca da qualidade vocal, competências de perceção, discriminação e experiência (Pontes et al., 2002).

Chan (2011) refere que a avaliação perceptivo-auditiva da voz é um procedimento subjetivo de avaliação realizada pelo ouvinte, baseando-se na sua experiência e treino auditivo. Segundo Behrman (2005) *cit. in* Chan (2011), é uma importante ferramenta que auxilia no diagnóstico e planeamento da intervenção terapêutica.

Muitos protocolos – com o objetivo de avaliar as vozes patológicas – incluem a avaliação da qualidade vocal, nomeadamente a escala GRBAS (Hirano, 1981), a *Wilson Voice Profile* (Wilson, 1977), a GIRBAS (*Grade, Instability, Roughness, Breathiness, Asteny e Strain*) (Dejonckere et al., 1996), o *Laver's Voice Profile Analysis* (Wirz e Beck, 1995), o (I)INFVo (*Impression, Intelligibility, Noise, Fluency, Voicing*) (Moerman et al., 2006; a,b), a RASAT (*Rouquidão, Aspreza, Soprosidade, Astenia, Tensão*) (Pinho e Pontes, 2002), a RASATI (*Rouquidão, Aspreza, Soprosidade, Astenia, Tensão, Instabilidade*) (Pinho e Pontes, 2008), o CAPE-V (*Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice*) e GRBASH (*Grade, Roughness, Breathiness, Asteny, Strain, Harshness*) (Nemr e Lehn, 2010). Algumas escalas de avaliação perceptiva analisam apenas o nível laríngeo (fonte) como por exemplo a escala GRBAS, de Hirano (1981). No entanto, o número de parâmetros de avaliação pode variar entre cinco, no caso da *GRBAS*, 12 no *Buffalo II BVP (Buffalo III – Voice Screening Profile)* (Wilson, 1987) e 31, no *VPA (Voice Profile Analysis, de Laver)* (Guimarães, 2007).

As escalas usadas divergem entre categóricas, como por exemplo a *GRBAS* (Hirano, 1981), visuais analógicas, intervalares, de estimativa direta, de magnitude e de comparação de pares (Verdonck-de-Leeuw, 1998; Carding et al., 2000 *cit. in* Guimarães, 2007).

O tipo de amostra vocal usada na avaliação perceptivo-auditiva é uma questão fundamental e tem sido investigada por vários autores (Maryn et al., 2010). Krom (1994) e Revis (1999) *cit. in* Maryn et al. (2010) observaram que existe uma diferença significativa entre as avaliações de uma vogal sustentada e a fala encadeada. Wolfe et al. (1995) ratificaram estes achados.

Zraick et al. (2005) investigou o efeito da fala na avaliação perceptivo-auditiva da disfonia, com as tarefas de vogal /a/ sustentada, leitura oral e fala encadeada. O estudo revelou diferenças estatisticamente significativas entre a fala encadeada e a sustentação da vogal, não se obtendo diferenças na leitura oral e fala encadeada. Hammarberg et al. (1980) e Yiu et al. (2000) *cit. in* Zraick et al. (2005) afirmam que os estudos da avaliação perceptivo-auditiva se têm centrado na sustentação de vogais (normalmente na vogal /a/) e/ou na fala encadeada. O uso de vogais sustentadas deve-se à facilidade de produção deste tipo de amostra, ao facto de ser mais fácil de ser controlada e

padronizada, porque são fonações relativamente estáveis e menos influenciadas pela articulação e interferências dialectais. No entanto, a fala encadeada é mais representativa da qualidade vocal. Segundo Hammarberg, et al. (1980) *cit. in* Maryn, De Bodt e Roy (2010), a inclusão de diversas tarefas, como por exemplo a fala encadeada e a vogal sustentada, são fundamentais uma vez que as inconsistências típicas verificadas na fala encadeada não se observam na vogal sustentada, como é o caso de modulações prosódicas e quebras de sonoridade, que podem ser decisivas na avaliação perceptivo-auditiva da voz. Yiu, et al. (2000) *cit. in* Maryn, De Bodt e Roy (2010), consideram que os sintomas da disfonia emergem da tarefa de conversação e não da sustentação de vogais (exceto na voz cantada), e são normalmente reveladas pelos pacientes como dificuldades na fala.

Patel e Shrivastav (2007), Hakkesteegt et al. (2008) e Chan (2011) referem que a abordagem na avaliação perceptivo-auditiva da voz, normalmente, varia em quatro aspetos: na terminologia usada para descrever os parâmetros perceptivo-auditivos da qualidade vocal, o tipo de escalas usada na avaliação e, material de voz analisado, no tipo de referenciais internos e treino auditivo do avaliador. Estas variações influenciam a consistência da avaliação vocal e, reforçam a dificuldade de comparar resultados clínicos e científicos.

Segundo Fex (1992) *cit. in* Guimarães (2007), as diferenças qualitativas e quantitativas existentes entre os diferentes avaliadores resultam do facto de não existir uma definição universal e standardizada de voz “normal”. Esta pode ser definida de acordo com características estruturais e funcionais, enquanto outros podem dar ênfase a aspetos linguísticos e estéticos. A não existência de protocolos perceptivo-auditivos estandardizados dificulta a comparação de resultados científicos (Sataloff, 2005).

A avaliação perceptivo-auditiva da qualidade de voz requer que o avaliador julgue uma amostra vocal, normalmente composta por vogais sustentadas e/ou fala encadeada, de acordo com vários parâmetros como severidade global, rouquidão e soprosidade. É fundamental para um profissional selecionar uma escala de classificação que conheça totalmente, e com a qual se sinta confortável, pois a tendência é ocorrer um aumento da confiabilidade quando tal é respeitado (Freemam e Fawcus, 2004).

Num estudo realizado por Silva et al. (2012) com o objetivo de analisar o impacto do treino auditivo na avaliação perceptivo-auditiva da voz, em estudantes de terapia da fala, concluíram que o treino auditivo potencializa as competências iniciais dos alunos para a realização da avaliação. Alguns autores referem que, mesmo entre os terapeutas da fala com treino específico para realizar esta avaliação verifica-se que, na comparação de diferentes formas de diagnóstico, a avaliação perceptivo-auditiva apresenta baixa capacidade discriminatória e baixa confiabilidade, ao estabelecer condições de normalidade ou de alteração vocal (Dornelles et al., 2001 *cit. in* Nemr, 2005; Silva et al., 2012).

Buekers (1998b) *cit. in* Guimarães (2007) observou que as avaliações perceptivas de profissionais experientes (terapeutas da fala e especialistas em voz) e não experientes (estudantes de terapia da fala), não eram significativamente diferentes. No entanto, verifica-se uma variabilidade menor em profissionais experientes comparativamente com os estudantes de terapia da fala. De acordo com Bassich e Ludlow (1986) *cit. in* Guimarães, (2007) observam-se valores muito diferentes de fiabilidade intrajuizes (0,78 para terapeutas da fala e 0,40 para estudantes inexperientes).

A avaliação perceptivo-auditiva requer que o ouvinte julgue a amostra de voz de acordo com vários parâmetros da qualidade vocal. De acordo com Fex (1992) *cit. in* Guimarães (2007), o ouvinte realiza uma comparação entre um número de qualidades que é capaz de ouvir na voz do falante e aquelas que, na sua opinião, devem ser consideradas como normais.

A avaliação perceptivo-auditiva apresenta limitações: a confiabilidade intra e interavaliadores (Ludlow, 1981); não proporciona medidas objetivas (Liss e Weismer, 1992); e, não existe um conjunto de escalas perceptivas de aceitação comum (Yumoto et al., 1982) (Freemam e Fawcus, 2004). Segundo Hakkesteegt et al. (2008), a avaliação perceptivo-auditiva é a forma mais simples de descrever o som da voz, sendo útil na prática clínica, no entanto, tem limitações como a precisão da avaliação, ser uma avaliação de difícil comparação de resultados.

A perceção de alterações da voz, incluindo o *pitch*, *loudness* e parâmetros de qualidade vocal, é comumente usada na prática clínica do Terapeuta da Fala e outros

especialistas da área. A voz é medida, principalmente, através da avaliação perceptiva, que pode ser definida como uma interação entre um estímulo de voz e o ouvinte. Esta avaliação tem sido referenciada como o padrão-ouro, para relacionar a qualidade vocal e medidas acústicas. Frequentemente, a percepção da qualidade de voz é o que leva o sujeito a procurar tratamento. Embora seja a avaliação mais usada, a comunidade científica sugere que existe pouca confiabilidade na percepção da voz (Sofranko e Prosek, 2012).

Shrivastav et al. (2005) *cit. in* Sofranko e Prosek (2012), referem que a avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal pode estar influenciada pelo grau de experiência do avaliador. Aumentando os anos de experiência, os avaliadores são capazes de usar recursos adicionais e/ou diferentes recursos dentro do sinal acústico para classificar a voz, podendo este dado explicar as diferenças encontradas entre avaliadores experientes e inexperientes. Como amostra, analisaram 18 amostras da vogal sustentada /a/ com voz normal, 18 amostras de vogal sustentada /a/ com uma voz soprada e 18 amostras da vogal sustentada com presença de rouquidão. As vozes foram classificadas como normais ou patológicas pelos autores. As classificações de sopro e rouquidão foram também determinadas pelos autores, bem como através de medidas acústicas relacionadas com a proporção harmónico-ruído (*NHR*) para a qualidade de voz soprosa; e medições de *jitter* e de *shimmer*, para a rouquidão. Os resultados mostraram que, a proporção harmónico-ruído tem-se revelado correlacionada com a percepção da qualidade da voz soprosa e, o *jitter* e *shimmer* com a percepção da qualidade rouca.

De entre os diversos tipos de avaliação de voz, a análise perceptiva continua a ser importante e a mais usada em contexto clínico pois, o ouvido do avaliador, por vezes, é o único instrumento disponível, e as queixas dos pacientes são maioritariamente de origem perceptiva (Fex, 1992; Orkiloff et al., 1999 *cit. in* Guimarães, 2007). Os estudos científicos revelaram que os parâmetros de avaliação perceptiva podem ter uma base quantitativa que pode ser correlacionada com outras formas de caracterização vocal, nomeadamente a avaliação laringológica (Hirano e Bless, 1993), a análise acústica (Emanuel e Sansone, 1969; Eskenazi et al., 1990; Wolfe et al., 1991; Ranibov et al., 1995; McAllister et al., 1998; Millet e Dejonckere, 1998) e a electroglotografia (Wechsler, 1997) (*cit. in* Guimarães, 2007).

Num estudo realizado por Webb et al. (2004), com o objetivo de avaliar a confiabilidade de três escalas de avaliação perceptiva vocal – *Buffalo Voice Profile*, *Vocal Profile Analysis Scheme* (VPA) e a GRBAS – concluíram que a escala GRBAS é a que fornece maior confiabilidade para o uso clínico.

Bassich e Ludlow (1986), Kingholz (1990) sugerem o uso de fala encadeada em vez de vogais sustentadas, sendo a prova de fala encadeada a mais complexa e que contém mais aspetos de desvio da qualidade vocal. Shipley e McAfee (1992) *cit. in* Guimarães (2007) salientam a importância de um *corpus* representativo da performance do indivíduo e propõem a conversação, a descrição de imagens, narrativas através de imagens ou a leitura. No entanto, e segundo Mary et al. (2010), para melhorar a validade da avaliação perceptivo-auditiva, devem incluir-se vogais sustentadas e fala encadeada, demonstrando a utilidade destas duas provas, tanto na avaliação perceptivo-auditiva como na análise acústica.

No *Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice* (CAPE_V) Kempster et al. (2009) *cit. in* Law et al. (2012) recomendam o uso de sustentação de vogais, leitura de frases e a tarefa de conversação como tarefas de fonação para a obtenção da amostra de voz. É consensual, na investigação científica, o uso de amostras vocais para a avaliação perceptiva composta por sustentação de vogais, tarefas de leitura e de conversação, sendo estas as mais frequentes (Law et al., 2012).

Bem como a escala GRBAS, o CAPE_V inclui avaliações de severidade global de disfonia, aspereza, sopro e tensão. No entanto, o CAPE_V baseia-se numa escala analógica visual, ao contrário da classificação em 4 pontos da escala GRBAS. Esta classificação em 4 pontos revelou-se mais confiável, no entanto, a escala analógica visual permite uma avaliação mais sensível e precisa. Ao contrário da GRBAS, o CAPE_V prescreve tarefas específicas (sustentação de vogais, leitura de frases em voz alta e conversação) (Solomon et al., 2009; Schaeffer e Sidavi, 2010).

GRBASH – Scale for Evaluating the Hoarse Voice

O Comité dos Testes de Função Fonatória da Sociedade Japonesa de Logopedia e Foniatria propôs, em 1969, a "GRBAS" – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice* tendo sido publicada em 1981, por Hirano. Esta é composta por cinco parâmetros: *G-grade*; *R-rough*; *B-breathy*; *A-asthenic* e *S-strain*. O parâmetro *G – grade* representa o grau de disfonia ou voz “anormal”. Os restantes 4 parâmetros referem-se a diferentes aspetos da qualidade vocal. O parâmetro *R- rough* relaciona-se com uma sensação psico-acústica de rugosidade ou irregularidade de vibração das pregas vocais, que corresponde às flutuações irregulares na frequência fundamental e/ou na amplitude do sinal de fonte glótica. O parâmetro *B – breathy* refere-se a uma sensação psico-acústica de escape de ar através da glote. O parâmetro *A- asthenic* revela fraqueza ou falta de projeção vocal. Está relacionado a uma fraca intensidade do som e/ou falta de harmónicos superiores. O parâmetro *S- strained* representa uma sensação psico-acústica de um estado hiperfuncional de fonação. Está, normalmente, relacionado com as altas frequências, ruído na faixa de alta frequência e/ou riqueza em harmónicos de alta frequência. As vozes disfónicas podem ser avaliadas com o uso desta escala. A classificação de 4 pontos é usada para cada parâmetro: 0-não rouca ou normal, 1-alterações ligeiras, 2-moderadas, 3-severas. O Comité considera que a avaliação psico-acústica usando a escala GRBAS não é um método absoluto, mas que precisa de ser melhorado (Hirano, 1981).

A escala GRBAS é a forma de avaliação perceptiva mais citada na literatura e para a qual foram realizados estudos relativos à sua aplicação (Sakata et al., 1994; Millet e Dejonckere, 1998; Dedivitis et al., 2004 citados por Guimarães, 2007), fiabilidade (Wuyts et al., 1999), correlação com medidas acústicas (McAllister et al., 1998 citados por Guimarães, 2007) e com medidas de avaliação do impacto da voz na qualidade de vida (Murry et al. 2004 e Morais et al. 2013). Esta escala é de fácil uso e não necessita de treino específico para a sua aplicação. Tem como objetivo avaliar o grau de severidade e o tipo de alteração possível, ao nível da fonte glótica (Guimarães, 2007). Esta avaliação de fonte glótica (sinal laríngeo) considera o grau de adução glótica e a vibração da mucosa das pregas vocais. Esta análise restringe-se apenas ao som produzido na fonte glótica, relacionando-se com a frequência fundamental, com os harmónicos e com a presença de ruído (Pinho e Pontes, 2008).

Behlau e Pontes (1995) *cit. in* Guimarães (2007) traduziram e adaptaram a GRBAS, originando a RSATIN (rouquidão, soprosidade, astenia, tensão, instabilidade e nasalidade). Nesta adaptação, adicionaram o parâmetro de nasalidade, que não existia na escala original.

Posteriormente, Dejonckere et al. (1996) e Piccirillo et al. (1998) *cit. in* Guimarães (2007) consideraram importante incluir o parâmetro instabilidade, dando origem à GRBASI. Pinho (2002) *cit. in* Guimarães (2007), adota no Brasil a sigla RASAT (rouquidão, aspereza, soprosidade, astenia e tensão). Em Portugal, usa-se a sigla da escala original – GRBAS, pois não é comum fazer-se a tradução de siglas, permitindo uma identificação mais fácil com a literatura internacional ou a escala RASAT. Nos estudos realizados por Dejonckere et al. (1993); De Bodt et al. (1997); Oates (2009); Gould et al. (2012) e Moers et al. (2012), verificou-se uma fraca reprodutibilidade dos parâmetros de “instabilidade”, “tensão” e “astenia” tendo estes sido retirados do protocolo de avaliação da função vocal da *European Laryngological Society* (Dejonckere et al., 2001) e do protocolo de avaliação vocal Alemão (*German RBH evaluation scheme*).

A GRBAS é um instrumento de avaliação útil para o despiste e/ou diagnóstico diferencial das perturbações da voz, no entanto, é extremamente limitada para o âmbito da intervenção terapêutica e/ou (re)educação vocal, pois não inclui aspetos supralaríngeos (trato vocal) ou outros que surgem, como por exemplo no *Buffalo II Voice Screening Profile* (Wilson, 1987) e no *Vocal Profile Analysis Protocol – VPA*, de Laver (1991) (Guimarães, 2007). No entanto, Hartl et al. (2003) *cit. in* Hakkestegt, et al. (2008), afirmam que a escala GRBAS carece de estudos de análise de sensibilidade e especificidade, revelando-se um instrumento com lacunas. Na prática clínica, a GRBAS e escalas similares são as mais usadas, considerando-se eficientes para a avaliação perceptivo-auditiva da voz. De Bodt et al. (1997) e Dejonckere et al. (1996), concluíram que os parâmetros “soprosidade” e “rouquidão” apresentam uma boa consistência inter e intra-avaliador. A análise da confiabilidade da escala GRBAS revelou boas evidências de que é uma medida simples e confiável para o uso clínico (Webb et al., 2004 *cit. in* Dejonckere, 2010). Os parâmetros “astenia” e “tensão” revelaram ser menos consistentes originando, assim, a escala GRB, semelhante à escala RBH usada em países de língua alemã (Nawka et al., 2004 *cit. in* Dejonckere, 2010).

Wuyts et al. (1999), com o objetivo de analisarem se o sistema de pontuação da escala GRBAS seria mais válido com o uso da escala visual analógica em oposição à escala ordinal, originalmente proposta por Hirano (1981) realizaram um estudo com 14 vozes com alterações da qualidade vocal, através da sustentação da vogal /a/ e prova de leitura de frases e, posteriormente, avaliaram as amostras com a escala nas duas versões (escala visual analógica e ordinal), por 29 terapeutas da fala e 4 otorrinolaringologistas, com um intervalo de 2 semanas entre as avaliações. Após análise estatística, concluíram que a escala GRBAS apresenta uma consistência inter-juízes claramente superior na versão ordinal comparativamente à versão com uso da escala visual analógica. Segundo estes autores, a escala GRBAS deve ser usada, tal como foi originalmente proposta por Hirano (1981), isto é, na sua versão ordinal. De acordo com Chan e Yiu (2002), Kreiman e Gerratt (2007) *cit. in* Maryn et al. (2010) de modo a melhorar a fiabilidade da avaliação perceptivo-auditiva, os métodos futuros deverão incluir diversos estímulos (âncoras), representando diferentes níveis da disfonia.

Assim sendo, e com o propósito de adaptar a GRBAS, em 2009, Kátia Nemr incluiu o termo *harsh-H* (aspereza) à escala original, dando origem à escala GRBASH, com o intuito de adequar a avaliação perceptiva vocal às vozes concomitantes a uma laringectomia parcial, sendo a aspereza um parâmetro perceptivo evidente nestes casos. A GRBASH mantém os restantes parâmetros originalmente propostos, adicionando ao sistema original os graus intermédios de 1 a 2 e de 2 a 3, bem como Pinho e Pontes sugeriram em 2002 (Nemr e Lehn, 2010).

A **rouquidão** pode ser considerada uma característica perceptiva básica de uma voz anormal (Colton e Casper, 1996 *cit. in* Oliveira, 2010). Este parâmetro observa-se quando existe aperiodicidade da vibração (ruído) e quando a adução das pregas vocais na fase de encerramento do ciclo vibratório é incompleta (Andrews, 1995 *cit. in* Oliveira, 2010). Martin et al. (1995) *cit. in* Kreiman e Gerratt (2000) define a rouquidão como uma irregularidade de vibração das pregas vocais que segundo Hirano et al. (1990) *cit. in* Kreiman e Gerratt, (2000), na presença de patologia e/ou fenda glótica, resulta em ruídos adventícios em baixas frequências. As patologias que afetam o comportamento vibratório das pregas vocais resultam num certo grau de rouquidão, onde se verifica um aumento de ruído e desarmonia (Colton e Casper, 1996 *cit. in* Oliveira, 2010). Segundo Behlau et al., (1997), este tipo de voz está associado a lesões

orgânicas da laringe, modificando o padrão vibratório da mucosa das pregas vocais, como por exemplo, os nódulos, pólipos, edemas e neoplasias.

A **soprosidade** corresponde a uma impressão de fraqueza e falta de potência na voz. Diz respeito à percepção de escape de ar audível à fonação, com intensidade vocal reduzida. O fluxo de ar excessivo à fonação é devido ao incompleto encerramento glótico, sendo proporcional ao grau de não encerramento. Esta característica pode estar presente nos casos de fenda glótica, assimetria do padrão vibratório das pregas vocais, lesões do tipo nodular, polipóide, quistos, papilomas, edemas e em doenças neurológicas degenerativas. A soprosidade corresponde à presença de ruído de fundo, audível, e cujo correspondente fisiológico mais frequente é a fenda glótica. Excepcionalmente pode encontrar-se soprosidade na presença de rigidez extrema da mucosa, na ausência de fenda glótica (Pinho 2008; Behlau e Pontes, 1995, Colton e Casper, 1996, Andrews, 1995 e Stemple et al. 1995 *cit. in* Oliveira, 2010).

A **astenia** ou hipofunção vocal, segundo Pinho e Pontes (2008) e Hirano (1981) está correlacionada com fraqueza vocal e pouca energia na emissão, como se verifica em casos neurológicos (*ex. miastenia gravis*).

A **tensão** está associada ao esforço vocal por aumento da adução glótica, normalmente relacionado com o aumento da atividade da musculatura extrínseca da laringe, causando a sua elevação. A voz tensa é uma voz desagradável, caracterizada por vibração restrita da mucosa das pregas vocais e, contração exagerada do vestibulo laríngeo. Este tipo de qualidade vocal sugere dificuldade em iniciar a fonação e força para a manter (Pinho, 2008; Behlau et al., 1997; Colton e Casper 1996 *cit. in* Oliveira 2010).

Segundo os autores Andrews (1995); Behlau et al. (1997) *cit. in* Oliveira 2010 e Hirano et al. (1981) *cit. in* Pinho e Pontes (2008), a **aspereza** verifica-se nas vozes produzidas com esforço excessivo, tensão laríngea e constrição do trato vocal. A qualidade vocal áspera é, geralmente, o resultado de um padrão vocal impróprio aprendido ou uma estratégia de compensação. Pode representar a rigidez da mucosa das pregas vocais, estar presente em leucoplasias e retracções cicatriciais e, nas alterações estruturais mínimas, do tipo sulco-estria. A aspereza relaciona-se com a rigidez de mucosa, que causa também irregularidade vibratória, mas com a presença de ruídos em altas

frequências, com grande desperdício de ar durante a emissão vocal. Segundo Dodero et al. (2003) a qualidade vocal relaciona-se com uma voz seca e sem projeção vocal. A voz áspera é definida como uma impressão psico-acústica de irregularidade de vibração das pregas vocais, ou seja, flutuações irregulares na frequência fundamental e/ou na amplitude da fonte glótica. Askenfelt e Hammarberg (1986) *cit. in* Kreiman e Gerratt (2000) definem aspereza como um ruído de alta frequência, sendo provocado por irregularidades de vibração das pregas vocais.

A escala RASATI proposta por Pinho e Pontes (2008) e a GRBASI têm em comum os seguintes parâmetros: rouquidão, soproidade, astenia, tensão e instabilidade. Na GRBASI, o parâmetro R contempla a rouquidão e a aspereza e, na RASATI, estes dois parâmetros encontram-se separados. De acordo com Pinho e Pontes (2008) na RASATI, o parâmetro aspereza é incluído como uma característica importante e independente, ignorada na escala GRBASI (Yamauchi et al., 2010).

Num estudo realizado por Gama et al. (2011) com o objetivo de avaliar a consistência da avaliação perceptivo-auditiva numa amostra de 105 indivíduos com presença de disfonia concluíram que, os parâmetros G, R, B e S apresentaram uma elevada consistência inter-avaliador e, os parâmetros G, B e I revelaram uma elevada consistência intra-avaliador.

De acordo com Titze (1995) *cit. in* Olszewski, et al. (2011), estão presentes pequenas alterações de frequência e amplitude do sinal de voz, mesmo quando se pretende produzir um som constante. Em pessoas com alterações da voz, as perturbações podem piorar e resultar num desvio mais grave do padrão de vocalização normal. Maryn et al. (2009a) referem que, perceptivamente, as alterações ao nível da frequência e da amplitude podem ser interpretadas como disfonia, descrevendo-se a voz como sendo rouca, soproada e áspera. Os parâmetros acústicos tradicionais para avaliar a disfonia são o *jitter* e o *shimmer*, demonstrando a variabilidade a curto prazo (ciclo a ciclo) em frequência fundamental e amplitude, respetivamente.

A avaliação perceptivo-auditiva permite a inferência de dados anatomofisiológicos importantes, podendo fornecer informações acerca de aspetos psicossociais da voz (Gama et al., 2011).

A necessidade de aperfeiçoar a avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal é essencial para o sucesso da prática clínica e científica, bem como, para o desenvolvimento de ferramentas de avaliação vocal e avaliar a eficácia do tratamento das perturbações vocais (Kreiman e Gerratt, 2000).

2. Associações entre avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo: sociodemográficas, clínicas e comportamentais

Os estudos científicos que correlacionam parâmetros perceptivo-auditivos com as medidas acústicas têm como principal objetivo: demonstrar a vantagem do uso da avaliação perceptiva, aumentar a sua credibilidade, complementando-a com as medidas físicas. No entanto, verificam-se ainda discrepâncias de correlação entre as qualidades perceptivas e as medidas físicas. É possível que tal se deva ao material de fala usado- vogais sustentadas *versus* discurso espontâneo; da qualificação dos avaliadores; das escalas usadas, isto é, terminologia e parâmetros; e, do tipo de análise acústica levada a cabo (Guimarães, 2007).

De acordo com Eskenazi et al. (1990), a voz soprosa correlaciona-se com a percentagem de “*jitter*” e com o ruído espectral (Klatt e Klatt, 1990; Orlikoff et al., 2009). Segundo Martin et al. (1995) e De Krom (1995), a voz soprada e a voz rouca correlaciona-se com o harmónico-ruído. Kempster et al. (1991) observaram correlação entre a voz rouca e o “*jitter*” (Kitjaima et al., 1990) e o nível de ruído (Deal e Emanuel, 1978; Yanagihara, 1967; Yumoto et al., 1982) (Guimarães, 2007).

A medida acústica que é mais usada para correlacionar com as medidas perceptivas é o “*jitter*”, pois está disponível na maioria dos sistemas comerciais. Para além disso, correlaciona-se com o grau de severidade de disфонia (Wolfe et al., 1991), com a voz soprada (Eskenazi et al., 1990), voz rouca (Herberger e Horii, 1982) e aspirada (Yumoto et al., 1984) (Guimarães, 2007).

As correlações positivas encontradas entre o “*jitter*” e a qualidade perceptiva, neste caso rouquidão, foram de um modo geral de fraco a moderado, ou seja, variando entre 0,30 e 0,51 (Wolfe et al., 1995 *cit. in* Guimarães, 2007). Contrariamente, Smith et al. (1978) não encontraram uma relação significativa entre “*jitter*” e rouquidão, em amostras de

voz esofágica, embora os ouvintes experientes tenham avaliado a rouquidão em cada amostra de voz (Herberger e Horii, 1982; Wolfe et al., 1995). Segundo Yomoto et al., (1984) existe uma correlação moderada a alta, de 0,71, entre “voz áspera“ e “*jitter*“, nas vogais produzidas por 87 pessoas com voz áspera (ligeira a severa) (Guimarães, 2007).

Num estudo realizado por Eskenazi et al. (1990) *cit. in* Maryn et al. (2009a) o *jitter* (%) correlaciona-se com a soproidade e a rouquidão, não se verificando correlação com o quociente de perturbação de frequência e de amplitude. Dejonckere et al. (1996) *cit. in* Maryn et al. (2009a) verificaram correlações significativas entre o *jitter* (%) e a rouquidão, entre o *shimmer* (%) e a soproidade, e entre o *shimmer* (%) e a proporção harmónico-ruído. Wolfe e Martin (1997) revelaram correlações significativas entre o *jitter* (%) e a soproidade e entre o *shimmer* (%) e a rouquidão.

Batalla et al. (2004) correlacionaram as medidas acústicas e os parâmetros percetivos e analisaram a consistência intra e interobservador da GRBAS, com uma amostra de 107 vozes patológicas. Concluíram que o grau de severidade da disfonia está correlacionado com a relação sinal – ruído (*HNR*) em vários estudos (Kojima et al., 1980; Yomoto et al., 1984 *cit. in* Batalla et al., 2004). No entanto, para Wolfe et al. (1995) a severidade da disfonia correlaciona-se com *shimmer*. Deal e Emmanuel (1978) *cit. in* Batalla et al. (2004) relacionaram o *jitter* com a aspereza. No entanto, Millet e Dejonckere (1998) *cit. in* Batalla et al. (2004), relacionaram o *jitter* com a severidade do parâmetro percetivo soproidade.

Num estudo levado a cabo por Corazza et al. (2004) com o objetivo de avaliar 21 indivíduos do sexo masculino sem queixa vocal (com idades compreendidas entre 20 a 50; não-fumadores e que não consumiam bebidas alcoólicas), correlacionando a avaliação fisiológica da laringe, avaliação percetivo-auditiva (usando a escala GIRBAS) e acústica (*F0*-Hz, *jitter* %, *shimmer*%, *NNE* (dB), *HNR* (dB), frequência de tremor-Hz e amplitude de tremor-Hz) através do módulo *Voice Assessment* do programa *Dr Speech* (versão 3.0), concluíram que dos 21 sujeitos avaliados, 12 (57,15%) apresentaram alterações nas avaliações realizadas. Dez sujeitos apresentaram alteração na avaliação percetivo-auditiva (instabilidade, rouquidão e soproidade), todos em grau discreto. No que diz respeito à avaliação acústica, obtiveram-se as seguintes médias: *F0* de 125,69Hz; *jitter*-0,22%; *shimmer*-3,06%; *NNE*-12,29dB; *HNR*-20,75dB; frequência de

tremor-2,09Hz; e, amplitude de tremor-1,16Hz. Na amostra do estudo, 57,15% dos sujeitos revelaram alterações em uma ou mais avaliações realizadas. Com este estudo conclui-se que os resultados obtidos podem ser indicativos de uma variação de normalidade, ou representar uma predisposição para alterações glóticas e vocais.

Linville (1988) *cit. in* Guimarães (2007) analisou o parâmetro *jitter* % em 20 mulheres sem patologia vocal (média de idades de 20 anos) na vogal /a/ e obteve o valor de 0,55% (DP=0,36). Deem et al. (1991) *cit. in* Guimarães (2007) analisou o parâmetro *jitter* % da vogal /a/ de 30 mulheres sem patologia vocal (média de idade de 21,8 anos), sendo o valor de *jitter* de 0,38% (DP=0,17). Lin et al. (2000) obteve um valor de *jitter* de 0,32% (DP=0,42) na vogal /a/, em 49 mulheres sem patologia vocal, com média de idades de 47,6 anos (DP=11,9).

Horii (1982) analisou a vogal /a/ em 20 homens saudáveis (média de idades de 27,5 anos) e obteve um *jitter* de 0,86% (DP=0,51). Lin et al. (2000) avaliou a vogal /a/ em 66 homens sem patologia vocal, com média de idades de 53,6 anos (DP=14,6), onde obteve um valor de *jitter* de 0,43% (DP=0,37) (Guimarães, 2007).

Segundo Guimarães (2007), a informação normativa da F0 no adulto é numerosa e pode estar associada à idade, ao sexo, a diferentes comportamentos vocais (vogais sustentadas, leitura, conversação, canto e contagem de números), a hábitos pessoais (álcool e tabaco), ao uso profissional da voz e à disfonia. A investigação da qualidade vocal relacionada com o envelhecimento revela, para ambos os sexos, uma diminuição do nível médio da F0 e, novamente, um aumento da F0 com o início da velhice. Estes dados sobre as diferenças e as respetivas idades ainda não é consensual (Honjo e Isshiki, 1980; Pegoraro-Krook, 1988; Biever e Bless, 1989; Russel, Penny e Pemberton, 1995). De acordo com estes investigadores, este fenómeno, ou seja, o aumento da F0 com a idade, nos homens, está provavelmente associado ao processo de envelhecimento laríngeo. Para as vozes femininas, a evidência científica aponta para a descida, estatisticamente significativa, da média da F0 ao longo da vida adulta (Honjo e Isshiki, 1980; Stoicheff, 1981; Pinto e Hollien, 1982; Pegoraro-Krook, 1988; Higgins e Saxman, 1989; Russell, Penny e Pemberton, 1995). Outros investigadores (McGlone e Hollien, 1963; Saxman e Burk, 1967; Gilbert e Weismer, 1974; Stoicheff, 1981; Pegoraro-Krook, 1988; Biever e Bless, 1989; Russell et al., 1995) encontraram um aumento da F0

durante a sétima e a oitava década de vida, contrariamente a outros estudos desenvolvidos por Stoicheff, (1981) Brown et al. (1989) (*cit. in* Guimarães, 2007).

Estudos realizados por Soares (2001), Campos (2001), Behlau e Pontes (1995) e Carnonell et. al (1996) *cit. in* Mifune et. al (2007), caracterizaram as alterações que ocorrem na voz durante o processo de envelhecimento, verificando o aumento da F0 nos homens e a manutenção ou redução da F0 nas mulheres, levando a que, as vozes de ambos os sexos, se parecessem entre si e perdessem parte da possibilidade de identificação referente ao sexo do falante. No entanto, um estudo realizado por Ryan e Burke (1974) *cit. in* Mifune et. al (2007) observou que a F0 no sexo masculino permanece praticamente estável.

Segundo Behlau e Pontes (1995) *cit. in* Mifune et al. (2007), a diminuição dos níveis hormonais, inerentes ao processo de envelhecimento, resulta num agravamento da F0 do sexo feminino, devido à presença de edema.

Golub et al (2006), Roy et al. (2007) e Turley e Cohen (2009) *cit. in* Gregory et al. (2012) relataram uma prevalência de alterações da qualidade vocal ou disфонia em idosos entre 12% e os 47%. De acordo com Woo et al. (1992) *cit. in* Gregory et al. (2012), em pessoas idosas existem doenças comuns, nomeadamente alterações pulmonares e cardíacas. Para além disso, Abaza et al. (2007) *cit. in* Gregory et al. (2012) afirmam que existem potenciais efeitos adversos de medicamentos prescritos na população envelhecida, o que também influencia a qualidade vocal.

A heterogeneidade do envelhecimento é, portanto, também refletida na qualidade vocal. No entanto, não há um consenso na literatura acerca do início, o tipo e o grau dessa mudança (Behlau, 2001; Ringel et al., 1987 *cit. in* Gampel et al., 2008). A qualidade vocal sofre alterações, podendo haver presença de tremor (Behlau, 2001; Shipp et al., 1992 *cit. in* Gampel et al., 2008), voz crepitante (Verdonck-de Leeuw et al., 2004; Shipp et al., 1992 *cit. in* Gampel et al., 2008), voz rouca, soprada e/ou áspera. Em muitos idosos observa-se fadiga vocal e estratégias inapropriadas numa tentativa de compensar as alterações vocais.

Petrovic-Lazic et al. (2011) realizaram um estudo com o objetivo de obter mensurações acústicas da qualidade vocal em sujeitos com pólipos vocais, antes e após microcirurgia endolaríngea. O estudo foi realizado em 46 indivíduos do sexo feminino (média de idades de 48,43 anos (DP= 9,21), com pólipos vocais antes e três semanas após a microcirurgia. Os parâmetros acústicos foram comparados com um grupo controlo de 21 sujeitos do sexo feminino, com média de idades de 47,57 anos (desvio padrão de 9,23), sem patologia vocal. O programa de análise acústica usado foi o *Multi-Dimensional Voice Program* (MDVP), onde foram obtidos os seguintes parâmetros, através da sustentação da vogal /a/: variação da frequência fundamental-vF0 (Hz), *jitter* (%), *shimmer* (%), HNR (dB), quociente de perturbação de frequência PPQ (%) e o quociente de perturbação de amplitude APQ (%). Os valores dos parâmetros acústicos obtidos no grupo de sujeitos com patologia vocal, antes da cirurgia, foram de: *jitter*-1,986%, *shimmer*-5,647%, vF0-2,096Hz, HNR-0,158dB, PPQ-1,191% e o APQ-4,156%. Comparativamente ao grupo de controlo, que foram: *jitter*-0,509%, *shimmer*-1,845%, vF0-1,117Hz, NHR-0,111dB, PPQ-0,319% e o APQ-1,102%. Estas diferenças foram estatisticamente significativas para todos os parâmetros ($p < 0,05$). Após três semanas da cirurgia foram sujeitos a uma nova avaliação acústica, na qual se obtiveram os seguintes resultados: *jitter*-0,562%, *shimmer*-1,983%, vF0-1,195Hz, HNR-0,112dB, PPQ-0,322% e APQ-1,397%. Estes valores aproximam-se dos do grupo de controlo. Os resultados obtidos mostram que as mudanças acústicas são consequência de um mecanismo vocal alterado. Este estudo demonstrou que com o correto diagnóstico dos pacientes com pólipos da prega vocal é possível melhorar as medidas acústicas da voz, através do procedimento cirúrgico.

Num estudo realizado por Cho et al. (2011), com o objetivo de investigar uma relação entre parâmetros e fatores que influenciam a qualidade vocal e sugerir as *guidelines* para o tratamento de pacientes com pólipos vocais, foram selecionados 158 sujeitos com aquele diagnóstico, sendo que 71 eram do sexo masculino e 87 do feminino, com uma média de idades de 48 anos. A qualidade vocal foi avaliada com parâmetros percetivos (escala GRBAS de Hirano, 1981), de auto-perceção do impacto da voz na qualidade de vida (uso do *Voice Handicap Index* – VHI) e de análise acústica (com o *software* MDVP *Multi-Dimensional Voice Program*). A avaliação percetivo-auditiva e a auto-perceção foram caracterizadas através de tarefas de leitura e conversação. Para a análise acústica foi usada a sustentação da vogal /a/, onde os parâmetros acústicos considerados foram:

perturbação da frequência fundamental (*jitter*), da amplitude (*shimmer*) e proporção harmónico-ruído (*HNR*). Quando os resultados da avaliação perceptiva foram relacionados com os parâmetros da avaliação acústica – *jitter* e *shimmer* – e o VHI, o G-grau foi correlacionado com o *jitter* e o *shimmer* (coeficiente de correlação), 0.700 ($p < 0.001$) e 0.863 ($p < 0.001$), respetivamente. No estudo de Cho et al, (2011), estas medidas acústicas revelaram uma estreita relação com o parâmetro G-grau da escala GRBAS.

Pontes et al. (2002) avaliaram vozes roucas, ásperas e normais. através da espectrografia, e tiveram como resultados que as vozes roucas apresentam frequência fundamental mais grave e as vozes ásperas mais aguda, quando comparadas com as normais. No que diz respeito à frequência fundamental no sexo masculino, a média normal foi de 113,0 Hz, no entanto, obteve-se o valor 183,6 Hz nas vozes ásperas masculinas, isto é, um valor superior ao normal e, nas vozes roucas, houve um decréscimo discreto da média para 106,6 Hz. No que diz respeito à mulher, observou-se um decréscimo da frequência fundamental para 136,3 Hz nas vozes roucas, comparativamente ao valor normal de frequência fundamental (207 Hz). Nas vozes ásperas do sexo feminino a F0 elevou-se para 234,0 Hz.

Segundo Vieira et al. (2006), que correlacionaram a avaliação perceptivo-auditiva e acústica de vozes com quistos e sulcos, relacionando-os como tipo de coaptação glótica, e verificaram que as glotes com fendas fusiformes antero-posteriores e duplas apresentam a qualidade vocal mais áspera do que as outras. No sulco estria menor observa-se uma voz com qualidade vocal rouca, comparativamente aos outros dois tipos, com um nível de significância $p=0,014$. No sulco estria maior a voz é mais áspera e tensa que as outras, com significância estatística de $p=0,047$ e $0,004$, respetivamente.

Beber e Cielo (2010) realizaram um estudo para caracterizar as medidas acústicas de fonte glótica de homens adultos jovens ($n=25$), com voz e laringe normais e compará-las aos valores do *software Multidimensional Voice Program Advanced* (MDVPA). Para a análise acústica foi usada a sustentação da vogal /a/ em intensidade e frequência confortáveis e em tempo máximo de fonação. A medida da frequência fundamental da amostra do estudo foi de 120,16 Hz (DP= 23,72), o *jitter* (%) 1,51 (DP=1,13); RAP 0,89% (DP=0,69); e o PPQ 0,91% (DP=0,74). No que diz respeito às medidas de

perturbação de intensidade verificou-se que o *shimmer* (%) foi 4,54 (DP=4,25) e o APQ (%) 3,87 (DP=3,69). Nas medidas de ruído, o parâmetro *HNR* obteve uma média de 18 (DP=0,06).

Figueiredo et al. (2004) realizaram um estudo com o objetivo de verificar se existem diferenças no padrão vocal de mulheres no período de ovulação comparativamente ao primeiro dia do ciclo menstrual, através da análise perceptivo-auditiva, da espectrografia, dos parâmetros acústicos e da auto-percepção da qualidade vocal. Após terem sido avaliadas 30 participantes (média de idades 20 anos) observou-se que, durante o período menstrual, as vozes estão rouco-sopradas de grau leve a moderado, instáveis, sem quebras de sonoridade, com *pitch* e *loudness* adequados e ressonância equilibrada. Observa-se variação na qualidade de definição dos harmónicos, maior quantidade de ruído entre eles e menor extensão dos harmónicos superiores. Observa-se que 53,3% das vozes analisadas revelaram-se mais graves no período menstrual, no entanto, esta diferença não é estatisticamente significativa ($p=0.778$). No parâmetro acústico de *jitter*, também não se verificou diferença estatisticamente significativa ($p=0.441$). No entanto, no *shimmer* e no PHR (proporção harmónico-ruído) encontraram-se valores diferentes e estatisticamente significativos $p=0.020$ e 0.045 , respetivamente. Verificou-se uma frequência fundamental mais grave, *jitter* e *shimmer* aumentados e *HNR* diminuído. Conclui-se que no período menstrual há mudanças na qualidade vocal, nos comportamentos dos harmónicos e nos parâmetros acústicos (F_0 média, *jitter*, *shimmer* e *HNR*).

Teles e Rosinha (2008) realizaram um estudo cujo objetivo era extrair e analisar as medidas do sinal sonoro de vozes normais femininas (F_0 , *jitter*, *shimmer*, APQ, PPQ, *HNE*) e valores de frequência dos três formantes das sete vogais orais do português brasileiro. Os resultados da análise acústica para o grupo com idade entre os 18 e os 39 anos foram: *jitter* (%) de 1,0; *shimmer* (dB) de 0,36; APQ de 2,93; PPQ (%) de 0,59; *HNR* de 22 e F_0 (Hz) de 210 Hz. No grupo entre os 40 e os 60 anos de idade obtiveram-se os seguintes valores: *jitter* (%) de 1,0; *shimmer* (dB) de 0,68; APQ de 3,08; PPQ (%) de 0,58; *HNR* de 0,15 e F_0 (Hz) de 202 Hz. E, por fim, para o grupo com idades entre os 61 e 86 anos as medidas foram: *jitter* (%) de 1,5; *shimmer* (dB) de 0,47; APQ de 3,89; PPQ (%) de 0,85; *HNR* de 0,68 e F_0 (Hz) de 212 Hz.

Num estudo levado a cabo por Cantarella et al. (2011) com o objetivo de identificar os índices acústicos e aerodinâmicos que permitam discriminar vozes com patologia orgânica benigna de uma voz normal, foram incluídos 53 sujeitos (36 mulheres e 17 homens), com média de idade de 44,4 anos (DP=14,93), com disfonia de origem orgânica benigna (24 indivíduos com pólipos da corda vocal, 15 com quistos, 11 com edema de *Reinke* e 3 com nódulos vocais). Foi criado um grupo controlo composto por 39 sujeitos sem alteração da qualidade vocal e sem patologia laríngea (19 mulheres e 20 homens), com média de idades de 37,5 anos (DP=11,94). Foi usada para avaliação perceptivo-auditiva com a escala GRBAS (Hirano, 1981), índices aerodinâmicos e análise acústica (coeficiente de variação da F0 e de intensidade, *jitter* %, *shimmer* % e *HNR* %). Para a avaliação perceptivo-auditiva foi usada a sustentação da vogal /a/, repetição de palavras e frases e conversação. Nas restantes avaliações foi somente usada a sustentação da vogal /a/. A moda e a mediana dos parâmetros G, R e B nos pacientes disfônicos são indicativas de alterações ligeiras (grau 1), sugerindo que a maioria dos sujeitos analisados foram afetados por uma disfonia de grau leve a moderado. No grupo de sujeitos com disfonia, a média do coeficiente de variação de F0 foi de 2,32 (DP=3,21), o *jitter* foi de 2,15% (DP=4,70), o coeficiente de variação de intensidade foi de 1,20 (DP=0,50), o *shimmer* teve uma média de 0,96% (DP=0,92) e o *HNR* foi de 14,62% (DP=7,00). Quando o parâmetro G (grau geral de disfonia) aumenta, os valores de coeficiente de variação da F0 e o *shimmer* aumentam igualmente, sendo que o índice de eficiência glotal (índice aerodinâmico) e o *HNR* diminuem. A correlação entre o parâmetro G (grau geral de disfonia) e as outras variáveis foi igualmente analisada, no entanto não foram encontrados resultados significativos. O parâmetro R (rouquidão) foi correlacionado estatisticamente e com sinal positivo com as variáveis acústicas de coeficiente de variação da F0, *jitter*, *shimmer* e coeficiente de variação de intensidade. Correlações inversas foram encontradas entre o parâmetro R (rouquidão) e as variáveis *HNR* e o índice de eficiência glotal.

Rodrigues et al. (1994) *cit. in* Fukuyama (2001) avaliaram a proporção harmónico-ruído da vogal sustentada /a/ em 40 sujeitos, e encontraram valores de 8,03 para o sexo masculino e 10,17 para o feminino. Segundo Yumoto et al. (1982, citado por Baken e Orlikoff, 2000), consideram que a média do harmónico-ruído normal é de 11,9 dB (DP=2,32; extensão=7,0-17,0 dB).

A percepção da rouquidão tem sido relacionada com perturbações de frequência fundamental nos registos mais altos e, contraditoriamente, com a ausência dessa perturbação. Tem sido demonstrado que a percepção desta qualidade vocal é afetada pela relação entre a frequência de perturbação (*jitter*) e F0, isto é, em casos onde existem duas vozes ou estímulos com valores de perturbação em alta frequência, aquela com menor F0 é percebida como sendo a mais rouca (Muñoz et al., 2003).

As alterações endocrinológicas relacionadas com o período menstrual são referidas como fatores potenciais de influência na variação da F0, no sexo feminino. É frequente a referência da queixa de alteração do tom de voz, com um agravamento e/ou ligeira rouquidão, associada ao ciclo menstrual, nomeadamente na mulher que faz uso profissional da voz com elevado grau de precisão (Guimarães, 2007). Estas perturbações hormonais têm influência significativa na laringe, nomeadamente, na frequência do som gerado, embora os mecanismos de ação hormonal na voz ainda não estejam suficientemente estudados na literatura (Behlau e Pontes, 1990). Segundo Silverman e Zimmer (1978) e Chae et al. (2001), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na F0, nas várias fases do ciclo menstrual, durante a produção de vogais sustentadas e leitura (Brown e Hollien, 1981) (Guimarães, 2007).

Os estudos de Coleman e Hyler (1981), Wilson e Purvis (1988) e Flache et al. (1980) vão de encontro aos estudos do Brown e Hollien (1981), não demonstrando correlações significativas entre a F0 e as fases do ciclo menstrual. Mesmo não tendo sido encontradas diferenças estatisticamente significativas nos estudos anteriores referidos, o ciclo menstrual parece estar relacionado com variações da F0, do *jitter*, do *shimmer* e do *NNE* (*normalized noise energy*) (Guimarães, 2007).

Os riscos e consequências do uso profissional da voz foram estudados sob o ponto de vista da sobrecarga de uso vocal e das condições ambientais. Koufman e Isaacson (1991) citados por Stemple (1993) categorizaram o uso profissional num sistema com quatro níveis (Guimarães, 2007) (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação do uso profissional de acordo com Koufman e Isaacson (1991) citados por Stemple (1993) (Guimarães, 2007).

Nível Profissional elite	1:	Contempla todos os profissionais cujo desempenho profissional depende do uso consistente de uma qualidade vocal excecional e apelativa em todos os parâmetros vocais.
Nível Profissional voz	2:	Contempla todos os profissionais cuja voz é parte integrante do seu desempenho profissional pela necessidade de grande resistência vocal e, cujo desempenho profissional pode ser alterado caso haja um problema vocal ligeiro, ficando impedido se a alteração for moderada.
Nível Profissional vocal	3:	Profissionais cujo desempenho profissional pode ser alterado caso haja um problema vocal moderado, ficando impedido se a alteração for severa.
Nível Profissional vocal	4: Não	Profissionais cujo desempenho não é afetado por um problema ou incapacidade vocal, de qualquer grau.

De acordo com Gelfer et al. (1991) *cit. in* Guimarães (2007) observa-se um maior grau de consistência nos padrões acústicos da F0 média, intensidade, *jitter ratio* e *signal-to-noise ratio* obtidos antes e depois de uma hora seguida de leitura em voz audível, num grupo de cantoras com treino do que num sem treino. Stemple et al. (1995) *cit. in* Guimarães (2007) estudaram os efeitos do uso vocal prolongado (duas horas a uma intensidade de 75-80 dB) em dez mulheres, sem problemas de voz (média de idades de 25,3 anos), em condições controladas (hidratação, uso vocal e não fumadoras). Os resultados mais evidentes foram o aumento significativo da F0 durante a leitura, evidência laringoscópica de escape glótico que não havia sido observado na pré-avaliação, e um decréscimo da altura tonal durante a produção de vogais agudas. Por outro lado, Rantala et al. (1998) *cit. in* Guimarães (2007) encontraram um aumento da F0 em três professores (com média de idades de 34 anos), sem patologia laringea, após uso prolongado da voz em situação laboratorial e no local de trabalho. A F0 mais elevada ocorreu em contexto laboral. De acordo com Vilkman, (1996); Rantala et al. (1997); Rantala et al. (1998) *cit. in* Guimarães (2007), as discrepâncias observadas podem ser de natureza metodológica, mais concretamente nas condições de recolha de

dados, duração do uso vocal, tipo de amostras de voz (som sustentado ou fala encadeada) características dos sujeitos e critérios de análise.

Para Murphy e Doyle (1987) *cit. in* Guimarães (2007), o fumador quando é comparado com o não fumador pode apresentar alterações no padrão de vibração das pregas vocais, o que resulta no agravamento da frequência fundamental e aumento da irregularidade (*jitter*). Os fumadores apresentam uma média de F0 significativamente mais baixa nas vogais sustentadas, no sexo masculino (Sorensen e Horii, 1982; Rodrigues, 1998; Damborenea Tajada et al., 1999) e, no sexo feminino (Guimarães e Abberton, 2005b (Guimarães, 2007). Segundo Damborenea Tajada et al. (1999) *cit. in* Guimarães (2007) ocorre um maior agravamento da F0 em função do número de cigarros fumados por dia, apenas no sexo feminino. As mulheres que fumavam mais de 20 cigarros por dia apresentavam uma diferença estatisticamente significativa da média da F0 (170,8 Hz), comparativamente às que fumavam menos de 20 cigarros por dia (184,9Hz).

Grandão (2003) *cit. in* Guimarães (2007) observou, também, um maior agravamento da F0 em homens fumadores há mais de dez anos, quando comparados com os que fumavam há mais de cinco e menos de dez anos. Estas diferenças foram apenas estatisticamente significativas nas vogais sustentadas, não na leitura e na conversação. Segundo Commins (1988) citado por Carlson (1995) há uma forte correlação entre os níveis de monóxido de carbono e a variabilidade da F0, sendo que os fumadores mais dependentes apresentavam um maior grau de variabilidade da F0 (Guimarães, 2007).

Os valores apresentados da F0 para sujeitos com disfonia ou com patologia laríngea revelam os mesmos problemas metodológicos encontrados nos estudos com sujeitos “normais”, no que diz respeito ao número de sujeitos, ao material verbal usado e aos métodos de análise. Adicionando a estas limitações, associam-se a diversidade de patologias laríngeas e graus de disfonia (Guimarães, 2007). Segundo Klingholtz (1990) e Baken (1996) *cit. in* Guimarães (2007), as medidas obtidas relativas à média da F0, não distinguem significativamente a maioria dos indivíduos com voz patológica dos indivíduos com voz “normal”. A evidência científica revela que os indivíduos com patologia apresentam, tendencialmente, uma extensão da F0 mais restrita (Hecker e Kreul, 1971; Klingholtz, 1990; Carlson, 1995) e mais baixa (Fritzel et al., 1982; Drew e Sapir, 1995) do que os indivíduos com voz “normal” (Guimarães, 2007).

Num estudo realizado por Omori et al. (1997) citado por Guimarães (2007), na qual analisaram a F0 de 8 mulheres (53,8 anos de média de idades) com presença de pólipos da prega vocal, obtiveram na vogal /a/ uma frequência fundamental de 194,8 Hz. Em outro estudo, realizado por Murry et al. (1995) cit. in Maryn et al. (2010) verificaram uma frequência fundamental de 219,9 Hz (desvio padrão=1,6) na análise acústica da vogal /a/, numa amostra de 7 mulheres com paralisia unilateral (média de idades de 67,8 anos). Num outro, realizado por Guimarães e Abberton (2005a), analisaram a frequência fundamental da vogal /a/ em 8 mulheres (com idades entre 19 e 67 anos) com lesões de massa, no qual obtiveram um valor de 190 Hz (DP=3,7Hz). Omori et al. (1997) analisaram a F0 da vogal /a/ em 5 homens (média de idades de 52,2 anos) com pólipos na prega vocal, obtendo o valor de 124,8 Hz.

Brockman e Storck (2008) analisaram o efeito do *loudness* e do género nos parâmetros de *jitter* (%) e frequência fundamental (Hz) em adultos saudáveis, numa amostra de 57 indivíduos (sendo que 28 eram do género feminino e 29 do género masculino), através da vogal /a/ com o uso do *software Praat* (5.1.3.1.), e obtiveram os seguintes resultados para uma fonação confortável: género masculino – F0 de 123-131 Hz (DP=0,28) e *jitter* (%) de 0,28 – 0,34. No género feminino obtiveram-se os seguintes valores: F0 – 204-217Hz (DP=0,50), *shimmer* (dB) de 0,46-0,55 (DP=0,36) e *jitter* (%) de 0,32-0,39.

Associar as medidas acústicas com os parâmetros percetivo-auditivos é uma tarefa complexa (Kreiman et al., 1990; Eskenazi et al., 1990; Kent e Ball, 2000; Shrivastav e Sapienza, 2003; Batalla et al., 2004; Ma e Yiu, 2011; Choi et al., 2012). A combinação entre parâmetros objetivos possibilita uma maior concordância com a análise percetivo-auditiva (Wuyts, 2000; Yiu et al., 2000; Parsa e Jamieson, 2001; Kent et al., 2003; Batalla et al., 2004; Patel e Shrivastav, 2007; Hakkesteegt et al., 2008; Dejonckere, 2010; Uloza et al., 2013).

III. Material e métodos

1. Objetivos do estudo

O principal objetivo deste estudo é traduzir e adaptar para a língua portuguesa uma escala de classificação da qualidade da voz, passível de uso pelos profissionais da área (terapeutas da fala e outros). Sendo assim, os objetivos específicos deste estudo são:

1. Traduzir e adaptar a GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice* para o Português Europeu.
2. Analisar as propriedades psicométricas da referida escala quanto à validade do conteúdo, de construto, de critério e análise da consistência interna.
3. Identificar as associações entre a avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo – variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais.

2. Tipo de estudo

Este estudo divide-se, essencialmente, em três fases. A primeira fase consiste na tradução e adaptação da escala GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice* (anexo C) para o Português Europeu. A segunda refere-se à aplicação da escala numa amostra de indivíduos com queixa de alteração vocal. Por último, a análise da existência de associações entre a avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo (sociodemográficas, clínicas e comportamentais). Este estudo é do tipo quantitativo-descritivo transversal (Ribeiro, 2010).

Para a realização deste estudo foram pedidas as devidas autorizações: Sociedade Japonesa de Logopedia e Foniatria (autores da escala original GRBAS); à Prof^a Doutora Kátia Nemr (autora responsável pela adição do parâmetro *harsh*, publicado no Tratado de Fonoaudiologia de 2010) (anexo A); à Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da UFP (anexo B); à Comissão de Ética do H.G.S.A. do CHP; e, o termo de consentimento informado a cada um dos participantes (anexo D). Ao longo do estudo

teve-se em consideração o direito à auto-determinação, o direito à intimidade e à confidencialidade, de acordo com a declaração de Helsínquia.

3. Participantes

A amostra deste estudo é constituída por 80 indivíduos de ambos os sexos. O processo de amostragem usado para constituir a amostra baseou-se no método por conveniência (Ribeiro, 2010). Os critérios de exclusão estabelecidos para este estudo foram: ter frequentado terapia vocal continuamente, nos últimos dois anos, e terem menos de 18 anos de idade, uma vez que após a puberdade, a anatomofisiologia do trato vocal tende a permanecer relativamente estável (Freeman e Fawcus, 2004).

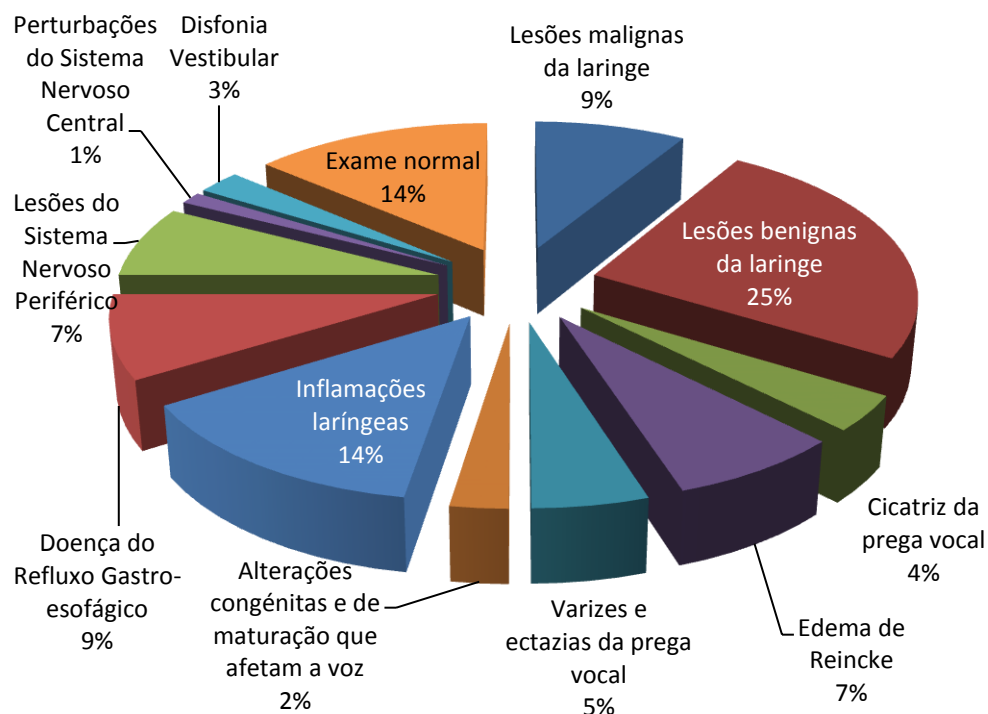
Os participantes foram incluídos na amostra durante o período de 29 de maio a 9 de agosto de 2012, ao frequentarem a consulta externa do Serviço de ORL do CHP – H.G.S.A., com queixas de alteração da qualidade vocal (critério de inclusão). Assim, estes eram sujeitos a uma avaliação por parte do médico especialista em ORL, na consulta de Foniatria do referido centro hospitalar. A tabela 2 representa a distribuição dos participantes por sexo e caracteriza a idade destes.

Tabela 2. Caracterização da amostra por sexo e idade.

	Número de indivíduos (%)	Média de idade (DP)
Feminino	48 (60)	48,5 (14,2)
Masculino	32 (40)	56,1 (14,6)
Total	80 (100)	51,5 (14,7)

No que diz respeito ao diagnóstico laríngeo realizado pelo médico especialista, a amostra (n=80) é constituída por 13,75% dos sujeitos que não possuem alterações laríngeas observadas pelo exame laringoscópico; 8,75% apresenta lesões malignas na laringe, 25% lesões benignas da laringe, onde foram incluídos os nódulos, pólipos e quistos das pregas vocais (gráfico 1).

Gráfico 1. Caracterização da amostra pelos diferentes diagnósticos laríngeos



4. Materiais

De forma a caracterizar o painel de peritos e dar início ao processo de adaptação linguística e cultural da escala GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice*, foram construídos três questionários: um questionário de caracterização do perfil profissional do terapeuta da fala (anexo E); outro com questões de adaptabilidade linguística e cultural (anexo F); e, por último, um questionário com questões relativas à opinião do painel (anexo G) acerca da escala GRBASH.

O questionário de caracterização do perfil profissional do terapeuta da fala inclui questões relativas à idade (anos), sexo, habilitações literárias, tempo de experiência profissional como terapeuta da fala (anos), experiência profissional na área da voz (anos) e número de horas semanais de exercício de atividade na área da voz.

O questionário de adaptabilidade da escala GRBASH é composto pelos itens da versão original da escala e pelos itens traduzidos pelos especialistas em tradução. O painel de peritos expressa a sua análise no que diz respeito à adaptação linguística e cultural da

escala, através de uma escala tipo *Likert* com 5 níveis, desde o “Totalmente de acordo” ao “Totalmente em desacordo”.

O questionário de opinião do painel de peritos é composto por 7 questões, nas quais 3 são de resposta fechada (uso da escala de *Likert*) e as restantes 4 são de resposta aberta. Este questionário tem como objetivo analisar a opinião dos especialistas na área da voz acerca da versão portuguesa da GRBASH – Escala para Avaliação da Disfonia, no que diz respeito aos parâmetros perceptivo-auditivos incluídos nesta versão, ao sistema de pontuação e, ainda, as possíveis alterações a realizar na escala.

Para a realização da recolha de dados foi usado um questionário (anexo H) desenvolvido pela investigadora com base na literatura de especialidade e *peer debriefing* com uma especialista na área, tendo sido aplicado aos participantes. O questionário é composto por questões sociodemográficas (sexo e idade); variáveis clínicas (condições clínicas crónicas, como: doenças respiratórias, hepáticas, renais, cardíacas e diagnóstico do foro ORL; variáveis comportamentais, como: hábitos etílicos, hábitos tabágicos e comportamentos vocais, como o pigarrear, uso vocal intensivo, tossir com esforço, cantar em forte intensidade e falar em contextos de competição sonora.

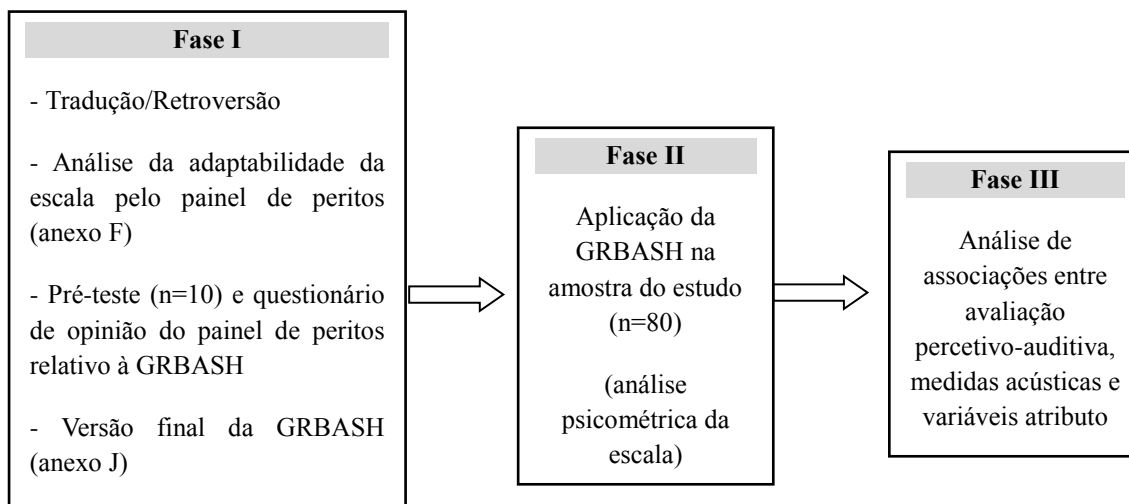
Para a captação da vogal /a/ recorreu-se a um gravador digital de voz da marca SONY modelo ICD-SX712, com microfone unidirecional integrado. O modo de gravação é de mp3. O microfone é de alta sensibilidade e com a função de *NOISE CUT*, reduzindo os ruídos do meio ambiente, tornando o som reproduzido mais nítido.

Para a análise acústica da voz foi usado o *software Praat* (versão 5.1.3.1) (Boersma e Weenink, 2003) (citados por Guimarães, 2007), para a obtenção dos parâmetros acústicos: frequência fundamental média (F0), *jitter* (%), *shimmer* (%) e HNR. A escolha deste programa de análise de voz prendeu-se com os seguintes aspetos: é um programa muito usado na literatura científica, sendo de acesso livre na *internet*, é compatível com o sistema *Windows*, pode ser usado em computador de mesa ou portátil, permite uma forma de captação do sinal através de um microfone (Guimarães, 2007) e, por último, fornece as medidas acústicas pretendidas para o estudo.

5. Procedimentos

A Figura 4 ilustra as principais fases do estudo, de forma a facilitar a sua compreensão, sendo de seguida explicadas de forma detalhada.

Figura 4. Caracterização das principais fases do estudo



i. Tradução da escala GRBASH

Segundo Ribeiro (2010), o processo de tradução e retroversão tem como principal objetivo garantir que a versão traduzida seja idêntica à versão original. A retroversão deve ser realizada por tradutores que não tenham conhecimento da versão original. Sendo assim, para responder ao primeiro objetivo do estudo referente à tradução da escala GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice*, recorreu-se ao processo de tradução/retroversão e, posteriormente, a uma análise pelo painel de peritos. Deste modo, a escala original (anexo C) foi sujeita a duas traduções de Inglês para Português Europeu por tradutores independentes com certificação adequada. Ambas foram submetidas a retroversões do Português Europeu para o Inglês, por especialistas independentes em tradução, sem conhecimento prévio da versão original.

ii. Análise do painel de peritos

De acordo com Anastasi (1990) *cit. in* Ribeiro (2010) quando a língua difere, a simples tradução da escala não é suficiente, exigindo a adaptação e revisão do conteúdo traduzido da escala. Sendo assim, e após as traduções e retroversões, a versão traduzida

(anexo K) foi sujeita a uma análise acerca da adaptabilidade linguística e cultural (anexo F) pelo painel de peritos com experiência e domínio na área da voz. Todos os especialistas aceitaram participar neste estudo. O painel de peritos é composto por três terapeutas da fala que preencheram o questionário de caracterização profissional (anexo E). O painel apresenta uma média de idades de 33 anos, com 11 anos de experiência profissional como Terapeuta da Fala, 9,6 anos na área e uma média de 23,3 horas semanais de exercício profissional (Tabela 3).

Tabela 3. Caracterização do painel de peritos

	Média (DP)
Idade (anos)	33 (7,9)
Experiência profissional como Terapeuta da Fala (anos)	11 (7,9)
Experiência na área da voz (anos)	9,6 (6,4)
Horas semanais de exercício na área da voz (nº)	23,3 (10,4)

No questionário de adaptabilidade da GRBASH à população portuguesa (anexo F), as terapeutas da fala analisaram a versão original (anexo C) e traduzida (anexo K) para a língua portuguesa e expressaram a sua opinião, numa escala de *Likert* (TA- totalmente de acordo; A- em acordo; I- indeciso; D- em desacordo e TD- totalmente em desacordo). O questionário de opinião ao painel de peritos (anexo G) foi preenchido pelos seus elementos após estes avaliarem, percutivamente, as amostras vocais do pré-teste com a aplicação da escala GRBASH. Este questionário de opinião teve como objetivo verificar se houve alguma dificuldade na sua aplicação por parte dos peritos e, possíveis alterações a realizar de forma a otimizar a aplicação do instrumento.

iii. Pré-teste

De acordo com Ribeiro (2010), após o processo de tradução e adaptação da escala dá-se início à aplicação da escala numa amostra de 10 indivíduos da população alvo (pré-teste). O pré-teste deve registar minuciosamente todos os acontecimentos que ocorram desde o primeiro contacto com a amostra, a eventuais incidentes de preenchimento e até

a questões levantadas com a análise de dados, de modo a que se procedam às alterações finais.

Sendo assim, aplicou-se a escala GRBASH em 10 amostras vocais de 10 sujeitos com características semelhantes à amostra respeitando, assim, os critérios de inclusão e de exclusão, já explanados anteriormente, de modo a testar o instrumento em indivíduos com queixa de alterações na qualidade vocal. Todos os indivíduos aceitaram participar no estudo, tendo dado por escrito o consentimento informado. A amostra é constituída por 10 amostras vocais, de 10 sujeitos, com média de idades de 57,8 anos (Tabela 4).

Foi entregue ao painel de peritos um CD com o seguinte conteúdo: 10 amostras vocais (sustentação da vogal /a/), gravadas em formato mp3; uma tabela com informação relativa às amostras (idade e o sexo); e, o questionário de opinião (anexo G). No CD também constava uma informação de confidencialidade do conteúdo (anexo I). Concomitantemente com o CD, forneceu-se a escala para a avaliação percetivo-auditiva das amostras vocais.

Tabela 4. Caracterização da amostra do pré-teste por sexo e idade

	Número de indivíduos (%)	Média de idade (DP)
Feminino	6 (60)	54,3(16,2)
Masculino	4 (40)	63 (8,7)
Total	10 (100)	57,8 (13,8)

Posteriormente, a escala foi aplicada na amostra do estudo constituída por 80 vozes.

iv. Recolha de dados da amostra

Aos participantes que preenchiam os critérios de selecção, era pedido pela médica assistente, na presença da investigadora, para participarem no estudo assinando o termo de consentimento informado, após a explicação do estudo. A amostra de fala é composta pela sustentação da vogal /a/ solicitada ao participante em intensidade e altura “confortáveis” e, o preenchimento do questionário de recolha de dados (anexo H).

O gravador foi colocado a uma distância da boca de 5 cm e num ângulo de 90 graus. O local da gravação da amostra foi no consultório/gabinete pertencente ao Serviço de ORL da própria instituição hospitalar, não sendo uma sala tratada acusticamente. Para se obter os valores dos parâmetros acústicos, procedeu-se à seleção de uma emissão estável da vogal /a/, com a duração de 5 segundos, no qual foram excluídos o início e o fim da fonação, obtendo-se uma emissão o mais estável possível. Na gravação digital teve-se em conta a frequência de amostragem (“*sampling rate*”) para a qualidade do som, isto é, a precisão da escala de medição usada para recolher amostras da onda acústica para representação digital. De acordo a fórmula de Nyquist a frequência de amostragem deve ser o dobro da sua frequência (Waugh, 2000). Se a extensão humana varia entre 15 a 20 000 Hz, a frequência de amostragem deverá ser de 44 100 Hz por segundo, o que é suficiente para captar a extensão dos sons audíveis pelo ser humano (Guimarães, 2007). Sendo assim, a frequência de amostragem usada no programa de análise acústica foi de 44 100 Hz.

Com a mesma amostra de fala (sustentação da vogal /a/) é realizada uma análise acústica para a obtenção dos parâmetros acústicos: frequência fundamental média (F0), *jitter* (%), *shimmer* (%) e *HNR*, com o auxílio do *software Praat* (versão 5.1.3.1).

Após a recolha das gravações, as amostras de fala foram avaliadas perceptivamente através da escala “GRBASH – Escala para Avaliação da Disfonia” (anexo J), pelo painel de peritos especialistas em voz. As amostras vocais encontravam-se gravadas em formato *mp3*, independentes umas das outras e numeradas de 1 a 80 (ex. voz 1, voz 2, ..., voz 80), com uma alocação aleatória, decidida pela autora da dissertação. O perito consultava a informação fornecida numa tabela, de cada voz (idade e sexo) e, realizava a avaliação perceptiva de cada amostra vocal.

v. Procedimentos da análise estatística

Para a caracterização da amostra foram utilizados o teste de *t* de *student* para amostras independentes (variáveis contínuas) e o teste qui-quadrado (variáveis categóricas), utilizando o nível de significância de 0,05. Para identificar diferenças em variáveis contínuas foi usado o teste *t* de *student* para amostras independentes e o teste de análise de variância (ANOVA) (respeitando os pressupostos de distribuição normal e

homogeneidade de variâncias: teste de *Kolmogorov-Smirnov* e teste de *Levene*, respetivamente). Para responder aos objetivos estabelecidos, procedeu-se à análise dos dados com recurso ao *software* estatístico *PASW* (SPSS, versão 18).

Para variáveis categóricas foi usado o teste qui-quadrado, porém, aquando da não verificação dos pressupostos, foi usado o teste de *Fisher*. Para análise dos dados houve a necessidade de se estruturar certas variáveis: a doença respiratória aguda, o consumo de álcool, os hábitos tabágicos, o consumo de medicação para a voz, o refluxo faringo-laríngeo e a toma de outro tipo de medicamentos, ficaram parametrizados como “presente” ou “ausente”; o abuso vocal ficou parametrizado como “realiza” ou “não realiza” algum dos comportamentos presentes no questionário; as alterações hormonais foram parametrizadas como “ausente” ou “presente”; o diagnóstico laríngeo como “com” ou “sem patologia”, o uso profissional da voz ficou parametrizado como “profissional vocal” (níveis I e II) e “profissional não vocal” (níveis III e IV), tendo como referência a classificação de 4 níveis de Koufman e Isaacson (1991) *cit. in* Guimarães (2007) e a idade dividida em classes, utilizando como ponto de corte a mediana (escolha empírica). Por forma a estudar os itens relativos à escala GRBASH, obtidos por 3 especialistas na área da voz, foi criada uma variável sumária para cada item da escala, fazendo uma média aritmética entre as 3 medições percetivo-auditivas das amostras vocais.

Para responder ao segundo objetivo do estudo, de forma a avaliar as propriedades psicométricas da escala GRBASH, analisando como os itens se relacionam entre si, foi realizada uma análise de componentes principais (sem recurso a métodos de rotação) e, calculada a variância explicada pelas componentes extraídas. O método de decisão de extração das componentes foi o do valor próprio (*Eigenvalues*) igual ou superior a 1 e o método de visualização gráfica (*scree plot*). A forma de decidir a que componente o item pertencia, era pela observação do fator *loading* superior a 0,400, tendo como referências autores Terwee et al. (2007).

Para avaliar a consistência interna³ foram calculados o *alfa* de *Cronbach* para cada componente. Após esta análise, foram criadas novas variáveis sumárias de pontuação

³ **Consistência interna** – mede a homogeneidade dos enunciados de um instrumento medindo um só conceito (Fortin, 1996).

(*score*) entre 0 e 100 (quanto maior pontuação, pior a qualidade de voz), de forma a homogeneizar os resultados da amostra. De acordo com Ribeiro (2010) e Terwee et al. (2007), uma boa consistência interna deve exceder um *alfa* de 0,80, no entanto são considerados valores aceitáveis entre 0,60 e 0,9.

De forma a avaliar a validade do conteúdo⁴ foram observados os *scores* mínimo e máximo obtido em cada componente pela amostra, de forma a verificar a existência do efeito chão e tecto. Considera-se a presença deste efeito quando mais de 15% dos indivíduos obtém o *score* máximo e/ou mínimo da escala (Terwee et al., 2007).

Com o objetivo de avaliar a validade do construto⁵, foram verificadas as diferenças nas distribuições das médias entre os *scores* das componentes e as variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais. De forma a analisar esta validade, foram construídas as seguintes hipóteses teóricas:

1. A qualidade vocal piora com a idade.
2. A qualidade vocal piora com a presença de patologia laríngea.
3. A qualidade vocal piora com a presença de abusos vocais.
4. A qualidade vocal piora com o consumo de medicamentos (exceto medicação para a voz).
5. A qualidade vocal piora com a presença de doenças respiratória aguda (nas últimas 4 semanas).
6. A qualidade vocal piora com o consumo de álcool.
7. A qualidade vocal piora com o consumo de tabaco.

⁴ **Validade de conteúdo** relaciona-se com o grau de adequação dos itens relativamente à dimensão avaliada na escala (Almeida e Freire, 2007).

⁵ **Validade de construto** relaciona-se com o grau de consonância entre os resultados da escala, a teoria e a prática a propósito da dimensão avaliada (Almeida e Freire, 2007).

8. A qualidade vocal piora com a presença de refluxo faringo-laríngeo.
9. A qualidade vocal piora com a presença de alterações hormonais.
10. A qualidade vocal melhora com o consumo da medicação para a voz.
11. A qualidade vocal piora com o uso profissional da voz.

Antes de analisar a validade do critério⁶, descreveram-se as variações das médias das medidas acústicas pelas variáveis atributo. A variável da frequência fundamental média foi dividida em função do sexo.

Após esta análise descritiva, foi analisada a validade do critério, considerando as variáveis acústicas, o *gold standard* desta investigação para a avaliação da qualidade vocal, devido ao seu carácter objetivo. Assim, foram verificadas diferenças de médias entre as variáveis vocais e as componentes obtidas anteriormente, mantendo a divisão da frequência fundamental média em sexo. No decorrer de toda a investigação, foram considerados os direitos dos participantes, assegurando-se a confidencialidade dos dados obtidos.

⁶ **Validade de critério** ou por referência está ligada ao grau de relacionamento que é possível obter entre os resultados da escala e a realização dos sujeitos em critério externos, associados ou dependentes da dimensão que a escala avalia (Almeida e Freire, 2007).

IV. Resultados

Este capítulo teve como objetivo a descrição dos resultados da: tradução da GRBASH; análise às equivalências linguísticas e culturais sugeridas pelo painel de especialistas; resultados do pré-teste; análise da consistência interna; avaliação da validade de conteúdo, construto e de critério da referida escala; e, das associações entre a avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo (sociodemográficas, clínicas e comportamentais).

1. Tradução e adaptação da escala GRBASH

A escala GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice* foi sujeita a duas traduções por tradutores independentes de Inglês para o Português Europeu e duas retroversões para a língua original, obtendo-se a escala traduzida para o português europeu. O resultado das retroversões é idêntico à versão original, revelando uma adequada tradução para a língua portuguesa. Assim sendo, obteve-se a versão traduzida para a língua portuguesa (anexo K).

No questionário de adaptabilidade da versão traduzida para a língua portuguesa em função do painel de peritos alterou-se, por unanimidade e da extensa revisão bibliográfica realizada, a designação de “rouquidão” para “disfonia”, resultando assim em GRBASH - Escala para Avaliação da Disfonia. Nos parâmetros perceptivo-auditivos não se verificaram alterações, concordando os peritos com a tradução realizada. No que diz respeito ao sistema de pontuação da escala, alterou-se para 0-normal ou disfonia ausente; 1-ligeiro; 2-moderado e 3-severo. Após esta adaptação por parte do painel, a escala encontra-se adaptada linguisticamente para a realização do pré-teste.

Após a avaliação pelo painel de peritos das 10 amostras vocais com a escala traduzida e adaptada para o português europeu, cada especialista preencheu um questionário de opinião sobre a escala. Da aplicação deste questionário verifica-se o seguinte: todos os peritos estão de acordo (pontuação 4 numa escala de *Likert* entre 0 a 5) que a versão traduzida avalia todos os parâmetros de qualidade da voz ao nível da fonte glótica, sugerindo a adição do parâmetro de “instabilidade”. Dois dos peritos estão de acordo e um está totalmente de acordo (pontuação 5 numa escala de *Likert* de 0 a 5) com a adição

do parâmetro de “aspereza”. No que diz respeito ao sistema de pontuação proposto, com a introdução dos valores intermédios, dois peritos estão totalmente de acordo e um de acordo (Tabela 5).

Tabela 5. Resultados da aplicação do questionário de opinião ao painel de peritos

	Perito 1	Perito 2	Perito 3
“Considera que esta versão traduzida da escala GRBASH avalia todos os parâmetros de alteração da voz a nível da fonte glótica?”	De acordo	De acordo	De acordo
“Se considerar que esta versão da escala GRBASH não avalia todos os parâmetros do conceito de alteração da voz a nível da fonte glótica, qual(ais) acrescentaria ou alteraria?”	Instabilidade	Instabilidade	Instabilidade
“Concorda com a adição do parâmetro “harsh” (traduzido por especialistas como “aspereza”, proposto por Kátia Nemr, à escala originalmente proposta por Hirano (1981) – GRBAS?”	De acordo	De acordo	Totalmente de acordo
Concorda com o sistema de pontuação proposto por Kátia Nemr com os valores intermédios de 1 a 2 e 2 a 3?”	Totalmente de acordo	De acordo	Totalmente de acordo
“Que outro sistema de pontuação proporia em alternativa ao atualmente usado?”	Nenhum	Nenhum	Nenhum
“Comentários/observações que possam contribuir para uma melhor aplicação da escala GRBASH?”	Nenhum	Nenhum	Nenhum

Durante o pré-teste, os peritos não relataram dificuldades na aplicação da escala. A escala GRBASH – Escala para Avaliação da Disfonia (versão final – anexo J) encontrava-se pronta para ser aplicada à amostra do presente estudo.

2. Propriedades psicométricas do instrumento

Para responder ao segundo objetivo do estudo procedeu-se à análise da distribuição das variáveis: sociodemográficas, clínicas e comportamentais pela idade dos indivíduos; à análise da consistência interna; e, à análise da validade de conteúdo, de construto e de critério.

No que diz respeito à distribuição das variáveis em estudo: sociodemográficas, clínicas e comportamentais pela idade dos indivíduos (tabela 6), verifica-se que os que

consomem outros medicamentos para além daqueles usados para a voz apresentam em maior proporção entre os indivíduos mais velhos (38,3 vs. 61,7; $p=0,049$). Nos sujeitos com consumo de álcool (33,3 vs. 67,7; $p=0,022$) e com alterações hormonais (30,0 vs. 70,0; $p=0,015$) houve diferenças estatisticamente significativas. Para as restantes variáveis estas não foram verificadas no entanto, é de salientar que os indivíduos mais velhos apresentaram maior representatividade de patologia laríngea (44,9 vs. 55,1; $p=0,249$); consumo de medicamentos para a voz (33,3 vs. 66,7; $p=0,616$); hábitos tabágicos (46,7 vs. 53,3; $p=0,908$) e no refluxo faringo-laríngeo (46,4 vs. 53,6; $p=0,888$).

Tabela 6 – Distribuição das variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais pela idade dos indivíduos

		Idade		P
		<52 n(%)	≥52 n(%)	
Uso vocal	Profissional não vocal	20 (42,6)	27 (57,4)	0,290
	Profissional vocal	18 (54,5)	15 (45,4)	
Género	Feminino	27 (56,2)	21 (43,8)	0,055
	Masculino	11 (34,4)	21 (65,6)	
Diagnóstico ORL	Sem patologia laríngea	7 (63,6)	4 (36,4)	0,249
	Presença de patologia laríngea	31 (44,9)	38 (55,1)	
Abusos vocais*	Não	13 (43,3)	17 (56,7)	0,563
	Sim	25 (50,0)	25 (50,0)	
Consumo medicação para a voz	Não	37 (48,1)	40 (51,9)	0,616
	Sim	1 (33,3)	2 (66,7)	
Consumo de outros medicamentos	Não	20 (60,6)	13 (39,4)	0,049
	Sim	18 (38,3)	29 (61,7)	

(Continuação da tabela 6)	Idade		<i>P</i>	
	<52 n(%)	≥52 n(%)		
Doença Respiratória Aguda (últimas 4 semanas)	Não	37 (47,4)	41 (52,6)	0,943
	Sim	1 (50,0)	1 (50,0)	
Consumo álcool	Não	26 (59,1)	18 (40,9)	0,022
	Sim	12 (33,3)	24 (66,7)	
Hábitos tabágicos	Não	24 (48,0)	26 (52,0)	0,908
	Sim	14 (46,7)	16 (53,3)	
Refluxo faringo-laríngeo	Não	25 (48,1)	27 (51,9)	0,888
	Sim	13 (46,4)	15 (53,6)	
Alterações hormonais**	Não	29 (58,0)	21 (42,0)	0,015
	Sim	9 (30,0)	21 (70,0)	

*gritar alto; cantar alto; imitar vozes; pigarrear; tossir com força; falar em situações de muito ruído; falar muito

**período menstrual; menopausa; andropausa; disfunção da glândula tiroideia; disfunção pancreática; disfunção do timo; hiperpituitarismo

i. Análise da consistência interna

De forma a verificar como os itens se correlacionam entre si, realizou-se uma análise de componentes principais em que se extrairam duas componentes com um *alfa* de *Cronbach* de 0,763 e 0,548, respetivamente componente principal 1 (CP1) e componente principal 2 (CP2) (Tabela 7). Estas componentes explicam 76,4% de variância (tabela 6). A CP1 é constituída por 4 itens – G (grau geral de disfonia), R (rouquidão), S (tensão), H (aspereza) e a CP2 é constituída pelos itens B (soprosidade) e A (astenia). A consistência interna das duas componentes confirma que é um instrumento homogéneo para medir a disfonia.

Tabela 7. Análise de componentes principais. Variância explicada: 76,41%

	Média (DP)	CP1	CP2
G – grau geral de disfonia	1,7 (0,5)	0,862	0,444
R – rouquidão	1,3 (0,6)	0,753	-0,195
B – soproidade	1,4 (0,7)	0,255	0,834
A – astenia	0,4 (1,3)	-0,179	0,865
S – tensão	1,3 (0,6)	0,696	-0,403
H – aspereza	0,8 (0,7)	0,923	-0,016
Alfa Cronbach		0,763	0,548

ii. Análise da validade de conteúdo, de construto e de critério

Como se pode observar na tabela 8, e analisando a validade do conteúdo, pode verificar-se que os indivíduos obtiveram um *score* na componente principal 1 entre os 15,3 (1,3%) e os 79,2 (1,3%); e, na componente principal 2 entre os 0 (2,5%) e os 69,4 (1,3%). Não se observa efeito chão nem teto, pois apenas 2,5% atingiram o *score* mínimo na componente principal 2.

Tabela 8. Distribuição dos *scores* da amostra pelas componentes principais

	Média (DP)	Mínimo		Máximo	
		<i>Score</i>	n(%)	<i>Score</i>	n(%)
CP1 (G,R,S,H)	43,0 (16,2)	15,3	1 (1,3)	79,2	1 (1,3)
CP2 (B,A)	29,2 (17,4)	0	2 (2,5)	69,4	1 (1,3)

De forma a avaliar a validade de construto, compararam-se os *scores* de ambas as componentes (CP1 e CP2) com as variáveis atributo: sociodemográficas, clínicas e comportamentais (Tabela 9), não se verificando quaisquer diferenças estatisticamente significativas dos *scores* da componente principal 1. No entanto, os indivíduos com patologia laríngea (43,1 vs. 42,8; $p=0,962$), que realizam abusos vocais (44,1 vs. 41,2;

p=0,442) e com alterações hormonais (44,4 vs. 42,2; p=0,574), apresentam uma média maior de *score* nesta componente. Os indivíduos que não usam a voz profissionalmente apresentam um *score* superior (44,3 vs. 41,2; p=0,405). Por outro lado, os indivíduos sem consumo de medicação para a voz (43,2 vs. 37,5; p=0,552), sem consumo de outra medicação (44,9 vs. 41,7; p= 0,377), sem consumo de álcool (43,1 vs. 42,9; p=0,953) e hábitos tabágicos (43,2 vs. 42,7; p=0,903), apresentam uma média superior de *score*.

Relativamente à componente principal 2 verifica-se que os indivíduos com consumo de outra medicação (32,7 vs. 24,2; p=0,031), sem consumo de álcool (34,2 vs. 23,1; p=0,004) e hábitos tabágicos (22,9 vs. 33,0; p=0,005), apresentam uma média de *score* significativamente superior. Apesar de não se verificarem diferenças estatisticamente significativas, os indivíduos com patologia laríngea (29,7 vs. 26,5; p=0,580), com abusos vocais (29,9 vs. 28,1; p=0,668), com consumo de medicamentos para a voz (42,6 vs. 28,7; p=0,177), com doença respiratória nas últimas 4 semanas (36,1 vs. 29,1; p=0,575), sem refluxo faringo-laríngeo (29,6 vs. 28,6; p=0,804) e com alterações hormonais (32,7 vs. 27,2; p=0,171), apresentam uma média de *score* superior.

Tabela 9 – Distribuição dos *scores* da componente principal 1 e da componente principal 2 pelas variáveis sociodemográficas, variáveis clínicas e variáveis comportamentais

		CPI (G,R,S,H) Média (DP)	<i>p</i>	CP2 (B,A) Média (DP)	<i>p</i>
Uso vocal	Profissional não vocal	44,3 (15,7)	0,405	30,8 (18,5)	0,343
	Profissional vocal	41,2 (17,1)		25,0 (15,8)	
Idade (anos)	<52	40,0 (16,9)	0,122	27,7 (16,3)	0,458
	≥52	45,7(25,49)		30,6 (18,4)	
Diagnóstico ORL	Sem patologia laríngea	42,8 (16,2)	0,962	26,5 (17,9)	0,580
	Presença de patologia laríngea	43,1 (16,4)		29,7 (17,4)	

(continuação da tabela 9)		CPI (G,R,S,H) Média (DP)	<i>p</i>	CP2 (B,A) Média (DP)	<i>p</i>
Abusos vocais*	Não	41,2 (17,0)	0,442	28,1 (16,6)	0,668
	Sim	44,1 (15,8)		29,9 (18,0)	
Consumo medicação para a voz	Não	43,2 (16,3)	0,552	28,7 (16,9)	0,177
	Sim	37,5 (15,8)		42,6 (27,8)	
Consumo de outros medicamentos	Não	44,9 (18,1)	0,377	24,2 (14,6)	0,031
	Sim	41,7 (14,8)		32,7 (18,4)	
Doença Respiratória Aguda (últimas 4 semanas)	Não	43,2 (16,3)	0,506	29,1 (17,5)	0,575
	Sim	35,4 (16,7)		36,1 (15,7)	
Consumo álcool	Não	43,1(15,39)	0,953	34,2 (16,7)	0,004
	Sim	42,9 (17,5)		23,1 (16,5)	
Hábitos tabágicos	Não	43,2 (17,0)	0,903	33,0 (19,0)	0,005
	Sim	42,7 (15,1)		22,9 (12,2)	
Refluxo faringo-laríngeo	Não	45,2 (16,1)	0,104	29,6 (17,4)	0,804
	Sim	40,0 (16,0)		28,6 (17,8)	
Alterações hormonais**	Não	42,2 (16,3)	0,574	27,2 (17,3)	0,171
	Sim	44,4 (16,3)		32,7 (17,3)	

*gritar alto; cantar alto; imitar vozes; pigarrear; tossir com força; falar em situações de muito ruído; falar muito.

**período menstrual; menopausa; andropausa; disfunção da glândula tiroideia; disfunção pancreática; disfunção do timo; hiperpituitarismo.

Observando as tabelas 10 e 11 relativas à avaliação da validade de critério, comparando diferenças das médias obtidas na qualidade percetiva da voz (CP1 e CP2) e a avaliação acústica, pode observar-se que, de uma forma geral, não existe uma relação entre a qualidade percetiva da voz e a frequência fundamental, em ambos os géneros. No entanto, apesar de não se terem realizado inferências estatísticas, as mulheres apresentam uma média superior de F0 média. Por outro lado, para as variáveis *jitter* (CP1 $p=0,002$; CP2 $p=0,019$), de *shimmer* (CP1 $p<0,001$; CP2 $p=0,008$) e *HNR* (CP1

$p < 0,001$; CP2 $p = 0,001$), obtiveram-se diferenças estatisticamente significativas, para ambas as componentes. Verifica-se que o *jitter* e o *shimmer* são significativamente superiores nos indivíduos com um *score* maior nas componentes (pior qualidade vocal) e o *HNR* é superior nos indivíduos com um *score* menor em ambas as componentes (melhor qualidade vocal).

Tabela 10. Distribuição da frequência fundamental média pelas componentes principais da escala

		Frequência Fundamental Média (Hz)			
		Feminino (média; DP)	<i>p</i>	Masculino (média; DP)	<i>p</i>
CP1	<34,7	187,5 (19,0)	0,891	131,5 (22,5)	0,314
	[34,7-48,6[	180,2 (33,2)		158,1 (32,4)	
	≥48,6	189,7 (79,3)		139,4 (53,3)	
CP2	<19,4	176,2 (25,1)	0,606	132,8 (36,1)	0,076
	[19,4-33,3[	180,5 (48,3)		147,0 (35,1)	
	≥33,3	194,1 (62,1)		178,6 (50,1)	

Tabela 11. Distribuição dos parâmetros acústicos (*jitter*, *shimmer* e *HNR*) pelas componentes principais da escala

		<i>Jitter</i> média (DP)	<i>p</i>	<i>Shimmer</i> média (DP)	<i>p</i>	<i>HNR</i> média (DP)	<i>p</i>
CP1	<34,7	0,5 (0,2)	0,002	4,9 (1,8)	<0,001	16,4 (4,2)	<0,001
	[34,7-48,6[	0,7 (0,5)		6,3 (3,1)		14,4 (4,2)
	≥48,6	1,2 (1,1)		10,1 (4,4)		9,5 (5,0)	
CP2	<19,4	0,5 (0,3)	0,019	5,4 (3,0)	0,008	16,2 (4,8)	0,001
	[19,4-33,3[	0,9 (1,2)		8,0 (5,0)		12,4 (5,3)
	≥33,3	0,9 (0,6)		8,5 (3,5)		11,2 (5,0)	

3. Associações entre a avaliação perceptivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo

Para o terceiro e último objetivo do estudo, os resultados observados na tabela 12, relativamente à distribuição das médias da frequência fundamental pelas variáveis sociodemográficas, variáveis clínicas e variáveis comportamentais apontam que, homens mais velhos possuem uma média significativamente superior desta medida, comparando com homens mais novos (154,0 vs. 126,1; $p=0,020$).

Verifica-se, também, que homens com presença de patologia possuem uma média da frequência fundamental superior (147,5 vs. 123,1; $p=0,010$). As mulheres que consomem outros medicamentos (excepto medicamentos para a voz) possuem uma média da F0 maior (169,5 vs. 163,6; $p=0,023$). As mulheres que fumam possuem uma F0 menor (155,7 vs. 196,0; $p=0,024$). Os homens com refluxo faringo-laríngeo possuem uma F0 menor (124 vs. 155,1; $p=0,013$) e as mulheres com alterações hormonais possuem uma F0 maior (209,2 vs. 167,8; $p=0,005$).

Para as restantes variáveis não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, no entanto verifica-se que os indivíduos que não consomem álcool (de ambos os sexos) possuem uma F0 superior (sexo feminino - 189,0 vs. 179,2; $p=0,593$; sexo masculino – 154,9 vs. 141,5; $p=0,446$). Os homens que não fumam possuem uma F0 superior (152,8 vs. 138,7; $p=0,340$). As mulheres com refluxo faringo-laríngeo possuem uma F0 inferior (183,1 vs. 188,8; $p=0,727$), os homens com alterações hormonais possuem uma F0 superior (151,5 vs. 142,1; $p=0,576$), as vozes femininas apresentaram uma F0 média tendencialmente superior com o passar da idade (191,9 vs. 182,7; $p=0,551$). Todas estas diferenças não são estatisticamente significativas.

Tabela 12. Distribuição da frequência fundamental média pelas variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais

		<i>Frequência Fundamental média (Hz) (DP)</i>			
		Feminino	<i>p</i>	Masculino	<i>p</i>
Uso vocal	Profissional não vocal	194,8 (61,6)	0,175	143,9 (34,0)	0,944
	Profissional vocal	173,4 (30,4)		144,9 (47,7)	
Idade	<52	182,7 (3,4)	0,551	126,1 (18,6)	0,020
	≥52	191,9 (66,9)		154,0 (45,5)	
Diagnóstico ORL	Sem patologia laríngea	179,1 (32,4)	0,681	123,1 (7,7)	0,010
	Presença de patologia laríngea	181,1 (57,7)		147,5 (42,2)	
Abusos vocais*	Não	187,4 (49,3)	0,954	157,6 (51,9)	0,178
	Sim	186,4 (55,4)		135,4 (28,2)	
Consumo medicação para a voz	Não	186,2 (53,8)	0,735	144,2 (40,9)	0,854
	Sim	199,3 (14,6)		151,9 (0,0)	
Consumo de outros medicamentos	Não	163,6 (42,6)	0,023	140,4 (42,3)	0,580
	Sim	169,5 (54,1)		148,4 (39,2)	
Doença Respiratória Aguda (últimas 4 semanas)	Não	186,8 (53,7)	0,972	144,4 (40,3)	-----
	Sim	185,5 (35,8)		0(0)	
Consumo álcool	Não	189,0 (55,7)	0,593	154,9 (44,8)	0,446
	Sim	179,2 (42,8)		141,5 (39,5)	
Hábitos tabágicos	Não	196,0 (52,8)	0,024	152,8 (48,6)	0,340
	Sim	155,7 (40,7)		138,7 (33,9)	
Refluxo faringo-laríngeo	Não	188,8 (62,3)	0,727	155,1 (43,7)	0,013
	Sim	183,1 (29,7)		124 (22,9)	
Alterações hormonais**	Não	167,8 (39,5)	0,005	142,1 (41,5)	0,576
	Sim	209,2 (58,3)		151,5 (38,3)	

*gritar alto; cantar alto; imitar vozes; pigarrear; tossir com força; falar em situações de muito ruído; falar muito.

**período menstrual; menopausa; andropausa; disfunção da glândula tiroideia; disfunção pancreática; disfunção do timo; hiperpituitarismo.

Observando a tabela 13 relativamente às restantes variáveis acústicas observa-se que os indivíduos do sexo masculino possuem uma média de *jitter* inferior (0,6 vs. 1,0; $p=0,004$). Para a variável *HNR*, os que tem doença respiratória aguda nas 4 últimas semanas possuem esta medida mais baixa (9,3 vs. 13,3; $p= 0,020$). Verifica-se para a variável *jitter* que, quem apresenta hábitos etílicos possui uma média significativamente menor (0,6 vs. 1,0; $p= 0,024$). Na variável *jitter*, os indivíduos saudáveis sem patologia laríngea apresentam um *jitter* de 0,7% (0,5). Estes resultados não são estatisticamente significativos. Para as restantes variáveis não se obtiveram qualquer tipo de associações.

Tabela 13. Distribuição das variáveis acústicas (*jitter*, *shimmer* e *HNR*) pelas variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais (continuação da tabela 13 na página seguinte)

		<i>Jitter</i> (%)		<i>Shimmer</i>		<i>HNR</i>	
		média	<i>p</i>	(%) média	<i>p</i>	média (DP)	<i>p</i>
		(DP)		(DP)			
Uso vocal	Profissional não vocal	0,9 (0,9)	0,333	7,7 (4,6)	0,305	13,3 (5,4)	0,815
	Profissional vocal	0,7 (0,4)		6,8 (3,1)		12,9 (5,5)	
Idade (anos)	<52	0,8 (0,9)	0,780	6,6 (4,0)	0,116	13,3 (9,3)	0,796
	≥52	0,8 (0,6)		8,0 (4,1)		13,0 (5,6)	
Género	Feminino	1,0 (1,0)	0,004	7,8 (4,5)	0,129	12,4 (6,0)	0,114
	Masculino	0,6 (0,3)		6,6 (3,2)		14,3 (4,4)	
Diagnóstico ORL	Sem patologia laríngea	0,7 (0,5)	0,587	6,0 (3,7)	0,221	15,0 (5,1)	0,231
	Presença de patologia laríngea	0,8 (0,8)		7,5 (4,0)		12,9 (5,4)	
Abusos vocais*	Não	0,7 (0,6)	0,596	6,3 (3,9)	0,072	14,1 (5,5)	0,231
	Sim	0,8 (0,9)		8,0 (4,0)		12,6 (5,3)	
Consumo medicação para a voz	Não	0,8 (0,8)	0,591	7,3 (4,1)	0,552	13,1 (5,5)	0,826
	Sim	0,6 (0,1)		6,0 (1,1)		13,8 (3,0)	
Consumo de outros medicamentos	Não	0,7 (0,5)	0,256	7,2 (4,1)	0,787	12,9 (6,0)	0,688
	Sim	0,8 (1,0)		7,4 (4,0)		13,4 (5,0)	

		<i>Jitter (%)</i>		<i>Shimmer (%)</i>		<i>HNR</i>	
		média (DP)	<i>p</i>	média (DP)	<i>p</i>	média (DP)	<i>p</i>
Doença Respiratória Aguda (últimas 4 semanas)	Não	0,8 (0,8)		7,3 (4,0)		13,3 (5,4)	
	Sim	1,5 (1,1)	0,205	10,5 (4,2)	0,260	9,3 (1,0)	0,020
Consumo álcool	Não	1,0 (1,0)		7,8 (4,1)		12,2 (5,7)	
	Sim	0,6 (0,4)	0,024	6,7 (3,9)	0,233	14,4 (4,8)	0,069
Hábitos tabágicos	Não	0,9 (0,9)		7,6 (4,2)		13,1 (5,4)	
	Sim	0,7 (0,4)	0,191	6,8 (3,7)	0,363	13,2 (5,5)	0,940
Refluxo faringo-laríngeo	Não	0,8 (0,8)		7,6 (4,2)		13,0 (5,5)	
	Sim	0,7 (0,5)	0,574	7,3 (3,7)	0,904	13,0 (5,3)	0,686
Alterações hormonais**	Não	0,7 (0,4)		6,8 (3,8)		13,4 (5,6)	
	Sim	1,0 (1,1)	0,123	6,1 (4,3)	0,163	12,6 (5,0)	0,508

*gritar alto; cantar alto; imitar vozes; pigarrear; tossir com força; falar em situações de muito ruído; falar muito.

**período menstrual; menopausa; andropausa; disfunção da glândula tiroideia; disfunção pancreática; disfunção do timo; hiperpituitarismo.

V. Discussão

A escala original GRBASH – *Scale for Evaluating the Hoarse Voice* foi sujeita a um processo de tradução/retroversão para o Português Europeu por especialistas em tradução e, posteriormente, analisada pelo painel de peritos na área da voz, de forma a adaptá-la linguisticamente e culturalmente para a população portuguesa. Nesta análise de adaptabilidade o painel alterou, por unanimidade, a designação da escala passando de “Escala para Avaliação da Rouquidão” para “Escala para Avaliação da Disfonia”. De acordo com Costa (2008), a disfonia é caracterizada pela dificuldade ou alteração na emissão vocal que modifica a produção natural da voz. A rouquidão assume-se como uma alteração do padrão vibratório das pregas vocais (Pinho e Pontes, 2008), pelo que se considerou, de acordo com o painel de peritos e a revisão bibliográfica que o parâmetro perceptivo “rouquidão” é um dos que compõe o conceito de disfonia.

O painel sugere que na escala GRBASH se deveria incluir o parâmetro perceptivo de “instabilidade”. No entanto, os estudos apontam que este parâmetro perceptivo não revela ser consistente na avaliação perceptivo-auditiva (Dejonckere et al., 1993; De Bodt et al., 1997; Oates, 2009; Gould et al., 2012; Moers et al., 2012).

No que diz respeito ao sistema de pontuação, o painel de peritos concorda com o sistema proposto por Kátia Nemr, com os valores intermédios de 1 a 2 e de 2 a 3. No que diz respeito à adição do parâmetro perceptivo - “aspereza” - todos os peritos concordaram com esta introdução na escala original. Este parâmetro foi proposto por Kátia Nemr em 2009 e publicado no Tratado de Fonoaudiologia (2ª edição), em 2010, com o objetivo de adequar a avaliação perceptivo-auditiva a vozes decorrentes de patologias que pressupusessem uma laringectomia parcial, sendo a aspereza um parâmetro perceptivo evidente nestes casos (Nemr e Lehn, 2010). Sendo assim, a versão final da GRBASH contém 6 parâmetros perceptivos: *G* – grau geral de disfonia, *R* – rouquidão, *B* – soprosidade, *A* – astenia, *S* – tensão e *H* – aspereza, com o sistema de pontuação de 0 a 3, no qual 0 – normal ou disfonia ausente, 1 – ligeiro, 2 – moderado e 3 – severo, com valores intermédios de 1,5 e 2,5.

Relativamente à dimensão da amostra (n=80 casos) e ao processo de amostragem (conveniência), estes aspetos assumem-se como uma limitação do presente estudo, uma vez que resultam na impossibilidade de generalizar os resultados para a população-alvo

(Fortin, 1996 e Ribeiro, 2010). O *corpus* da amostra vocal é constituído pela sustentação da vogal /a/. Diversos estudos têm sido desenvolvidos com a sustentação de vogais e/ou fala encadeada como afirmam Hammarberg et al. (1980) e Yiu et al. (2000) *cit. in* Zraick et al. (2005). No entanto, o uso de vogais sustentadas apresenta como vantagem, a facilidade de ser produzida pelo clínico e pelo paciente, sendo mais fácil de ser controlada e padronizada, uma vez que são fonações relativamente estáveis e menos influenciadas pela articulação e pelo dialeto. De acordo com Maryn e Roy (2012) a avaliação perceptivo-auditiva deveria incluir a sustentação de vogais e fala. Já Baken e Orlikoff (2000) sugerem o uso de leitura, por ser uma tarefa com uma consistência teste-reteste elevada. O uso do discurso oral tem como vantagem, os dados serem mais reais e fidedignos e representativos da ação vocal dinâmica, o que implica o uso de técnicas de acústica mais sofisticada, segundo Klingholtz (1990) e Laver et al. (1992) *cit. in* Guimarães (2007).

Na avaliação do funcionamento da escala e no que diz respeito à consistência interna, obtiveram-se valores de *alfa* de *Cronbach* para as componentes principais 1 e 2 de 0,763 e 0,548, respetivamente, o que de acordo com os autores Ribeiro (2010) e Terwee et al. (2007), são considerados aceitáveis, revelando-se um instrumento homogéneo para avaliar a disfonia. Estes resultados vão ao encontro do estudo realizado por Gama et al. (2011) que verificou uma elevada consistência inter-avaliador nos parâmetros G (grau geral de disfonia), R (rouquidão), B (soprosidade) e S (tensão). Já Nawka et al. (2004) *cit. in* Dejonckere (2010) concluíram que os parâmetros de astenia e tensão revelaram ser menos consistentes.

Quanto à validade de conteúdo verifica-se que os indivíduos obtiveram um *score* na componente principal 1 entre os 15,3 (1,3%) e 79,2 (1,3%) e, na componente principal 2 entre os 0 (2,5%) e 69,4 (1,3%). Não se observa efeito chão nem teto, pois apenas 2,5% atingiram o *score* mínimo na componente principal 2.

No que diz respeito à validade de construto, compararam-se os *scores* de ambas as componentes (CP1 e CP2) com as variáveis atributo: sociodemográficas, clínicas e comportamentais, não se verificando quaisquer diferenças estatisticamente significativas dos *scores* da CP1 pelas variáveis atributo. No entanto, os indivíduos com patologia laríngea (43,1 vs. 42,8; $p=0,962$) apresentaram uma média de *score* superior na CP1, o

que vai ao encontro dos estudos realizados por (Hirano, 1981; Laver, 1991; Hirano e Bless, 1993; Colton e Casper, 1996; Milutinovic, 1996 *cit. in* Guimarães, 2007; Teixeira et al., 2011), que afirmam que a presença de patologia laríngea modifica o padrão vibratório das pregas vocais, alterando o comportamento vocal, originando uma alteração da qualidade da voz. Os indivíduos que realizam abusos vocais (44,1 vs. 41,2; $p=0,442$) apresentaram um *score* superior na CP1. Apesar de este resultado não ser estatisticamente significativo, pode ser justificado pelo facto de que o abuso vocal prolongado é caracterizado pelo hiperfuncionamento da musculatura laríngea (tensão), inflamação da glote e edema da prega vocal (Guimarães, 2007), contribuindo assim, para o aparecimento de alterações vocais (Boone e McFarlane, 1994) (*score* superior), nomeadamente nesta componente (grau geral de disфонia, rouquidão, tensão e aspereza). Os indivíduos com alterações hormonais (44,4 vs. 42,2; $p=0,574$) apresentaram uma média superior de *score* nesta componente (pior qualidade vocal), sendo um resultado que vai de encontro com Rubin et al. (1995) *cit. in* Guimarães (2007) e Lanas (2009), que afirmam que as alterações endocrinológicas têm repercussões na lâmina própria das pregas vocais, resultando em perturbação vocal.

Observa-se que os indivíduos que não usam a voz profissionalmente apresentam um *score* superior (44,3 vs. 41,2; $p=0,405$), o que contraria os autores Freemam e Fawcus (2004), quando afirmam que na comunicação profissional, a voz não é produzida naturalmente, uma vez que o profissional necessita de alcançar um resultado que provoca esforço e tensão vocal. Os estudos de Lierde et al. (2012) revelaram evidências de vários tipos de dor, com frequência significativamente maior, em profissionais da voz. Os resultados de estudos realizados por Hazlett et al. (2011) indicam que não existem provas conclusivas de que o treino vocal melhora a eficácia nos profissionais da voz. Spina et al. (2009) concluiu que não houve diferenças estatísticas entre os grupos profissionais e não profissionais da voz quanto ao grau de disфонia. No entanto, estes autores referem que o treino é uma forma de prevenção para o aparecimento de alterações vocais.

Por outro lado, os indivíduos sem consumo de medicação para a voz (43,2 vs. 37,5; $p=0,552$), sem consumo de outra medicação (44,9 vs. 41,7; $p=0,377$), sem consumo de álcool (43,1 vs. 42,9; $p=0,953$) e hábitos tabágicos (43,2 vs. 42,7; $p=0,903$) apresentam uma média superior de *score* na CP 1. Estes resultados poderão estar relacionados não

com a ausência destes fatores, mas sim, com a presença de outros, como por exemplo: o refluxo faringo-laríngeo (Pribuisiene et al., 2006), alterações hormonais (Behlau e Pontes, 1990; Behlau, 2005), abusos vocais (Boone e McFarlane, 1994; Behlau, 2005), entre outros. Os indivíduos com idades superiores a 52 anos apresentam uma média de *score* superior em ambas as componentes, o que pode estar relacionado com a presença de presbifonia. De acordo com o autor Linville (2000), as mulheres idosas apresentam edema das pregas vocais o que justifica a presença de alteração da qualidade vocal, nomeadamente a aspereza, rouquidão e tremor vocal. Outros estudos realizados por Verdonck-de Leuw e Mahieu (2001) e Bilton et al. (2002) *cit. in* Menezes e Vicente (2007) afirmam que as principais queixas e sintomas vocais de pessoas idosas incluem alteração da qualidade vocal, como a rouquidão e a afonia, presbifonia (cansaço associado à produção da voz), esforço para melhorar a projeção vocal, sopro, falta de modulação e sensação de corpo estranho na laringe. Meirelles et al. (2012) afirma que no sexo masculino, por volta dos 65 anos de idade, a F0 alcança valores entre 130 a 160 Hz e, no sexo feminino, verifica-se uma queda após os 65 anos, sendo entre 150 a 190 Hz. É de relembrar que estes resultados na CP1 não são estatisticamente significativos.

Relativamente à CP2 verifica-se que os indivíduos com consumo de outra medicação (32,7 vs. 24,2; $p=0,031$) apresentam um *score* significativamente superior, isto é, pior qualidade vocal, o que vai ao encontro do Martin (1983) *cit. in* Guimarães (2007) e Behlau (2005), afirma que o consumo de medicamentos provoca efeitos negativos na laringe e na qualidade vocal. No entanto, Behlau (2005) ressalva que o início dos sintomas e o efeito imediato dos medicamentos pode demorar muitos meses. Esta variável (tempo de administração) não foi estudada neste estudo. No entanto, este resultado confirma a hipótese teórica inicial. Os indivíduos que não consomem álcool (34,2 vs. 23,1; $p=0,004$) e que não têm hábitos tabágicos (22,9 vs. 33,0; $p=0,005$) apresentam um *score* significativamente superior, não confirmando a hipótese teórica do estudo. Este resultado não vai ao encontro dos estudos realizados por Pinho (1998) *cit. in* Vasconcelos et al. (2009), que afirma que o fumo é altamente agressivo para o trato vocal, sendo um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de carcinoma laríngeo, tendo como um dos principais sintomas e sinais a alteração da qualidade vocal, edema das pregas vocais, tosse, pigarro e aumento de secreções e de infeções.

Por outro lado, apesar de não se verificarem diferenças significativas na CP 2, os indivíduos com patologia laríngea (29,7 vs. 26,5; $p=0,580$), com abusos vocais (29,9 vs. 28,1; $p=0,668$), com alterações hormonais (32,7 vs. 27,2; $p=0,171$) e com consumo de medicamentos para a voz (42,6 vs. 28,7; $p=0,177$) apresentaram uma média de *score* superior. Estes resultados também se verificaram na CP 1, o que, apesar de não ser estatisticamente significativo, aponta para o facto de que as hipóteses levantadas neste estudo vão de encontro com a literatura científica (Tsuji et al., 2011; Behlau e Pontes, 1990; Behlau, 2005; Teixeira, et al., 2011; Colton e Casper, 1996 *cit. in* Oliveira, 2010; Tobar et al., 2011). Os indivíduos com doença respiratória nas últimas 4 semanas apresentam um *score* superior (36,1 vs. 29,1; $p=0,575$) não significativo na CP 2 (soprosidade e astenia) o que poderá estar relacionado com o compromisso da via aérea e respetiva incoordenação pneumofonoarticulatória. Segundo Behlau e Pontes (1995) *cit. in* Tavares e Silva (2008), as alterações a nível respiratório, glótico e ressonantal são frequentemente encontradas na disfonia funcional, originando uma alteração no processo básico da produção da voz. Os indivíduos que não apresentam refluxo faringo-laríngeo apresentam um *score* superior não significativo (29,6 vs. 28,6; $p=0,804$), o que não se verifica nos estudos de Pribuisiene et al., (2006). Este resultado pode ser explicado por, possivelmente, existir outro fator que possa estar a alterar a qualidade vocal, como por exemplo a presença de hábitos tabágicos, de álcool e alterações hormonais.

Em suma, as hipóteses teóricas confirmadas com estes resultados são: a qualidade vocal piora com a idade, presença de patologia laríngea, presença de abusos vocais, consumo de medicamentos, presença de doenças respiratórias agudas, refluxo faringo-laríngeo e com as alterações hormonais. As restantes hipóteses não foram confirmadas.

No que diz respeito à validade de critério compararam-se as diferenças das médias obtidas na qualidade da voz (CP1 e CP2) pela avaliação acústica. Observa-se que, de uma forma geral, não existe uma relação entre a qualidade percetiva da voz e a frequência fundamental, em ambos os géneros. No entanto, apesar de não se terem realizado inferências estatísticas, as mulheres apresentaram uma média superior de F0 o que vai ao encontro dos autores Mateus et al. (2005), Cerceau, et al. (2009), Santos, 2005 *cit. in* Cerceau, et al. (2009) e, Dehqan et al. (2010). Por outro lado, para as variáveis *jitter* (CP1 $p=0,002$; CP2 $p=0,019$), *shimmer* (CP1 $p<0,001$; CP2 $p=0,008$) e

HNR (CP1 $p < 0,001$; CP2 $p = 0,001$), verificaram-se diferenças estatisticamente significativas, para ambas as componentes. Observa-se que o *jitter* e o *shimmer* são significativamente superiores nos indivíduos com um *score* maior nas componentes (pior qualidade vocal) e o *HNR* é superior nos indivíduos com um *score* menor nas componentes (melhor qualidade vocal) o que vai de acordo com Behlau et al. (1997) e Teixeira et al. (2011) afirmando que quanto menor é o valor de *HNR*, mais alterada é a qualidade vocal. Esta evidência também é encontrada nos estudos de Murphy e Akande (2005) *cit. in* Teixeira et al., (2011) e Dehqan et al. (2010). Batalla et al. (2004) analisou o grau de disфонia com o parâmetro acústico *HNR* e concluiu que quanto menor é o valor de *HNR*, maior é o comprometimento da qualidade vocal.

No que diz respeito à distribuição da frequência fundamental média pelo sexo, verificou-se que indivíduos do sexo masculino mais velhos possuem uma média significativamente superior, comparando-os com os mais novos (154,0 vs. 126,1; $p = 0,020$) o que vai de encontro com Biever e Bless (1989), Russel et al. (1995), Linville (2000) e Morais et al. (2013) que ratificam, o aumento da F0 com a idade, nos homens, provavelmente associado ao processo de envelhecimento laríngeo. Em homens idosos, a mucosa torna-se menos maleável, dificultando a fonação. Constata-se ainda uma diminuição na espessura das pregas vocais, o que leva a uma vibração mais rápida, tendo como consequência o aumento da F0 (Saraiva, 2011 *cit. in* Morais et al. 2013). Esta alteração da F0 no idoso é muito característica e resulta numa aproximação desta medida entre os sexos (Rubin et al., 2006 *cit. in* Morais et al., 2013).

As vozes femininas apresentaram uma F0 tendencialmente maior com o passar da idade, apesar de esta diferença não ser estatisticamente significativa (191,9 vs. 182,7; $p = 0,551$) o que não vai ao encontro da evidência científica, apontando para uma descida da média da F0 ao longo da vida adulta (Higgins e Saxman, 1989; Russell et al., 1995 citados por Guimarães, 2007; Morais et al., 2013). De acordo com os estudos realizados por Gilbert e Stoicheff, (1981); Pegoraro-Krook, (1988); Biever e Bless, (1989) e; Russell et al. (1995) há um aumento da F0 durante a sétima e a oitava décadas de vida, contrariamente a outros estudos desenvolvidos por Stoicheff (1981) Brown et al. (1989) (Guimarães, 2007). No entanto, Mifune et al. (2007) verificaram uma F0 de 175 Hz (DP=9,98) em vozes femininas com idades superiores a 60 anos. Num estudo realizado por Cerceau et al. (2009), com 96 idosos do sexo feminino com idades compreendidas

entre os 60 e os 103 anos de idade, sem queixa vocal e sem alteração laríngea obtiveram a média de frequência fundamental de 193,81 Hz e 195,71Hz.

Constatou-se também que homens com presença de patologia possuem uma média da frequência fundamental superior (147,5 vs. 123,1; $p=0,010$). Este resultado vai ao encontro de estudos realizados por Teixeira et al. (2011), Colton e Casper (1996) *cit. in* Oliveira (2010) reiteram que a presença de patologia laríngea altera o padrão vibratório das pregas vocais, modificando por consequência a frequência fundamental média. O estudo de Omori et al. (1997) *cit. in* Guimarães (2007) analisou a F0 da vogal /a/ em 5 homens (média de idades de 52,2 anos) com pólipos da corda vocal, na qual obteve o valor de 124,8 Hz. Outro estudo realizado por Guimarães e Abberton (2005a) *cit. in* Guimarães (2007), com o mesmo objetivo de analisar a F0 da vogal /a/ em 2 homens com lesões de massa localizadas (19-67 anos de idade), obteve uma F0 de 164 Hz (desvio padrão de 53 Hz). Uma das possíveis explicações para estas diferenças de valores na F0 pode estar relacionada com o tipo e localização da lesão de massa em estudo. No presente estudo não se analisou a diferença de F0 nas diferentes patologias laríngeas, uma vez que a amostra não era significativa para esta inferência estatística.

As mulheres que consomem outros medicamentos (exceto medicamentos para a voz) possuem uma média da F0 maior (169,5 vs. 163,6; $p= 0,023$). Este resultado vai ao encontro dos autores Greene (1989), Guimarães (2007), Behlau (2005) e Gregory et al. (2012) afirmando que a terapia medicamentosa influencia a qualidade vocal. As mulheres que fumam apresentam uma F0 menor (155,7 vs. 196,0; $p=0,024$) e os homens que fumam possuem uma F0 menor, apesar de não ser estatisticamente significativa (152,8 vs. 138,7; $p=0,340$), o que vai ao encontro de outros estudos que revelam que os fumadores apresentam uma média de F0 significativamente mais baixa nas vogais sustentadas no sexo masculino (Damborenea Tajada et al., 1999) e no feminino (Guimarães e Abberton, 2005b citados por Guimarães, 2007; Figueiredo et al., 2003). Estes resultados, apesar de não serem significativos estatisticamente, vão de encontro a estudos realizados por Murphy e Doyle (1987) *cit. in* Guimarães (2007), afirmam que o fumador quando comparado com o não fumador pode apresentar modificações do padrão de vibração das pregas vocais, o que resulta num agravamento da F0 e aumento da irregularidade (*jitter*). Lee et al. (1999) *cit. in* Figueiredo et al. (2003) analisaram a voz de mulheres fumadoras, onde observaram uma alta incidência de rouquidão. Os estudos dos autores Figueiredo et al. (2003) verificaram uma redução de F0 em

mulheres fumadoras (196,25Hz; DP=21,85) comparativamente a mulheres não fumadoras (213,9Hz; DP=28,44)

Os homens com refluxo faringo-laríngeo possuem uma F0 média menor (124 vs. 155,1; $p=0,013$). Estes resultados também foram obtidos por Burati et al. (2003) e Ross et al. (1998) *cit. in* Selby et al. (2003) que concluíram que os pacientes que apresentam refluxo faringo-laríngeo apresentam queixas do foro otorrinolaringológico, como a rouquidão e tosse. No entanto, Pribuisiene et al. (2006) obteve dados controversos para o sexo masculino ($n=40$) com presença de refluxo obteve uma F0 de 142,87Hz (DP=49,99) comparativamente com o grupo controle (126,99Hz; DP=26,67), embora não estatisticamente significativo.

As mulheres com alterações hormonais possuem uma F0 maior (209,2 vs. 167,8; $p=0,005$) o que entra em desconformidade com a Guimarães (2007), onde afirma que as alterações endocrinológicas relacionadas com o período menstrual são referidas como potenciais fatores de influência na variação da F0, no sexo feminino, verificando-se uma alteração do tom de voz, como um agravamento e/ou rouquidão, nomeadamente na mulher que faz uso profissional da voz com um elevado grau de precisão (Guimarães, 2007). Behlau (2005) afirma que a voz humana é sensível às variações do sistema endócrino resultando em disfonias endocrinológicas. Para Silverman e Zimmer, (1978) e Chae et al. (2001) *cit. in* Guimarães (2007), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na F0, nas várias fases do ciclo menstrual, durante a produção de vogais sustentadas e leitura.

Para as restantes variáveis não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, no entanto é de se verificar que os indivíduos que não consomem álcool (de ambos os sexos) possuem uma F0 média superior. Este resultado também foi apontado por Niedzielska e Pruszewics (1996) (*cit. in* Guimarães, 2007) com 30 adultos alcoólicos, no qual se verificou o aumento das medidas acústicas de F0 e média de *jitter*, comparativamente com os indivíduos sóbrios. Não se verifica concordância com o resultado obtido para a variável de *jitter* nos indivíduos que consomem álcool que apresentam uma média significativamente menor (0,6 vs. 1,0; $p=0,024$).

As mulheres com refluxo faringo-laríngeo possuem uma F0 média inferior (183,1 vs. 188,8; $p=0,727$) não sendo estatisticamente significativo, o que também foi encontrado

por Pribuisiene et al. (2006), que analisou a F0 de mulheres (n=68) com presença de refluxo, no qual obteve um valor de 219,9 Hz (DP=30,16), não sendo estatisticamente significativo com o grupo controle (227,05 Hz; DP=30,85). O exame laringológico revela hiperemia no espaço interarritnoideu ou lesões nas pregas vocais, originando sintomas como: rouquidão crónica, tosse crónica e sensação de *globus* (Klinkeberg, 1998; Kouffman, 1991; Richter, 1997 e Waning et al., 1995 *cit. in* Marambaia et al., 2002).

Os homens com alterações hormonais possuem uma F0 superior. Este dado vai ao encontro da literatura (Behlau e Pontes, 1990; Behlau et.al., 1997 e Behlau, 2005) que afirma que estas perturbações hormonais têm influência significativa na laringe, nomeadamente, na frequência do som gerado.

Os homens e mulheres sem patologia laríngea apresentaram valores de frequência fundamental média de 123,1Hz; 179,1Hz, respetivamente, não sendo as diferenças estatisticamente significativas. Os dados estão de acordo com a literatura que aponta para que a variação média de uma voz feminina seja entre 150 a 350 Hz e a da voz masculina entre 80 a 200 Hz (Mateus et al., 2005). Dehqan et al. (2010) obtiveram na vogal sustentada /a/ no sexo feminino uma F0 de 214,64 Hz (DP=1,16) e no sexo masculino 112,8 Hz (DP=1,49). Verificou-se também que no sexo feminino com idades compreendidas entre os 18 e os 52 anos de idade e com presença de patologia laríngea, se obteve uma F0 de 181,1 Hz (DP=57,7). Apesar de não ser estatisticamente significativo, segue a tendência de um estudo realizado por Guimarães e Abberton (2005a) *cit. in* Guimarães (2007) que analisou a frequência fundamental da vogal /a/ em 8 mulheres (com idades compreendidas entre 19 e 67 anos) com presença de lesões de massa, no qual obtiveram um valor de 190 Hz (desvio padrão de 3,7Hz). No estudo realizado por Omori et al. (1997) citado por Guimarães (2007), na qual analisaram a F0 de 8 mulheres (53,8 anos de média de idades) com presença de pólipos da prega vocal obtiveram na vogal /a/ uma frequência fundamental de 194,8 Hz. Os estudos realizados por Teixeira et al. (2011) revelam que os indivíduos com patologia laríngea apresentam, tendencialmente, uma extensão da F0 mais restrita e mais baixa, uma vez que a presença de lesões de massa altera o padrão vibratório das pregas vocais.

Os valores apresentados da F0 para sujeitos com disfonia ou com patologia laríngea revelam os mesmos problemas metodológicos encontrados nos estudos com sujeitos “normais”, no que diz respeito ao número de sujeitos, ao material verbal usado e aos métodos de análise. Adicionando a esta limitação, associa-se a diversidade de patologias laríngeas e graus de disfonia (Guimarães, 2007). Segundo Klingholtz (1990) e Baken (1996) *cit. in* Guimarães (2007), as medidas obtidas relativas à média da F0, não distinguem significativamente a maioria dos indivíduos com voz patológica dos indivíduos com voz “normal”.

Na variável *jitter*, observa-se que os indivíduos saudáveis sem patologia laríngea apresentam um valor de 0,7% (DP=0,5). Este resultado vai ao encontro de um estudo realizado por Linville (1988) *cit. in* Guimarães (2007) que analisou o parâmetro *jitter* % em 20 mulheres sem patologia vocal (média de idades de 20 anos) na vogal /a/, obtendo o valor de 0,55% (DP=0,36). Os estudos realizados por Teixeira et al. (2011) e Cobeta e Núñez (2013) vão ao encontro dos resultados obtidos no presente estudo. No entanto, os resultados obtidos não tiveram a mesma tendência do estudo realizado por Brockman e Storck (2008) onde se verificou para o sexo masculino valores de *jitter* (%) de 0,28-0,34 e para o sexo feminino de 0,32%-0,39%. De acordo com Hollien et al. (1973), Horii (1982), Heiberger e Horii (1982) e Deem et al. (1989) *cit. in* Guimarães (2007) consideram que o valor “normal” de *jitter* varia entre 0,5 e os 1,0% para as fonações sustentadas, em jovens adultos. Deem et al. (1991) *cit. in* Guimarães (2007) analisou o parâmetro *jitter* % da vogal /a/ de 30 mulheres sem patologia vocal (média de idade de 21, 8 anos), sendo *jitter* de 0,38% (DP=0,17). Lin et al. (2000) *cit. in* Guimarães (2007) obteve um valor de *jitter* de 0,32% (DP=0,42) na vogal /a/ em 49 mulheres sem patologia vocal com média de idades de 47,6 anos (DP=11,9). De acordo com este estudo, os resultados obtidos no *jitter* (%) na amostra estudada em adultos sem patologia vocal encontram-se dentro dos parâmetros da normalidade. Verifica-se que os indivíduos do sexo masculino possuem uma média de *jitter* inferior (0,6 vs. 1,0; $p=0,004$), o que vai ao encontro com Horii (1982), que analisou a vogal /a/ em 20 homens saudáveis (média de idades de 27,5 anos) e obteve um *jitter* de 0,86% (DP=0,51). Lin et al. (2000) *cit. in* Guimarães (2007) avaliou a vogal /a/ em 66 homens sem patologia vocal, com média de idades de 53,6 anos e obteve um valor de 0,43% (DP=0,37).

Verifica-se, para a variável *HNR*, que os indivíduos que apresentam doença respiratória aguda nas 4 últimas semanas possuem um *HNR* menor (9,3 vs. 13,3; $p=0,020$). Este resultado pode estar relacionado com o facto de os indivíduos poderem apresentar hábitos tabágicos que influenciam, entre outras coisas, a capacidade pulmonar do sujeito (Soares et al., 2012). Para as restantes variáveis não se verificaram quaisquer tipo de associações.

VI. Conclusão

A intervenção terapêutica apenas demonstra a sua real eficácia se for avaliada. E, para isso, torna-se de extrema importância ter em Portugal instrumentos apropriados para avaliar de forma adequada e fidedigna a qualidade vocal. A validação do instrumento é fundamental, uma vez que a validade determina não só a qualidade do instrumento e do seu uso, como também se este está a medir exatamente o que se pretende medir com o instrumento.

No que diz respeito à avaliação acústica, verificam-se diferenças nos valores das medidas de acordo com o tipo *software* usado. Estas diferenças de resultados comprometem a viabilidade e a fiabilidade dos mesmos, limitando a possibilidade de realizar comparação entre estudos científicos.

O diagnóstico de disfonia é frequentemente iniciado pela observação laríngea, através de métodos endoscópios que, posteriormente, é complementado com a avaliação perceptivo-auditiva e acústica. Atualmente, a avaliação objetiva da disfonia é ainda um desafio na prática clínica. A avaliação perceptivo-auditiva com o uso da escala GRBAS é um dos métodos mais usados para avaliação da voz, mundialmente.

Avaliar a voz implica uma análise multifatorial que permita um conhecimento amplo, adequado e eficaz da função laríngea e da qualidade vocal. A avaliação deve ser multidimensional, tendo em atenção aos diversos profissionais quer clínicos quer profissionais da área como os professores de canto. Assim sendo, a voz humana pode ser compreendida de diversas formas de caracterização vocal.

Ao longo da dissertação abordou-se da importância de avaliar a qualidade vocal de forma multidimensional, tendo-se apresentado uma revisão bibliográfica acerca da avaliação da fisiologia laríngea (através de diversos exames), da importância da avaliação acústica da voz humana (obtenção dos parâmetros acústicos) e da avaliação perceptivo-auditiva, nomeadamente, a escala GRBASH – Escala para Avaliação da Disfonia. Foram referenciados estudos que associam dados da avaliação perceptivo-auditiva com parâmetros acústicos e as variáveis em estudo (sociodemográficas, clínicas e comportamentais).

Foram efetuados os procedimentos necessários para a realização da tradução e retroversão e, posteriormente, adaptação da escala GRBASH para o Português Europeu.

De forma a avaliar o funcionamento da escala na amostra e responder aos objetivos do presente estudo, procedeu-se à análise das propriedades psicométricas da escala através da obtenção da consistência interna, validade do conteúdo, construto (hipóteses teóricas) e de critério. Realizou-se a análise de componentes principais, tendo sido extraídas duas: CP1 – Grau geral de disfonia, Rouquidão, Tensão, Aspereza e CP2 – Soprosidade e Astenia. Obteve-se uma boa consistência interna, em ambas as componentes da escala. A validade de critério foi analisada, comparando as diferenças médias obtidas na avaliação percetivo-auditiva (CP1 e CP2) pela avaliação acústica. Analisaram-se as associações entre a avaliação percetivo-auditiva, medidas acústicas e variáveis atributo estudadas na amostra do estudo, tendo respondido aos objetivos da investigação.

Com a realização deste estudo pretendeu-se fornecer aos profissionais (clínicos e não-clínicos), uma escala de avaliação vocal subjetiva, traduzida e adaptada para o Português Europeu.

Este estudo contribuiu para enriquecer a produção científica na área da voz, no entanto, o desenvolvimento de estudos futuros torna-se crucial numa área em contante mudança. É primordial a produção científica analisando outras propriedades psicométricas, tais como a sensibilidade da escala. Sugere-se, também, o uso de amostras vocais como a fala encadeada e a tarefa de conversação, sugerido pelos autores referenciados ao longo deste estudo, em complemento ao uso de sustentação de vogais. Outras pesquisas futuras poderão ser: avaliar o funcionamento da escala GRBASH em amostras com dimensões superiores e incluindo as idades inferiores a 18 anos; comparar os resultados dos parâmetros acústicos obtidos neste estudo com outros programas de análise acústica; e, obter as medidas acústicas e parâmetros percetivo-auditivos, tendo em conta uma maior diversidade de patologia laríngea.

Em conclusão, a escala GRBASH – Escala para Avaliação da Disfonia encontra-se traduzida e adaptada para o Português Europeu. Os resultados evidenciaram boas qualidades psicométricas em termos de consistência interna, validade do conteúdo, construto e de critério.

VII. Bibliografia

1. Almeida, L.S., Freire, T. (2007). *Metodologias da Investigação em Psicologia e Educação*. 4ª Ed. Braga, Psiquilíbrios Edições
2. Baken, R.J., Orlikoff, R.J. (2000). *Clinical Measurements of Speech and Voice*. San Diego: Singular Publishing.
3. Batalla, F.N., Santos, P.C., Santiago, G.S., González, B.S., Nielo, C.S. (2004). Evaluación perceptual de la disfonía: correlación con los parámetros acústicos y fiabilidad. *Acta Otorrinolaringol*. Vol.55. pp. 282 - 287
4. Bassich, C.J., Ludlow, C.L. (1986). The use of perceptual methods by new clinicians assessing voice quality. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 51. pp. 125-133
5. Beber, B.C., Cielo, C.A. (2010). Medidas acústicas de fonte glótica de vozes masculinas normais. *Pró-fono Revista de Atualização Científica*. Volume 22(3) julh/set. pp.299-304
6. Behlau, M., Pontes, P. (1989). *Avaliação Global da Voz*. São Paulo, Editora Paulista Publicações Médicas, Ltda.
7. Behlau, M., Pontes, P. (1990). *Avaliação Global da Voz. Temas sobre voz*. São Paulo, Editora Paulista Publicações Médicas, Ltda
8. Behlau, M., Rodrigues, S., Azevedo, R., Gonçalves, M.I., Pontes, P. (1997). Avaliação e Terapia de Voz. In: Lopes, F.O. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo, Editora Roca Ltda, pp. 607-658
9. Behlau, M. (Org.). (2005). *Voz – O Livro do Especialista*. Vol. II. Rio de Janeiro, Livraria e Editora Revinter, Ltda
10. Biever, D.M., Bless, D.M. (1989). Vibratory characteristics of the vocal folds in young adult and geriatric women. *Journal of Voice* 3(2). pp. 120-131
11. Boone, D.R., McFarlane. (1994). *The Voice and Voice Therapy*. Porto Alegre: Artes Médicas
12. Braga, J.N., Oliveira, D.S.F., Sampaio, T.M.M. (2009). Frequência Fundamental da Voz de Crianças. *Revista CEFAC*. Vol. 11(1). pp. 119-126

13. Brockmann, M., Storck, C. (2008). Voice Loudness and Gender Effects on Jitter and Shimmer in Healthy Adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. Vol.51 pp. 1152-1160
14. Burati, D.O., Duprat, A.C., Eckley, C.A., Costa, H.O. (2003). Doença do refluxo gastroesofágico: análise de 157 pacientes. *Revista Brasileira Otorrinolaringologia*. Vol. 69(4). pp. 458-462
15. Camargo, Z., Madureira, S. (2010). Análise Acústica: Aplicações na Fonoaudiologia. In: Fernandes, F.D.M., Mendes, B.C.A., Navas, A.L.P.G.P. 2ª Ed. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo, Editora Roca Ltda. pp. 695-699
16. Cantarella, G., Baracca, G., Pignataro, L., Forti, S. (2011). Assessment of dysphonia due to benign vocal fold lesions by acoustic and aerodynamic indices: a multivariate analysis. *Logopedics Phoniatrics Vocology*. Vol.36. pp. 21-27
17. Cerceau, J.S.B., Alves, C.F.T., Gama, A.C.C. (2009). Análise Acústica de Voz de Mulheres Idosas, *Revista CEFAC*. Vol. 11(1). jan-março. pp. 142-149
18. Chan, K.M.K. (2011). Auditory-Perceptual Voice Evaluation: A practical Approach. In: Ma, E.P.M., Yiu, E.M.L. *Handbook of Voice Assessments*. United Kingdom, Plural Publishing, Inc. pp. 319-327
19. Chan, K.M.K., Yiu, E.M.L. (2002). The Effect of Anchors and Training on the Reliability of Perceptual Voice Examination. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. Vol.45. pp. 111-126
20. Cho, K.J., Nam, I.C., Hwang, Y.S., Shim, M.R., Park, J.O., Cho, J.H., Joo, Y.H., Kim, M.S., Sun, D.I. (2011) Analysis of factors influencing voice quality and therapeutic approaches in vocal polyp patients. *Ear Arch Otorhinolaryngol*. 268, pp. 1321-1327
21. Choi, S.H., Lee, J., Sprecher, A.J., Jiang, J.J. (2012). The effect of segment selection on acoustic analysis. *The Voice Foundation*. Vol. 26(1). pp.1-7
22. Cobeta, I., Núñez, F. (2013). Análisis de la señal acústica. In: Cobeta, I., Núñez, F., Fernández, S. *Patología de la voz*. Barcelona: ICG Marge, SL. pp. 188-198

23. Corazza, V.R., Figueiredo, V., Silva, C., Queija, D.S., Dedivitis, R.A., Barros, A.P.B (2004). Correlação entre achados estroboscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos em adultos sem queixa vocal. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 70(1) jan/fev. pp.30-34
24. Costa, J.O., Gama, A.C.C., Oliveira, J.B., Neto, A.L.R. (2008). Avaliação acústica e perceptivo-auditiva da voz nos momentos pré e pós-operatório da cirurgia de implante de pré-fascia do músculo temporal. *Revista CEFAC*. Vol.10(1). pp. 76-83
25. Damborenea Tajada, J., Liesa, F., Arenas, L., Glávez, M.J., Garrido, M., Gormedino, P., Ortiz, G.A. (1999). Efecto del consumo de tabaco en el análisis acústico de la voz. *Acta Otorrinolaring Española*. 50(6). pp. 448-425
26. De Bodt, M.S., Wuyts, F.L., Van de Heyning, P.H., Croux, C. (1997). Test-retest study of the GRBAS scale: influence of experience and professional background on perceptual ratings of voice quality. *Journal of Voice*. Vol. 1.pp. 74-80
27. Dehqan, A., Ansari, H., Bakhtiar, M. (2010). Objective Voice Analysis of Irian Speakers with Normal Voices. *Journal of Voice*. Vol. 24(2). pp. 161-167
28. Dejonckere, P.H., Obbens, C., Demoor, G.M., Wienecke, G.H. (1993). Perceptual evaluation of dysphonia: Realibility and relevance. *Folia Phoniatica et Logopedica*. 45. pp. 76-83
29. Dejonckere, P.H. (2010). Assessement of Voice and Respiratory Function. *Surgery of Larynx and Trachea*. Vol. 16. pp. 11-26
30. Dejonckere, P.H.,Remacle, M., Fresnel-Elbaz, E.m Woisnard, V., Crevier-Buchman, L., Millet, B. (1996). Differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality reliability and correlations with acoustic measurements. *Revue de Laryngologie Otologie Rhinologie*. 117. pp. 219-224
31. Doderó, A., Horas, M.A.S., Wildes, F. (2003). Metodología de Estudio de Alteraciones de la voz y baremos de incapacidad vocal. *Cuadernos de Medicina Forense*. Nº1. pp. 41-51

32. Epstein, R. (2011). Electroglottography: Speech Studio Laryngograph. *In: Ma, E.P.M., Yiu, E.M.L. Handbook of Voice Assessments*. United Kingdom, Plural Publishing, Inc. pp. 165-174
33. Eskenazi, L., Childers, D.G., Hicks, D.M. (1990). Acoustics correlates of vocal quality. *Journal of Speech and Hearing Research*. Vol. 33. pp. 298-306
34. Figueiredo, L.C., Gonçalves, M.I.R., Pontes, A., Pontes, P. (2004). Estudo do comportamento vocal no ciclo menstrual: avaliação perceptivo-auditiva, acústica e auto-perceptiva. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 70(3) Maio-Junho, pp. 331-339
35. Figueiredo, D.C., Souza, P.R.F., Gonçalves, M.I.R., Biase, N.G. (2003). Análise perceptivo-auditiva, acústica computadorizada e laringológica de voz de adultos jovens fumantes e não fumantes. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. Vol. 69(6). pp. 791-799
36. Fortin, M. F. (1996). *O processo de investigação: da concepção à realização*. Loures, Lusociência – Edições Técnicas e Científicas, Lda
37. Fourcin, A. (2000). Voice Quality and Electrolaryngography. *In: Kent, R.D., Ball, M.J. Voice Quality Measurement*. California, Singular Publishing Group. pp. 285-306
38. Freemam, M., Fawcus, M. (2004). *Distúrbios da voz e seu tratamento*. São Paulo, Livraria Santos Editora
39. Fujita, R., Ferreira, A.E., Sarkovas, C. (2004). Assessment videokymography of mucosal wave in vocal fold before and after hidration. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. Vol. 70(6). pp.742 - 746
40. Fukuyama, E.E. (2001). Análise acústica da voz captada na faringe próximo à fonte glótica através de microfone acoplado ao fibrolaringoscópio. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, Vol. 67(6), nov/dez, pp.776-786
41. Gama, A.C.C., Behlau, M.S. (2009). Estudo da constância de medidas acústicas de vogais prolongadas e consecutivas em mulheres sem queixa de voz e em mulheres com disfonia. *Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 14(1). pp. 8-14

42. Gama, A.C.C., Santos, L.L.M., Sanches, N.A., Côrtes, M.C., Bassi, I.B. (2011). Estudo do efeito do apoio visual do traçado espectrográfico na confiabilidade da análise perceptivo-auditiva. *Revista CEFAC*. Vol. 13(2). março/abril. pp. 314-321
43. Gampel, D., Karschi, U.M., Ferreira, L.P. (2008). Envelhecimento, voz e atividade física de profissionais e não profissionais. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 13(3). pp. 218-225
44. Gould, J., Waugh, J., Carding, P., Drinnan, M. (2012). A new Voice Rating tool for Clinical Practice. *Journal of Voice*. 26(4). pp. 163-170
45. Greene, M.C.L. (1989). *Distúrbios da Voz*. São Paulo: Manole
46. Gregory, N.D., Chandran, S., Lurie, D., Sataloff, R.T. (2012). Voice Disorders in the Elderly. *Journal of Voice*. Vol. 26(2). pp. 254-258
47. Guimarães, I. (2007). *A Ciência e a Arte da Voz Humana*. Alcabideche, ESSA – Escola Superior de Saúde do Alcoitão
48. Hakkesteegt, M.M., Brocaar, M.P., Wieringa, M.H., Feenstra, L. (2008). The Relationship Between Perceptual Evaluation and Objective Multiparametric Evaluation of Dysphonia Severity. *Journal of Voice*. 22(2). pp. 138–145
49. Hazlett, D.E., Duffy, O.M., Moorhead, S.A. (2011). Review of the Impact of Voice Training on the Vocal Quality of Professional Voice Users: Implications for Vocal Health and Recommendations for Further Research. *Journal of Voice*. 25(2). pp. 181-191
50. Hirano, M. (1981). *Clinical Examination of Voice: Disorders of Human Communication*, Wien – New York, Springer – Verlag
51. Jiang, J.J., Zhang, Y., MacCallum, J., Sprecher, A., Zhou, L. (2009). Objective acoustic analysis of pathological voices from patients with vocal nodules and polyps. *Folia Phoniatric Logop*. Vol. 61. pp. 342-349
52. Kent, R.D. (1996). Hearing and Believing: Some Limits to the Auditory-Perceptual Assessment of Speech and Voice Disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*. Vol. 5(3). pp. 7-23

53. Kent, R.D., Ball, M.J. (2000). *Voice Quality Measurement*. San Diego, Singular Publishing Group
54. Kent, R.D., Vorperian, H.K., Kent, J.F., Duffy, J.R. (2003). Voice disfunction in dysarthria: applications of the multi-dimensional voice program. *Journal of Voice Communication Disorders*. 36. pp. 281-306
55. Klingholtz, F. (1990). Acoistic recognition of voice disorders: a comparative study of running speech versus sustained vowels. *Journal of the Acoustic Society of America*. 87. pp. 2218-2224
56. Kreiman, J., Gerratt, B.R., Precoda, K. (1990). Listener experience and perception of voice quality. *Journal of Speech and Hearing Research*. Vol. 33. pp.103-115
57. Kreiman, J., Gerratt, B. (2000). Measuring Vocal Quality. In: Kent, R.D., Ball, M.J. *Voice Quality Measurement*. California, Singular Publishing Group. pp. 73-102
58. Lanás, A.V. (2009). Manejo e Tratamiento de la Dísfonia en niños y adultos: quando e cómo. *Revista Medinica Clínica Condes*. 20(4). pp. 477 - 485
59. Law, T. Kim, J.H., Lee, K.Y., Tang, E.C., Lam, J.H., Hasselt, A.C., Tong, M.C. (2012). Comparison of Rater's Reliability on Perceptual Evaluation of Different Types of Voice Sample. *Journal of Voice*. 26. (5). pp. 666.e13-666.e21
60. Lierde, K.M.V., Dijckmans, J., Scheffel, L., Behlau, M. (2012). Type and Severity of Pain During Phonation in Professional Voice Users and Nonvocal Professionals. *Journal of Voice*. 26(5). pp. 671-676
61. Linville, S.E. (2000). The Aging Voice. In: Kent, R.D., Ball, M.J. *Voice Quality Measurement*. California, Singular Publishing Group. pp. 359-376
62. Ma, E.P.M., Yiu, E.M.L. (2011). *Handdbook of Voice Assessments*. San Diego, Singular Publishing Group
63. Marambaia, O., Andrade, N.A., Varela, D.G., Juncal, M.C. (2002). Refluxo laringofaríngeo: estudo prospectivo correlacionando achados laringoscópicos precoces com a pHmanometria de 24 horas de 2 canais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 68(1). pp. 81-85

64. Martin, S., Lockhart, M. (2010). *Working with Voice Disorders*. United Kingdom: Speechmark
65. Maryn, Y., Corthals, P., De Bodt, M., Cauwenberge, P.V., Deliyski, D. (2009a). Perturbation Measures of Voice: A comparative Study between Multi-Dimensional Voice Program and Praat. *Folia Phoniatria et Logopaedica*. 61. pp. 217-226
66. Maryn, Y.; Roy, N.; DeBodt, M.; Van Cauwenberge, P. and Corthals, P. (2009b). Acoustic measurement of overall voice quality: a meta-analysis. *Journal of the Acoustic Society of America*. 126(5): 2619-2634
67. Maryn, Y., Corthals, P., Cauwenberge, P.V., Roy, N., De Bodt, M. (2010). Toward Improved Ecological Validity in the Acoustic Measurement of Overall Voice Quality: Combining Continuous Speech and Sustained Vowels. *Journal of Voice*. 24(5). pp. 540-555
68. Maryn, Y., De Bodt, M., Roy, N. (2010). The Acoustic Voice Quality Index: Toward improved treatment outcomes assessment in voice disorders. *Journal of Communication Disorders*. Vol. 43. pp. 161-174
69. Maryn, Y., Roy, N. (2012). Sustained vowels and continuous speech in the auditory-perceptual evaluation of dysphonia severity. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. Vol. 24(2). pp. 107-112
70. Mateus, M.H.M., Falé, I., Freitas, M.J. (2005). *Fonética e Fonologia do Português*. Lisboa, Universidade Aberta
71. Meirelles, R.C., Bak, R., Cruz, F.C. (2007). Presbifonia. *Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto*. pp. 77-82
72. Menezes, L.N., Vicente, L.C.C. (2007). Envelhecimento Vocal em Idosos institucionalizados. *Revista CEFAC*. Vol.9(1). pp. 90-98
73. Mifune, E., Justino, V.S.S., Camargo, Z. Gregio, F. (2007). Análise da Voz do idoso: caracterização da frequência fundamental. *Revista CEFAC*. Vol. 9 (2). pp. 238 - 247
74. Moerman, M., Martens, J.P., Van Der Borgt, M.J., Pelermans, M., Gillis, M., Dejonckere, P.H. (2006). Perceptual evaluation of substitution voices: development

- and evaluation of the (I)INFVo rating scale. *European Archives of Otorhinolaryngology*. 263. pp. 183-187
75. Moers, C., Mobius, B., Rosanowski, F., Noth, E., Eysholdt, U., Haderlein, T. (2012). Vowel-and Text- Based Cepstral Analysis of Chronic Hoarseness. *Journal of Voice*. 26(4). pp. 416-424
76. Morais, K.T., Fernandes, S.D., Consomi, F.M.C., Gomes, N.M.S., Barcelos, C.E.M. (2013). Análise Acústica de Voz pré e pós-intervenção fonoaudiológica. *C&A Vocal Enrico Nery São Paulo*. Vol. 13. pp.4-10
77. Muñoz, J., Mendoza, E., Fresneda, M.D., Carballo, G., López, P. (2003). Acoustic and perceptual indicators of normal and pathological voice. *Folia Phoniatica et Logopedica*. Vol. 55 (2). mar/abril. pp.102-114
78. Murry, T., Doherty, E.T. (1980). Selected acoustic characteristics of pathologic and normal speakers. *Journal of Speech and Hearing Research*. 23(79). pp. 361-369
79. Murry, T., Medrado, R., Hogikyan, N., Aviv, J. (2004). The relationship between ratings of voice quality and quality of live measures. *Journal of Voice*. 18(2). pp. 183-192
80. Nemr, K., Amar, A. Abrahão, M. Leite, G.C.A., Kohle, J., Santos, A.O. e Correa, L.A.C. (2005). Análise comparativa entre avaliação fonoaudiológica perceptiva – auditiva, análise acústica e laringoscopias indiretas para a avaliação vocal em população com queixa vocal. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, Vol. 71 (1). jan./fev. pp. 13 – 17
81. Nemr, K., Lehn, C. (2010). Voz em Câncer de Cabeça e Pescoço. *In: Fernandes, F.D.M., Mendes, B.C.A., Navas, A.L.P.G.P. (2ª Ed). Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo, Editora Roca Ltda, pp. 787-802
82. Oates, J. (2009). Auditory-perceptual evaluation of disordered vocal quality-pros, cons and future directions. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 61(1). pp. 49-56
83. Oliveira, I. B. (2010). Avaliação Fonoaudiológica da Voz: Reflexões sobre Conduitas com Enfoque à Voz Profissional. *In: Fernandes, F.D.M., Mendes, B.C.A., Navas,*

A.L.P.G.P. (2ª Ed.). *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo, Editora Roca Ltda, pp. 734-745

84. Olszewski, A.E., Shen, L.B.S., Jiang, J.J. (2011) Objective Methods of Sample Selection in Acoustic Analysis of Voice. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. Vol.120 (3). pp. 155-161
85. Omori, K., Kojima, H., Kakani, R., Slavitt, D.H., Blaugrund, S.M. (1997). Acoustic characteristics of rough voice: subharmonics. *Journal of Voice*. 11(1). pp. 40-47
86. Parsa, V., Jamieson, D.G. (2001). Acoustic discrimination of pathological voice: sustained vowels versus continuous speech. *Journal of Speech Language and Hearing Research*. 44. pp. 327-339
87. Patel, S., Shrivastav, R. (2007). Perception of dysphonic vocal quality: some thoughts and research update. *Perspectives on voice and voice disorders*. 17:3-6 (ASHA, CID -3)
88. Pegoraro-Krook, M.I.P. (1988). Speaking fundamental frequency characteristics of normal swedish subjects obtained by glotal frequency analysis. *Folia Phoniatria*. 40. pp. 82-90
89. Petrovic-Lazic, M., Babac, S., Vukovic, M., Kosanovic, R., Ivankovic, Z. (2011). Acoustic Voice Analysis of Patients with Vocal Fold Polyp. *Journal of Voice*, Vol. 25(1). pp.94-97
90. Pinho, S., Tsuji, D., Bohadana, S. (2006). *Fundamentos em Laringologia e Voz*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, S.A.
91. Pinho, S.M.R., Pontes, P. (2002). Escala de Avaliação Perceptiva da Fonte Glótica: RASAT. *Vox Brasilis*. 3. pp. 11-13
92. Pinho, S.M.R. (2010). Fisiologia da Fonação. In: Fernandes, F.D.M., Mendes, B.C.A., Navas, A.L.P.G.P. (2ª Ed.). *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo, Editora Roca Ltda, pp. 45-51
93. Pinho, S.M. (2001). *Tópicos em Voz*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, S.A.

94. Pinho, S., Pontes, P. (2008). *Músculos Intrínsecos da Laringe e Dinâmica Vocal. Série Desvendando os Segredos da Voz – Vol. 1*. Editora Revinter, Rio de Janeiro
95. Pontes, P.A.L., Vieira, V.P., Gonçalves, M.I.R., Pontes, A.L. (2002). Características das vozes roucas, ásperas e normais: análise acústica espectrográfica comparativa. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. Vol.68 (2), pp. 182-188
96. Pribuisiene, R., Uloza, V., Kupcinkas, L., Jonaitis, L. (2006). Perceptual and Acoustic Characteristics of Voice Changes in Reflux Laryngitis Patients. *Journal of Voice*. Vol. 20 (1). pp. 128-136
97. Putnoki, D.S., Hara, F., Oliveira, G., Behlau, M. (2010). Qualidade de vida em voz: o impacto de uma disfonia de acordo com género, idade e uso vocal profissional. *Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. Vol. 15 (4). pp. 485-490
98. Ribeiro, J.L.P. (2010). *Metodologia de investigação em psicologia e saúde*. 3ª Ed, Porto, Legis Editora
99. Russel, A., Penny, L., Pemberton, C. (1995). Speaking fundamental frequency changes over time in women: a longitudinal study. *JSHR*. 38. pp. 101-109
100. Santos, L.L.M., Reis, L.O., Bassi, I., Guzella, C., Cardoso, F., Reis, C., Gama, A.C.C. (2010). Acoustic and hearing-perceptual voice analysis in individuals with idiopathic Parkinson's disease in "on" and "off" stages. *Arquivo de Neuropsiquiatria*, 68(5), pp.706-711
101. Sataloff, R.T. (2005). *Clinical Assessment of Voice*. United Kingdom: Plural Publishing
102. Schaeffer, N., Sidavi, A. (2010). Toward a More Quantitative Measures to Assess Severity of Dysphonia: Preliminary Observations. *Journal of Voice*. Vol. 24(5). pp. 556-563
103. Selby, J.C., Gilbert, H.R., Lerman, J.W. (2003). Perceptual and Acoustic Evaluation of Individuals with Laryngopharyngeal Reflux Pre and Post-treatment. *Journal of Voice*. Vol. 17(4). pp. 557-570
104. Shipley, K.G., McAfee, J.G. (2009). *Assessment in Speech-Language Pathologist* (4ªEd.). USA, Delmar-Cengage Learning

105. Shrivastav, R., Sapienza, C.M. (2003). Objective measures of breathy voice quality obtained using an auditory model. *Journal of the Acoustic Society of America*. 114(4).pp. 2217-2224
106. Silva, L.M.V., Formigli, V.L.A. (1994). Avaliação em Saúde: Limites e Perspectivas. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro 10 N° 1. jan/mar. pp. 80-91
107. Silva, R.S.A., Simões-Zenari, M., Nemr, N.K. (2012). Impacto de treinamento auditivo na avaliação perceptivo-auditiva da voz realizada por estudantes de Fonoaudiologia. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. Vol.24 (1). pp. 19-25
108. Soares, F.T., Ameno, L.B., Jorge, M.N., Inácio, F.C., Lessa, N.M.V. (2012). Prevalência de Disfonia e Refluxo Gastroesofágico em professores de uma escola pública do leste de Minas Gerais. *Nutri Gerais*. Vol. 6(11). pp. 966-982
109. Sofranko, J.L., Prosek, R.A. (2012). The Effect of Experience on Classification of Voice Quality. *Journal of Voice*. Vol. 26 (3). pp. 299-303
110. Solomon, N.P., Helou, L.B., Stojadinovic, A. (2009). Clinical Versus Laboratory Ratings of Voice Using the CAPE_V. *Journal of Voice*. Vol. 43. pp. 1-8
111. Soto, N.C., Teles, V.C., Fukuyama, E.E. (2005). Avaliação perceptivo-auditiva e acústica da voz traqueoesofágica. *Revista CEFAC*. São Paulo, Vol. 7(4), pp. 496-502
112. Soyama, C.K., Espassatempo, C.D.L., Gregio, F.N., Camargo, Z. (2005). Qualidade vocal na Terceira Idade: parâmetros acústicos de longo termo de vozes masculinas e femininas. *Revista CEFAC*. São Paulo. Vol.7 (2). pp.267-279
113. Spina, A.L., Maunsell, R., Sandalo, K., Gusmão, R., Crespo, A. (2009). Correlação da qualidade de vida e voz com atividade profissional. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. Vol. 75(2). março/abril. pp. 275-279
114. Svec, J.G. (2011). Videokymographic Examination of Voice. In: Ma, E.P.M., Yiu, E.M.L. *Handbook of Voice Assessments*. United Kingdom, Plural Publishing, Inc. pp. 129-146

115. Tavares, J.G., Silva, E.H.A.A. (2008). Considerações teóricas sobre a relação entre respiração oral e a disфонia. *Revista Brasileira da Sociedade de Fonoaudiologia*. Vol. 13(4). pp. 405-410
116. Teixeira, J.P., Ferreira, D.B., Carneiro, S.M. (2011). Análise Acústica Vocal – Determinação do jitter e shimmer para diagnóstico de patologias de fala. *CLME* 0706A
117. Teles, V.C., Rosinha, A.C.U. (2008). Análise acústica dos formantes e das medidas de perturbação do sinal sonoro em mulheres sem queixas vocais, não fumantes e não etilistas. *Arquivo Interno de Otorrinolaringologia*. São Paulo. Vol.12(4). pp. 523-530
118. Tobar, L.N., Pérez, M.C., Camacho, J. (2011). Patologia benigna de laringe en docentes y cantantes. *Acta de Otorrinolaringología e Cirurgia de Cabeza y Cuello*. Vol. 39(1). pp.15-23
119. Tsuji, D.H., Angelis, E.C., Sennes, L.U., Imamura, R. (2011). *Disfonias In*: Bento, R.F., Voegels, R.L., Sennes, L.U., Pinna, F.R., Jotz, G.P. *Otorrinolaringologia baseada em sinais e sintomas*. São Paulo, Fundação Otorrinolaringologia. pp. 117-126
120. Uloza, V., Saferis, V., Uloziene, I. (2005). Perceptual and Acoustic Assessment of Voice Pathology and the Efficacy of Endolaryngeal Phonomicrosurgery. *Journal of Voice*. Vol. 19 (1). pp. 138-145
121. Uloza, V., Vegiene, A., Saferis, V. (2013). Correlation Between the Basic Video Laryngostroboscopic Parameters and Multidimensional Voice Measurements. *Journal of Voice*. pp. 1-9
122. Vasconcelos, S.V., Mello, R.J.V., Silva, H.J., Soares, E.B. (2009). Efeitos do Fumo nas Dimensões das Pregas Vocais de Idosos. *Arquivo Internacional de Otorrinolaringol*. Vol. 13(1). pp.24-29
123. Verdolini, K., Rosen, C.A., Branski, R.C. (2006). *Classification Manual for Voice Disorders-I*. American Speech-Language-Hearing Association. London, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers

124. Vieira, V.P., Biase, N., Pontes, P. (2006). Análise acústica e perceptiva-auditiva versus coaptação glótica em alteração estrutural mínima. *Acta ORL/ Técnicas em Otorrinolaringologia*. Vol.24(3). p.174-180
125. Vogel, A.P. (2011). Multidimensional Analysis of Voice: Computerized Speech Lab. In: Ma, E.P.M., Yiu, E.M.L. *Handbook of Voice Assessments*. United Kingdom, Plural Publishing, Inc. pp. 219 - 230
126. Webb, A.L., Carding, P.N., Deary, I.J., MacKenzie, K., Steen, N., Wilson, J.A. (2004). The reability of three perceptual evaluation scales for dysphonia. *Ear Arch Otorhinilaryngol*. Vol. 261. pp. 429-434
127. Wolfe, V., Fitch, J., Cornell, R. (1995). Acoustic prediction of severity in commonly occurring voice problems. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. 38(2).pp. 273-279
128. Wolfe, V., Martin, D. (1997). Acoustic correlates of dysphonia: type and severity. *Journal of Communication Disorders*. 30. pp. 403-416
129. Wuyts, F.L., Bodt, M.S., Heyning, V. (1999). Is the Reliability of a Visual Analog Scale Higher than an Ordinal Scale? An Experiment with the GRBAS Scale for the Perceptual Evaluation of Dysphonia. *Journal of Voice*. Vol. 13(4). pp. 508 - 517
130. Yamauchi, E.J., Imaizumi, S., Maruyama, H., Haji, T. (2010). Perceptual evaluation of pathological voice quality: a comparative analysis between the RASATI and GRBASI scales. *Logopedics Phoniatics Vocology*. Vol. 35. pp.121-128
131. Yiu, E.M.L., Worrall, L., Longland, J., Mitchell, C. (2000). Analysing vocal quality of connected speech using Kay's computerized speech lab: a preliminary finding. *Clinical Linguistics e Phonetics*. 14(4). pp. 295-305
132. Zraick, R.I., Wendel, K., Smith-Olinde, L. (2005). The Effect of Speaking Task on Perceptual Judgment of the Severity of Dysphonic Voice. *Journal of Voice*. Vol. 19(4). pp. 574-581