



Universidade de Aveiro Departamento de Electrónica Telecomunicações e
2010 Informática
Departamento de Línguas e Culturas
Secção Autónoma de Ciências da Saúde

**Ana Paula
Frade Batista**

FADIGA VOCAL NOS PROFESSORES DO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO BÁSICO

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciências da Fala e da Audição, realizada sob a orientação científica do Doutor António Joaquim da Silva Teixeira, Professor Auxiliar do Departamento de Electrónica Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro e da Doutora Catarina Alexandra Monteiro de Oliveira, Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à Margarida e ao Pedro

O júri

Presidente

Doutora Ana Maria Perfeito Tomé
Professora Associada da Universidade de Aveiro

vogais

Doutora Ana Paula de Brito Garcia Mendes
Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal

Doutor António Joaquim da Silva Teixeira
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro (orientador)

Doutora Catarina Alexandra Monteiro de Oliveira
Professora Adjunta da Universidade de Aveiro (Co-orientadora)

Agradecimentos

Como todos os trabalhos, este também não seria possível sem a ajuda directa ou indirecta de algumas pessoas:

Aos meus orientadores Doutor António Teixeira e Professora Doutora Catarina Oliveira, pelo seu apoio nos momentos de maiores dúvidas. Pelos seus ensinamentos e compreensão demonstrados ao longo da elaboração de todo o trabalho.

À Doutora Isabel Guimarães pela sua disponibilidade na selecção da bibliografia e pelo incentivo demonstrado em diversas ocasiões.

Aos professores do 1º ciclo que acederam a este desafio, sem eles este estudo não teria sido possível ...

Aos presidentes dos diversos agrupamentos e escolas visitadas, pela sua disponibilidade em colaborar durante todo o procedimento.

Aos meus colegas de trabalho, do Centro Hospitalar do Barlavento Algarvio e da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, pelo constante incentivo e compreensão demonstrados.

À Doutora Lília Brinca, pela sua vasta experiência pessoal e profissional que me ajudou a superar várias dúvidas e receios.

Aos meus colegas de mestrado pelo apoio e amizade demonstrados, em especial à minha colega Fátima Vaz Pinto pelo seu companheirismo e amizade.

Aos meus amigos e família pelo apoio incondicional e pela compreensão nos momentos de ausência. Principalmente aos meus pais e ao meu irmão, obrigada por tudo.

Ao meu marido Pedro pela compreensão, paciência, dedicação e carinho demonstrados em todos os momentos.

À minha filha Margarida cujo amor e carinho incondicionais, tanto me ajudaram a superar determinadas etapas...

A todos os meus sinceros agradecimentos

Palavras chave

Voz, Fadiga vocal, GRBAS, Análise acústica

Resumo

Tema/Objectivo: A fadiga vocal tem sido definida como um mecanismo fisiológico e como uma função humana exclusiva, ou encarada como um sintoma ou como uma etiologia das perturbações vocais. Os testes de exigência vocal permitem a análise acústica e audio-perceptual, da qualidade vocal dos indivíduos, sendo úteis na detecção de possíveis sinais de fadiga vocal. O objectivo deste estudo é averiguar se algum dos parâmetros acústicos, habitualmente considerados na avaliação da voz, sofre alterações após um período de uso vocal, relacionando-os com a avaliação audio-perceptual.

Método: Participaram neste estudo 12 professores do 1º ciclo do ensino básico (6 do género masculino e 6 do género feminino) com idades compreendidas entre os 29 e os 49 anos. Foi realizada uma avaliação audio-perceptual, através da escala GRBAS. E acústica (Frequência fundamental, *Jitter*, *Shimmer* e HNR), através das tarefas de vogais sustentadas, leitura, frases e conversação espontânea.

Resultados: O momento não se revelou significativo para os 4 parâmetros acústicos em estudo, ou seja, não ocorreram alterações significativas nos valores médios da F0, *Jitter*, *Shimmer* e HNR, após um dia de aulas. A escala GRBAS apresentou valores iguais para os dois momentos de avaliação. Verificou-se uma relação significativa entre o Grau e a Rouquidão, da escala GRBAS, e os parâmetros F0 e HNR para ambos os géneros e ainda entre o Grau e a Rouquidão e o *Shimmer* no género feminino.

Discussão: Os resultados obtidos estão de acordo com alguns resultados da literatura, relativamente à avaliação audio-perceptual e acústica e à relação entre ambas. Em futuros estudos aconselha-se o aumento do número da amostra, controlo do tipo de tarefas utilizadas e períodos de uso vocal mais alargados.

keywords

Voice, Vocal fatigue, GRBAS, Acoustic Analysis

abstract

Objective / theme: The vocal fatigue has been defined as a physiological mechanism and as a unique human function and also as a symptom or cause of disturbances in the vocal system. Voice endurance tests are often used to acoustic and audio-perceptual evaluation, of the voice quality of the individuals, useful in detecting possible signs of vocal fatigue. The aim of this work is to study if any of the acoustic parameters usually considered in the evaluation of voice, change after a period of vocal use, linking them with the audio-perceptual evaluation.

Method: A total of 12 school teachers (6 female and 6 males) with ages between 29 and 49 years participated in our study. It was made an audio-perceptual evaluation of the voice with the GRBAS. And a acoustical evaluation (Fundamental Frequency, *Jitter*, *Shimmer* and HNR), through the tasks of sustained vowels, reading, phrases and spontaneous conversation.

Results: It was found that the moment did not prove significant for the 4 acoustic parameters studied, ie there was no significant change in mean F0, *Jitter*, *Shimmer* and HNR, after a day of classes. The GRBAS values were equal for the two evaluation times. There was a significant relationship between the G and the R of the GRBAS scale, and the parameters Fo and HNR for both genders and between the G and the R and *Shimmer* in the female gender.

Discussion: The results obtained are in agreement with some results of the literature, on the audio-perceptual and acoustic and the relationship between them. In future studies it is advisable to increased the number of the sample, control the type of tasks used and periods of more extensive voice use.

Índice

Capítulo 1 - Introdução.....	1
1.1 – Motivações do Estudo	1
1.2 – Objectivos.....	4
1.3 – Estrutura.....	5
Capítulo 2 - A voz do professor	6
2.1 – A importância da voz como principal instrumento de comunicação e relação do professor.....	6
2.2 – Prevalência de alterações vocais nos professores.....	8
2.2.1 - Factores que influenciam a prevalência de alterações vocais nos professores.	14
2.3 – Factores de risco no desenvolvimento de alterações vocais	17
2.4 – Sinais e sintomas de alteração vocal nos professores	25
2.4.1 - A fadiga vocal como conceito importante na voz do professor.....	29
2.5 – Implicações das alterações vocais na actividade de docência	36
Capítulo 3 - Avaliação vocal.....	41
3.1 – Avaliação da fisiologia laríngea.....	42
3.2 – Avaliação audio-perceptual	44
3.3 – Avaliação acústica.....	47
3.3.1 - Frequência Fundamental	48
3.3.2 - Perturbação da Frequência fundamental (<i>Jitter</i>).....	54
3.3.3 - Perturbação da Amplitude (<i>Shimmer</i>).....	57
3.3.4 - Medidas de Ruído Espectral (HNR)	58
3.4 – Correlação entre parâmetros acústicos e audio-perceptuais.....	58

3.5 – Avaliação da qualidade vocal dos professores.....	66
Capítulo 4 - Metodologia.....	82
4.1 – Participantes	82
4.2 – Corpus.....	86
4.3 – Procedimentos.....	88
4.3.1 - Procedimentos iniciais	88
4.3.2 - Recolha de dados	88
4.3.3 - Instrumentos.....	89
4.4 – Anotação	91
4.5 – Extracção de parâmetros acústicos	92
4.6 – Análise estatística dos dados.....	92
Capítulo 5 - Resultados.....	93
5.1 – Existe relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada e o uso vocal em contexto escolar?.....	93
5.2 – Algum dos parâmetros, habitualmente considerados em análise de voz, sofre alterações após um período de esforço vocal? Havendo alterações, em qual dos parâmetros acústicos estas alterações se reflectem mais?.....	96
5.2.1 - Comparação dos valores médios da Frequência Fundamental (F0), nos dois momentos.....	97
5.2.2 - Comparação dos valores médios do <i>Jitter</i> , nos dois momentos	98
5.2.3 - Comparação dos valores médios do <i>Shimmer</i> , nos dois momentos	99
5.2.4 - Comparação dos valores médios de HNR, nos dois momentos.....	100
5.3 – Existe relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada e os parâmetros acústicos?	102
5.4 – Existe relação entre os parâmetros da escala audio-perceptual GRBAS e os parâmetros acústicos?.....	104
5.4.1 - Avaliação audio-perceptual da qualidade vocal, nos dois momentos de avaliação	104
5.4.2 - Relação dos dados acústicos com a escala de avaliação audio-perceptual GRBAS	105

5.4.2.1	Relação do grau com F_0	106
5.4.2.2	Relação do Grau com <i>Jitter</i>	106
5.4.2.3	Relação do Grau com <i>Shimmer</i>	107
5.4.2.4	Relação do Grau com HNR.....	107
5.5	- Discussão dos resultados.....	109
5	CONCLUSÕES.....	115
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
7	APÊNDICES.....	130

Lista de Figuras

Figura 1: Localização dos agrupamentos verticais do Barlavento Algarvio, onde se recolheu a amostra	83
Figura 2: Figura do Praat, com exemplo de anotação através de dois níveis fone e palavra	91
Figura 3: Médias da F0, para ambos os momentos, nos dois géneros.....	97
Figura 4: Médias de <i>Jitter</i> , para ambos os momentos, nos dois géneros	98
Figura 5: Médias de <i>Shimmer</i> , para ambos os momentos, nos dois géneros.....	99
Figura 6: Médias de HNR, para ambos os momentos, nos dois géneros	101

Lista de Quadros

Quadro 1 – Estudos de prevalência de alteração vocal nos professores.....	9
Quadro 2: Valores da F0 média e desvio padrão, quanto às tarefas vocais, no estudo de Guimarães e Abberton (2005b)	52
Quadro 3: Características demográficas dos professores que constituem a amostra	84
Quadro 4: Condições de uso vocal e hábitos de vida de todos os indivíduos da amostra.....	85
Quadro 5: Sintomas vocais auto-percepcionados.....	94
Quadro 6: Médias (M) e desvios padrão (STD), dos diferentes parâmetros acústicos avaliados, nos dois momentos (manhã e tarde), para os dois géneros (masculino e feminino)	96
Quadro 7: Médias e Desvios padrão dos parâmetros acústicos na fadiga vocal auto-percepcionada, para o género feminino.....	102
Quadro 8: Médias e Desvios Padrão dos parâmetros acústicos na fadiga vocal auto-percepcionada, para o género masculino.....	103
Quadro 9: Relação da fadiga vocal auto-percepcionada com os valores dos parâmetros F0, <i>Jitter</i> , <i>Shimmer</i> , HNR, para os dois géneros, no momento da tarde.....	103
Quadro 10: Valores da escala audio-perceptual GRBAS para todos os informantes (F=Feminino; M=Masculino).....	105
Quadro 11: Relação do Grau Antes e Depois com a F0, nos dois momentos, para os dois géneros	106
Quadro 12: Relação do Grau Antes e Depois com o <i>Jitter</i> , nos dois momentos, para os dois géneros	106
Quadro 13: Relação do Grau Antes e Depois com o <i>Shimmer</i> , nos dois momentos, para os dois géneros	107
Quadro 14: Relação do Grau Antes e Depois com o HNR, nos dois momentos, para os dois géneros	108

Capítulo 1 - INTRODUÇÃO

1.1 – MOTIVAÇÕES DO ESTUDO

A voz torna-se fundamental para a qualidade de vida das pessoas, esta é essencial para a comunicação oral e relações interpessoais. É ainda uma forma de comunicar os sentimentos e de os expressar, por exemplo, através do canto ou da recitação de um poema.

Ternstrom (2005) refere que a produção vocal pode ser explicada pelo conjunto de “disciplinas” implicadas na fala, ou seja, pode dizer-se que a origem da mensagem é originária no pensamento (psicologia), a mensagem é composta por palavras (linguística), os símbolos são os fonemas (fonologia), o código do canal é transmitido por fonemas (percepção da fala / fonética), o tradutor da mensagem enviada é o órgão vocal (voz) e a acústica intervém na propagação do som.

Quem estuda a voz tem o prazer de verificar o quanto é diversificada nos vários indivíduos e no próprio indivíduo. Assim, no mesmo indivíduo, a utilização vocal depende de vários factores como os seus estados: físico, emocional, fisiológico; o ambiente em que comunica; a reacção do receptor à sua mensagem. Se algum destes factores estiver afectado todos os outros poderão ser negativamente influenciados e, originar uma alteração na produção vocal.

Segundo Verdolini e Raming (2001) os autores não são unânimes na definição de perturbação ou problema vocal, no entanto, esta pode ser definida como uma interligação complexa de sintomas auto percebidos e visualização de certos sinais clínicos. Esta definição está de acordo com a classificação de “Perturbação, Incapacidade e Desvantagem” proposta pela Organização Mundial de Saúde (2001).

Se para a maior parte das pessoas uma perturbação vocal acarreta alguma preocupação e receio pela sua saúde, existem outras para quem essa perturbação vocal acarreta muito mais, não só pela sua saúde, mas também pelos efeitos na sua vida profissional. E, conseqüentemente, na sua vida pessoal e social. A literatura (Mattiske *et al.*, 1998; Behlau *et al.*, 2001a; Chen *et al.*, 2009) refere que, os profissionais que usam a

voz com maior frequência, e que dependem dela para a sua sobrevivência estão mais vulneráveis a desenvolver problemas vocais. São os profissionais da voz (professores, padres, advogados, telefonistas, locutores, actores, cantores, jornalistas, etc) que ficam mais prejudicados com este tipo de perturbação e são estes que, segundo Colton e Casper (1996); Dragone e Behlau (2001); Smolander e Huttunen (2006), têm maior tendência para desenvolver perturbações vocais. E, conseqüentemente sofrer maior interferência na sua actividade profissional. Yiu, 2002, refere mesmo que, esta profissão constitui uma ameaça à voz. Os professores representam cerca de 20% do total dos pacientes atendidos por patologia vocal (Titze *et al.*, 1997).

Dragone e Behlau (2001) destacam a importância da investigação na área da voz, em geral, e da voz dos professores, em particular, tendo em conta que estes são os responsáveis pela formação de um país. A saúde vocal poderá afectar a formação dos alunos. Professores com uma perturbação vocal podem ter mais dificuldades em controlar a turma e em estabelecer relação com os alunos. Em termos de funcionamento de aula, muitas vezes o professor poderá ter necessidade de alterar o seu estilo de ensino, de forma a reduzir a sua utilização vocal. As conseqüências pessoais, profissionais, emocionais e económicas, que podem advir destas alterações na actividade profissional, são, em muitos dos casos, graves.

Estas alterações vocais nos professores não são, em muitos dos países, reconhecidas como doença profissional. Segundo Hazlet *et al.* (2009) a definição de doença ocupacional difere de país para país, por exemplo, em França, a disfonia (alteração na produção vocal normal) nos professores é considerada como uma doença profissional, no entanto, apenas para os professores do ensino público; na Rússia a disfonia também é considerada como uma doença profissional nos professores; não o é, no entanto, em países como a Alemanha e o Reino Unido. Habitualmente esta é confirmada por relatório médico e nesse caso todos os tratamentos médico e terapêutico são pagos pelo estado, durante todo o período de incapacidade ocupacional.

A legislação do trabalho Portuguesa também não prevê, em conformidade com alguns países, a disfonia ou qualquer alteração vocal nos professores e restantes profissionais da voz, como “doença profissional”, o que pode explicar o facto de muitos professores, educadores, e restantes profissionais continuarem a desempenhar as suas funções mesmo com limitações vocais graves.

Alguns dos estudos pesquisados (Heman-Ackah *et al.*, 2002; Williams, 2003; Simberg, 2004; Lehto *et al.*, 2006), com amostras de professores, revelaram que, os sinais e sintomas vocais associados a uma alteração ou perturbação vocal, podem manifestar-se por: rouquidão; aspereza; cansaço ou fadiga vocal; dificuldades nas variações da melodia e entoação da voz; sensações desagradáveis na laringe em repouso e durante a fonação, como pigarreio, sensação de corpo estranho, ardor e dor. O reconhecimento atempado destes sinais, como indicadores de presença de perturbação vocal, é extremamente importante para o bom desempenho da actividade docente, assim como, o recurso a um especialista na área, seja médico ou terapeuta da fala. Desta forma podem evitar-se períodos prolongados de baixa médica, que trazem várias consequências para o próprio e para a entidade patronal, nomeadamente no que diz respeito a custos financeiros.

O facto de ser terapeuta da fala, com especial interesse na formação de professores e intervenção em patologias vocais nos diferentes grupos profissionais, com maior prevalência nos professores e educadores, suscitou interesse por parte da autora para o desenvolvimento deste tipo de trabalho. Em contexto de intervenção terapêutica o primeiro passo diz respeito à avaliação vocal, até há pouco tempo apenas audio-perceptual, e mais recentemente a inclusão de outros tipos de avaliação nomeadamente a análise acústica, necessária como forma de complemento à anterior através de recolha de dados mais objectivos. Assim, como para a intervenção directa com os pacientes.

Niebudek-Bogusz *et al.* (2006) e Niebudek-Bogusz *et al.* (2007) referem que a análise acústica antes e após um período de uso vocal é um complemento efectivo ao exame da voz e é particularmente útil no diagnóstico de alterações vocais ocupacionais.

Não se pode afirmar que uma avaliação é mais importante que outra mas, sim que se complementam entre si. A avaliação vocal deve ser utilizada segundo alguns autores, Yu *et al.*, 2001, e Nerm *et al.*, 2005, de uma forma dinâmica, ou seja, através da associação de mais de um método de avaliação, permitindo assim, um conhecimento mais preciso da qualidade vocal. Desta forma, a avaliação acústica e a audio-perceptual não se podem substituir uma à outra (Behlau *et al.*, 2001b; Pereira *et al.*, 2002). Eadie e Doyle (2005) e Ma e Yiu (2006) defendem, que a combinação da avaliação audio-perceptual com a avaliação acústica, é extremamente importante para o estudo da voz.

A escolha de um grupo de professores do primeiro ciclo esteve relacionada com a prática clínica da autora e com a bibliográfica consultada, Smith *et al.*, 1997, colocam os professores do 1º ciclo do ensino básico como um grupo em risco de desenvolver patologia vocal, devido às inúmeras solicitações vocais que crianças mais pequenas fazem. Também noutros estudos a prevalência de disfonia nesta classe de professores foi evidente (Russel, 1998; Yiu, 2002; Freitas, 2006; Chen *et al.*, 2010)

1.2 – OBJECTIVOS

Tendo em conta estes factores foram seleccionados para esta investigação, professores do 1º ciclo do ensino básico, pretendendo-se averiguar se algum dos parâmetros habitualmente considerados em análise de voz sofre alterações após um período (relativamente curto) de uso vocal e relacioná-las com os sintomas de fadiga vocal auto-percepcionados. Tendo em conta este objectivo foram consideradas as seguintes questões:

1: Existe relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada e o uso vocal em contexto escolar?

2: Algum dos parâmetros, habitualmente considerados em análise de voz, sofre alterações após um período de esforço vocal?

3: Havendo alterações, em qual dos parâmetros acústicos estas se reflectem mais?

4: Existe relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada e os parâmetros acústicos?

5: Existe relação entre os parâmetros da escala audio-perceptual GRBAS e os parâmetros acústicos?

Para dar resposta a estes objectivos e questões deste estudo, foi feita a avaliação audio-perceptual e acústica e aplicado um questionário de auto-preenchimento à amostra seleccionada.

1.3 – ESTRUTURA

O presente trabalho inicia-se com uma pequena introdução geral ao trabalho desenvolvido e inclui a motivação, os objectivos e a estrutura do mesmo. Em seguida está dividido em cinco capítulos, os dois primeiros dizem respeito à revisão bibliográfica, onde se abordam temas relativos à voz do professor e à avaliação vocal. No capítulo três faz-se uma descrição da metodologia utilizada, com todos os procedimentos relativos á obtenção dos resultados; caracterização da amostra; materiais e corpus utilizados; anotação e extracção dos parâmetros e a análise e tratamento dos dados. Em seguida são apresentados os resultados extraídos deste estudo, assim como, a discussão dos mesmos.

Por fim é feita uma conclusão onde se descrevem as conclusões do trabalho, limitações na execução do mesmo, importância deste tipo de estudo para o enriquecimento dos conhecimentos na área da voz e nomeadamente da voz dos professores e sugestões para estudos posteriores.

Capítulo 2 - A VOZ DO PROFESSOR

2.1 – A IMPORTÂNCIA DA VOZ COMO PRINCIPAL INSTRUMENTO DE COMUNICAÇÃO E RELAÇÃO DO PROFESSOR

É através da voz que se transmite a mensagem oral, acrescentando-se a esta um conteúdo emocional, permitindo ao receptor perceber não só a mensagem como o estado emocional do emissor. Assim, qualquer alteração na produção da voz poderá eventualmente alterar o conteúdo funcional e emocional dessa mensagem, provocando diversas acções e reacções no receptor.

Segundo Vasconcelos (2002), uma voz saudável permite uma relação interpessoal mais eficiente, e é através desta que se estabelecem a maior parte das relações humanas, sendo assim, indispensável para o bom desempenho dos profissionais como o professor, advogado, terapeuta da fala, etc.

Tendo em conta esta relação mensagem /produção vocal /relação interpessoal, Ternstrom (2005), apresenta um modelo que sintetiza a progressão entre o pensamento e o produto final deste: a propagação da onda acústica ao ouvinte. Desta forma, antes de se pensar em mensagem é necessário tentar perceber a influência do meio, assim como, as características do falante (física, psicológica, emocional). Por conveniência assume-se que a comunicação não se inicia com a mensagem, mas sim com o contexto, no qual, o emissor “vive, age e encontra” uma razão para criar uma mensagem (pensamento). A mensagem falada apresenta vários tipos de informação, que são enviados em paralelo – as palavras, a prosódia, os sons não linguísticos e a informação não verbal (gestos e expressões faciais) – ou seja, a linguagem. Estes aspectos são codificados, através de símbolos, na fala, e posteriormente são traduzidos num controlo conjunto da articulação, fonação e respiração, ou seja, na voz. Neste nível, o órgão vocal converte o código do canal numa sequência de eventos físicos, isto é, numa onda acústica, para que esta possa ser propagada até ao receptor.

Considerando a voz do professor e a forma como esta chega aos seus receptores (alunos), será importante perceber a sua influência no desempenho da transmissão de conhecimento. A relação entre o aluno e o professor depende de vários factores, nomeadamente do conteúdo da mensagem e da forma como esse conteúdo é transmitido. A credibilidade do professor é igualmente influenciada pela qualidade da mensagem e pela qualidade na transmissão.

A este respeito, Guimarães (2004) afirma que a voz na docência pode facilitar ou prejudicar a inteligibilidade da mensagem, contribuindo para a eficácia e credibilidade da sua comunicação oral.

Bele (2008) defende que a voz constitui um “instrumento” vital para a transmissão do “saber” e que o uso de uma voz apropriada, em contexto de ensino, torna-se importante para manter a atenção e interesse dos alunos. Sendo também, através dela, que os alunos obtêm conceitos importantes para a sua formação presente e futura (Dragone & Behlau, 2001).

O barulho excessivo e a distância imposta entre os alunos e os professores, bem visíveis em muitas escolas, são condições que colocam em risco a voz do professor (Bele, 2008), não permitindo que o aluno percepcione claramente as instruções dadas pelos professores (Dragone & Behlau, 2001). Esta voz pode ser considerada “inestética” para os receptores e para o próprio, resultando em penalizações severas em termos pessoais, sociais, profissionais e económicos (Mattiske *et al.*, 1998; Bele, 2008).

Verificamos que, tendo em conta os autores mencionados anteriormente, os conceitos de voz e actividade profissional estão interligados. E que são vários os aspectos que poderão influenciar esta relação aluno - professor e consequentemente o desempenho profissional e escolar destes dois grupos.

A inclusão da importância e prevalência das alterações vocais, numa actividade profissional que está dependente de vários factores para o seu bom desenvolvimento, torna-se assim pertinente.

2.2 – PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES VOCAIS NOS PROFESSORES

Com o objectivo de verificar a prevalência de sintomas e de alterações vocais nos professores, foram desenvolvidos diversos estudos, envolvendo diferentes tipos de amostras: professores ou educadores sem patologia vocal diagnosticada (Smith *et al.*, 1998; Jónsdóttir *et al.*, 2002; Fuess & Lorenz, 2003; Lemos & Rumel, 2005; Munier & Kinsella, 2008; Kooijman *et al.*, 2007, Araújo *et al.*, 2008; Silverio *et al.*, 2008); professores com e sem patologia vocal (Fernandéz & López, 2003; Preciado *et al.*, 2005a; Preciado *et al.*, 2005b; Tavares & Martins, 2007); e professores em conjunto com outros grupos profissionais (Smith *et al.*, 1997; Yiu, 2002; Kosztyla-Hojna *et al.*, 2004; Roy *et al.*, 2004a; Roy *et al.*, 2004b; Salema *et al.*, 2006). Estes estudos utilizaram para o efeito metodologias diversas entre si.

As diferenças nas amostras; nas metodologias utilizadas, nomeadamente no tipo de avaliação das amostras; nas medidas audio-perceptuais ou acústicas recolhidas; e na terminologia utilizada, relativamente aos conceitos de voz normal e patológica, diferem entre os estudos consultados. E são estes factores que, segundo alguns autores (Mattiske *et al.*, 1998; Verdolini & Ramig, 2001; Williams, 2003), influenciam os resultados e as conclusões de diversos estudos.

Tendo em conta estas diferenças na escolha da metodologia, Lejska (1967, citado por Williams, 2003) constatou a disparidade de resultados entre estudos. Utilizando uma metodologia predominantemente objectiva, a laringoscopia directa, concluiu-se que a prevalência de patologia vocal foi de 4,4%. Usando uma metodologia subjectiva, através da auto-percepção, a prevalência de alteração vocal ascendeu a 90% (Marks, 1985, citado por Williams, 2003).

O quadro 1 apresenta alguns dos estudos desenvolvidos, tendo em conta as diferentes formas de denominar alteração vocal, as diferentes metodologias utilizadas e a prevalência de alterações vocais nos professores.

Quadro 1 – Estudos de prevalência de alteração vocal nos professores

Autor, ano, local	Formas de definição de alteração vocal	Amostra e instrumentos de avaliação	Prevalência de alteração vocal
Smith <i>et al.</i> (1997), EUA	Sintomas vocais e efeitos adversos das alterações vocais na profissão.	242 professores do ensino básico e secundário e 178 não professores responderam a um questionário.	Na data do estudo, 14,6% dos professores e 5,6% dos não professores responderam que tinham um problema vocal.
Smith <i>et al.</i> (1998), EUA	Sintomas vocais auto percebidos.	554 professores (274 do sexo masculino e 280 do sexo feminino) dos sectores público e privado responderam e devolveram um questionário.	60% da amostra relatou problemas vocais no ano anterior ao estudo. As professoras apresentaram um número significativamente maior de sintomas, em relação aos professores, assim como, mais sinais de desconforto físico.
Jónsdóttir <i>et al.</i> (2002), Islândia.	Sintomas vocais auto percebidos e adequação da sua voz às exigências da docência.	43 professores de educação física e 42 professores de outras disciplinas, desde o ensino básico ao secundário (crianças dos 6 aos 15 anos), responderam a um questionário.	Os professores de educação física referiram cerca de três vezes mais sintomas vocais que o outro grupo de professores. Os professores de educação física procuraram ajuda do médico ORL três vezes mais do que os restantes, durante o seu percurso profissional.
Yiu (2002), China	Sinais e sintomas vocais. Dificuldades na fonação e alterações na qualidade vocal. Impacto do problema vocal na sua comunicação e sistema emocional, na sua vida social e vida profissional.	161 participantes: 55 professores no activo, 67 estudantes de educação e 39 indivíduos disfónicos em acompanhamento terapêutico nos hospitais de Hong Kong. Questionário composto por 3 secções: a 1ª avaliava o impacto do problema vocal na sua vida diária, a 2ª avaliava a percepção da sua alteração vocal e possíveis factores de risco e a 3ª avaliava as noções de saúde vocal.	Na avaliação das questões da 1ª secção: o grupo disfónico apresentou uma pontuação mais elevada (média de 14,13); os professores apresentaram uma pontuação média de 10,29; os estudantes apresentaram 6,72. Relativamente à 2ª secção: os professores apresentaram uma média significativamente inferior (4,5) de sintomas em relação ao grupo disfónico (7,3), mas superior ao dos estudantes (0,7). Os professores apresentaram problemas vocais mais severos e mais frequentes que os estudantes. Relativamente à 3ª secção, apenas responderam os grupos de professores e estudantes, apresentando resultados idênticos.
Fuess e Lorenz (2003), Brasil	Disfonia e sintomas vocais auto percebidos, durante pelo menos 6 meses, no decurso do último ano e no dia do estudo. Exame de laringoscopia.	451 professores (distribuídos pelo ensino pré escolar e pelos quatro anos do ensino básico), de 66 escolas municipais, responderam a um questionário. Trinta dos 37 professores com problemas vocais constantes, foram submetidos a um exame laríngeo.	Dos 451 professores, 87 não referem disfonia, 257 referem disfonia ocasional, 70 referem disfonia frequente e 37 referiram disfonia constante. Este último grupo foi convocado para a realização de um exame de laringoscopia. Apenas 30 indivíduos compareceram, tendo sido estabelecidos os seguintes diagnósticos: Disfonia funcional, nódulos nas pregas vocais, quisto da prega vocal, edema de Reinke, sinais de refluxo gastroesofágico, laringite, sulco vocal e leucoplasia.

Autor, ano e local	Formas de definição de alteração vocal	Amostra e instrumentos de avaliação	Prevalência de alteração vocal
Fernández e López (2003), Espanha	Patologia vocal diagnosticada por exame de estroboscopia. Tipo de disфонia através de avaliação audio-perceptual.	240 professores (120 com diagnóstico clínico de nódulos vocais) e 120 professores sem patologia vocal ou sinais de alteração vocal. Exame de estroboscopia, avaliação vocal audio-perceptual e acústica.	Os nódulos são muito frequentes em professores, especialmente em mulheres jovens e com menor experiência profissional. Da avaliação audio-perceptual dos professores com nódulos chegou-se à seguinte conclusão quanto ao tipo de disfonias: leves (48,3%) e moderadas (22,5%); presença de aspereza de grau ligeiro (36,7%) e de grau moderado (28,3%); voz soprada de grau ligeiro (40,8%) e moderado (13,3%); voz tensa de grau ligeiro (37,5%).
Roy <i>et al.</i> (2004a), EUA	Alteração na produção ou performance da voz, interferindo com a comunicação.	2522 participantes: 1243 professores (49,3%) e 1279 profissionais de outras actividades (50,7%). Uso de questionário vocal via telefone.	Os professores referiram maior número de limitações profissionais, devido à sua voz: 43% dos professores referiram redução das actividades de interacção em comparação com 16% dos outros profissionais. A média de sintomas vocais dos professores (4.3) foi significativamente superior aos dos outros profissionais (3.1).
Roy <i>et al.</i> (2004b), EUA	Sintomas e sinais de alteração vocal auto-percepcionados.	2531 participantes: 1243 professores (49,1%) e 1288 profissionais de outras actividades (50,9%). Uso de questionário via telefone.	A prevalência de problemas vocais durante toda a actividade profissional foi significativamente superior nos professores (57,7%), que nos outros indivíduos (28,8%). Assim como a prevalência actual: 11% (professores), 6,2% para os restantes profissionais.
Kosztyla-Hojna <i>et al.</i> (2004), Polónia	Alterações nas pregas vocais visualizadas por laringoscopia e estroboscopia. Sintomas auto-percepcionados	374 pacientes acompanhados em terapia da fala. O grupo I era constituído por 309 pacientes classificados como profissionais da voz (a maior parte, 53%, professores do ensino básico e secundário) e o grupo II era constituído por 65 indivíduos de outras profissões.	Tanto no grupo I como no grupo II foram diagnosticadas disfonias funcionais (consideradas assim as disfonias por hipo ou hiperfuncionamento laríngeo e as fendas glóticas) e difonias orgânicas (consideradas assim todas as outras alterações das pregas vocais). As patologias vocais mais prevalentes no grupo I foram o edema das pregas vocais (20,4%) e nódulos bilaterais (14%). As mais prevalentes no grupo II foram paralisia das pregas vocais (20%) e nódulos (15,3%). No grupo I, os sintomas mais frequentes foram: rouquidão, afonia e sensação de secura. No grupo II, os sintomas mais frequentes foram: quebras vocais e rouquidão.
Lemos e Rumel (2005), Brasil	Disфонia e sintomas vocais auto-percepcionados. Exame de laringoscopia e avaliação do terapeuta da fala.	236 professores de pré escolas e escolas do ensino básico público. Entrevista com aplicação de um questionário, avaliação vocal (a todos os indivíduos com mais de 3 sintomas) e exame médico para os casos encaminhados.	Prevalência de disфонia estimada entre 17,5% e 46,8%. Do total dos professores, 190 referiram problemas vocais com vários sintomas associados: desde rouquidão em 81%, até pigarreio em 48,5%. Deste grupo de 190 professores, 116 apresentavam os sintomas há mais de 3 anos, e 15,25% já faltaram ao emprego devido ao problema de voz. Foram avaliados em terapia da fala 77 professores dos 190.

Autor, ano e local	Formas de definição de alteração vocal	Amostra e instrumentos de avaliação	Prevalência de alteração vocal
Preciado <i>et al.</i> (2005a), Espanha	Disfonia e sintomas auto-percepcionados. Alteração nos parâmetros acústicos e presença de patologia vocal diagnosticada pela observação laríngea.	905 professores (492 escolhidos de forma aleatória e 413 de forma voluntária). Resposta a um questionário elaborado para o efeito. Avaliação audio-perceptual e acústica da voz. Exame endoscópico e estroboscópico da laringe	No grupo dos professores voluntários, 116 (28%) não manifestaram alteração vocal e 297 (72%) apresentaram patologias vocais. No grupo aleatório, 210 (43%) não revelaram alteração vocal e 282 (57%) apresentaram patologias vocais. Em toda a amostra verificou-se que 36% da mesma não apresentava qualquer tipo de patologia vocal. No restante grupo, as patologias, mais prevalentes, foram: nódulos (17%), disfonia por tensão vocal (18,3%) e laringites crónicas (8,3%).
Freitas (2006), Portugal	Disfonia e sintomas auto-percepcionados.	922 professoras do primeiro ciclo do ensino básico. Preenchimento de um questionário elaborado para o efeito com questões sócio-demográficas, perfil profissional, sintomatologia e hábitos pessoais.	A prevalência de disfonia foi de 10,6%. O risco de disfonia, nesta amostra, aumenta com a idade, sendo cerca de três vezes maior em professoras com idade superior a 50 anos, comparativamente com as de menos de 30 anos. As professoras que auto-percepcionaram disfonia apresentavam um maior número de sintomas vocais.
Salema <i>et al.</i> (2006), Portugal	Problemas vocais auto-percepcionados	73 professores dos 2º e 3º ciclos e do secundário e, 73 profissionais cuja actividade não implicavam utilização profissional da voz. Foi aplicado um questionário a toda a amostra.	A prevalência de problemas vocais foi superior no grupo dos professores. No grupo dos professores, os índices de frequência dos sintomas foram consideravelmente superiores aos do grupo de controlo. Verificou-se uma maior dispersão e uma maior assimetria dos valores, no grupo de controlo.
Lima (2007), Portugal	Disfonia e sintomas vocais auto-percepcionados. Problemas vocais no presente e passado, auto-referenciados.	193 professores do primeiro ciclo do ensino básico. Utilização de três instrumentos: um questionário validado em estudos epidemiológicos nos EUA, em professores; questionário SF-36 e VHI versão 10.	A prevalência de problemas vocais, no momento do estudo, foi de 16,4% do total da amostra. Cerca de 51% dos professores referiram problemas vocais no passado, tendo interferido com a sua comunicação. As probabilidades de desenvolver problemas agudos em idades inferiores a 36 anos é elevada, assim como, de desenvolver problemas crónicos em idades mais avançadas.
Kooijman <i>et al.</i> (2007), Bélgica	Queixas vocais durante a sua carreira profissional.	Questionário e VHI distribuídos ao total da amostra, 1775 professores do ensino básico e secundário.	Do total da amostra, 58,6% referiram queixas vocais durante algum momento do seu percurso profissional, 17,5% apresentaram queixas no momento do estudo e 34,4% relataram queixas vocais no último ano.
Tavares e Martins (2007), Brasil	Sintomas vocais auto-percepcionados. Alteração nos parâmetros vocais audio-perceptuais e presença de patologia vocal diagnosticada pela observação laríngea.	Resposta a um questionário, avaliação audio-perceptual através da escala GIRBAS e avaliação através da laringoscopia. A amostra total de 80 professores foi dividida em: grupo sem sintomas vocais ou apenas esporádicos (40) e grupo com sintomas vocais frequentes (40).	Os sintomas vocais foram mencionados pelos elementos de ambos os grupos, no entanto, foram em maior número no grupo com queixas vocais frequentes. O valor mais elevado da GIRBAS foi no grupo com queixas vocais frequentes. No grupo sem queixas, a laringoscopia revelou-se normal para 30% e a patologia vocal mais frequente foi pólipos. No grupo com queixas frequentes, a laringoscopia revelou-se normal para 12,5% e as patologias vocais mais frequentes foram nódulos e edema de Reinke.

Autor, ano e local	Formas de definição de alteração vocal	Amostra e instrumentos de avaliação	Prevalência de alteração vocal
Munier e Kinsella (2007), Suíça	Problema vocal auto-diagnosticado.	Questionário com 85 perguntas sobre o uso vocal, condições ambientais e problemas vocais, em 304 professores do ensino básico.	Cerca de 27% da amostra (82 professores) auto diagnosticou problema vocal na data do estudo, 53% (161 professores) referiram um problema vocal “intermitente” e 20% (61 professores) não indicaram qualquer problema vocal. Foram referidos sintomas vocais em todos estes grupos. A prevalência de problemas vocais auto-percepcionados foi muito elevada (cerca de 80% do total da amostra).
Araújo <i>et al.</i> (2008), Brasil	Sintomatologia vocal auto-referenciada (rouquidão nos últimos seis meses) e patologia vocal também referenciada pelas professoras (nódulos nas pregas vocais).	747 professoras do ensino pré escolar e básico. Foi utilizada um questionário com diversas informações. E ainda um diagnóstico auto-relatado, pelas mesmas, de nódulos nas pregas vocais (passado e momento do estudo).	Os sintomas vocais mais referidos pelas professoras foram o cansaço vocal (69,1%) e a rouquidão (67,9%). A prevalência de rouquidão, nos seis meses anteriores ao estudo, foi elevada (59,2% das professoras). Afonia temporária, foi referida por 25,6% da amostra. Foram referidos nódulos nas pregas vocais, desde o início da actividade docente, em 12,9% da amostra.
Laukkanen <i>et al.</i> (2008), Finlândia	Patologia vocal diagnosticada através da avaliação de laringoscopia.	Amostra inicial era constituída por 90 professores do primeiro ciclo do ensino básico, que responderam voluntariamente a um questionário na internet. A amostra final foi de 79 professores, após uma avaliação foniatrica (através do espelho laríngeo).	Dos 90 professores que responderam a um questionário na internet, 44 eram saudáveis em termos laríngeos, 35 apresentavam “alterações laríngeas mínimas”, como edema ou coloração avermelhada nas pregas vocais. E foram diagnosticadas lesões orgânicas (nódulos, pólipos, etc) em 11 indivíduos, sendo estes automaticamente excluídos do estudo. Verifica-se, assim, uma prevalência de alteração laríngea em 46 dos 90 professores. Da avaliação audio-perceptual, aos 79 professores incluídos no estudo, retira-se que 4 apresentavam rouquidão de grau severo, 18 apresentavam rouquidão de grau ligeiro e 57 não apresentavam rouquidão.
Silverio <i>et al.</i> (2008), Brasil	Sintomatologia vocal auto-percepcionada, alteração vocal detectada por avaliação audio-perceptual e diagnóstico de patologia vocal.	Foi utilizado em primeiro lugar um questionário a 42 professores do ensino público. Avaliação audio-perceptual da voz, através da escala GRBAS. Finalmente foi realizada uma avaliação das pregas vocais através da laringoscopia.	Relativamente aos sintomas vocais, 73,8% dos professores referiram pelo menos um sintoma no momento presente do estudo. Dos 42 professores, 36 apresentaram alterações vocais detectadas pela escala audio-perceptual, sendo os parâmetros mais frequentes, a rouquidão, a voz soprada e a tensão vocal. Na avaliação do otorrinolaringologista, apenas 29 dos professores concordaram em fazer o exame. Destes, 26 apresentaram patologias laríngeas: fenda glótica, edema das pregas vocais, tensão supra glótica, quisto e edema de Reinke.

Do quadro anterior podem retirar-se algumas conclusões quanto à prevalência dos problemas vocais nos professores: a maior parte dos 19 estudos utilizam, como forma de recolha de dados, questionários com referência a alterações auto-percepcionadas (18); 9 utilizaram apenas questionários como forma de avaliar a presença de alteração vocal; 8 dos estudos incluíram a avaliação laríngea, como forma de recolher dados sobre a prevalência de alterações vocais; 5 apresentaram a avaliação audio-perceptual da voz por profissionais credenciados para esse fim, nomeadamente terapeutas da fala. É interessante verificar que um dos estudos (Araújo *et al.*, 2008) apresentam, além dos sintomas vocais auto-percepcionados pelos professores, patologias vocais também referidas pelos mesmos, ou seja, não é feito o diagnóstico laríngeo das pregas vocais para confirmação desta informação, no momento do estudo.

Em estudos, referidos em seguida, de avaliação audio-perceptual realizada por especialistas, foi verificado que cerca de 50% da amostra apresentava alterações vocais. Na investigação de Dragone e Behlau (2001) verificou-se que, das 83 professoras analisadas, 42 apresentaram vozes alteradas. Nagano e Behlau (2001) encontraram 59,10% de educadoras com disфонia. Philips *et al.* (2004) referem, que 47% dos professores analisados no seu estudo tinham nessa data ou tiveram no passado ano, alterações vocais.

Em Portugal este tipo de estudos, com amostras constituídas por professores, é feito há já alguns anos a esta parte, mas no entanto, em termos de publicações científicas, são recentes e em número reduzido.

Num estudo de Guimarães (2002, citada por Guimarães, 2004) os professores surgem como o grupo profissional com maior número de queixas vocais (21%) e consequentes alterações vocais. Outro estudo com amostra de professores Portugueses foi a utilizada por Freitas (2006), concluindo que a prevalência de disфонia auto-percepcionada foi de 10,6%. Salema *et al.* (2006) concluíram que, a prevalência dos problemas vocais foi mais elevada no grupo dos professores, do que num grupo de controlo de outros profissionais.

Pode constatar-se que, independentemente do tipo de estudo, população e metodologias utilizados para estudar a prevalência de problemas vocais nos professores, as conclusões encontradas na literatura, apontam para uma classe profissional muito

susceptível a diferentes alterações vocais. No entanto, alguns autores (Mattiske *et al.*, 1998; Verdolini & Raming, 2001; Williams, 2003; Jardim *et al.*, 2007) alertam para a necessidade de controlar as metodologias e as amostras de futuros estudos, no sentido de atribuir uma classificação de alteração vocal mais coerente e universal, e conseqüentemente a compreensão do problema.

2.2.1 - FACTORES QUE INFLUENCIAM A PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES VOCAIS NOS PROFESSORES

Tendo em conta, a prevalência de disfonia ou alteração vocal nos professores, torna-se pertinente a inclusão de determinados factores que podem influenciar esta prevalência.

Vários autores (Smith *et al.*, 1997; Fuess & Lorenz, 2003; Kosztyla-Hojna *et al.*, 2004; Philips *et al.*, 2004; Lemos & Rumel, 2005; Escalona, 2006; Kooijman *et al.*, 2007) estudaram a influência de alguns factores ligados ao tipo de ensino, como o grau de ensino, número de alunos, anos de serviço e carga horária semanal, na presença de disfonia.

No estudo de Philips *et al.* (2004), dos 230 professores que relataram problemas vocais, 5% pertencem ao ensino pré-escolar, 35% pertencem ao primeiro ciclo do ensino básico, 22% ao segundo ciclo do ensino básico, 27% ao ensino secundário e 11% pertenciam a dois ou mais graus de ensino, verificando-se assim, uma relação significativa entre o grau de ensino e a presença de disfonia.

Por outro lado, Fuess e Lorenz (2003), encontraram diferenças significativas entre o tipo de disfonia (constante, frequente, ocasional ou ausente) e o número de alunos, ou seja, disfonias constantes em turmas com maior número de alunos.

Pelo contrário Lemos e Rumel (2005) não encontraram diferenças significativas entre o grau de ensino, a carga horária e o número de alunos; e a presença de disfonia. Também Neto *et al.* (2008) não encontraram relação significativa entre a rouquidão e a carga horária.

Smith *et al.* (1997) e Escalona (2006) verificaram que não existem diferenças significativas entre o número de sintomas vocais e o número de anos de serviço

(aumentando os primeiros com o aumento dos segundos). Também Kosztyla-Hojna *et al.* (2004) demonstraram que os anos de serviço influenciam os graus de disfonia (2º, 3º, 4º e 5º), em ambos os grupos em estudo (professores e outras profissões). No grupo dos professores verificou-se presença de alterações vocais logo no início da carreira. Tendo em conta os anos de serviço verificou-se, nos professores, uma relação estatisticamente significativa entre a presença de disfonia orgânica e os anos de serviço, ou seja, foi mais pronunciada após 11 anos de serviço.

Kooijman *et al.* (2007) encontraram uma grande percentagem de queixas vocais durante a sua carreira profissional. Sendo que, a prevalência de queixas vocais (no momento do estudo, no último ano e durante a sua profissão) obteve uma tendência decrescente com o aumento dos anos de serviço. Os professores que trabalham há mais tempo, experienciaram menos queixas durante todo o seu percurso profissional, que os que iniciaram a sua actividade recentemente.

Considerando as diferenças de género, segundo Dragone & Behlau (2001) a utilização de amostras exclusivamente femininas nos estudos com professores é justificada pela maior percentagem de professoras em relação a professores, sendo também estas que, na literatura consultada pelos autores, mais sofriam de perturbações vocais. Calas (1989, citada por Fuess & Lorenz, 2003) refere também um maior número de mulheres na docência, apresentando estas maior predisposição para a disfonia (principalmente as educadoras e professoras do 1º ciclo do ensino básico), devido à dimensão laríngea reduzida e conseqüentemente a pequenas diferença de frequência entre a voz destas e a das crianças, que pode originar um aumento da intensidade e uma diminuição da frequência, de forma a exigir atenção por parte dos alunos.

Smith *et al.* (1998) e Roy *et al.* (2004b) referem, que as professoras (cerca de 45% do total das amostras femininas) reportam um maior impacto dos efeitos adversos da alteração vocal na sua voz que os professores (35% do total das amostras masculinas). Também Russel *et al.* (1998) encontraram uma relação significativamente positiva entre o género e a presença de alterações vocais, com as professoras a experienciar mais problemas vocais que os professores. Foram ainda referidos problemas vocais com tempos de recuperação mais longos que os dos professores.

Pelo contrário, Smith *et al.* (1997) não encontraram diferenças significativas entre o número de sintomas referidos pelas professoras e não professoras, em relação ao género masculino.

No estudo de Tavares e Martins (2007) constata-se que a amostra é predominantemente feminina nos dois grupos em estudo, professores com sintomas vocais (87,5%) e sem sintomas vocais (85%). Verificou-se a presença de professores em início de carreira, no grupo com mais sintomas, o que pode ser justificado pela falta de preparação para lidar com as exigências vocais. Também Nerrière *et al.* (2009) encontraram uma maior prevalência de problemas vocais nas professoras (50% do total da amostra feminina) que nos professores (26% do total da amostra masculina) e em idades jovens (dos 26 aos 35 anos).

Escalona (2006) detectou maior número de alterações vocais nas mulheres (91%) que nos homens (84%), professores. No entanto, a severidade da disfonia foi superior em professores mais velhos, sendo esta relação igualmente positiva para a antiguidade na actividade profissional de docente.

Fuess e Lorenz (2003), ao contrário dos estudos anteriores, não encontraram diferenças significativas entre a idade e o tempo de profissão, em termos de prevalência da disfonia.

Num estudo com 922 professoras do norte de Portugal, com o objectivo de constatar qual a prevalência de disfonia auto-percepcionada e sintomas associados, Freitas (2006), verificou que a prevalência da disfonia nas professoras foi de 10,6%. Tendo-se verificado que a disfonia aumentou com a idade (o risco de disfonia era três vezes superior em professoras com idade superior a 50 anos) e com o número de anos de serviço (o risco duplicava a partir de 20 anos de actividade profissional).

É possível verificar que, segundo os autores referidos anteriormente, alguns factores influenciam a voz dos professores. No entanto, os resultados destes estudos demonstram que não há consenso, quanto ao tipo de factores e à forma como estes influenciam a produção vocal, desta classe profissional.

2.3 – FACTORES DE RISCO NO DESENVOLVIMENTO DE ALTERAÇÕES VOCAIS

Comportamentos e hábitos pessoais

A actividade docente depende, não só do instrumento vocal próprio de cada indivíduo mas, também dos efeitos de determinados comportamentos nesse mesmo instrumento. São vários os factores que, poderão influenciar a correcta utilização vocal numa profissão que, envolve padrões elevados de qualidade articulatória, linguística e até vocal. Torna-se pertinente a inclusão desses factores e a forma como cada um deles influencia esses padrões objectivos e subjectivos.

Tendo em conta a literatura consultada (Colton & Casper, 1996; Guimarães, 2007) podem dividir-se os factores causais em: factores comportamentais (relacionados com os comportamentos adoptados pelo indivíduo), ambientais (relacionados com o tipo de ambiente a que está exposto e independente dos comportamentos pessoais) e clínicos (história de patologias clínicas que influenciam o estado de saúde do indivíduo).

Considerando os comportamentos prejudiciais para o profissional da voz, podem incluir-se os que estão relacionados com o consumo de determinadas substâncias, com o mau uso e abuso vocal e a não valorização de sinais e sintomas.

Figueiredo *et al.* (2003) no seu estudo com 80 indivíduos fumadores e não fumadores sem queixas vocais, constataram que o tabaco altera a qualidade vocal dos fumadores, sendo a rouquidão a característica mais comum. Quanto à análise acústica verificou-se uma redução na frequência fundamental dos grupos de fumadores em relação ao dos não fumadores. No grupo dos homens essa diferença não foi estatisticamente significativa, no entanto, no grupo das mulheres o valor de significância ficou muito próximo ($p=0,07$). Também Guimarães e Abberton (2005a), encontraram, no seu estudo, valores de frequência fundamental mais baixos, no grupo dos fumadores em relação ao dos não fumadores, assim como, valores de *Jitter* mais elevados para os fumadores com patologia vocal. Estes autores referem estes factores como causais de disfonia.

Salema *et al.* (2006) também identificaram o consumo de tabaco, como um potencial factor de risco, para os professores (35,6% para os professores e 16,4% para o grupo de controlo).

Preciado *et al.* (2005a) verificaram que o hábito de fumar era mais frequente entre os professores disfónicos. No entanto, não apresentavam maior frequência dos hábitos de beber álcool ou bebidas com cafeína. Fernández e López (2003), Fuess e Lorenz (2003), Lemos e Rumel (2005), Ferreira *et al.* (2008), por outro lado, não encontraram associação entre o tabagismo e o grau de disфонia entre os professores incluídos nos seus estudos. Lemos e Rumel (2005) encontraram uma relação significativa entre professores ex-fumadores e presença de disфонia (os autores referem que o abandono do hábito tabágico poderá estar relacionado com a presença dessa alteração vocal).

No estudo com uma amostra de professores Portugueses, Freitas (2006) verificou que a associação entre hábitos como: ingestão de bebidas, tabaco e actividade física, e disфонia, não foi estatisticamente significativa.

Num outro estudo, Salema *et al.* (2006), com uma amostra de 146 indivíduos Portugueses, 73 professores e 73 profissionais com actividades que não implicam a utilização profissional da voz, verificou-se que os factores de risco ambiental identificados foram: ruído ambiental (65,8% dos professores, 35,6% do grupo de controlo), exposição ao frio (56,2% e 30,1% dos grupos de professores e de controlo respectivamente) e presença de pó no local de trabalho (58,9% e 37% dos grupos de professores e de controlo respectivamente). Relativamente aos comportamentos vocais, apenas o “falar alto” apresentou diferenças significativas entre os dois grupos (72,6% para o grupo dos professores e 30,1% para o grupo de controlo).

Segundo Colton e Casper (1996) o uso de intensidade elevada é considerado como um comportamento abusivo. Todos os profissionais e nomeadamente os professores que elevam a sua voz de forma a captar a atenção do receptor provocam uma sobrecarga demasiado elevada para o seu aparelho fonatório.

No estudo de Vilkmann *et al.* (1999) com 80 falantes normais, concluiu-se que as alterações vocais devidas a um aumento do uso vocal (tarefas vocais longas e em diferentes intensidades), em jovens saudáveis sem treino vocal, podem ser interpretadas como um potencial factor de risco para a voz.

Bele (2008) considera a tentativa de ultrapassar o ruído existente nas salas de aula, através da elevação da intensidade, como um factor de risco para o desenvolvimento de alterações vocais.

No estudo de Araújo *et al.* (2008), concluiu-se que a queixa da rouquidão nos seis meses anteriores ao estudo, estava relacionada com o uso intensivo da voz, gritar ou elevar a intensidade da voz ou ainda produzir a voz com esforço excessivo. O diagnóstico de nódulos das pregas vocais estava relacionado com o facto de trabalhar em duas ou mais escolas, trabalhar noutra actividade além da docência e o esforço fonatório.

Também Chen *et al.* (2009) verificaram no seu estudo, que o uso de voz com intensidade elevada constituía um factor de risco importante, para o desenvolvimento de patologias vocais.

Preciado *et al.* (2005b), verificaram numa amostra de 527 professores, que 55% da amostra total admite não fazer repouso vocal após as aulas e 70,4% dos professores têm o hábito de falar alto ou gritar.

Dragone e Behlau (2001) introduziram um factor que poderá agravar também a voz da professora, a utilização de voz mais grave que o habitual como forma de autoridade perante uma sala cheia de alunos.

Esta situação agrava-se ainda devido à falta de informação e formação na área da voz, por parte deste grupo profissional. Nagano e Behlau (2001) referem que a avaliação vocal executada às participantes do seu estudo, 44 educadoras, constituiu para estas um acontecimento único (segundo as próprias), porque normalmente a avaliação é feita, tendo em conta apenas, as suas práticas pedagógicas dentro da sala de aula. A avaliação da voz nunca foi prioridade para elas ou para as entidades empregadoras.

Tendo em conta a presença de uma perturbação vocal e a falta de informação dos professores, Salema *et al.* (2006), verificaram que 50,7% dos professores, da sua amostra, recorriam ao uso de sprays e pastilhas e apenas 39,7% procuravam um profissional de saúde (médico de família ou médico ORL). Enquanto 19,1% nada fazia em relação à sua alteração vocal.

Um dos procedimentos básicos para o profissional da voz seria a visita regular às consultas de Otorrinolaringologia, no sentido de avaliar o seu aparelho vocal e receber orientações sobre uma eventual patologia vocal. No entanto, segundo o estudo de Nagano e Behlau (2001), apenas 8 das 44 educadoras procuraram o ORL, para despiste de uma eventual patologia. E isso aconteceu apenas em estados de afonia que condicionava o exercício da sua profissão, nessas condições.

Considerando o número significativo de alterações vocais, a consciência dos efeitos dos seus hábitos na sua saúde vocal e a necessidade de formação por parte dos professores, Silverio *et al.* (2008), realizaram um estudo com três etapas: levantamento de dados de 42 professores; realização de grupos de “vivência da voz” e uma terceira etapa que consistia numa reavaliação da voz. Estes autores verificaram que a maior parte dos indivíduos (61,9%) bebiam água durante as aulas, apesar de ignorarem a importância deste hábito para a sua saúde vocal. Cerca de 55% dos indivíduos bebiam café diariamente, entre as aulas e noutras ocasiões do dia. Cerca de 12% bebiam álcool e cerca de 7% eram fumadores. Apenas 3 dos professores (7%) não referiram hábitos considerados abusivos para a saúde vocal. Os hábitos vocais mais frequentes foram gritar (57,1%) e falar com intensidade elevada (57,1%). A maior parte destes indivíduos reconheceram nestes hábitos, potenciais riscos para o desenvolvimento da disfonia, mas apenas perceberam o risco efectivo depois da acção de formação.

Com objectivos comuns ao estudo anterior, nomeadamente a consciencialização dos hábitos vocais na sua saúde vocal, Hamdan *et al.* (2007), realizaram um estudo com um questionário que continha questões relacionadas com sintomas e hábitos vocais. Deste questionário foi possível recolher que os hábitos abusivos mais frequentes foram: fumar (38,7%), consumir comida picante e condimentada (38%), falar ao telefone por períodos longos (31,5%) e pigarrear (31,3%). Quando questionados sobre os efeitos destes hábitos sobre a sua saúde vocal, e se tomavam medidas para minimizar os efeitos adversos destes hábitos e prevenir ou reduzir a incidência de problemas vocais, dois terços não apresentavam qualquer tipo de consciência em relação à sua voz. Por exemplo, 67% não estava consciente dos efeitos nocivos de fumar, apenas 20% reconheciam que o refluxo gastroesofágico era prejudicial à sua voz e 25% reconheceu que um suporte respiratório

insuficiente era prejudicial à produção da voz. Consequentemente apenas 42% da amostra tomou medidas preventivas com o objectivo de evitar alterações vocais.

Com estes dois estudos pode aferir-se que os professores não estão conscientes dos factores causais da disфонia e não têm formação suficiente sobre a manutenção da sua saúde vocal. Existindo, no entanto, alguns professores que conhecendo os riscos de determinados hábitos tentam minimizá-los, muitas das vezes após acções de sensibilização.

Condições clínicas

Existem determinadas patologias que podem agravar os sintomas vocais e consequentemente, funcionar como factor agravante de uma patologia vocal. Estas patologias podem ser: respiratórias, refluxo gastroesofágico, alterações hormonais e alterações emocionais.

No estudo de Fernández e López (2003), constatou-se a existência de antecedentes de refluxo gastroesofágico nos professores com nódulos vocais.

Preciado *et al.* (2005a) verificaram a existência de diferenças significativas entre os dois grupos (com e sem patologia vocal), no que diz respeito a: antecedentes de cirurgia da área ORL, antecedentes de patologias laríngeas anteriores e disfonias prévias ao início da actividade de docência e nos sintomas de hérnia do hiato.

Nerrière *et al.* (2009) refere que os professores sem alteração vocal apresentaram um valor de stresse menor que aqueles com alteração vocal. Assim como, uma relação estatisticamente significativa entre a presença de disфонia e episódios graves de depressão, ansiedade grave e fobias.

Freitas (2006) refere uma maior prevalência de disфонia auto-percepçionada em professores pós menopausa, o que pressupõe possíveis alterações hormonais.

Lima (2007) pelo contrário não encontrou maior prevalência de problemas vocais associados à menopausa. No entanto, verificou que professores com problemas da tiróide têm, cerca de 2 vezes mais probabilidade de ter problemas vocais, em relação a um que não tenha esta doença.

Condições ambientais e acústicas

O ar condicionado é referido na literatura (Colton & Casper, 1996; Dragone & Behlau, 2001; Guimarães, 2007), como um dos factores responsáveis pela desidratação das mucosas, sendo assim prejudicial à produção normal da voz. Neto *et al.* (2008) realizaram um estudo com 105 professores, com o objectivo de avaliar as condições de trabalho e relacioná-las com o aparecimento da rouquidão auto-percepcionada. Os resultados foram: 52 professores apresentavam rouquidão, sendo que 28 davam aulas exclusivamente em salas com ventilador e 24 em salas com ar condicionado. As conclusões deste estudo não relacionam a exposição ao ar condicionado e ventilador como factores causais da rouquidão.

Bele (2008) refere que o ambiente seco de muitas escolas constitui um outro factor de risco importante, tendo em conta a necessidade de humedificação das pregas vocais.

Também Fernández e López (2003), detectaram no seu estudo, a presença de determinados factores que influenciavam negativamente a produção vocal como, o ambiente seco da sala de aula (justificado pelas alterações que provoca na mucosa que reveste a prega vocal, estimulando a tosse e o pigarreio), o ambiente ruidoso interior provocado pelos próprios alunos, por instrumentos musicais ou no caso do ensino técnico-profissional pelo ruído das máquinas. A justificação parece estar relacionada com o facto de ocorrer uma sobreposição da voz aos ruídos, provocando uma sobrecarga da musculatura laríngea e consequentemente um aumento da rigidez e um trauma fonatório nas pregas vocais. Em termos acústicos, verificou-se que os professores com nódulos, apresentavam uma menor capacidade de modelar a intensidade, uma frequência fundamental mais grave e consequentemente uma extensão vocal menor, que os professores saudáveis. Nas medidas aerodinâmicas, o tempo máximo de fonação da vogal sustentada /a/ foi menor e o coeficiente s/z foi mais elevado, que nos professores saudáveis. Os valores de *Jitter*, perturbação relativa promedio (*RAP*), coeficiente de perturbação do tom (*PPQ*), *Shimmer* e *HNR* foram superiores aos dos indivíduos sem patologia.

Bele (2008) refere que, de todos os factores ambientais, o ruído é o que constitui o maior risco para todos os profissionais da voz. O barulho excessivo foi reportado por 82,5%

dos professores sem sintomas vocais e 92,5% dos professores com sintomas vocais. (Tavares & Martins, 2007).

Preciado *et al.* (2005a) encontraram igualmente diferenças significativas quanto à presença de ruído entre os indivíduos disfônicos e sem alteração vocal, no entanto, em relação à humidade não foram detectadas diferenças significativas. Não foram detectadas diferenças significativas, quanto à acústica da sala e à presença de eco, entre os dois grupos.

Pereira *et al.* (2000) realizaram um estudo sobre a acústica, nomeadamente os níveis de ruído, dentro das salas de aula. A metodologia consistiu na aplicação de um questionário com as sensações subjectivas da voz e da audição, percebidas antes, durante e após as aulas, a 12 professores do primeiro ciclo do ensino básico. Tendo sido ainda realizadas medições do nível de ruído nas diversas salas de aula. No final foi feita a mensuração da intensidade vocal do professor. Os resultados deste estudo demonstraram que o pico máximo de ruído, dentro da sala e antes do recreio, foi de 86 dB, sendo o pico mínimo de 60 dB. Depois do recreio, os picos máximo e mínimo, foram respectivamente, 84 dB e 52 dB. Relativamente à voz do professor, verificou-se que antes do recreio, o pico máximo foi de 92 dB e o mínimo foi de 70 dB. Após o recreio os picos situaram-se nos 94 dB e 70 dB, não havendo variação significativa entre os dois momentos. Todos os professores referiram utilizar maior intensidade durante a aula, sendo o ruído dentro da sala o responsável por este aumento, segundo os mesmos professores. Todos referiram sentir-se incomodados pelo ruído. Sarfati (1989, citado por Pereira *et al.*, 2000) refere como factores causais da disфонia, as turmas numerosas e barulhentas, e a respectiva necessidade de adaptação vocal do professor a esse ruído permanente.

No estudo de Thibeault *et al.* (2004) verificou-se, que os professores de química, música e drama foram os que apresentaram uma maior prevalência de alterações vocais. Os professores de química com alterações vocais referiram exposição a produtos químicos, aumentando os sintomas com a maior exposição a estes produtos. Os professores de educação física, deste estudo, não apresentaram alterações vocais significativas. O menor risco de alteração vocal foi apresentada pelos professores de educação especial.

Neto *et al.* (2008) refere que, cerca de metade da amostra do seu estudo, apresenta rouquidão, sendo que 75% destes não apresentam cuidados vocais, enquanto 15% têm

alguns cuidados como, evitar a ingestão de líquidos a temperaturas extremas e evitar a elevação excessiva da voz.

Relacionando todos os factores a que o professor está sujeito, Guimarães (2004) e Bele (2008), referem que a voz do professor está exposta a um grande desgaste relacionado com a elevada exigência vocal (utilização contínua de horas de produção vocal), produção vocal em intensidade forte, condições acústicas adversas nos locais de trabalho, cansaço físico e stress emocional. Todas estas situações poderão levar a um estado de fadiga vocal extrema para grupos profissionais que necessitam da sua voz, para desempenhar a sua actividade profissional (Dragone & Behlau, 2001).

Smith *et al.* (1997) referem que os professores têm, não só de usar a sua voz por períodos longos, mas também de falar muito alto sobre um ruído de fundo elevado. Estão ainda, em permanente contacto com as infecções do tracto respiratório superior dos alunos, sendo estas muito frequentes em crianças. O conjunto destes factores irá afectar o seu aparelho vocal.

Pode afirmar-se que o surgimento das alterações vocais nos professores está dependente de vários factores, que em conjunto contribuem para o aparecimento de sinais e sintomas percebidos ou não pelos próprios e que influenciam, não só a voz como também a postura e o comportamento perante o meio onde está inserido.

Tavares e Martins (2007) apresentaram como conclusão do seu estudo, que a voz dos professores corre sérios riscos de sofrer alterações e que necessita de uma maior atenção, como por exemplo, controlo dos factores ambientais e patologias associadas, campanhas de saúde vocal e exames laríngeos periódicos.

Estas campanhas de saúde vocal auxiliam na produção vocal adequada, assim como, no controlo de determinados factores prejudiciais ao bom funcionamento de todo o tracto vocal.

2.4 – SINAIS E SINTOMAS DE ALTERAÇÃO VOCAL NOS PROFESSORES

Factores como o uso prolongado da voz, durante várias horas no dia, vários dias na semana, vários meses no ano, em situações adversas como o ruído interior (competição sonora com os alunos), com uma intensidade elevada ou ainda a utilização do grito como forma de “autoridade”, aliados à falta de cuidados de saúde vocal, podem levar a alguns sinais e sintomas vocais importantes para a voz do professor. Estes sinais vão de pequenas alterações na qualidade vocal, muitas vezes imperceptíveis para o receptor e para o próprio professor, a alterações graves que impedem o desempenho adequado da sua profissão. Os sintomas e sinais vocais são muitas das vezes desvalorizados ou tidos como uma situação inerente à sua actividade profissional.

Colton e Casper (1996) apresentam oito sintomas primários presentes em muitos dos indivíduos com alterações vocais: rouquidão, fadiga vocal, voz soprada, extensão vocal reduzida, afonia, quebras de frequência, tensão muscular e tremor.

Na sua revisão da literatura, Mattiske *et al.* (1998), constataram que a sensação de alteração vocal se manifesta por fadiga vocal (também denominada fonastenia), afonia, voz fraca, dificuldade na modulação da intensidade e frequência e sensações anormais na laringe durante a produção da voz.

No que se refere aos professores, a grande maioria dos estudos recorre a questionários para identificar os sintomas e sinais de alteração vocal mais frequentes nesta população, usando para tal amostras de professores sem patologia vocal diagnosticada (Lemos & Rumel, 2005; Escalona, 2006; Freitas, 2006; Tavares & Martins, 2006; Araújo *et al.*, 2008; Munier & Kinsella, 2008; Silverio *et al.*, 2008), professores com e sem patologia vocal diagnosticada (Preciado *et al.*, 2005a e 2005b; Smolander & Huttunen, 2006; López *et al.*, 2007; Chen *et al.*, 2009; Lowell *et al.*, 2008) e ainda amostras de professores e não professores (Smith *et al.*, 1997; Yiu, 2002; Kosztyla-Hojna, 2004; Roy *et al.*, 2004).

Alguns autores diferenciam sintomas vocais de sinais vocais, em amostras exclusivas de professores. Ou seja, as sensações auto-percepcionadas pelo próprio são definidas como sintomas vocais. E os sinais vocais são apresentados como sensações desagradáveis na fonação. Assim, Smith *et al.* (1997) referem que o sintoma vocal mais percepcionado pelos professores é a rouquidão, seguido por dificuldades em atingir notas

agudas, voz cansada, voz fraca e esforço vocal. Os sinais físicos de desconforto foram tensão vocal, fadiga muscular, prurido laríngeo e ardor. Noutro estudo (Araújo *et al.*, 2008) com 747 professores, os sintomas vocais mais referenciados foram cansaço vocal (69,1%) e rouquidão (59,2%). Os sinais físicos foram: sensação de secura (66,5%), prurido (51,5%), pigarreio (49,7%), dor (43,6%), ardor (39,4%) e sensação de corpo estranho (30,7%).

Silverio *et al.* (2008) referem queixas vocais como rouquidão, voz fraca, perda vocal, cansaço e prurido vocal, em 73,8% da amostra. Já os sintomas laríngeos identificados foram: cansaço vocal (30,9%), irritação ou ardor (47,6%), sensação de secura (61,9%), voz soprada (28,6%) e prurido (42,9%).

No entanto, outros autores não diferenciam sintomas e sinais referindo-se apenas a sintomas vocais, de uma forma geral. Assim, Gillespi e Thompson (2004) verificaram que a rouquidão aparecia como o sintoma mais comum em professores com patologia vocal (201/230). Os restantes sintomas mais comuns foram o pigarreio (95/230), esforço ou tensão para falar (88/230), quebras vocais durante o dia (71/230) e voz fraca e “cansada” (61/230). No estudo de Lemos e Rumel (2005), a rouquidão surge igualmente como o sintoma mais frequente (154 professores), em 190 professores que relataram problemas vocais, numa amostra de 217 professores. Os restantes sintomas apresentados foram idênticos aos revelados no estudo anterior: cansaço vocal (138 professores), ardor (110 professores) e voz fraca (100 professores).

No estudo de Munier e Kinsella (2008), com uma amostra de 304 professores do ensino básico, recolhida através de um questionário, 82 professores auto-dagnosticaram problemas vocais na data do estudo, 161 professores relataram problemas vocais “intermitentes” e 61 professores não relataram problemas vocais. No grupo dos professores com auto-diagnóstico de perturbação vocal, os sintomas mais frequentes foram: fadiga vocal (18%), secura laríngea (19%) e incapacidade de cantar num registo mais agudo que o seu (20%). Os sintomas mais frequentes no grupo de alterações vocais intermitentes foram: fadiga vocal (23%), secura laríngea (26%) e incapacidade de cantar num registo mais agudo que o seu (29%).

Em estudos com vários grupos profissionais, verifica-se que os professores apresentam muito mais sintomas e sinais de alteração vocal que as outras classes (Smith *et*

al., 1997; Kosztyla-Hojna *et al.*, 2004; Roy *et al.*, 2004). O que para um grupo profissional que está dependente da sua voz para o bom desempenho das suas funções deveria constituir motivos de preocupação e alerta.

No estudo de Yiu (2002), com uma amostra de 3 grupos – professores e estudantes de cursos ligados à educação, ambos sem patologia vocal diagnosticada e outros profissionais com patologia vocal diagnosticada (grupo disfónico) – verificou-se que o grupo dos professores apresentava menos sintomas que o grupo disfónico. No entanto, apresentava mais sintomas que o grupo dos estudantes. Os sintomas mais referenciados pelos professores sem patologia vocal, por ordem decrescente, foram: sensação de secura, rouquidão, sensação de falta de ar à fonação, incapacidade de cantar em registos mais agudos e fadiga vocal.

Estes sintomas e sinais são percepcionados diariamente, com uma relação de, pelo menos, um sintoma e o máximo de cinco sintomas diários (Smolander & Huttunen, 2006).

Os professores apresentam sintomas durante anos (74%), que surgem ou no final da semana (29%), ou no início do ano lectivo (20%) ou no final do mesmo (13%). São permanentes (15%) ou levam alguns dias até desaparecerem: entre 1 a 5 dias (34%), 1 a 2 semanas (9%) ou algumas horas (31%). (López *et al.*, 2007).

No estudo de Smolander e Huttunen (2006) 65% dos professores apresentaram 3 ou mais sintomas. No geral, os sintomas persistiram durante, pelo menos, duas semanas em 52% dos professores. Os professores com sintomas semanais apresentaram-nos por mais de um mês e nalguns casos durante seis ou mais meses. A maior parte dos professores (89%), experienciaram poucos problemas vocais, durante os fins de semana e férias escolares.

Kooijman *et al.* (2007), referem que do total da sua amostra (1875 professores), 58,6% sentiram alterações vocais durante a sua carreira profissional, 17,5% sentem-nas no momento do estudo e 34,4% sentiram-nas no último ano.

Estudos com grupos de professores com e sem patologia vocal constataam que os sintomas e sinais vocais diferem significativamente nos dois grupos. Com uma frequência de três vezes mais sintomas vocais para os primeiros em relação aos segundos e mais sinais físicos de desconforto laríngeo, apesar de ambos os grupos apresentarem sintomas de

esforço e fadiga após utilização vocal (Lowell *et al.*, 2008; Chen *et al.*, 2009). Esta diferença, na frequência dos sintomas e sinais físicos, parece ser importante na distinção de professores, com e sem patologia vocal (Lowell *et al.*, 2008). Noutro estudo com uma amostra de professores com e sem patologia, verifica-se que a disфонia está presente em 45% dos professores disfónicos e em 23% dos professores com voz normal. Os restantes sintomas, como fadiga vocal e quebras vocais também são superiores no grupo com patologia vocal (Preciado *et al.*, 2005a).

Num estudo que pretendia avaliar a eficácia do tratamento vocal nos professores com sintomas vocais, foram criados dois grupos, um com acompanhamento terapêutico individual e outro sem qualquer tipo de acompanhamento (Gillivan-Murphy *et al.*, 2006). Verificou-se que os sintomas diminuíram significativamente no grupo com tratamento.

Também Ilomaki *et al.* (2005), verificaram que os professores com treino vocal específico de longa duração apresentavam menos sintomas do que aqueles sem qualquer treino vocal, o que pode indiciar que orientações e técnicas específicas de treino vocal são essenciais para este grupo profissional com sinais e sintomas percebidos, embora não sejam valorizados pelos próprios e pelo meio envolvente. Concluindo sobre a necessidade de implementação de programas de informação e formação vocal para professores, assim como, a necessidade de tomar atenção aos conteúdos, qualidade e circunstâncias dessa formação. Recomenda ainda, a utilização de avaliação áudio-perceptual e acústica, no sentido de quantificar a eficácia da formação.

São poucos os estudos realizados com professores portugueses, no entanto, três dos estudos referidos no presente trabalho (Freitas, 2006; Salema *et al.*, 2006; Lima, 2007) permitem retirar algumas conclusões quanto ao tipo e prevalência de sintomas nesta população em Portugal. Assim, Freitas (2006) verificou que os sintomas auto-percebidos, mais frequentes foram: dor laríngea (62,8%), secura (61,9%) e a rouquidão (64,3%).

No estudo de Salema *et al.* (2006), verificou-se uma mediana de frequência, para cada um dos sintomas, de 4 (algumas vezes). Sendo os mais frequentes: rouquidão (52%), fadiga vocal (46,6%) e desconforto vocal (45,2%), no grupo dos professores. No grupo de controlo a prevalência destes sintomas foi: rouquidão em 31,5% da amostra, fadiga vocal

em 20,5% e desconforto vocal em 28,7%. Em todos os sintomas, excepto no “garganta seca”, os professores apresentaram uma frequência superior à do grupo de controlo.

Lima (2007) dividiu a ocorrência de sintomas e sinais em passado e presente, tendo verificado que os sintomas laríngeos e sinais vocais mais prevalentes, na sua amostra de 378 professores do ensino básico, no passado foram, respectivamente: pigarreio (32%), irritabilidade (30,6%) e dificuldade em deglutir (27,5%). E rouquidão (92,9%), fadiga vocal (73%) e dificuldade em projectar a voz (43,5%). Na data do estudo os sintomas laríngeos mais prevalentes foram: pigarreio (58,8%), irritabilidade (47,2%) e secura (41,5%). Os sinais vocais foram: fadiga vocal (92,5%), rouquidão (81,6%) e esforço em falar (71,7%).

2.4.1 - A FADIGA VOCAL COMO CONCEITO IMPORTANTE NA VOZ DO PROFESSOR

Como se observa pelos estudos anteriores, a fadiga vocal é um dos sintomas de alteração vocal mais prevalente. Apesar disso, é um conceito de difícil definição e medição, como se pode constatar no texto que se segue.

Segundo Welham e Maclagan (2003), a fadiga vocal tem sido definida de diversas formas. Enquanto alguns estudos ligam a fadiga vocal a patologias vocais, outros não deixam claro se esta contribui ou resulta de outra condição vocal. Outros ainda identificam-na como um sistema independente.

As definições de fadiga vocal dependem do tipo de metodologia utilizada nos diversos estudos: utilização de uma avaliação subjectiva (audio-perceptual) e com ligação apenas a sintomas vocais. Ou recurso a avaliações objectivas com referência a sinais vocais (observáveis em laringoscopias ou através de medições acústicas).

Gotaas e Starr (1993, citados por Bele, 2008) referem-se à fadiga vocal como uma sensação subjectiva, um problema que se inicia no começo de um dia de uso vocal, é muito evidente no final do dia e geralmente desaparece no início do dia seguinte. Também Lehto *et al.* (2006) se referem ao termo fadiga vocal como uma medida subjectiva, relacionada com o uso prolongado da voz.

Titze (1983 e Scherer *et al.*, 1985, citados por Kostyk & Rochet, 1998) apresentam um conjunto de sintomas característicos da fadiga vocal: qualidade vocal rouca; qualidade vocal soprada; perda de voz; oscilações da F0; extensão vocal limitada; perda de potência vocal; limitação nas elevações de intensidade; esforço vocal; incoordenação respiratória para a fonação; voz instável; tensão nos ombros e pescoço; dor na laringe e pescoço; constrição laríngea; ondinofagia (dor na deglutição); tosse e pigarreio frequente; desconforto no peito, ouvidos ou parte posterior do pescoço.

Outros autores (Brown & Holbrook, 1985, Sataloff, 1991, Scherer *et al.*, 1986, Vintturi, 2001, citados por Bele, 2008) referem-se à fadiga vocal como uma alteração vocal caracterizada por oscilações na qualidade vocal, altura tonal e intensidade.

Segundo Titze (1984 e 1994, citado por Welham & Maclagan, 2003) a fadiga vocal é multifacetada, e uma função humana única, que envolve acelerações e desacelerações rápidas dos tecidos ao longo do tempo. É este processo que diferencia a fadiga vocal da fadiga de outros grupos musculares do organismo humano. Este autor enumerou um conjunto de hipotéticos mecanismos fisiológicos e biomecânicos, importantes para o desenvolvimento da fadiga vocal:

Fadiga neuromuscular – uma alteração da tensão da musculatura intrínseca e extrínseca da laringe, que resulta numa menor capacidade de manter a estabilidade da laringe e, conseqüentemente, a tensão das pregas vocais.

Aumento da viscosidade das pregas vocais – períodos prolongados de fonação levam a alterações na composição dos fluidos dentro das pregas vocais, provocando uma maior fricção durante a vibração das mesmas. Esta redução na eficiência fonatória pressupõe um maior gasto energético, para iniciar e manter a oscilação das pregas vocais, traduzindo-se em fadiga vocal.

Tensão excessiva nos tecidos, não musculares, das pregas vocais – o esforço continuado no epitélio e na lâmina própria, durante o estiramento das pregas vocais, pode contribuir para o aparecimento de fadiga vocal. Este mecanismo aplica-se, principalmente, à fonação prolongada em registos excessivamente agudos.

Fadiga dos músculos respiratórios – a reduzida pressão sub-glótica, resultante da fadiga dos músculos respiratórios, pode contribuir para a presença de fadiga vocal. No entanto, esta ligação é mais significativa para as actividades que exijam níveis superiores de suporte respiratório, como o canto, que utiliza perto dos 100% da capacidade vital. Para a voz falada, esta ligação não está ainda totalmente comprovada, tendo em conta que esta utiliza perto de 50% da capacidade vital.

No seu artigo de revisão sobre fadiga vocal, Welham & Maclagan (2003), referem algumas conclusões de estudos levados a cabo por diferentes autores, usando metodologias de avaliação distintas, nomeadamente análise audio-perceptual e acústica; laringoscopia e vídeo estroboscopia e avaliação das capacidades aerodinâmicas. Assim, estudos que induziram experimentalmente a fadiga vocal nos indivíduos tiveram resultados variados e contraditórios. Os estudos nesta área não têm sido eficazes em dar respostas consistentes a tarefas fonatórias prolongadas. Em alguns deles a causa parece ser as diferenças na metodologia utilizada. Factores igualmente importantes são, as medidas vocais utilizadas e as respostas fisiológicas e psicológicas, dos diferentes participantes quando sujeitos a cargas vocais impostas. Stemple *et al.* (1995, citados por Welham & Maclagan, 2003) colocam a hipótese de determinados indivíduos conseguirem alguns ajustes funcionais no seu aparelho fonatório, de forma a combater o aparecimento inicial de fadiga vocal.

Tendo ainda em conta o estudo de revisão de Welham & Maclagan, 2003, verifica-se que, independentemente das diferenças metodológicas entre estudos, podem retirar-se algumas conclusões da literatura pesquisada por estes autores:

As alterações no padrão de vibração glótica parecem manifestar-se após, sensivelmente, 15 minutos de comportamento vocal excessivo.

Foi observada uma elevação da F0 após, uma fonação prolongada em intensidade elevada, num período superior a uma hora.

Medidas destinadas a avaliar o limiar fonatório alteram-se após duas horas de uso vocal intensivo.

Aparentemente, indivíduos com treino vocal são menos afectados com o uso vocal excessivo que os indivíduos sem treino.

Segundo Titze *et al.* (1997), a fadiga vocal nos professores está relacionada com o tempo utilizado em actividades que, aparentemente, são mais exigentes em termos vocais.

Um estudo envolvendo um grupo profissional com exigências vocais diferentes da dos professores, mas importante no que diz respeito ao reconhecimento de sinais acústicos e laríngeos, presentes no uso abusivo e prolongado da voz, foi elaborado por Mann *et al.* (1999), com uma amostra inicial de 42 sargentos sem patologia vocal na data do estudo ou no passado. Da avaliação vocal efectuada no primeiro dia de estudo verificou-se que, destes 42 indivíduos, 16 apresentavam alterações do *Jitter* e *Shimmer*, pelo que foram excluídos deste estudo. Os restantes 26, que apresentavam níveis de *Jitter* e *Shimmer* dentro da normalidade, foram avaliados diariamente, durante os primeiros seis dias de um exercício de treino intensivo. O objectivo do estudo consistia em verificar diferenças na laringoscopia e na avaliação acústica durante e após o uso contínuo e abusivo da voz. Os resultados deste estudo mostram que, entre o segundo e sexto dia foram detectadas perturbações vocais, em pelo menos 2 dias, e em 11 dos 26 indivíduos: 5 indivíduos apresentaram valores de *Jitter* e *Shimmer* alterados; 5 apresentaram valores alterados apenas para o *Shimmer* e 1 apresentava valores alterados para o *Jitter* apenas. Na estroboscopia foram encontrados aumentos significativos de irregularidades de vibração das pregas vocais e edema das pregas vocais. Pode concluir-se que o mau uso e abuso vocal provoca alterações, não só nos parâmetros acústicos, mas também na mucosa e vibração das pregas vocais, reflectindo-se em termos de visualização laríngea.

Kostyk e Rochet (1998) desenvolveram um estudo com 9 educadoras com sintomas de fadiga vocal (cinco ou mais sintomas de fadiga vocal por semana) e 7 educadoras sem sintomas de fadiga vocal (não reportavam mais de um sintoma por semana). Foi realizada uma avaliação vocal audio-perceptual através da leitura de um pequeno texto, para uma eventual exclusão dos participantes com qualidade vocal indicativa de patologia vocal. Cada participante preenchia um questionário sobre fadiga vocal, com uma escala numérica de 1 (sem fadiga) a 10 (fadiga severa). A avaliação aerodinâmica, que consistia na introdução de uma máscara de anestesia, colocada entre o nariz e a boca (criando um espaço isolado entre a face e a máscara) era efectuada duas vezes em cada dia, às 2^a, 4^a e 6^a feiras. Nesta última avaliação as educadoras encontravam-se sentadas, com a máscara

colocada, tendo de repetir sete produções de /pi/ (inspirando no início de cada produção para que produzisse cada uma confortavelmente), que eram gravadas.

Os resultados dizem respeito à avaliação aerodinâmica com produção da sílaba isoladamente, tendo em conta 4 parâmetros: pressão laríngea; fluxo de ar laríngeo; resistência ao fluxo aéreo e nível de decibéis. Assim, verificou-se que não houve diferenças significativas entre os dois grupos na pressão laríngea média. A pressão de ar, para o grupo de controlo, tende a ser menor na segunda-feira de manhã, em relação à quarta à tarde ou sexta à tarde, embora não seja significativo. Quanto ao fluxo de ar laríngeo, verificou-se a existência de diferenças significativas no grupo experimental (era superior na quarta-feira de manhã em relação à quarta à tarde e à sexta à tarde), mas não no grupo de controlo. No que diz respeito à resistência ao fluxo aéreo e aos níveis de decibéis, as análises não revelaram diferenças significativas dentro e entre cada grupo, ao longo da semana. Os resultados deste estudo podem suportar a conclusão de que a voz sustentada, associada a uma ineficiente regulação da resistência aérea habitual, podem levar a situações de fadiga vocal.

Buekers (1998) realizou um estudo comparativo da performance vocal, utilizando 20 mulheres com história de fadiga vocal e patologias laríngeas (fendas glóticas, nódulos vocais e edema das pregas vocais) diagnosticadas por estroboscopia e 12 mulheres saudáveis em termos vocais. O grupo experimental e o grupo de controlo foram emparelhados quanto aos hábitos tabágicos, alcoólicos e alimentares. Os indivíduos foram avaliados através da emissão da vogal /a/ sustentada, numa intensidade normal e numa intensidade elevada, utilizando-se a Electroglotografia (EGG) e a análise acústica. Foi ainda utilizada uma avaliação auto-percepcionada da fadiga vocal, recorrendo-se para o efeito a uma escala de fadiga vocal, dor, sensação de secura e de corpo estranho na laringe. Os momentos de avaliação foram antes e após um dia de trabalho e antes e após o intervalo do teste vocal. Os resultados destes testes revelaram que, no que diz respeito aos valores da EGG, estes não foram significativamente diferentes, em ambos os grupos, antes e após um dia de trabalho, no entanto, o grau de contacto das pregas vocais foi significativamente mais baixo após o teste vocal.

Os valores acústicos (média de perturbação relativa, quociente de perturbação da frequência, *Shimmer*, quociente da perturbação da amplitude e *HNR*), nos dois grupos não

foram diferentes em ambos os momentos avaliativos. A intensidade e a frequência foram medidas no intervalo da leitura de um texto o mais elevado possível, com intervalos de 5 minutos. Verificou-se que a frequência e a intensidade não apresentaram valores diferentes nos dois grupos. Ocorreu uma ligeira elevação de ambas as medidas, no grupo de controlo. De igual forma, ocorreu uma ligeira elevação da intensidade no grupo experimental. No entanto, não se verificaram diferenças significativas entre a intensidade e a frequência, entre grupos. Em termos de dor e fadiga vocal auto-percepcionadas, no grupo experimental, não foram encontradas diferenças significativas, antes e após um dia de trabalho, mas a fadiga vocal, dor e desconforto na laringe aumentaram significativamente após o teste vocal. No grupo de controlo, apenas a fadiga se alterou, após um dia de trabalho. Também neste grupo, após o teste vocal, a fadiga foi mais elevada, assim como, a dor e o desconforto laríngeo. Quando se compararam os dois grupos entre si, verificou-se que apenas a fadiga vocal obteve valores significativamente mais elevados, no grupo experimental em relação ao grupo de controlo. Todos os outros parâmetros (dor, desconforto e sensação de corpo estranho), não foram significativamente diferentes entre os dois grupos.

Chang e Karnell (2004) efectuaram um estudo, utilizando medidas audio-perceptuais de fadiga vocal (esforço fonatório percebido) e medidas de pressão pulmonar necessárias para iniciar e manter a vibração das pregas vocais (limiar fonatório de pressão), com o objectivo de estudar a relação entre ambas. Foi utilizada a tarefa da vogal /a/ sustentada, em níveis de esforço mínimos e máximos, tendo cada indivíduo de associar números a esses níveis de esforço (tarefa subjectiva). A avaliação objectiva consistiu na medição da pressão intra-oral durante a produção de cinco sílabas /pae/, numa intensidade a mais baixa possível sem sussurro, em frequência baixa, intermédia e elevada. As medidas de “esforço fonatório percebido” e de “limiar fonatório de pressão” foram analisadas em momentos diferentes: 24 a 48 horas antes do teste; no dia do teste, através de 3 medições com 20 minutos de intervalo e ainda através da leitura de textos, durante duas horas. No decurso do tempo do teste eram feitas avaliações de 30 em 30 minutos, até ao final do teste. As medições eram repetidas novamente nas 24 e 72 horas após o teste.

Os resultados deste estudo mostram que os valores do “esforço fonatório percebido” foram aumentando gradualmente com o decorrer do teste, diminuindo após o teste com o

repouso vocal dos indivíduos, apresentando valores perto dos normais cerca de uma hora após o teste. Na avaliação do “limiar de pressão fonatória” foram encontradas poucas variações nos valores das frequências nos níveis confortável, elevado e baixo. No entanto, estas variações dentro de cada grupo foram significativamente diferentes (aumentando com o tempo decorrido no teste). Os indivíduos recuperaram dos sinais de fadiga vocal, cerca de um dia após este teste. A conclusão deste estudo suporta a existência de uma relação relativamente forte entre os resultados do “esforço fonatório percebido” e os do “limiar de pressão fonatória”, suportando a ideia de que o último é sensível à fadiga vocal. Os danos nos tecidos, resultantes da vibração prolongada das pregas vocais, durante as tarefas de fonação continuada, aumenta a viscosidade dos tecidos laríngeos. Os dados do presente estudo estão relacionados com o modelo causal de variabilidade na viscosidade, ou seja, o aumento da fadiga vocal aumenta a viscosidade da mucosa da prega vocal, aumentando assim o limiar de pressão fonatória que origina alterações na mucosa e irregularidade na vibração das pregas vocais. Determinadas patologias vocais são decorrentes destas alterações.

Boucher (2008) efectuou um estudo com sete indivíduos, cujo principal objectivo consistia no estudo de eventuais sinais acústicos de fadiga vocal nos músculos laríngeos, que poderiam levar a patologias vocais. Os procedimentos consistiram na avaliação, através da Electromiografia, da contracção dos músculos cricoaritenóideos laterais e de tarefas vocais, durante 12 a 14 horas. Estas tarefas incluíam a leitura em voz alta, durante 3 minutos com intervalos de 12 a 15 minutos. Entre cada um destes momentos de leitura, e logo após cada uma destas tarefas, os participantes tinham de produzir duas vezes a vogal /a/, primeiro na sua frequência habitual e depois numa frequência ligeiramente superior à sua. A intensidade era monitorizada num computador, de forma a não variar. Conclui-se, através deste estudo, que nenhum dos parâmetros analisados indica sinais de fadiga nas estruturas envolvidas na vocalização, não ocorrendo assim alterações na análise acústica. Estas conclusões indicam que a fadiga das estruturas laríngeas, envolvidas na vocalização, pode não ter correspondência com as alterações dos parâmetros acústicos.

Laukkanen *et al.* (2008) realizaram um estudo com o objectivo de relacionar os sintomas de fadiga vocal e as variáveis acústicas que reflectem os tipos de produção vocal e os efeitos da carga vocal excessiva. Os resultados mostram que não foram encontradas

correlações entre o tipo de produção vocal e os sintomas de fadiga vocal. Valores mais elevados da F0 e do SPL e valores menores do *Jitter* e *Shimmer*, após um dia de aulas, parecem reflectir um aumento do tónus muscular relacionado com a carga vocal. Um aumento do *Jitter* correlaciona-se com a fadiga vocal, sendo possivelmente reflexo de fadiga muscular ou edema das pregas vocais. O aumento da F0, na leitura em voz alta, está correlacionado com o cansaço vocal. Estes autores concluem que encontrar um conjunto de variáveis objectivas, confiáveis e práticas, para medição da exigência vocal é ainda um desafio.

2.5 – IMPLICAÇÕES DAS ALTERAÇÕES VOCAIS NA ACTIVIDADE DOCENTE

Os professores dependem directamente da voz para a sua sobrevivência, e o impacto de uma perturbação vocal é maior nesta classe profissional, não só pelos sintomas vocais, mas também pela enorme tensão emocional e ansiedade que causa no desempenho das suas funções.

O desconhecimento e a não valorização destes sinais e sintomas, ao serem prolongados, podem levar a situações que requerem intervenção médica e terapêutica, chegando muitas vezes à interrupção temporária ou permanente, da sua actividade profissional.

Relativamente às faltas ao trabalho devido ao seu problema vocal, Lemos e Rumel (2005) concluíram que não existe diferença significativa entre estes dois factores, ou seja, 15,25% já faltaram ao trabalho, no entanto, estes faltam apenas o suficiente para que a voz fique melhor e lhes conceda as mínimas condições de trabalho, independentemente de estarem ou não recuperados. Também Tavares e Martins (2007) encontraram um número muito baixo de professoras que faltaram ao seu trabalho devido a problemas vocais, mesmo na presença de sintomatologia vocal acentuada.

Os professores apontaram a sua voz como um problema no seu percurso profissional (Smith *et al.*, 1997). Este grupo apresentou três vezes mais sintomas vocais no passado em relação ao grupo dos não professores (12,2% para 4.0%), associando as suas alterações vocais passadas e presentes a limitações no seu desempenho profissional. Num outro estudo

de Smith *et al.* (1998), apenas 10% dos professores admitiram que o seu problema de voz limitou a sua capacidade de ensinar, no entanto, 39% interromperam a sua actividade lectiva em resultado da sua alteração vocal.

No estudo de Salema *et al.* (2006) também foi verificada uma percentagem de faltas às aulas pelos professores, próximo de 39% (38,4%). Tendo sido constatado que 66,7% dos professores, da sua amostra, alteraram as suas actividades lectivas dentro da sala de aula, devido às alterações vocais.

Os professores indicaram, mais frequentemente que os não professores, que a sua voz limitava a sua capacidade de executar determinadas actividades no seu trabalho. Os primeiros faltaram mais dias no passado ano, tendo de reduzir intencionalmente as suas actividades nas interacções com os alunos (cerca de 43% dos professores reduziram as actividades ou interacções por, pelo menos 1 dia no passado ano). A sua voz era um problema e não funcionava como habitualmente ou como eles gostariam, ou seja, cerca de 35% dos professores referiu que a sua voz constitui um problema e não funcionava como antes, durante pelo menos 5 dias no último ano; enquanto que para os não professores a percentagem situou-se nos 22%. As faltas ao trabalho eram essencialmente devido a problemas de saúde, nomeadamente devido a problemas de voz, no grupo dos professores. Quando questionados sobre a possibilidade de mudar de emprego devido à sua voz, não ocorreram diferenças significativas entre os dois grupos. Por outro lado, os professores, em comparação com os não professores, referiam uma eventual necessidade de mudar de emprego no futuro, devido à sua voz (Roy *et al.*, 2004a).

Um professor com alterações vocais tem uma maior dificuldade em “controlar a turma” e em estabelecer uma relação efectiva com os alunos (Mattiske *et al.*, 1998).

Em relação a estudos de auto-percepção, tendo como objectivo estudar o impacto das alterações vocais na sua capacidade profissional, verificou-se no estudo de Philips *et al.* (2004), que 52% dos professores com problemas vocais sentem que a sua capacidade de ensinar foi afectada de forma ligeira a moderada e, apenas 9% sentiu que a afectou de forma moderada a severa. No entanto, podemos constatar que 61% destes professores sentem que a sua alteração vocal afecta a sua forma de ensinar e transmitir conhecimentos aos alunos. Também Smolander e Huttunen (2006) constataram que os problemas vocais,

nos professores, afectaram o seu trabalho. Nomeadamente no que diz respeito à preparação das aulas, ou seja, estas eram planeadas de forma a evitar o uso excessivo da voz. Os problemas de disciplina, por parte dos alunos, também aumentaram, tendo sido decorrentes das perturbações vocais, assim como, o aumento da frustração por parte dos professores. No entanto, apenas alguns dos professores perceberam que a sua vida social, fora do seu local de trabalho, se tornou mais restrita devido aos seus problemas vocais. E as razões apontadas foram essencialmente para “poupar a sua voz” devido ao seu emprego.

Chen *et al.* (2009) referem que os efeitos de uma alteração vocal nos professores implicam determinadas alterações como, uma redução na satisfação com o seu trabalho, na sua capacidade comunicativa, no uso do telefone e na sua vida social. Todos estes factores influenciam o estado emocional dos professores afectados e potencializa um aumento dos níveis de stresse. As actividades diárias dos professores ficam limitadas e restritas, podendo condicionar a sua qualidade de vida. Também Yiu (2002) verificou, na sua amostra de professores, que a sua vida social e emocional, e ainda a sua capacidade comunicativa, foram afectadas. Por outro lado, Servilha e Roccon (2009), na sua amostra com docentes universitários, verificaram que estes indivíduos não se afastam de situações sociais e interactivas, não exibindo sentimentos de frustração, ansiedade ou depressão, devido à sua voz.

Rogerson e Dodd (2004) elaboraram um estudo com o objectivo de avaliar o impacto da alteração vocal, no processamento da linguagem oral das crianças em idade escolar. A amostra era constituída por 107 crianças (52 raparigas e 55 rapazes), com idades compreendidas entre os 9.2 e os 10.6 anos, pertencendo todas ao 5º ano do ensino básico. Foi aplicado um “Teste de Inteligência Não Verbal (TONI-3)”, cujas pontuações totais variaram entre os 72 e os 118 valores, e um despiste auditivo, no sentido de assegurar que se encontravam dentro do limiar de audição normal. Todas estas crianças tinham perfis similares quanto ao meio sócio económico, aspectos demográficos e meio habitacional. Foram adaptadas três passagens de tamanhos idênticos, de um texto (TRIC). Cada passagem foi controlada de forma a estar adaptada ao vocabulário e complexidade sintáctica da faixa etária destas crianças. Foram depois preparadas seis questões, relacionadas com a interpretação dos textos.

Uma terapeuta da fala, com experiência em voz, gravou três vídeos imitando diferentes tipos de vozes. Cada vídeo continha três passagens, uma lida em voz normal, uma com um grau de disfonia moderado e outra com grau de disfonia severo. As gravações destas três passagens foram colocadas no centro da sala de aula, para assegurar que se encontravam à mesma distância de todas as crianças. Em cada escola, as crianças foram divididas em três grupos iguais. Cada grupo ouviu uma das três gravações, contendo as diferentes passagens. Os resultados deste estudo demonstraram que as crianças obtinham um melhor desempenho ao ouvir a passagem com voz normal, em comparação com a voz de grau moderado. Não foram encontradas diferenças significativas no desempenho entre a voz disfónica de grau moderado e de grau severo. A conclusão deste estudo sugere que a voz disfónica afecta o processamento da linguagem oral das crianças. Estes resultados demonstram que uma qualidade vocal alterada dificulta a percepção da fala, por parte dos alunos.

Além do facto de a alteração vocal perturbar a transmissão da mensagem e eventualmente levar a uma perda de autoridade, acresce também o modelo incorrecto que o professor transmite aos alunos, ou seja, uma alteração na qualidade vocal do professor pode ser incorrectamente transmitida como uma situação comunicativa adequada e dessa forma reproduzida pelos alunos.

Tendo em conta todas estas implicações na voz dos professores e na sua vida pessoal, profissional e social, torna-se pertinente a inclusão de campanhas de sensibilização e prevenção de forma, a minimizar essas implicações. Foram vários os autores a concluir sobre a necessidade de campanhas de prevenção vocal nos professores, com especial atenção aos factores causais destes problemas vocais (Smith *et al.*, 1997; Russell *et al.*, 1998; Grilo & Penteado, 2005) e à formação contínua do professor ao longo da sua carreira, de forma a manter uma voz cuidada (Jónsdóttir *et al.*, 2002). Fuess e Lorenz (2003) afirmam que as medidas preventivas, para o grupo dos professores, passam por reduzir a carga horária destes profissionais e o número de alunos nas turmas.

Kooijman *et al.* (2007) concluem, no seu estudo, que a alta prevalência de queixas vocais no início da carreira profissional suporta a ideia de que se deve tomar mais atenção a programas preventivos e educativos, na população estudantil.

Yiu (2002), ao elaborar uma acção de prevenção com professores no activo e futuros professores, concluiu que os dois grupos sentiram que este tipo de programa lhes deu estratégias apropriadas para a sua actividade profissional.

Vilkman *et al.* (1999) referem no seu estudo, que os estudantes de profissões que irão exigir competências vocais adequadas devem ser instruídos para evitar o aumento dos níveis da intensidade e da frequência, assim como, a excessiva força de adução das pregas vocais. Tendo concluído sobre a necessidade de formação, na área da voz, logo a partir desta etapa.

O conceito subjacente aos últimos estudos apresentados, relativamente á formação vocal de estudantes e profissionais da educação, em início de carreira é de extrema importância. Cada vez mais os estudantes apresentam problemas vocais, no decurso dos seus estágios curriculares, e são estes que num futuro breve iniciarão a sua actividade profissional exigente a todos os níveis (emocional, físico, vocal, etc). Estas dificuldades vocais aliadas ao sentimento de insegurança, próprio do início de uma carreira profissional, acarretarão um impacto grave na qualidade de vida destes indivíduos.

Capítulo 3 - AVALIAÇÃO VOCAL

São várias as formas de avaliar uma voz, seja ela normal ou patológica, falada ou cantada. A avaliação da voz, nomeadamente a presença de uma perturbação vocal, deve ser iniciada com o estudo fisiológico das pregas vocais e das estruturas adjacentes, ou seja, utilização de instrumentos visuo-perceptuais para observação laríngea, como laringoscopias (directas ou indirectas) ou estroboscopias. Sendo estes usados por médicos Otorrinolaringologistas, com o objectivo de despistar e diagnosticar eventuais patologias vocais. Esta é uma das etapas importantes para o terapeuta da fala, enquanto profissional que desenvolve a sua actividade na área das perturbações vocais. É o visionamento destes exames que permitirá observar o estado das estruturas laríngeas e supra-laríngeas, importantes para a produção vocal.

Em contexto terapêutico, a avaliação da voz pode ser feita através da avaliação acústica, que permite a análise dos parâmetros acústicos da voz. Pode ainda ser realizada através de métodos audio-perceptuais ou subjectivos, ou seja, da avaliação audio-perceptual da qualidade vocal. Ou ainda da auto-percepção de sintomas e sinais vocais, muitas vezes, reconhecidos como alteração vocal. E também através de escalas de “stress” e de “qualidade de vida”. Iremos focar com mais pormenor as avaliações audio-perceptual e acústica, pois são estas que vão ser importantes para o desenvolvimento do presente trabalho.

Em contexto de prática do terapeuta da fala foi, até há poucos anos, frequentemente utilizada apenas a avaliação audio-perceptual da voz patológica, em vários momentos avaliativos, no decurso do processo terapêutico. No entanto, tendo em conta a necessidade de quantificar dados observáveis e justificar evoluções positivas da qualidade vocal foram introduzidos, com maior frequência, instrumentos de avaliação acústica, nos diversos contextos de intervenção do terapeuta da fala. Desta forma e, tendo em conta o estudo que se pretende executar, torna-se pertinente a introdução de métodos de avaliação vocal audio-perceptual e acústica. Para a autora ambos são necessários e complementam-se, não só na avaliação da voz mas, também na correcta produção da mesma em todos os contextos.

3.1 – AVALIAÇÃO DA FISIOLOGIA LARÍNGEA

São vários os métodos para avaliação da fisiologia laríngea, através do estudo visuo-perceptual (laringoscopia, estroboscopia, vídeoquimografia, electromiografia laríngea, electroglotografia, etc), no entanto, segundo Guimarães (2007) os métodos mais usados na clínica, são a laringoscopia indirecta e directa, a estroboscopia e a electroglotografia.

No presente estudo focaremos apenas a laringoscopia directa e indirecta e a estroboscopia, por serem as mais usuais em contexto clínico. A laringoscopia indirecta é efectuada através de um espelho laríngeo e foi utilizada pela primeira vez em 1855, por um professor de canto e cantor (Manuel Garcia). Segundo Guimarães (2007), esta observação é realizada através de um espelho colocado na orofaringe ao qual se dirige um foco de luz, colocado na cabeça do examinador. Esta técnica requer que a língua do indivíduo seja puxada para a frente, através do uso de uma gaze, pelo examinador de forma a possibilitar a visualização das estruturas laríngeas. Habitualmente é solicitado ao indivíduo que produza a vogal /i/ (Colton & Casper, 1996). A escolha desta vogal (mais aguda) está relacionada com a postura elevada da laringe para a produzir, facilitando assim, a visualização de todas as estruturas laríngeas no espelho.

Guimarães (2007) aponta algumas das vantagens e desvantagens deste método, assim, tem a vantagem de ser económica, de aplicação rápida e relativamente pouco incómoda para o indivíduo que está a ser submetido ao exame. As desvantagens apontadas estão relacionadas com o facto de ser apenas uma observação bidimensional; ser difícil visualizar toda a estrutura laríngea; ser difícil produzir um som quando a sua língua está a ser “agarrada” pelo examinador; provocar o reflexo de vômito, em alguns indivíduos; reflectir uma imagem invertida no eixo antero-posterior e não permitir um registo vídeo ou fotográfico.

Outro exame laríngeo é a laringoscopia directa ou endoscopia através de um endoscópio rígido ou flexível. Segundo Guimarães (2007) na endoscopia rígida, é utilizada a via oral para visualização da laringe através de um endoscópio rígido de luz fria com 70 a 90 graus de angulação. Tem a vantagem das imagens serem mais amplas, estáveis e nítidas (Yanigasawa *et al.*, 1987, citados por Guimarães, 2007). Tem a desvantagem de ser uma técnica invasiva que, por vezes, não permite a tolerância do endoscópio rígido sem

anestesia, que iniba o reflexo de vômito. E ainda, de ser uma observação em situação artificial de comunicação (boca aberta, língua e pescoço em extensão) devido ao uso do endoscópio rígido.

A laringoscopia directa com fibra óptica ou endoscopia flexível ou nasofibrosocopia, é uma técnica que utiliza um fibroscópio flexível, pela via nasal (Guimarães, 2007). Segundo Behlau *et al.* (2001b) este tipo de exame é efectuado através da via nasal e pode ficar numa posição muito próxima da laringe do indivíduo. Este proporciona o estudo funcional da produção vocal em condições idênticas às “normais” da voz falada e cantada, ou seja, é o que se aproxima mais do contexto natural de produção vocal. Permitindo ainda o estudo de outras funções laríngeas, como a tosse e a deglutição. Tem a vantagem, segundo Guimarães (2007), de permitir a observação das fossas nasais, da rinofaringe, da orofaringe e da laringe. E ainda a possibilidade de acoplar um sistema de vídeo, permitindo a observação no monitor, a impressão da imagem ou o arquivo da mesma, através da gravação. Tem algumas desvantagens, como o ser o método mais invasivo de todos os descritos anteriormente. Segundo Baken e Orlikoff (2000), pode ser difícil a estabilização da imagem, devido aos movimentos naturais dos articuladores, na deglutição.

A estroboscopia é usada para criar uma imagem ilusória de câmara lenta, tornando possível avaliar o padrão de vibração das pregas vocais. Através de equipamentos especiais de iluminação e fotografia, a movimentação das pregas vocais parece estar lenta. De facto, a imagem obtida é a composição de imagens de diferentes ciclos vibratórios, compondo apenas um ciclo, dando assim a impressão de movimentos lentos (Behlau *et al.*, 2001b). Como as descritas anteriormente apresenta vantagens e desvantagens importantes. Para Guimarães (2007), esta técnica combinada com vídeo permite um melhor registo e uma reavaliação mais completa. No entanto, as desvantagens apresentadas são: a imagem estroboscópica não representa uma onda contínua verdadeira mas, sim um conjunto de “flashes” ao longo de um dado período de tempo. A variabilidade anatomofisiológica dos indivíduos, os seus níveis de conforto e de capacidade de fonação, pode dificultar a utilização desta técnica. A precisão da velocidade dos “flashes” está dependente de uma fonação estável captada pelo microfone de contacto, colocado no pescoço junto à lâmina da cartilagem tiróide.

Heman-Ackah *et al.* (2002) refere que a vídeo-laringoestroboscopia é uma ferramenta útil na avaliação do profissional da voz com queixas vocais.

Estes métodos são utilizados em maior parte dos consultórios dos médicos Otorrinolaringologistas e constituem, na opinião da autora, a primeira etapa na avaliação de uma voz com alterações.

3.2 – AVALIAÇÃO AUDIO-PERCEPTUAL

A avaliação audio-perceptual é utilizada recorrendo a tarefas seleccionadas, sendo assim, realizada uma avaliação formal. Ou através da observação de determinadas características e comportamentos vocais, sem recorrer a tarefas formais, realizando-se assim uma avaliação informal. A utilização de uma avaliação informal pressupõe que não seja possível realizar uma formal, sendo igualmente válida para o contexto terapêutico.

Segundo Guimarães (2007) a avaliação audio-perceptual, formal ou informal, necessita que o ouvinte avalie os dados vocais obtidos, de acordo com os vários parâmetros de qualidade vocal interiorizados. Sendo assim subjectiva, ou seja, está dependente dos julgamentos do ouvinte que por sua vez estão dependentes das suas próprias experiências e vivências vocais.

Também Bele (2005) refere que a avaliação audio-perceptual é baseada em comparações com outras vozes e nas impressões prévias que o ouvinte tem sobre a voz.

Fex, 1992 (citado por Behlau *et al.*, 2001b e por Guimarães, 2007) afirma que esta é a avaliação clássica da qualidade vocal, embora subjectiva continua a ser importante e utilizada frequentemente em contexto terapêutico, não só porque muitas das vezes o ouvido do terapeuta é o único “instrumento” disponível, mas também porque as queixas do paciente são audio-perceptuais. Assim como, a percepção da voz por parte do próprio e por parte do meio que o rodeia. Tornando-se muitas vezes insubstituível.

Segundo Guimarães (2007), a avaliação audio-perceptual da voz é um assunto algo controverso entre os diversos autores, apresentando assim algumas limitações. Algumas das razões apontadas por Guimarães (2007) estão relacionadas com:

A subjectividade na análise da voz – executada por parte de ouvintes diferentes, não tendo como referência medidas objectivas de avaliação da voz. Fex (1992, citado por Guimarães, 2007) refere que as diferenças existentes entre os vários avaliadores estão relacionadas com o facto de não existir uma definição universal de voz “normal”.

A qualificação do avaliador – eventuais interações nas referências dos ouvintes que interferem na sua forma de avaliar. Alguns autores estudaram esta relação entre o treino e a experiência profissional na avaliação de vozes. Buekers (1998, citado por Guimarães, 2007) demonstrou que as avaliações vocais efectuadas por terapeutas da fala (profissionais experientes) e por estudantes de terapia da fala (profissionais não experientes) não eram significativamente diferentes, no entanto, a variabilidade de respostas era menor entre os terapeutas em relação aos estudantes. Por outro lado, Bassich e Ludlow (1986, citados por Guimarães, 2007) obtiveram diferentes valores de fiabilidade intra-juízes (0,78 para terapeutas da fala e 0,4 para estudantes não experientes). Também Behlau *et al.* (2001b) referem que a audição de vozes normais e patológicas pode e deve ser treinada clinicamente, melhorando assim, as pontuações obtidas.

Tipo e dimensão das amostras a serem estudadas – Podem constituir-se como factores que irão influenciar a avaliação vocal do examinador. Eskenazi *et al.* (1990, citados por Guimarães, 2007) referem que, o nível de concordância entre os avaliadores é superior para vozes patológicas. No entanto, Kreiman *et al.* (1992, citados por Behlau *et al.*, 2001b) referem que o ouvido avalia vozes normais de forma mais correcta, havendo diferenças individuais, consideráveis, na análise de vozes alteradas.

Tipo de escalas de avaliação usadas – A disparidade de sistemas de avaliação disponíveis parece constituir outra das limitações. Guimarães (2007), refere que algumas escalas utilizam sistemas descritivos, com enfoque a nível laríngeo, ou seja, através da análise da fonte (GRBAS, de Hirano), outras no laríngeo e supra laríngeo, ou seja, através da análise da fonte e do filtro (Vocal Profile Analysis – VPA, de Laver) e outras incluem, além dos citados anteriormente, aspectos do comportamento vocal (Voice Assessment Protocol, de Pindzola e Voicing Evaluation Scheme, de Buekers, 1998). O número de parâmetros a avaliar, nas escalas referidas anteriormente, podem variar entre 5 (como a GRBAS) e 31 (como no VPA), o que constitui mais uma limitação deste tipo de avaliação.

Estes factores referidos por Guimarães (2007) são controversos entre os diversos autores, apresentando resultados diferentes entre si, em estudos com o mesmo objectivo.

Behlau *et al.* (2001b) refere que este tipo de avaliação (áudio-perceptual) pode ter um carácter apenas “Impressionístico”, ou seja, caracterização do tipo de voz em rouca, soprada, comprimida, etc. Ou através de escalas e índices menos subjectivos e mais fidedignos.

São vários os estudos que utilizam a escala GRBAS para avaliar audio-perceptualmente a voz de indivíduos com e sem patologia (Wuyts *et al.*, 1999; Corazza *et al.*, 2004; Bhuta *et al.*, 2004; Oliveira *et al.*, 2005; Karnell *et al.*, 2007; Silverio *et al.*, 2008, Mota *et al.*, 2009). Esta é de facto a escala mais utilizada para este tipo de avaliação (Guimarães, 2004).

Num estudo elaborado por Wuyts *et al.* (1999), usando duas versões da escala GRBAS, a versão original de 4 pontos e uma versão de escala analógica, com o objectivo de comparar a consistência de cada uma, chegou-se à conclusão que deve utilizar-se a escala original.

As tarefas utilizadas neste tipo de avaliação, com o objectivo de avaliar a coordenação pneumofonoarticulatória, são habitualmente: *Tempo Máximo de Fonação (TMF)*, que avalia a eficiência glótica. Esta tarefa é realizada através da sustentação de três vogais (/i/ mais aguda, /a/ média, /u/ grave), sendo medido o tempo de sustentação de cada uma, aconselhando-se 3 tentativas para cada. *Coefficiente s/z*, ou seja, a sustentação de uma consoante não vozeada, /s/, e de uma consoante vozeada, /z/, em dois tempos para cada uma, dividindo-se o melhor tempo da não vozeada pelo melhor da vozeada, obtendo-se assim o coeficiente, que deve ser igual a 1. (Behlau *et al.*, 2001b; Guimarães, 2007). *Leitura de textos*, aferidos para determinada população, constituindo assim uma tarefa que permite a comparação de dados em momentos diferentes. *Conversação espontânea*, pois permite uma análise idêntica à utilizada no dia-a-dia do indivíduo (Guimarães, 2007). *Endurance ou contagem de dígitos*, que fornece dados sobre a eficiência de determinado indivíduo em controlar a respiração e a fonação em contexto de fala encadeada. (Behlau *et al.*, 2001). No entanto, a avaliação do terapeuta da fala não se baseia apenas na qualidade fonatória mas, também na análise de outros factores como a postura, tensão de

determinados grupos musculares envolvidos na fonação, tendo surgido, em Portugal, o protocolo de avaliação vocal de Guimarães e Cruz (1995, citado por Guimarães, 2004).

Bele (2005) realizou um estudo cujos objectivos consistiam em: verificar os graus de consistência e de confiança interna da avaliação audio-perceptual e os efeitos do tipo de tarefa pedida (vogais sustentadas, /a/, em três níveis de intensidade e leitura em dois níveis de intensidade). O grupo de avaliadores consistia em 7 terapeutas da fala experientes e 3 estudantes de terapia da fala, que avaliavam a qualidade vocal usando escalas de 15 características vocais. A amostra consistia em 35 professores e 36 actores do género masculino, que representavam vozes não treinadas e treinadas respectivamente. Os resultados mostram, que no caso da leitura numa intensidade normal, onze das variáveis apresentavam graus elevados de fiabilidade e na leitura numa intensidade reduzida, verificou-se que, 5 das variáveis apresentavam graus elevados de fiabilidade. Na sustentação da vogal /a/ numa intensidade normal, 4 das variáveis apresentaram grau elevado de fiabilidade; numa intensidade baixa, 4 das variáveis apresentaram grau elevado de fiabilidade e numa intensidade elevada, 3 das variáveis apresentaram grau de fiabilidade elevada. Estes resultados demonstram que as tarefas são adequadas para a avaliação da voz normal treinada e não treinada. Quando comparadas as consistências internas da leitura e de vogais sustentadas verificou-se que, a vogal sustentada é suficiente na avaliação das características das vozes normais.

3.3 – AVALIAÇÃO ACÚSTICA

Ternstrom (2005) refere que, o uso das medidas acústicas para a análise vocal, requer um conhecimento aprofundado do sinal acústico e da forma como este é estruturado, havendo ainda muito trabalho a ser feito nesta área.

Esta forma de análise permite determinar e quantificar, de forma não invasiva, a qualidade vocal (análise do sinal vocal, a nível laríngeo e supralaríngeo) do indivíduo através dos parâmetros acústicos que compõem o sinal: periodicidade, amplitude, duração e composição do espectro (Guimarães, 2007).

Reetz e Jongman (2009) referem que a acústica é a ciência que estuda o som e as ondas sonoras. É através das ondas sonoras que a transmissão da energia acústica é dirigida da fonte sonora, como um falante humano, para um receptor sonoro, como um ouvinte humano ou um microfone.

Segundo Behlau *et al.* (2001b) a avaliação acústica quantifica o sinal sonoro. E apresenta algumas vantagens, tendo em conta apenas a análise acústica para fins clínicos: permite uma maior compreensão do output vocal e associação entre as análises audio-perceptual e acústica; promove dados normativos para realidades vocais diferentes (culturais, profissionais ou patológicas); oferece uma documentação suficiente para uma linha de base da voz do indivíduo; monitoriza a eficácia de um tratamento e compara resultados vocais de diferentes técnicas terapêuticas, nas diversas fases do tratamento; permite acompanhar o desenvolvimento de uma voz profissional ao longo de um período; permite fazer um diagnóstico precoce de problemas vocais e laríngeos.

Behlau *et al.* (2001b) referem que, apesar desta contribuição inquestionável, esta avaliação deve ser realizada após a análise audio-perceptual, já que uma complementa a outra e a acústica depende da audio-perceptual.

Os parâmetros acústicos mais referidos na literatura (Colton & Casper, 1996; Baken & Orlikoff, 2000; Behlau *et al.*, 2001b; Guimarães, 2007; Reetz & Jongmann, 2009) são: a Frequência fundamental (F0), Perturbação da F0 (*Jitter*), Perturbação da amplitude (*Shimmer*); Medidas de ruído espectral (*HNR* e *NNE*).

Torna-se pertinente a introdução da definição destes parâmetros acústicos, assim como, dos factores que influenciam as suas variações.

3.3.1 - FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

Segundo Baken e Orlikoff (2000) a medição da Frequência Fundamental (F0) depende da periodicidade do sinal, ou seja, um sinal é periódico se é caracterizado por um conjunto de ondas recorrentes que se repetem em ciclo. A F0, de uma dada emissão, é estabelecida pelo número de ciclos que as pregas vocais conseguem produzir num segundo, ou seja, pelo número de ciclos glóticos que se repetem (Colton & Casper, 1996; Behlau *et*

al., 2001b; Guimarães, 2007). Reflecte a eficiência do sistema fonatório, a biomecânica laríngea e a sua interacção com a aerodinâmica (Behlau *et al.*, 2001b; Guimarães, 2007). Qualquer ajuste que reduza os ciclos glóticos vai, conseqüentemente, reduzir a F0. Os mecanismos envolvidos na modificação da F0 de uma voz são principalmente: comprimento, massa e tensão na vibração. Se por exemplo, a prega vocal for alongada, os ciclos glóticos são produzidos mais rapidamente e a frequência será mais aguda. Quanto maior for a massa a vibrar mais lento será o ciclo, havendo uma diminuição do número de ciclos por segundo, e conseqüentemente a frequência torna-se mais grave (Behlau, 2001b).

Segundo Ternstrom (2005), para sinais de fonação normal, esta medida é relativamente fácil de se obter. No entanto, esta não será ideal para determinar o momento exacto de cada ciclo glótico, especialmente se este conter um ruído de fundo de qualquer tipo. O uso de métodos não acústicos, como a electroglotografia, pode ser preferível para este pressuposto.

Habitualmente a F0 é expressa em ciclos por segundo (c/s), em Hz ou em semitons (Behlau *et al.*, 2001b; Guimarães, 2007), no entanto, Baken e Orlikoff (2000), defendem o uso de semitons e não Hz, tendo em conta que, esta medida está associada à percepção auditiva.

As medidas de F0 mais usadas são a média, a moda e o desvio padrão (Guimarães, 2007).

Behlau *et al.* (2001b) apresentam valores de F0, com uma distribuição média de 80 a 250 Hz, nos adultos jovens, sendo que nos homens as frequências situam-se entre os 80 a 150 Hz e de 150 a 250 Hz nas mulheres. As crianças apresentam valores acima de 250 Hz, atingindo os 400 Hz nos bebés. Para o Português Brasileiro (Behlau, 1984; Behlau *et al.*, 1985, citados por Behlau 2001b) os valores apresentados foram para os homens, mulheres e crianças de 8 a 11 anos, respectivamente: 113Hz, 205 Hz e 236 Hz.

O género e a idade são os factores referidos pela literatura, como sendo os que alteram mais os valores da F0 (Behlau *et al.*, 2001b). No entanto, existem outros factores igualmente importantes a considerar, quando se estuda a F0, como os hábitos de vida (álcool e tabaco), o uso profissional da voz (falada ou cantada) e a presença de qualquer alteração vocal que perturbe a adequada vibração das pregas vocais, podendo originar assim

disfonias (Guimarães, 2007). Baken e Orlikoff (2000) apresentam ainda a raça como um potencial factor de alteração, citando alguns estudos, como os de Hollien e Malcik (1962, 1967) que encontraram um valor ligeiramente inferior da F0 em jovens africanos do sexo masculino, em relação aos seus pares europeus e americanos. Hudson e Holbrook (1981 e 1982, citados por Baken e Orlikoff, 2000) também encontraram valores de F0 menor em homens e mulheres afro-americanos que em europeus e americanos, no entanto, segundo os mesmos autores as diferenças não foram significativas.

Segundo Guimarães (2007) é aceite universalmente que a F0 difere de acordo com o sexo e se modifica em função da idade. É consensual que a F0 das mulheres é mais elevada que a dos homens, mas os valores expostos apresentam discrepâncias. A investigação da qualidade vocal relacionada com a idade mostra, para ambos os sexos, uma diminuição do nível médio da F0 com a idade adulta e novamente um aumento da F0 com o início da velhice. Estas diferenças e as respectivas idades ainda não são consensuais.

A medição da F0 pode ser efectuada de diversos modos e utilizando diferentes tipos de amostras de fala, como por exemplo, vogal sustentada, leitura e conversação espontânea (Colton & Casper, 1996).

Tendo em conta as diferentes amostras de fala para extracção da F0, Guimarães (2007), refere a universalidade dos valores da F0 em relação à produção sustentada das diferentes vogais. Assim, vogais altas como o /i/ e o /u/, são produzidas com F0 mais elevada, e vogais baixas como o /a/, são produzidas com F0 mais baixa. A explicação para esta universalidade tem por base o modelo teórico da articulação, no qual se explica que a F0 varia com a postura da língua, devido às suas ligações à estrutura laríngea. Sorensen e Horii (1982, citados por Guimarães, 2007) verificaram esta relação da F0 com o tipo de vogal, ou seja, o valor de F0 para a vogal /a/ foi 198,8 Hz e para as vogais mais altas F0 de 204,6 Hz para /u/ e 205,5 para /i/, para mulheres adultas. Para os homens adultos, os valores de F0 foram 123,2 Hz para /u/, 125,6 para /i/ e 110,9 Hz para /a/.

Sussman e Sapienza (1994, citados por Guimarães, 2007) também encontraram valores coincidentes com o modelo de articulação, ou seja, 231 Hz para a vogal /u/, 228 Hz para a vogal /i/, 215 Hz para a vogal /a/, para mulheres adultas; e 128 Hz para a vogal /u/, 122 para a vogal /i/ e 115 para a vogal /a/, para os homens adultos.

González *et al.* (2002) num estudo com 148 indivíduos saudáveis, de ambos os géneros e com idades compreendidas entre os 20 e os 43 anos encontraram valores médios da F0 para a vogal /a/, de 120 Hz para os homens e 200 Hz para as mulheres. Estes valores variaram entre os 83 e os 153 Hz para os homens e entre os 158 e os 274 Hz para as mulheres.

Num estudo com português do Brasil, envolvendo uma amostra de 20 homens e 20 mulheres saudáveis, com idades compreendidas entre os 20 e os 45 anos, verificou-se que a F0 média para as mulheres situava-se nos 205,8 Hz para a vogal /a/ e 206,6 Hz para a vogal /E/. Para os homens, os valores médios da F0 foram 119,9 Hz para a vogal /a/ e 118,9 Hz para a vogal /E/ (Felippe *et al.*, 2006).

Vilkmann *et al.* (1999) procuraram perceber qual o efeito do uso vocal prolongado (leitura de texto, com duração de 45 minutos, em 5 sessões diárias, com intervalos vocais controlados), sobre alguns parâmetros vocais, entre eles a F0. Verificaram que a média dos valores da F0 era sempre superior, na fonação em intensidade elevada e apresentava valores inferiores na fonação numa intensidade baixa, para as mulheres. Entre os homens, o primeiro intervalo apresentou F0 normal para uma fonação em baixa intensidade. Os valores da tarde (intervalo número 2, tarefa número 3) foram superiores que os da manhã, para ambos os géneros, nos três níveis de intensidade. Durante o primeiro dia, a maior alteração ocorreu, na maior parte dos casos, após o intervalo do almoço e não imediatamente a seguir ao teste de exigência vocal. Numa fonação com intensidade normal, os valores da F0 aumentaram significativamente nas amostras da manhã. O pico mais elevado da F0 ocorreu muito próximo do primeiro teste de exigência vocal.

Baken e Orlikoff (2000) referem não haver consenso no que diz respeito ao efeito das perturbações vocais na variação da F0. Das revisões de outros estudos, Baken e Orlikoff (2000), constataam que habitualmente a F0 aumenta com a presença de patologia vocal, em relação a falantes normais, tanto para os homens como para as mulheres. Estas diferenças nem sempre são significativas.

Guimarães e Abberton (2005), num estudo com 109 falantes do Português Europeu, divididos em 52 disfónicos e 57 de controlo, procuraram investigar se existiam diferenças entre estes dois grupos, relacionadas com a idade, género e tipo de tarefa vocal, quanto à

F0. As tarefas vocais solicitadas foram: sustentação de vogais (/a/, /i/, /u/), leitura e conversação espontânea. Os valores encontrados para os dois grupos estão referenciados no quadro 2.

Quadro 2: Valores da F0 média e desvio padrão, quanto às tarefas vocais, no estudo de Guimarães e Abberton (2005b)

	Vogal /a/ Hz	Vogal /i/ Hz	Vogal /u/ Hz	Leitura Hz	Conversação Hz
<i>Disfónicos</i>					
Mulheres	199,5 +- 36,8	212,7 +- 41,3	214,0 +- 44,2	183,4 +- 35,4	179,7 +- 36,1
Homens	113,0 +- 37,2	130,2 +- 45,2	128,1 +- 45,8	111,2 +- 36,5	108,3 +- 27,7
<i>Controlo</i>					
Mulheres	210,5 +- 33,3	221,0 +- 36,6	225,1 +- 37,4	190,3 +- 20,9	186,6 +- 19,1
Homens	118,4 +- 18,4	127,6 +- 37,9	123,0 +- 21,7	109,6 +- 20,0	109,2 +- 13,6

Verificou-se, neste estudo, que o grupo dos disfónicos apresentaram valores médios de F0 menores que os de controlo, para os grupos das mulheres e para o dos homens, nas tarefas da vogal /a/ e conversação espontânea. Pode concluir-se que a presença de disфонia altera os valores da frequência fundamental. No que diz respeito ao género verifica-se que os valores de F0 diminuem nos homens em relação aos valores das mulheres (tanto no grupo dos falantes normais, como no dos disfónicos).

Em relação ao efeito da idade na variação dos valores da F0, Guimarães e Abberton (2005b), dividiram a sua amostra em dois intervalos, dos 19 aos 40 anos e dos 41 aos 67 anos. Tendo verificado que as mulheres disfónicas mais velhas apresentavam valores médios de F0 mais elevados que as mais novas, para todas as tarefas vocais. No caso dos homens, a média da F0 foi superior para os falantes disfónicos mais novos, em todas as tarefas vocais. Os resultados mostram ainda que, em relação às diferentes tarefas vocais, a F0 média da vogal /a/ é menor que as restantes vogais; as vogais apresentam

consistentemente valores superiores que a conversação espontânea e a leitura; e a leitura apresenta valores médios da F0 superiores aos da conversação espontânea. Existem diferenças significativas entre todas as vogais, excepto para o /i/ e /u/, para ambos os géneros. Foram encontradas, igualmente, diferenças significativas entre as vogais e a conversação e leitura, para todos os indivíduos. As diferenças entre a leitura e a conversação foram apenas significativas para as mulheres.

Foram ainda encontrados valores baixos da F0 associados ao número de cigarros por dia e aos hábitos tabágicos. As variáveis, número de cafés por dia, factores psicológicos associados à disfonia e stresse foram associados a valores superiores da F0.

Num outro estudo de Guimarães e Abberton (2005a), com uma amostra de 20 fumadores (média de idades de 37 anos, com idades compreendidas entre os 27 e 51 anos) e 12 não fumadores (média de idades de 32 anos, com idades compreendidas entre os 20 e os 51 anos), foram encontrados valores médios da F0 menores para os fumadores, com e sem problemas vocais em relação aos seus pares não fumadores, para todas as tarefas vocais. Dentro do grupo dos fumadores, os indivíduos com problemas vocais apresentavam valores menores da F0 na tarefa das vogais sustentadas, que os fumadores sem problemas vocais, com excepção da vogal /u/, nas mulheres. No entanto, os resultados estatísticos mostram que as diferenças entre grupos não foram significativas para as tarefas vocais referidas anteriormente.

Em relação à influência dos hábitos alcoólicos na voz, Guimarães (2007), refere que a investigação nesta área ainda é limitada. Klingholz *et al.* (1988, citados por Guimarães, 2007) efectuaram um estudo com 15 homens não alcoólicos, onze desses homens consumiram álcool em diferentes quantidades (de forma a apresentar diferentes níveis de concentração de álcool no sangue), enquanto os restantes mantiveram-se sóbrios (grupo de controlo). Os resultados acústicos demonstraram um aumento da variabilidade da F0 relacionado com os níveis de intoxicação alcoólica.

Niedzielska e Pruszewics (1996, citados por Guimarães, 2007) efectuaram um estudo com 30 adultos alcoólicos e dez adultos sóbrios, verificando um aumento significativo nas medidas acústicas da F0 nos alcoólicos, em relação aos sóbrios.

3.3.2 - PERTURBAÇÃO DA FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL (*JITTER*)

O *Jitter* é uma medida de curto termo (medida de ciclo a ciclo), com variabilidade na F0 não voluntária, permitindo determinar o grau de estabilidade do sistema fonatório (Guimarães, 2007).

Segundo Behlau *et al.* (2001b) e Baken e Orlikoff (2000) o *Jitter* indica a variação da frequência fundamental a curto prazo, medida entre ciclos glóticos contíguos. Expressa o quanto um período é diferente do anterior e do seu sucessor imediato, não tendo em conta as variações voluntárias da frequência. A irregularidade da vibração das pregas vocais pode ser manifestada por diferenças no tempo de vibração ou na amplitude de vibração (Colton & Casper, 1996).

O sistema fonatório não é “perfeito” e todos os ciclos vibratórios, dos falantes normais, apresentam oscilações. No entanto, pode constatar-se que uma laringe com patologia produz ciclos vibratórios (fonação) com maior alteração que uma sem patologia (Baken & Orlikoff, 2000 e Behlau *et al.*, 2001b).

Segundo Guimarães (2007) é aceitável que uma voz apresente características instáveis perante factores de ordem neurológica, emocional e biomecânica. Sendo previsível a presença de um pequeno grau de perturbação e irregularidade no sinal vocal (Heiberger & Horii, 1982 e Laver *et al.*, 1992, citados por Guimarães, 2007).

Baken (1987, citado por Behlau *et al.*, 2001b) refere que os valores de *Jitter*, em indivíduos “normais”, podem representar uma pequena variação na massa ou na tensão das pregas vocais, seja pela presença de muco ou por alterações momentâneas na actividade neuronal ou muscular.

A extracção dos valores do *Jitter* pode ser feita através de medidas absolutas ou relativas. As medidas absolutas são extraídas ignorando a F0 do indivíduo (Baken & orlikoff, 2000; Behlau *et al.*, 2001b; Guimarães, 2007). O *Jitter* absoluto expressa a diferença média absoluta entre os períodos sequenciais medidos através de uma fonação sustentada. É expresso em segundos, milissegundos ou micro-segundos (Baken e Orlikoff, 2000; Behlau, 2001b). As medidas relativas do *Jitter* correlacionam-se com a média da F0. Habitualmente as frequências altas apresentam menor perturbação (Baken & Orlikoff,

2000; Guimarães, 2007), ou seja, maiores diferenças entre períodos ciclo a ciclo estão associadas com períodos de F0 mais elevados (Baken & Orlikoff, 2000).

Segundo Hollien *et al.* (1973; Horii, 1982; Heiberger & Horii, 1982; Deem *et al.*, 1989, citados por Guimarães, 2007) o valor “normal” situa-se entre os 0,5% e os 1%.

Os factores que podem influenciar os valores do *Jitter* podem ser o nível da F0, o género e a idade, vogais sustentadas e a presença de patologia vocal (Baken & Orlikoff, 2000; Guimarães, 2007).

Guimarães (2007) apresenta um conjunto de estudos que mostra que o nível da F0 (Hollien & Doherty, 1973; Horii, 1979; Orlikoff & Baken, 1990; Vertraete *et al.*, 1993), o género (Sussman & Sapienza, 1994) e o envelhecimento (Milenkovic, 1987; Linville & Korabic, 1987; Brown *et al.*, 1989) são factores que alteram os valores do *Jitter*. No estudo de Brockmann *et al.* (2008) verificou-se que o nível de fonação altera de forma significativa os valores do *Jitter*.

Alguns autores consideram que as mulheres adultas apresentam valores de *Jitter* superiores aos homens (Sorensen & Horii, 1982; Deem *et al.*, 1989; Fitch, 1990, citados por Guimarães, 2007), no entanto, outros referem o inverso (Colton & Casper, 1996; Baken & Orlikoff, 2000; Higgins & Saxman, 1989, citados por Guimarães, 2007). Sorensen e Horii (1983, citados por Baken & Orlikoff, 2000) propõem a possibilidade das mulheres apresentarem, normalmente, valores superiores de *Jitter* em relação aos homens (pelo menos em algumas das vogais).

Relacionando o género com o tipo de vogais e o *Jitter*, González *et al.* (2002), encontraram valores superiores de *Jitter* para as mulheres (0,94%) em relação aos homens (0,68%), para a vogal /a/. Wilcox e Horii (1980, citados por Baken & Orlikoff, 2000) encontraram valores de *Jitter* superiores para a vogal /i/ em relação às vogais /u/ e /a/, em mulheres. Os valores de *Jitter* apresentaram-se mais elevados para a vogal /a/ (mais baixa) do que para as vogais mais altas, /i/ e /u/ (Sussman & Sapienza, 1994; Deem *et al.*, 1989; Linville & Korabic, 1987; Milenkovic, 1987; citados por Guimarães, 2007).

Felippe *et al.* (2006), no seu estudo com uma amostra de 20 homens e 20 mulheres, através da sustentação das vogais /a/ e /E/, encontraram valores de *Jitter* igual a 0,498%

para a vogal /a/ e de 0,591% para a vogal /E/, nos homens. Tendo encontrado valores de *Jitter* iguais a 0,62% para a vogal /a/ e de 0,590%, para a vogal /E/, nas mulheres.

No estudo de Brockmann *et al.* (2008), 28 mulheres e 29 homens foram avaliados através da sustentação da vogal /a/, tendo-se verificado que os homens apresentavam um nível de *Jitter* significativamente superior ao das mulheres, na fonação suave. Mas na fonação média e elevada, o *Jitter* foi similar entre os géneros.

A idade constitui um factor de aumento do *Jitter* para Colton e Casper (1996) e para Baken e Orlikoff (2000), enquanto para outros (Raming & Ringel, 1983; Linville & Korabic, 1987; Brown *et al.*, 1989, citados por Guimarães, 2007) a idade não está relacionada com as variações do *Jitter*.

Tendo em conta a presença de patologia vocal, Figueiredo *et al.* (2003), num estudo com 80 indivíduos, de ambos os géneros, verificaram que os valores de *Jitter* sofreram maiores variações no grupo com alterações vocais. Também Fernández e López (2003) encontraram valores de *Jitter* superiores no grupo de professores com nódulos vocais.

Guimarães e Abberton (2005b), referiram ainda que os fumadores com patologia vocal apresentaram o maior valor de *Jitter*, em todas as tarefas vocais mas, os fumadores sem problemas vocais apresentaram um valor de *Jitter* menor que os não fumadores.

Segundo Behlau *et al.* (2001b) o *Jitter* altera-se, principalmente, devido à falta de controlo de vibração das pregas vocais (como nas disfonias neurológicas) e também está correlacionado com a presença de aspereza.

O *Jitter* altera-se perante diversos factores, como se verifica nos estudos referidos anteriormente. No entanto, constata-se que as alterações devidas aos vários factores não são consensuais para os diferentes autores, ocorrendo inclusive resultados contrários.

3.3.3 - PERTURBAÇÃO DA AMPLITUDE (*SHIMMER*)

O *Shimmer* pode ser definido como a medida que quantifica as alterações mínimas da amplitude do sinal, tendo como base cada ciclo fonatório (Guimarães, 2007), ou seja, o *Shimmer* representa as alterações irregulares na amplitude dos ciclos glóticos (Behlau *et al.*, 2001b).

Segundo Behlau *et al.* (2001b), todas as medidas relativas de *Shimmer* são obtidas em percentagem, sendo o seu valor limite de 3%.

Felippe *et al.* (2006) encontraram, como medida normativa de *Shimmer* para a sua amostra, o valor de 0,23 dB para a vogal /a/ e de 0,218 dB para a vogal /E/, para os falantes masculinos. Para as mulheres, os valores encontrados, foram para a vogal /a/ 0,22 dB e para a vogal /E/ 0,198 dB.

Baken e Orlikoff (2000) referem que o *Shimmer* não tem sido tão estudado como o *Jitter*, no entanto, existem possíveis factores relacionados com as alterações de *Shimmer*, como a idade e o género. Também Behlau *et al.* (2001b) afirma que o *Shimmer* sofre alterações consoante o género e a idade do falante.

A relação do *Shimmer* com as perturbações vocais permanece incerta (Baken & Orlikoff, 2000). Por outro lado Behlau *et al.* (2001b) referem que o *Shimmer* altera-se principalmente nas situações de redução da eficiência glótica (como nas paralisias das pregas vocais e nas fendas glóticas), alterando-se igualmente na presença de lesões de massa nas pregas vocais ou devido apenas a um edema difuso. Habitualmente este está correlacionado com a presença de rouquidão e com a voz soprada.

Fernández e López (2003) encontraram valores de *Shimmer* mais elevados em professores com nódulos, em relação aos professores sem patologia vocal. Também Figueiredo *et al.* (2003) encontrou valores de *Shimmer* mais elevados em indivíduos com alterações laríngeas.

Brockmann *et al.* (2008) referem no seu estudo que os homens apresentam um valor médio de *Shimmer* significativamente menor que as mulheres, na fonação suave e média.

3.3.4 - MEDIDAS DE RUÍDO ESPECTRAL (*HNR*)

Segundo Behlau (2001b) a proporção harmónica ruído, designação para *Harmonic-to-noise-ratio* (*HNR*) é um índice que relaciona o componente harmónico versus o componente de ruído da onda acústica. Isto é, se o ruído espectral aumenta, será lógico que a energia da frequência dos harmónicos baixe (Guimarães, 2007).

Grinblat (1994, citado por Behlau, 2001b) obteve os seguintes valores médios de *HNR*: 13,9 dB para falantes do sexo feminino e 11,8 dB para o sexo masculino, num registo médio; 15,6 dB e 15 dB respectivamente para o sexo feminino e masculino, no registo falsete.

Behlau (1997, citada por Guimarães, 2007) refere que valores abaixo de 7 dB são considerados patológicos.

Felippe *et al.* (2006) referem como valores normais de *HNR*, para a sua amostra, 10,98 dB para a vogal /a/ e 11,04 dB para a vogal /E/.

Fernández e López (2003) referem que o grupo de professores com nódulos apresenta valores de *HNR* mais patológicos que os professores sem patologia vocal.

Figueiredo *et al.* (2003) refere valores de *HNR* superiores nas mulheres em relação aos homens. Chegaram ainda à conclusão de que existiam diferenças, estatisticamente significativas, entre os grupos de homens e mulheres não fumadores, no entanto, entre os fumadores as diferenças encontradas não foram significativas.

3.4 – CORRELAÇÃO ENTRE PARÂMETROS ACÚSTICOS E AUDIO-PERCEPTUAIS

Segundo Guimarães (2007) a evidência científica mostrou que os parâmetros audio-perceptuais podem ser correlacionados com outras formas de avaliação, nomeadamente com os parâmetros acústicos. Ao efectuar uma pesquisa bibliográfica, no sentido de pesquisar eventuais relações entre audio-perceptual e acústico, verificou-se que algumas das metodologias se aproximavam da metodologia do presente trabalho. Passaremos a descrever alguns destes estudos, resumindo as metodologias e as conclusões apresentadas.

Tendo em conta a pesquisa a que nos propomos, torna-se pertinente apresentar o resumo de uma revisão bibliográfica, com o mesmo tipo de relação pretendida neste capítulo. Assim, Maryn *et al.* (2009) efectuaram uma pesquisa bibliográfica com o objectivo de perceber a relação entre avaliação audio-perceptual e alguns correlatos acústico-fonéticos. Foram analisados vinte e um estudos que reuniam estas condições. Todos estes estudos apresentavam amostras com patologia vocal, no entanto, apenas oito também incluíam vozes normais. As vogais /a/; /i/ e /E/ foram analisadas em 86%, 19% e 10% dos estudos, respectivamente. Foram usadas medidas audio-perceptuais, incluindo rouquidão, Grau, severidade da perturbação vocal, severidade da disфонia, severidade da rouquidão. Os parâmetros acústicos usados, mais frequentemente, foram: *HNR*, *Jitter* e *Shimmer*. A fala encadeada foi utilizada em sete dos estudos, sendo a leitura a tarefa mais utilizada, para extracção dos vários parâmetros acústicos. Quanto à avaliação audio-perceptual, o número médio de juízes, ao longo dos estudos, foi de sete. Foi realizada uma correlação entre análise audio-perceptual e medidas acústicas, em 36 medidas acústicas obtidas da sustentação de vogais e 3 da fala encadeada. A análise estatística permitiu identificar 4 medições que seguiam este critério nas vogais sustentadas e 3 na fala encadeada. Para estes autores, embora as análises acústicas sejam rotineiramente utilizadas na análise vocal, os resultados do estudo sugerem a necessidade de alguma prudência na validade destas medições e na utilidade clínica, de muitas destas medidas.

Buekers (1998) no seu estudo verificaram, que os sintomas subjectivos de fadiga vocal, não podem ser avaliados pela análise EGG ou pela análise acústica.

Rantala e Vilkmán (1999) utilizando uma amostra de 12 professores do ensino básico, com o objectivo de identificar os correlatos acústicos relativos às queixas vocais subjectivas destes professores, no seu ambiente de trabalho, verificaram que as queixas relativas à sua voz estão relacionadas com as medidas acústicas extraídas.

Num estudo de Bhuta, Patrick e Garnett (2004) com 37 pacientes disfónicos, com idades compreendidas entre os 38 e os 87 anos foram efectuadas uma avaliação acústica e uma avaliação audio-perceptual das suas vozes, com o objectivo de verificar eventuais relações entre estas duas formas de avaliação. Os resultados demonstraram que o “Índice de turbulência vocal (VTI)” está relacionado com o “G”, da escala GRBAS. O *HNR* está relacionado com o “G” e o “R” da escala GRBAS. O “Índice de fonação suave (SPI)” está

relacionado com o “G” e o “A” da escala GRBAS. Ou seja, verificou-se que a avaliação acústica apresentava algumas relações com a escala audio-perceptual.

Chang e Karnell (2004) efectuaram um estudo com 5 homens e 5 mulheres sem patologia vocal e não fumadores. Estes eram avaliados através de várias tarefas de leitura e sustentação de vogais, com produção em diferentes frequências, tendo de caracterizar o seu esforço fonatório através de uma escala pré definida. Ao mesmo tempo era feita a medição da pressão intra glótica via oral. As conclusões apontam para uma relação forte entre estas duas medidas (auto-percepção e aerodinâmica), para ambos os géneros.

Preciado *et al.* (2005b) realizaram um estudo com 905 professores com uma idade média de 43 anos (variando entre os 21 e os 68 anos), utilizando um questionário, um exame ORL e uma análise acústica da voz. Os resultados demonstraram que não houve relação estatisticamente significativa entre a escala GRBAS e a análise acústica da voz.

Eadie e Doyle (2005) realizaram um estudo com 24 adultos disfónicos e 6 indivíduos com voz normal (associados por idade), com idades compreendidas entre os 20 e os 65 anos. O objectivo do estudo consistia em determinar a relação entre as medidas acústicas e a avaliação audio-perceptual, e avaliar a capacidade destas avaliações na discriminação de vozes normais e disfónicas. Foram avaliados acustica e audio-perceptualmente através da leitura da segunda frase do texto “Rainbow Passage”. Verificou-se que considerando os 30 indivíduos, só era estabelecida uma relação, entre a amplitude da onda sonora e a gravidade da voz. Quando se isolou apenas os falantes disfónicos ocorreu uma relação estatisticamente significativa entre a amplitude da onda sonora e a gravidade da voz e uma relação igualmente significativa entre a gravidade da voz e o *HNR*. O *HNR* em conjunto com a amplitude contabilizaram um grau de severidade de cerca de 48% ($r = 0,695$; $p < 0,001$). A correlação entre o grau de severidade e a amplitude, após controlar o efeito do *HNR*, foi igualmente significativo. No entanto, a proporção da variância explicada apenas pela amplitude ($sr^2 = 0,311$) é superior à proporção explicada unicamente pelo *HNR* ($sr^2 = 0,126$). Deste estudo, conclui-se que a classificação melhorou cerca de 100% com a combinação das variáveis acústica e audio-perceptual.

Lehto *et al.* (2006) efectuaram uma investigação com o objectivo de verificar se existe algum tipo de relação entre a avaliação subjectiva e objectiva, em profissionais que

usam a voz de forma intensiva. A amostra foi constituída por 24 assessoras de clientes, com idades compreendidas entre os 21 e os 41 anos, que usam principalmente o telefone durante o seu dia de trabalho. Foram gravados quatro momentos diferentes, com a duração de 20 minutos de conversação ao telefone, tendo sido isolados apenas 5 minutos, em cada momento, para análise acústica. Foi ainda preenchido um questionário relacionado com os seus problemas vocais. Os resultados demonstraram que a F0 aumentava significativamente durante o dia de trabalho, assim como, o número de sintomas vocais durante o dia de trabalho. No entanto, não se verificaram correlações significativas entre os sintomas vocais e as medidas acústicas.

Ma e Yiu (2006) efectuaram um estudo com 112 indivíduos disfónicos, com várias patologias laríngeas (nódulos, edema das pregas vocais, laringite crónica, pólipos, paralisia da prega vocal) e 41 indivíduos sem patologia (grupo de controlo), com idades compreendidas entre os 20 e os 55 anos. Cada indivíduo foi submetido a uma avaliação audio-perceptual, acústica, extensão vocal (através do “phonetogram”) e aerodinâmica. Era solicitado a cada indivíduo que lesse uma frase cinco vezes no seu tom e intensidade normais (para avaliação audio-perceptual e acústica). A avaliação audio-perceptual foi executada, através da escala GRBAS, por cinco finalistas do curso de Terapia da Fala. A análise acústica foi efectuada em toda a extensão da frase, ou seja, desde o início da primeira palavra da frase até ao final da última palavra, sendo recolhidos os parâmetros acústicos, F0 média, *Jitter*, *Shimmer* e *HNR*. Na avaliação da extensão vocal, foi solicitado a cada indivíduo, produções da vogal /a/ na sua intensidade mínima e máxima e na sua frequência baixa e alta. A avaliação aerodinâmica consistia na produção das vogais /a/, /i/ e /u/ cinco vezes. Da análise da correlação entre os dados acústicos e audio-perceptuais verificou-se que todas as medidas vocais, excepto a frequência mais baixa, a intensidade máxima e o *HNR*, demonstraram relações estatisticamente significativas com a análise audio-perceptual.

O estudo de Pribuisiene *et al.* (2006), com 108 pacientes com refluxo gastro-esofágico (RGE) e 90 indivíduos saudáveis foi efectuado, através de uma análise audio-perceptual, acústica e auto-percepcionada. O objectivo do estudo consistia em estudar de forma audio-perceptual e acustica as diferenças entre o grupo com RGE e o grupo de controlo. E verificar, se as alterações vocais decorrentes do refluxo poderiam ser

objectivamente descritas por medidas instrumentais. A presença de RGE foi diagnosticada através de queixas subjectivas, como rouquidão permanente, pigarreio, tosse, azia, sensação de corpo estranho, com um período superior a 3 meses; videolaringoscopia típica de presença de RGE (edema, hipertrofia da mucosa da parede faríngea) e diagnóstico de esofagite como consequência da patologia gástrica (detectada através de endoscopia gástrica com biopsia). A avaliação audio-perceptual foi realizada através de uma adaptação da escala GRBAS, com utilização apenas da escala GRB. A análise acústica foi efectuada através da análise de um segmento de 2 segundos, retirados do total da vogal /a/ sustentada, numa intensidade e frequência habituais. Os parâmetros acústicos analisados foram a F0, *Jitter*, *Shimmer* e *NNE*. Foi ainda realizada uma avaliação do impacto da perturbação vocal na qualidade de vida do indivíduo, através da escala VHI. A análise estatística não foi significativa para a relação entre os parâmetros vocais instrumentais e a presença de rouquidão auto-percepcionada e a VHI. Ou seja, não existe relação entre os parâmetros acústicos e os audio-perceptuais ou os auto-percepcionados.

Na investigação realizada por Laukkanen *et al.* (2008) verificou-se que, tendo em conta todo o grupo em estudo (79 professoras do 1º ciclo do ensino básico), não foram encontradas relações estatisticamente significativas entre os parâmetros acústicos e os sintomas relatados, durante um dia de trabalho. Para o grupo sem patologia laríngea (N = 44) um aumento do valor médio do *Jitter* estava correlacionado com o sintoma cansaço vocal.

Iremos apresentar em seguida, alguns dos trabalhos realizados com falantes do português Europeu e do Brasil, que estabeleceram esta relação audio-perceptual com a acústica.

Corazza *et al.* (2004) no seu estudo com 21 indivíduos com idades compreendidas entre os 20 e os 50 anos, sem queixas vocais, com o objectivo de relacionar possíveis imagens laríngeas com a análise audio-perceptual e a acústica, verificaram que, dos quatro casos com fenda glótica, dois apresentavam alterações audio-perceptuais (rouquidão e instabilidade vocal de grau ligeiro) e acústicas (frequência do tremor aumentada) e os outros dois apresentaram alterações na avaliação acústica com um valor médio de *Shimmer* aumentado.

Nemr *et al.* (2005) realizaram um estudo com 29 indivíduos com algum tipo de queixa vocal mas, sem outras queixas do foro ORL, com idades compreendidas entre os 12 e os 70 anos. O método consistiu em 4 etapas, a primeira foi a avaliação audio-perceptual, através da escala RASAT; a segunda o registo acústico da voz, através da produção da vogal /a/ sustentada e da contagem de 1 a 10; a terceira consistiu numa laringoscopia indirecta e por fim a realização de uma Telelaringoscopia. Os resultados demonstram que 22 indivíduos apresentavam alterações audio-perceptuais e que 17 indivíduos apresentavam alterações acústicas, 14 dos quais apresentavam alterações nas duas avaliações. A avaliação laríngea detectou alterações em 19 indivíduos. Dos 7 indivíduos com avaliação audio-perceptual normal, 2 apresentavam alterações laríngeas. Dos 12 indivíduos com avaliação acústica normal, 7 apresentavam alteração laríngea. Conclui-se que os resultados da análise audio-perceptual foram concordantes com a avaliação acústica em 62% dos casos e com a avaliação laríngea em 77% dos casos (com alteração em ambas). Em 4 dos indivíduos (13%) não houve alterações nas avaliações efectuadas. Em 4 indivíduos as alterações observadas na avaliação audio-perceptual não se relacionaram com alterações na avaliação laríngea.

No estudo de Guimarães e Abberton (2005a) com uma amostra de 20 fumadores e 12 não fumadores, falantes do Português Europeu, verificou-se que não ocorreu relação significativa entre a avaliação laríngea e a avaliação acústica (apesar de apresentarem um valor de stresse superior e uma F0 média mais baixa para todas as tarefas, estas diferenças não foram significativas). No entanto, ocorreram diferenças significativas entre os dois grupos, no hábito de fumar com alteração laríngea e percentagem de *Jitter* para a vogal /i/, ou seja, os fumadores com problemas vocais apresentaram uma irregularidade de vibração mais acentuada que o grupo sem problemas vocais. E ainda entre o problema de voz (presença ou ausência) e a percentagem de *Jitter* para a vogal /a/, ou seja, o grupo com problemas vocais apresentou um valor de irregularidade significativamente superior ao grupo sem problemas vocais.

Guimarães e Abberton (2005b) apresentaram um estudo com 109 indivíduos (52 disfónicos e 57 sem alteração vocal), falantes do Português Europeu, com o objectivo de investigar se existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de acordo com a qualidade vocal (normal vs disfonia), género, idade e tarefas vocais; e ainda

verificar quais as variáveis que melhor prevêm a variância dos valores médios da F0. A recolha dos dados da amostra foi efectuada através de um questionário; do uso da Electroglotografia (EGG) com a aplicação da tarefa das vogais sustentadas (/a/, /i/ e /u/), da leitura da “História do rato Artur” e da conversação espontânea; da SRRS (escala de avaliação do stresse); de um exame da laringe e da análise acústica. Os resultados demonstraram que os valores médios da F0 não foram significativamente diferentes entre o grupo de disfónicos e de controlo. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a média da F0 e o género e o tipo de tarefa. Os resultados sugerem associações importantes entre a média da F0 e o questionário vocal e a escala de stresse.

Utilizando uma metodologia diferente das descritas anteriormente verificamos que o estudo elaborado por Schmidt (1998) abordou várias vertentes no estudo da voz. Em primeiro lugar a identificação de sinais audio-perceptuais que classifiquem o professor como mais ou menos eficaz no controlo da turma e em seguida a avaliação acústica e comportamental da voz (disfluências, episódios de voz basal). Este trabalho tinha como objectivo a identificação de medidas audio-perceptuais e acústicas, que discriminasse entre um professor mais ou menos eficaz. O método consistiu na gravação da voz de 7 professores, durante a sua apresentação de 10 a 12 minutos, para uma turma de 20 a 25 estudantes universitários. Estes eram livres para escolher qualquer tema para a sua apresentação. O procedimento foi iniciado com a avaliação das vozes dos professores, por 180 estudantes universitários (ensino graduado e pós graduado). Eram ainda avaliados por uma equipa de 3 professores habilitados para avaliação pedagógica. Os estudantes foram divididos em grupos de aproximadamente 25, sem informações relativas aos professores e ao contexto de sala de aula. Avaliavam os professores através de uma escala de 64 adjectivos, classificando-os com os adjectivos que melhor se adaptassem àqueles professores. Os adjectivos estavam divididos entre negativos e positivos. Em seguida foram isolados cinco excertos, de 15 a 25 segundos cada um, do total da conversação, para cada professor. Os 5 excertos continham cerca de 200 vogais para cada professor. Os parâmetros analisados foram a F0, o DP da F0, *Jitter* (%), *Shimmer* (%), duração das pausas e das vogais, as disfluências e o débito. A análise acústica e comportamental dos 7 professores revelou que, todos excepto o nº6 (com o maior número de disfluências), apresentavam uma fluência elevada (> 93%). Os professores 3 e 2 apresentavam respectivamente o maior e menor valor médio da F0 (sendo ambas mulheres). Os professores 1 e 7 constituíam os

outliers em relação à variação da frequência. Os professores 5 e 7 apresentavam respectivamente o menor e maior valor de *Jitter*. Os professores 3 e 4 apresentavam respectivamente o menor e maior valor de *Shimmer*. Os professores 2, 5 e 7 apresentaram em média 8 a 10 produções em voz basal (audio-perceptual e acusticamente). Foi feita uma avaliação audio-perceptual da voz por uma terapeuta da fala com 20 anos de experiência nesta área cujas conclusões demonstraram, que todos os professores apresentavam uma voz adequada, sem evidências de alteração vocal. Passamos a apresentar os resultados mais positivos e mais negativos da avaliação dos estudantes, assim, classificaram o professor 1 como o mais “positivo”, assim como, o mais “organizado”, “eficiente”, “sociável”, “sincero”, “inteligente” e “simpático” (as medidas acústicas suportam este perfil positivo). Foi ainda avaliado (pela equipa de professores avaliadores) como o que usava mais pausas apropriadas, inflexões vocais adequadas, variações na duração das vogais e padrões linguísticos mais adequados. Para os estudantes o professor 2 foi considerado como “maçante”, no entanto, também foi classificado como “amigável”, “metódico”, “organizado” e “simpático”. A equipa de professores avaliadores descreve-o como o que tinha mais “maneirismos” (“yeah”, “ok”), provocando maior distração entre os alunos e usando-os de forma previsível. Em termos acústicos esta professora apresentava a F0 menor do grupo feminino. Foi percebido que ela variava a sua frequência de uma forma estereotipada e utilizava frequentemente uma voz basal no final das frases. O professor 6 foi o que apresentou a maior percentagem (80%) do adjetivo “maçante”, sendo também “amigável” e “metódico”. Este professor e a professora nº 2 foram os que apresentaram maior número de disfluências, podendo estes factos estarem relacionados. Tanto o professor 3 como o professor 7 foram classificados como “tensos” e “ansiosos”. Como conclusão este estudo revela que as avaliações da eficácia (audio-perceptual) e dos objectivos utilizados pelos alunos (opinião subjectiva) estão relacionados com algumas das variáveis acústicas.

Pela análise dos estudos resumidos anteriormente verificamos que não existe consenso quanto à correlação dos dados audio-perceptuais com os acústicos, ou seja, alguns estudos (Schmidt, 1998; Rantala & Vilkman, 1999; Bhuta, Patrick & Garnett, 2004; Chang & Karnell, 2004; Corazza *et al.* 2004; Eadie & Doyle, 2005; Guimarães & Abberton, 2005a; Guimarães & Abberton, 2005b; Nembr *et al.*, 2005; Ma e Yiu, 2006; Laukkanen *et al.*, 2008) referem-se a uma relação estatisticamente significativa em pelo menos alguns dos

aspectos estudados, enquanto outros (Buekers, 1998; Preciado *et al.* 2005; Lehto *et al.*, 2006; Pribuisiene *et al.*, 2006) não encontraram qualquer tipo de relação.

3.5 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE VOCAL DOS PROFESSORES

A análise da voz de indivíduos professores tem sido efectuada maioritariamente através de métodos subjectivos, como a auto-percepção (Smith *et al.*, 1997; Russel *et al.*, 1998; Smith *et al.*, 1998; Roy *et al.*, 2004a; Roy *et al.*, 2004b; Grillo & Penteado, 2005; Freitas, 2006; Salema *et al.*, 2006; Kooijman *et al.*, 2007; Chen *et al.*, 2009; Nerriere, 2009). Através de métodos objectivos como, a avaliação laríngea, em conjunto com métodos subjectivos, como a avaliação audio-perceptual e auto-percepção (Fuess & Lorenz, 2003; Kosztyla-Hojna *et al.*, 2004; Lemos & Rumel, 2005; Oliveira *et al.*, 2005; Tavares & Martins, 2007; Lowell *et al.*, 2008). Ou ainda através da conjugação de métodos subjectivos (questionários de auto-percepção ou avaliação audio-perceptual) e avaliação acústica (Schmidt *et al.*, 1998; Rantala & Vilkman, 1999; Rantala *et al.*, 2002; Fernández & López, 2003; Preciado *et al.*, 2005b; Niebudek-Bogusz *et al.*, 2006; Niebudek-Bogusz *et al.*, 2007; Laukkanen *et al.*, 2008).

Pode verificar-se que a maioria dos estudos foram elaborados, tendo em conta, o uso exclusivo de questionários de auto-caracterização e sintomas auto-percepção.

No estudo de Smith *et al.* (1997) a amostra era constituída por 242 professores que responderam a um questionário, entre Novembro de 1993 e Fevereiro de 1994 e 178 indivíduos não professores (acompanhantes de pacientes de uma clínica de Otorrinolaringologia, pacientes do Hospital Universitário de Utah sem patologias vocais e indivíduos da comunidade de Utah, entre 1993 e 1995). Os objectivos consistiam na comparação dos dois grupos em termos de frequência de condições vocais e o impacto dessas condições na sua qualidade de vida. As conclusões deste estudo sugerem que os professores apresentam uma maior probabilidade de reportar sintomatologia vocal quando comparados com os outros grupos profissionais, assim como, de sofrerem efeitos adversos no emprego relacionados com esta condição de saúde.

Num outro estudo elaborado por Smith *et al.* (1998), mas apenas com professores (554 no total, 274 do género masculino e 280 do género feminino) cujo objectivo consistia em verificar as diferenças entre os dois géneros, no que diz respeito aos sintomas vocais e

aos efeitos da voz nas suas carreiras. Concluiu-se que as mulheres apresentavam mais problemas vocais agudos e crónicos. No entanto, não houve diferenças entre os géneros no risco de desenvolver um problema vocal. Os autores referem que este é o primeiro estudo que demonstra que, na mesma profissão, as mulheres apresentam uma maior frequência de sintomas vocais que os homens, sendo as características de ensino e anos de serviço similares entre os géneros.

Também Russell *et al.* (1998) elaboraram um estudo, com o objectivo de investigar a prevalência dos problemas vocais auto-percepcionados em professores, mas em diversos momentos, ou seja, no dia do estudo, durante o ano do estudo e durante toda a sua carreira. As conclusões demonstraram igualmente que existia uma relação significativa entre o número de problemas vocais, durante a carreira, e o género, ou seja, as mulheres apresentavam maior número de problemas e sintomas vocais em relação aos homens. Foi encontrada uma relação significativa entre a idade do professor e a prevalência de problemas vocais. Não foi encontrada relação significativa entre o tempo de actividade lectiva e a prevalência de problemas vocais.

Roy *et al.* (2004a, 2004b) realizaram uma entrevista telefónica, utilizando um questionário vocal a 1243 professores e a 1279 não professores no primeiro estudo e 1288 não professores no segundo estudo, cujos objectivos consistiam em comparar estes dois grupos em termos de prevalência de problemas vocais, actuais e durante toda a sua carreira. Em ambos os estudos concluiu-se que a prevalência era superior, no grupo dos professores, em comparação com os não professores.

Ferreira *et al.* (2008) realizaram um estudo com 422 professores do ensino básico e secundário, através do preenchimento de um questionário. As conclusões deste estudo demonstram que a desidratação, o uso vocal abusivo e o hábito tabágico estão associados a um maior número de sintomas vocais, nos professores.

Chen *et al.* (2009) estudaram as alterações vocais auto-percepcionadas em professores do ensino básico e secundário Chinês. Dos 152 questionários devolvidos, apenas 117 estavam preenchidos correctamente. Estes 117 questionários foram divididos em dois grupos, baseados na frequência das alterações vocais. Os professores cuja frequência de alterações vocais fosse igual ou superior à categoria 2 (frequentemente e

sempre) foram colocados no grupo com alterações vocais; os outros (categorias 0 e 1) foram colocados no grupo sem alterações vocais. O primeiro grupo era constituído por 59 professores e o segundo por 58. As informações contidas nos questionários estavam relacionadas com os aspectos demográficos, hábitos pessoais, características da actividade profissional, saúde geral, sintomas vocais, sinais físicos de desconforto laríngeo e efeitos da alteração vocal nas actividades diárias. Os resultados demonstraram que os professores do primeiro grupo utilizavam a voz com intensidades mais elevadas que os do segundo grupo. Os professores do primeiro grupo apresentavam um maior número de infecções respiratórias, stresse e ansiedade. Os professores do primeiro grupo alteraram o tipo de aulas, as capacidades comunicativas, o número de telefonemas e o tipo de vida social, decorrente das alterações vocais. O estado emocional também se alterou nos professores do primeiro grupo. Não foram encontradas relações estatisticamente significativas entre as alterações vocais e a idade, o tempo de actividade, o grau de ensino e o número de doenças.

Em Portugal, os estudos efectuados tiveram como metodologia a utilização de um questionário e de uma amostra constituída apenas por professores, ou seja, 1158 professores (Freitas, 2006), e outro constituído por 73 professores e por um grupo experimental, 73 profissionais que não usam a voz profissionalmente (Salema *et al.*, 2006). No estudo de Freitas (2006), verificou-se uma prevalência de 10,6% de disfonia, aumentando com a idade e com os anos de actividade. Uma professora que no último ano tenha referido episódios de rouquidão, quebras de vocalização, instabilidade tonal, sensação de glóbus faríngeo e secura laríngea, tinha um maior risco de se auto-percepcionar como disfónica. No estudo de Salema *et al.* (2006), o grupo dos professores apresentou maior prevalência de problemas vocais que o grupo de controlo.

Foi elaborado um estudo, com 3646 professores, tendo como objectivo verificar a prevalência das alterações vocais e a relação entre as queixas vocais e a saúde psicológica dos professores. A metodologia consistia no envio de um questionário construído para o efeito e da escala SF-36, a essa amostra. Os resultados demonstraram, que as mulheres apresentavam uma probabilidade estatisticamente maior de sofrer, pelo menos um tipo de sintoma vocal constante. Aqueles que se queixavam de qualquer alteração vocal apresentavam uma probabilidade estatisticamente superior de já terem frequentado uma formação de uso vocal. Usando a média da SF-36 verificou-se que os professores, que não

se queixaram de alterações vocais, apresentavam um menor nível de stresse. Registou-se ainda uma relação estatisticamente significativa entre as alterações vocais e os episódios de depressão, ansiedade generalizada e fobia. Foi ainda encontrada relação estatisticamente significativa entre as alterações vocais e as faltas ao emprego por doença (Nerriere *et al.*, 2009).

Grillo e Penteado (2005) efectuaram um estudo utilizando um questionário de Qualidade de Vida a 120 professores. Verificou-se, que a maioria dos professores estavam satisfeitos com a qualidade vocal que apresentavam, na data do estudo. Apesar deste resultado, a análise descritiva das questões demonstrou que as necessidades e os problemas relacionados com o uso da voz provocam um impacto negativo na qualidade de vida, destes professores. As principais limitações foram mencionadas em situações relacionadas com o desenvolvimento da actividade lectiva, como por exemplo, aquelas que requerem falar numa intensidade elevada em ambientes com ruído. Assim como, aquelas que envolvem aspectos subjectivos relacionados com as emoções e sentimentos negativos, dos próprios indivíduos em relação à sua própria voz.

Tendo ainda em conta os questionários de qualidade de vida, Kooijman *et al.* (2007), efectuaram um estudo com 1875 professores do ensino primário e secundário, utilizando um questionário de caracterização da amostra e a escala de avaliação da qualidade de vida, VHI. Verificou-se que os anos de actividade lectiva não influenciavam o número de sintomas e os valores totais da VHI. Ou seja, o impacto das alterações vocais na qualidade de vida dos professores não é diferente no início da carreira e nos períodos mais tardios da sua carreira.

Com o objectivo de caracterizar a disfonia nos professores estudados, Lemos e Rumel (2005), efectuaram uma entrevista baseada num questionário construído para o efeito. Foi ainda realizada uma avaliação audio-perceptual, efectuada por terapeutas da fala e o encaminhamento dos casos assinalados para uma avaliação da fisiologia laríngea, realizada pelo médico otorrinolaringologista. A amostra deste estudo consistia em 236 professores, dos quais 217 eram do sexo feminino e 19 do sexo masculino. Do total de professores, 190 referiram três ou mais sintomas, sendo então encaminhados para a avaliação em terapia da fala. Apenas 77 destes professores apresentavam alteração vocal audio-perceptual. Todos os resultados basearam-se na descrição do questionário e na

relação dos vários aspectos entre si, sem mencionarem os resultados da avaliação laríngea. Assim os resultados deste estudo, baseados na descrição do referido questionário, demonstraram que não foram encontradas relações, estatisticamente significativas, entre a presença da disfonia e o tempo de actividade, a carga horária, o número de alunos e o grau de ensino. Quanto às condições de uso vocal, não se encontraram diferenças significativas entre a disfonia e a acústica da sala, o ruído e a presença de pó. No que diz respeito aos hábitos pessoais e vocais, não se verificou relação estatisticamente significativa entre a disfonia e o hábito de fumar. Verificou-se, no entanto, associação entre a presença de disfonia e o uso vocal intenso.

Associando os sintomas auto-percepcionados e a necessidade de realizar exames complementares, com o objectivo de confirmar a presença de perturbação vocal, Fuess e Lorenz (2003), num estudo com uma amostra de 451 educadores do pré-escolar e do professores do 1º ciclo do ensino básico, observaram que 80,7% desta amostra referiu algum grau de disfonia. Assim, dos 30 professores com disfonia constante, que foram submetidos a um exame de laringoscopia, apenas 7 apresentaram disfonias funcionais, os restantes 23 apresentaram algum tipo de patologia laríngea (nódulos, pólipos, edema de Reinke, etc). Neste estudo não foi observada relação estatisticamente significativa entre a presença de disfonia e a idade e o tempo de actividade lectiva. No entanto, observaram relação significativa entre a disfonia e a carga horária semanal e o número de alunos por turma.

Tendo como referência a queixa vocal, a avaliação audio-perceptual e a avaliação laríngea, Kosztyla-Hojna *et al.* (2004), realizaram um estudo com 374 pacientes acompanhados numa clínica de Otorrinolaringologia entre 1999 e 2001. O grupo I era constituído por 309 profissionais da voz (164 professores do primeiro e segundo ciclo do ensino básico, 62 docentes universitários, 25 educadoras, 18 advogados e juizes e 40 actores, telefonistas e interpretes) e o grupo II constituído por outros profissionais. O tempo de actividade profissional influenciou o desenvolvimento de episódios de disfonia, em ambos os grupos. No grupo I, as alterações orgânicas da laringe ocorreram no início da sua actividade profissional, no entanto, os pacientes com mais de 20 anos de actividade apresentaram predominantemente patologia orgânica da laringe, o que segundo os autores, está provavelmente relacionada com a idade ou com uma disfonia funcional não tratada. No

grupo II, os pacientes com pouco tempo de actividade profissional manifestaram disfonias funcionais e orgânicas, aumentando a disfonia funcional com o tempo de actividade.

Relacionando o recurso a questionários de auto-percepção e escalas de avaliação audio-perceptual, verifica-se que a mais utilizada é a GRBAS ou a RASAT (adaptada da GRBAS). Oliveira *et al.* (2005) avaliaram a voz de 50 professores, através de um exame audio-perceptual, utilizando para o efeito as tarefas das vogais sustentadas e da conversação espontânea. A avaliação audio-perceptual foi realizada através da escala RASAT, tendo sido também aplicado um questionário de auto-caracterização. A conclusão deste estudo permitiu verificar que 26 dos professores apresentaram algum tipo de queixa vocal. Dos 24 professores sem queixa vocal, 9 apresentaram alteração vocal detectada na avaliação audio-perceptual, ou seja, rouquidão de grau 1, em 9 professores; aspereza de grau 1, em 5 e de grau 2, em 2 professores; sopro de grau 1, em 5 professores; e tensão de grau 1, em 9 professores. No grupo que referiu algum tipo de queixa vocal, 25 apresentaram rouquidão (19 em grau 1 e 6 em grau 2). A aspereza de grau 1 foi observada em 19 destes professores e de grau 2, em 3 professores; a sopro de grau 1 esteve presente em 9 dos professores e de grau 2, em 1 professor; a tensão de grau 1 ocorreu em 20 professores e de grau 2, em 2 dos professores. Pode concluir-se que o parâmetro mais afectado, da GRBAS foi a rouquidão e a tensão, no grupo sem queixas vocais. E a rouquidão, a aspereza e a tensão, no grupo com queixas vocais. A análise estatística revelou-se significativa para a relação entre a queixa vocal e a avaliação vocal audio-perceptual.

Também Tavares e Martins (2007) utilizaram a escala GIRBAS (adaptada da GRBAS) em conjunto com um questionário elaborado para o estudo e com a avaliação laríngea através da vídeo-laringoscopia. Os objectivos deste estudo consistiam na avaliação vocal dos professores com e sem sintomas vocais, na identificação dos factores etiológicos da disfonia, nos sintomas vocais e na detecção das lesões laríngeas. A amostra foi constituída por 80 professores, divididos em 40 sem ou com episódios muito esporádicos de sintomas vocais e 40 com sintomas vocais frequentes. Os professores de ambos os grupos, mas principalmente os do grupo com muitos sintomas vocais, trabalhavam em condições precárias, como turnos longos e turmas com grande número de alunos. Foi ainda referido, por este grupo, ruído excessivo na turma e vários sintomas vocais. Apresentavam alterações na avaliação audio-perceptual da voz (ataque vocal brusco, ressonância excessivamente

laríngea, incoordenação pneumo-fono-articulatória) e valores mais elevados na escala GIRBAS, principalmente no Grau, Rouquidão e Soprosidade. Em ambos os grupos foram diagnosticadas várias patologias laríngeas. No entanto, em maior número no grupo com sintomas vocais frequentes. As patologias laríngeas mais frequentes foram: os nódulos vocais e os pólipos.

Lowell *et al.* (2008) realizaram um estudo com 18 professores (9 com e 9 sem patologias vocais), através da avaliação da função respiratória (em 3 tarefas de conversação espontânea). E de uma avaliação laríngea através da Electroglotografia (EGG), obtida através de 3 tipos de tarefas: leitura, vogal sustentada e tempo máximo de fonação. Os resultados demonstraram, que os professores com patologia vocal iniciaram e finalizaram as suas produções vocais com um volume pulmonar menor, que o outro grupo. No entanto, não foram encontradas diferenças na avaliação laríngea (através da EGG). Estes autores concluem que as estratégias respiratórias e fonatórias, utilizadas pelos professores com patologia vocal, podem ter consequências respiratórias, laríngeas, acústicas e audio-perceptuais, para este grupo profissional.

Considerando a análise acústica e a sua relação com os aspectos audio-perceptuais ou com os auto-percepcionados, apresenta-se em seguida um conjunto de estudos com conclusões diversas, mas importantes para a compreensão do estudo e avaliação da voz.

Rantala e Vilkmán (1999) realizaram um estudo cujo objectivo consistia na identificação dos correlatos acústicos e das queixas vocais subjectivas, de 12 professoras do ensino básico e secundário (com alunos entre os 7 e os 16 anos). As gravações foram realizadas em dois momentos diferentes, no intervalo das aulas e em situação de aula. A avaliação subjectiva foi efectuada através de um questionário, que incluía diferentes sintomas respondidos numa escala de 4 pontos. Com base nas respostas dadas, a amostra foi dividida em dois grupos, um com poucas queixas e outro com muitas queixas. As gravações eram feitas através da produção da vogal /a/ sustentada, sempre na mesma sala de forma a controlar os factores ambientais. Estas eram executadas 4 vezes por dia, em 3 dias de trabalho, durante uma semana. As 4 amostras de voz por dia eram recolhidas nos seguintes momentos: antes e depois da primeira aula, depois do intervalo do almoço e depois da última aula. Os dias de gravação foram as Segundas, Quartas e Sextas. Os parâmetros acústicos analisados, através da vogal /a/ sustentada, foram a F0, o *Jitter* e o

Shimmer. Os resultados demonstraram que as diferenças nos valores médios da F0, entre grupos, não foram significativas no primeiro dia, no entanto, a partir do segundo dia de gravação, antes das aulas, as diferenças tornaram-se significativas. Para o parâmetro *Shimmer* as diferenças entre os grupos foram significativas depois da última aula, no terceiro dia de gravações. Os valores médios de *Jitter* não apresentaram diferenças significativas entre os grupos, em nenhum dos momentos avaliativos. No geral, a análise estatística demonstra que mais sintomas vocais estão relacionados com uma F0 aumentada e com valores menores dos restantes parâmetros acústicos em estudo. Ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre as médias da F0, no segundo dia de gravações, antes das aulas (para a primeira e última produção da vogal /a/) e depois da primeira aula (para a primeira produção da vogal /a/); para os valores de *Jitter* no terceiro dia de gravação depois da primeira aula (na primeira produção da vogal /a/); e para o *Shimmer* no terceiro dia de gravação, depois da última aula (para a primeira produção da vogal /a/ e para a última produção do /a/). Conclui-se deste estudo que as queixas subjectivas dos indivíduos estão estatisticamente relacionadas com os valores dos parâmetros acústicos, ou seja, os professores com muitas queixas vocais apresentavam uma voz de frequência mais elevada e com valores menores das medidas de perturbação.

Rantala e Vilkmán (1999) sugerem duas hipóteses para o aumento da F0, neste grupo de professores: a primeira está relacionada com uma compensação para os sintomas de fadiga vocal, ou seja, o falante aumenta a sua F0, como forma de tentar compensar os sinais de fadiga vocal que sente e ouve na sua voz, evitando assim, uma qualidade vocal soprada e rouca. Este aumento da F0 é o resultado de um aumento do trabalho fisiológico da laringe (aumento do número de ciclos de vibração das pregas vocais). A segunda hipótese está relacionada com o aquecimento vocal (fenómeno que ocorre sensivelmente 10 a 30 minutos após o início do uso vocal), ou seja, ocorrem certas adaptações do aparelho vocal que levam a alterações vocais e fisiológicas da laringe. Os autores deste estudo justificam o aumento da F0 nas vogais sustentadas, após as primeiras aulas, com o fenómeno “aquecimento vocal”. Este aumento da F0 ocorre, no grupo com poucas queixas vocais, em todos os dias da gravação e no grupo com muitas queixas vocais ocorre em todos os dias da gravação, excepto no primeiro (Segunda feira). A recuperação do esforço vocal é diferente, durante o fim-de-semana, para falantes propensos a dificuldades vocais comparando com aqueles com uma boa performance vocal.

Num outro estudo, Rantala *et al.* (2002) utilizaram uma amostra de 33 professoras do ensino básico e secundário com o objectivo de estudar as variações vocais, durante um dia de trabalho. A metodologia consistia no preenchimento de um questionário com nove afirmações relacionadas com fadiga vocal. A amostra foi dividida em dois grupos: com poucas (16 professoras) e muitas (17 professoras) queixas. Devido à presença de sintomas de alteração vocal, algumas das professoras foram encaminhadas para uma avaliação laríngea, no entanto, apenas 20 das professoras disponibilizaram-se, em termos de tempo, para realizar este exame. Destas professoras, duas apresentavam fendas glóticas mas, foram incluídas no estudo por não apresentarem dificuldades na sua actividade profissional. Além do questionário foi efectuada uma avaliação acústica da voz, através da gravação da primeira e da última aula, num dia de aulas normal. A duração de cada aula foi de 35 a 45 minutos e a média do dia de aulas foi de 5 horas. As condições acústicas, no que diz respeito ao mobiliário, eram semelhantes em todas as salas de aula, uma secretária para a professora, secretárias para os alunos e sem quadros nas paredes. A análise acústica foi efectuada em três momentos de cada aula, na primeira parte, sensivelmente a meio da aula e nos últimos quatro minutos. Foi utilizada apenas a conversação espontânea. Foram analisadas a F0 (média), F0 (desvio padrão), SPL, SPL (Desvio padrão). Os resultados demonstraram que a F0 aumentou durante o dia de trabalho e este aumento ocorreu especialmente no grupo com menos queixas vocais. Este resultado pode significar, segundo os autores do estudo, que a F0 aumenta em consequência da adaptação fisiológica normal, do aparelho vocal, da exigência fonatória, constituindo assim um sinal de voz saudável. No grupo com muitas queixas vocais as diferenças ocorreram essencialmente no aumento do desvio padrão da F0 e na diminuição dos valores médios da F0. Estas diferenças e a predisposição dos professores para problemas vocais podem sugerir que a voz deste grupo fique fatigada, durante o decurso das aulas. Durante os estádios mais precoces da fadiga o mecanismo compensatório está provavelmente activo e, conseqüentemente o esforço aumenta. Quando a sobrecarga continua e a fadiga aumenta surgem os sintomas de fadiga muscular.

Tendo em conta, a análise acústica de professores com patologia vocal (nódulos das pregas vocais) e sem patologia vocal foi elaborado um estudo comparativo entre 120 professores do grupo com patologia vocal e 120 do grupo sem patologia vocal ou sinais de alteração vocal (Fernández e López, 2003). O objectivo deste estudo consistia no

levantamento dos factores que influenciavam o aparecimento da patologia nodular, em professores com períodos prolongados de uso vocal. O método deste estudo, baseava-se no preenchimento de um questionário; num exame laríngeo; na avaliação da intensidade da voz, através da utilização de um sonómetro; na avaliação da qualidade vocal através de tarefas aerodinâmicas. E na análise acústica da voz através de um software de análise de voz, realizada numa cabine insonorizada. O questionário consistia em perguntas que incluíam os dados demográficos, dados profissionais, características do meio escolar, história clínica e sintomas. Após o preenchimento do questionário foi realizada a avaliação audio-perceptual da voz, utilizando a escala audio-perceptual GRBAS, através da tarefa de projecção vocal. Era avaliado simultaneamente os tempos máximos de fonação (sustentação da vogal /a/ e da fricativa /s/) relacionando os tempos das duas produções numa relação s/a, para avaliação do suporte respiratório. A avaliação da intensidade vocal era medida, através da produção em intensidade máxima e em intensidade baixa. A frequência máxima e mínima obteve-se através da produção de um som grave e agudo, avaliando-se a extensão vocal em semitons. Na cabine insonorizada eram gravadas 5 vogais em Castelhana, durante aproximadamente 5 segundos cada uma, depois de uma inspiração e numa produção confortável. Dos segmentos gravados era seleccionada uma parte homogénea, ou seja, entre 0,6-1 segundo da vogal /a/, retirando a parte inicial da vogal, devido à possível presença de ataque vocal brusco. Finalmente todos os professores foram submetidos a um exame laríngeo, através de uma vídeo-laríngeo-estroboscopia, com fibroscópio flexível, para determinar em qual dos grupos era admitido (experimental ou controlo).

Os resultados deste estudo demonstram que, 120 dos professores apresentavam nódulos nas pregas vocais e 120 não apresentavam patologia laríngea. Verificou-se, através da análise dos dados do questionário, que os professores com menos anos de experiência apresentavam maior probabilidade no desenvolvimento de nódulos. As restantes variáveis demográficas do questionário não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos. Verificou-se uma maior frequência de antecedentes de patologia vocal no grupo dos professores com nódulos, assim como, antecedentes de microcirurgias do foro ORL. A existência de refluxo gastroesofágico, diagnosticado previamente por um especialista do foro da gastroenterologia, era superior no grupo com nódulos vocais. Quanto à avaliação audio-perceptual da voz, utilizando a GRBAS, verificou-se que os professores com nódulos apresentavam um grau ligeiro (48,3%) e moderado (22,5%); uma aspereza de grau ligeiro

(36,7%) e moderado (28,3%); uma voz soprada de grau ligeiro (40,8%) e moderado (13,3%); e uma tensão de grau ligeiro (37,5%). Quanto à análise dos parâmetros vocais verificou-se que os professores com nódulos têm uma extensão vocal diminuída em relação ao outro grupo e apresentam uma F0 menor. O tempo máximo de fonação da vogal /a/ foi menor no grupo dos professores, apresentando o coeficiente s/a valores estatisticamente diferentes entre grupos (1,2 para o grupo de controlo e 1,6 para o grupo com patologia vocal). A análise acústica, através da produção da vogal /a/, revela valores de perturbação da frequência, amplitude e ruído superiores, nos professores com nódulos. As conclusões deste estudo permitem verificar que o ar seco, os altos níveis de ruído e a presença de eco nas salas de aula favorecem o aparecimento da patologia nodular. O tabaco e o álcool não constituem factores de risco, para esta amostra, no entanto, a presença de refluxo gastroesofágico (RGE) é mais acentuada nos professores com nódulos (o que poderá constituir igualmente um factor de risco).

Preciado *et al.* (2005b) efectuaram um estudo vocal e acústico de 905 professores (576 com patologia vocal e 329 sem patologia vocal, constituindo o grupo de controlo), com idades compreendidas entre os 21 e os 68 anos, com uma média de 43,1 anos. Os objectivos deste estudo consistiam em, verificar a importância da avaliação instrumental, comparar os resultados desta avaliação com a avaliação subjectiva e seleccionar quais os mais adequados para serem utilizados, no estudo da função vocal. O método consistia no preenchimento de um questionário; na exploração funcional da voz, através da avaliação audio-perceptual e acústica; e de um exame endoscópico e estroboscópico da laringe. A análise acústica foi efectuada através de um sonómetro digital para medição da intensidade e análise física do sinal acústico. A análise audio-perceptual foi efectuada através da escala GRBAS, utilizando discurso espontâneo induzido (produção de discurso como se estivesse diante dos seus alunos, numa das aulas). Ao mesmo tempo que o tipo de voz era analisado, avaliava-se o tipo de ataque vocal, a ressonância, o ritmo e a postura adoptada durante a conversação espontânea. A respiração, quanto ao modo, tipo e frequência foi avaliada através da sustentação da vogal /a/ e da fricativa /s/, para cálculo do coeficiente s/a (idêntico ao s/z). A gravação destas tarefas foi efectuada numa cabine insonorizada. Os resultados deste estudo demonstraram que a patologia vocal não foi mais frequente nas mulheres, que nos homens. A qualidade vocal, de 54% dos professores com patologia foi considerada audio-perceptualmente normal; estando levemente alterada em 14% e disfónica

de grau ligeiro a moderado em 10% da amostra. No grupo de controlo, 98% dos professores apresentavam voz normal, enquanto 2% apresentavam uma disfonia de grau ligeiro. Tanto nas mulheres como nos homens, praticamente todas as variáveis apresentaram diferenças estatisticamente significativas, entre o grupo com patologia e sem patologia vocal. No grupo sem patologia vocal foram encontradas diferenças significativas, entre homens e mulheres, nos valores da F0 média, do *Jitter*, do *Shimmer* e do *HNR*. Considerando toda a amostra verificou-se que as mulheres apresentaram valores superiores aos homens, em praticamente todas as variáveis, excepto nas que analisavam o ruído do sinal. Correlacionando a escala audio-perceptual, GRBAS, e a análise acústica através da produção da vogal /a/ verificou-se que, estas não estão relacionadas. Mesmo separando os resultados audio-perceptuais e acústicos, por género, não se verifica relação estatisticamente significativa entre ambos.

Niebudek-Bogusz (2006) realizaram um estudo com 66 professoras. O objectivo do mesmo consistia em avaliar acusticamente a voz destas professoras. Em primeiro lugar foi efectuada uma avaliação laríngea através da vídeo-laríngeoscopia durante a produção da vogal /i/ numa frequência e intensidade confortáveis. Através deste exame verificou-se que 35 apresentavam patologia vocal (com idades compreendidas entre os 40 e os 63 anos), e 31 apresentavam disfonia funcional, sem qualquer lesão estrutural das pregas vocais (com idades compreendidas entre os 41 e os 64 anos). Em seguida foi feita a avaliação acústica, através da leitura de uma frase padronizada três vezes e da sustentação da vogal /a/ também três vezes. A melhor produção da vogal /a/, com a maior estabilidade de fonação e com o menor número de parâmetros acústicos desviados, e a frase mais dinâmica, foram seleccionadas para análise. Depois desta avaliação audio-perceptual, laríngea e acústica, cada professora leu um texto durante 30 minutos (constituindo uma tarefa de esforço vocal). O nível de ruído durante o teste foi de 85 dB SPL. A avaliação vídeo-estroboscópica e acústica foram repetidas após o teste de esforço. Os resultados não apresentaram valores diferentes entre os dois grupos, no que se refere à idade e duração da actividade profissional. No grupo I (professoras com patologia vocal) a alteração laríngea mais frequente foi “fraqueza” dos músculos laríngeos internos, contribuindo para uma fenda glótica e disfonia permanente. A alteração laríngea mais observada no grupo II foi disfonia por tensão muscular. A avaliação da F0, em correlação com o diagnóstico laríngeo, demonstrou que os indivíduos com hipertrofia das pregas vocais apresentavam a F0 mais

baixa (163.2 Hz), enquanto as professoras com insuficiência glótica, causada por fraqueza dos músculos internos da laringe, tinham a F0 mais elevada (206.5 Hz). No entanto, a voz das professoras com patologia laríngea era caracterizada por uma F0 menor, comparativamente com mulheres com eufonia e na mesma faixa etária. A tarefa de esforço vocal provocou, no grupo I, alterações significativas dos parâmetros vídeo-estroboscópicos (alteração na onda da mucosa e encerramentos glóticos incompletos). No grupo II não ocorreram alterações significativas nos parâmetros vídeo-estroboscópicos e nalguns casos os parâmetros melhoraram após o teste de esforço vocal. Os resultados acústicos, entre os grupos, não foram significativamente diferentes na primeira avaliação. No entanto, após o teste de esforço vocal ocorreram diferenças significativas, nos parâmetros acústicos e entre os grupos em estudo. No grupo I os parâmetros acústicos que sofreram alterações significativas antes e após o teste foram: F0 média; *Jitter*; *Shimmer*; *HNR*. Verificando-se, que todos os parâmetros avaliados aumentaram do primeiro momento para o segundo, no entanto, as diferenças foram significativas apenas para os parâmetros referidos anteriormente. No grupo II as diferenças entre os momentos (antes e após o teste de esforço vocal) não se revelaram significativas.

Niebudek-Bogusz *et al.* (2007) utilizaram uma amostra de 51 professoras no activo que apresentavam alterações vocais funcionais, com idades compreendidas entre os 28 e os 57 anos, para estudarem a importância da análise acústica no diagnóstico das perturbações vocais funcionais e para comparar os parâmetros acústicos antes e depois de um teste de exigência vocal. A maior parte (58%) pertencia ao ensino básico, 32% do total da amostra eram professoras de línguas estrangeiras. Todas as participantes responderam ao VHI (questionário de qualidade de vida), sendo observadas em seguida através de um exame laringológico e foniátrico (através da produção sustentada das vogais /a/ e /i/). E por fim avaliadas acusticamente, através da vogal /a/ sustentada durante pelo menos 5 segundos, quanto à F0 média e intensidade, na análise espectral de longo termo; e na análise de Fourier (isolando um pequeno segmento central de 0,1 a 0,6 segundos da produção da vogal) através dos seguintes parâmetros: F0 média; Desvio padrão da F0; *Jitter*, RAP e PPQ; *Shimmer* e APQ; *HNR*. Estas avaliações eram executadas antes e depois de um teste de sobrecarga vocal. Este teste consistia na leitura em voz alta de um texto durante 30 minutos e exposto a um ruído branco de 80 dBSPL. Os resultados deste estudo para os valores da VHI demonstraram, que a maior parte das professoras (66%), perceberam o

seu problema de voz como um impacto moderado na sua qualidade de vida, 24% perceberam-na como um impacto ligeiro, enquanto 10% reportou impacto severo. O exame laríngeo revelou que a maior parte das professoras (35.2%) apresentava patologia vocal não orgânica (fendas glóticas); 31,4 % apresentava esboço nodular; 19,6% apresentava disфонia hiperfuncional com tendência para uma fonação vestibular; as restantes professoras apresentavam ligeiro edema ou hemorragia. As alterações, após o teste de esforço vocal, variaram amplamente, ou seja, nalgumas professoras a patologia agravou-se, noutras permaneceu igual e noutras apresentou uma ligeira melhoria. No entanto, estas alterações não se revelaram significativamente diferentes. Os resultados da análise acústica antes e depois do teste diferem significativamente, principalmente no que diz respeito aos parâmetros de perturbação (*Jitter*, RAP, PPQ), que aumentaram em todo o grupo. Estes resultados significam, segundo estes autores, instabilidade vocal durante a fonação sustentada, nas professoras da amostra. No entanto, os parâmetros de perturbação da amplitude (*Shimmer* e APQ) após o teste vocal não se alteraram significativamente em todo o grupo. O *Shimmer* aumentou significativamente nas professoras com disфонia hiperfuncional. A comparação da análise acústica demonstra, que nem todos os professores, apresentaram deterioração dos parâmetros acústicos individuais, nalguns casos permaneceram inalteráveis, enquanto noutros melhoraram.

Relacionando a análise acústica da voz dos professores com sintomas vocais, verificamos que, Laukkanen *et al.*, 2008, analisaram a voz de professoras antes e após um dia de trabalho, através da análise de determinados parâmetros acústicos (F0, SPL) recolhidos através da leitura de um texto, durante um minuto e da sustentação da vogal /a/. Tendo sido recolhida informação adicional dos valores de *Jitter* e *Shimmer*, desta última tarefa. Foi ainda elaborado um questionário sobre a qualidade vocal, facilidade ou dificuldade na fonação e cansaço vocal. O objectivo consistia em averiguar a relação entre sintomas de fadiga vocal e alterações dos parâmetros acústicos decorrentes do tipo de produção vocal (tarefa de esforço fonatório), numa amostra de 79 professoras do primeiro ciclo do ensino básico, com idades compreendidas entre os 26 e os 57 anos. No início do estudo foram observadas as pregas vocais destas professoras através do uso de um espelho laríngeo (laringoscopia indirecta). Quarenta e quatro professoras não apresentaram patologia vocal e trinta e cinco apresentaram patologias laríngeas mínimas. De acordo com a avaliação audio-perceptual, realizada por terapeutas da fala, 4 professoras apresentaram

rouquidão de grau severo, 57 não tinham rouquidão e 18 apresentaram uma voz rouca de grau ligeiro. As professoras foram gravadas antes e depois de um dia de trabalho com grande exigência vocal. O corpus consistia em ler um texto durante um minuto, numa intensidade habitual e numa intensidade elevada (correspondente ao uso vocal numa sala de aula, com ruído de fundo); na produção da vogal /a/ sustentada, durante cerca de 5 segundos na sua frequência e intensidade habitual, antes e depois de um dia de aulas. As participantes preenchiem ainda um questionário relativo a sintomas de fadiga vocal, nos dois momentos. Os resultados demonstraram que depois de um dia de aulas, a F0 média, o SPL e o *Alpha Ratio* aumentaram na leitura do texto numa intensidade habitual e a F0 e o *Alpha Ratio* aumentaram igualmente na leitura em voz alta. Na vogal sustentada os valores da F0, do *Alpha Ratio* e do SPL aumentaram e os de *Jitter* e *Shimmer* diminuíram. Foi reportado pelas professoras maior cansaço vocal, após o dia de aulas. Não foi encontrada relação significativa entre os valores médios dos parâmetros acústicos e os sintomas de fadiga vocal ou entre as alterações nos parâmetros acústicos e os sintomas durante um dia de aulas, para todo o grupo. Para o grupo sem patologia vocal, o aumento dos valores médios da F0 e do *Jitter* está correlacionado com a sensação de cansaço vocal, na leitura em voz alta. Os dois grupos não diferem um do outro nas médias da F0, na leitura em intensidade habitual e elevada. Não foram encontradas diferenças, nos parâmetros estudados, entre fumadores e não fumadores.

Estes autores concluíram que o tipo de produção vocal, aparentemente não está relacionado com os sintomas de fadiga vocal. As diferenças encontradas nos valores acústicos, depois de um dia de trabalho, parecem reflectir um aumento do tónus muscular, como adaptação à exigência vocal. A principal diferença entre uma voz saudável e quase saudável foi um aumento da F0 no segundo momento de avaliação (depois das aulas).

Utilizando uma metodologia diferente dos estudos descritos anteriormente, Artkoski *et al.* (2002), realizaram um estudo utilizando a avaliação acústica num grupo de profissionais de várias áreas, incluindo professores e outros profissionais sem exigência vocal, durante um dia normal de trabalho, evitando todos os tipos de exigência física e vocal. O objectivo consistia em investigar alterações nos parâmetros acústicos (F0, SPL) da voz de adultos antes e após um dia de trabalho (com 6 a 8 horas de horário laboral). As questões colocadas foram as seguintes: Ocorrem alterações significativas nos parâmetros

acústicos durante um dia de trabalho, evitando o uso da voz?; Existem diferenças nessas alterações dependendo do género? A amostra era constituída por 11 mulheres (com uma média de idades de 30 anos, com um intervalo entre os 23 e os 56 anos) e por 10 homens (com uma média de idades de 40 anos, com um intervalo entre os 30 e os 55 anos) voluntários. A maior parte dos indivíduos tinham uma profissão que não requeria uma grande quantidade de uso vocal. Os professores tinham possibilidade de descansar a sua voz durante os dias do teste. A metodologia consistia na gravação da leitura de um texto (com cerca de 133 palavras) em voz alta uma ou duas vezes durante a manhã (antes das 10 horas da manhã) e uma ou duas vezes durante a tarde (entre as 14h e as 17h). O texto era lido de forma neutra, sem inflexões. Geralmente as duas primeiras gravações eram feitas em dias consecutivos e a segunda era realizada, cerca de 1 a 4 semanas após esta primeira. Foram recolhidos um total de 77 pares de amostras. Nos dias da gravação era pedido aos indivíduos, que se mantivessem o mais possível em silêncio e também que evitassem exercício físico. Os resultados demonstraram que, na maior parte dos casos, a F0 apresentava valores superiores na parte da tarde (46/77 casos nas mulheres e 9/14 casos nos homens). Estas diferenças não eram significativamente diferentes. Os valores do SPL, na tarde, foram superiores em 37 casos, menor em 32 casos e o mesmo em 8 casos. Mais uma vez estas diferenças não foram significativamente diferentes. A conclusão deste estudo demonstra, que existe uma ligeira tendência para valores superiores da F0, tanto em homens como em mulheres, na leitura do texto na tarde em relação à leitura durante a manhã (neste contexto sem uso vocal prolongado). Tendo em conta as diferenças encontradas após um teste de exigência vocal, parece aconselhável, que este tipo de estudos, também deva abordar as mudanças nos parâmetros vocais quando não é usada uma exigência vocal.

Ao verificar as conclusões deste último estudo podemos aferir, que estudos que impliquem testes de exigência vocal, devem também contemplar grupos de controlo sem exigência vocal, de forma a perceber se estas alterações ocorrem devido ao teste de exigência ou se são decorrentes do uso normal da voz ao longo do dia. Outra hipótese, para este tipo de estudo, será o uso destes testes na mesma hora mas em dias da semana diferentes.

Capítulo 4 - METODOLOGIA

O presente estudo é de tipo exploratório, comparativo e transversal e tem como objectivo averiguar se algum dos parâmetros habitualmente considerados em análise de voz sofre alterações após um período (relativamente curto) de uso vocal e relacioná-los com os sintomas de fadiga vocal auto-percepcionados.

Tendo em conta este objectivo foram consideradas as seguintes questões:

1: Existe relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada e o uso vocal em contexto escolar?

2: Algum dos parâmetros, habitualmente considerados em análise de voz, sofre alterações após um período de esforço vocal?

3: Havendo alterações, em qual dos parâmetros acústicos estas se reflectem mais?

4: Existe relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada e os parâmetros acústicos?

5: Existe relação entre os parâmetros da escala audio-perceptual GRBAS e os parâmetros acústicos?

Para dar resposta às questões deste estudo, foi feita a avaliação audio-perceptual e acústica e aplicado um questionário de auto-caracterização, à amostra seleccionada.

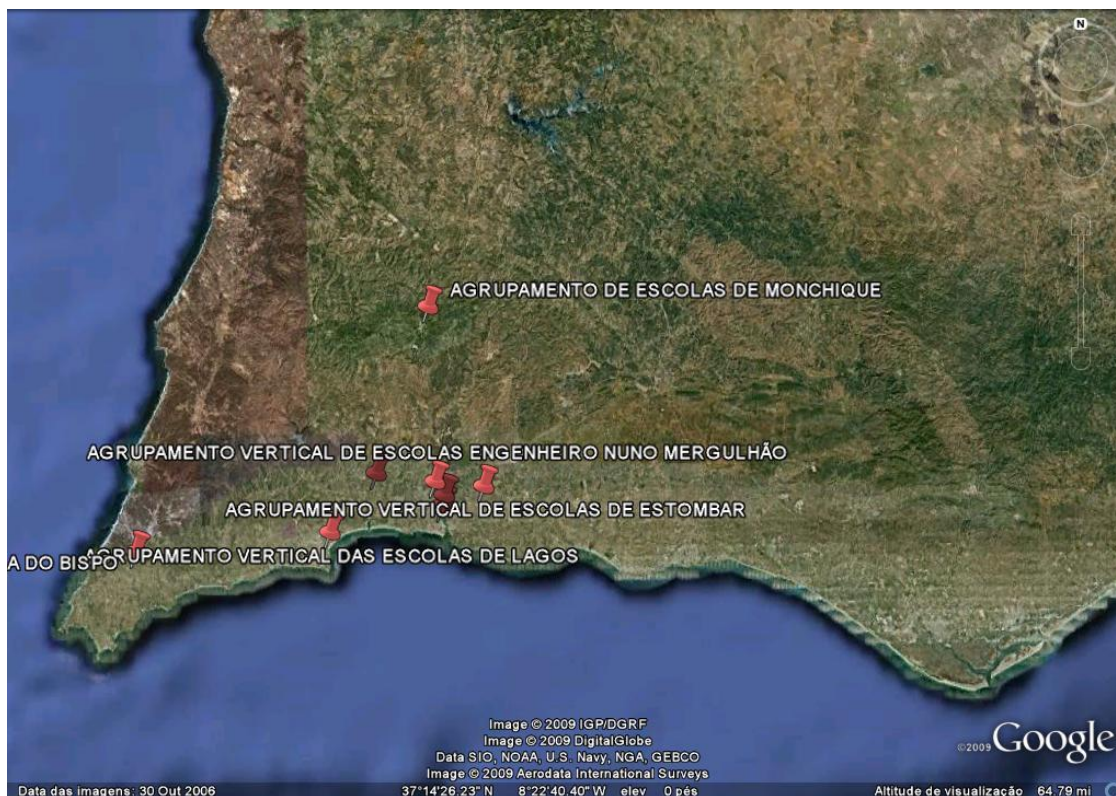
4.1 – PARTICIPANTES

A amostra inicial era constituída por 54 professores, seleccionados por conveniência entre os professores do ensino básico de 12 dos 18 agrupamentos do Barlavento Algarvio. Os critérios de inclusão para a gravação foram: professores do 1º ciclo do ensino básico das escolas do Barlavento Algarvio, sem patologia vocal (diagnosticada) actual, com actividade lectiva.

Caracterização da amostra

A figura seguinte retrata os agrupamentos verticais do Barlavento Algarvio, onde se recolheu a amostra.

Figura 1: Localização dos agrupamentos verticais do Barlavento Algarvio, onde se recolheu a amostra



Dos 54 professores gravados foram seleccionados 12: 6 professores do sexo masculino (ou seja a totalidade de informantes masculinos da amostra inicial) e 6 professoras do sexo feminino. A escolha dos 12 informantes foi feita de modo a ter um número igual de elementos masculinos e femininos. Pretendeu-se que o grupo dos informantes femininos fosse semelhante ao grupo dos informantes masculinos, em relação aos seguintes factores: tabagismo, ano de leccionação e número de anos de serviço.

Os indivíduos seleccionados têm idades compreendidas entre os 29 e os 49 anos, sendo que 50% pertence à faixa etária dos 30 aos 40 anos. Os indivíduos do sexo feminino têm uma idade média de 38 anos e os do sexo masculino de 36 anos. A média de anos de

actividade lectiva é de 12 anos para o género feminino e de 11 anos para o masculino, sendo que metade dos professores apresenta de 10 a 20 anos de serviço (Quadro 3).

Quadro 3: Características demográficas dos professores que constituem a amostra

		N (%)	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade	Total	12 (100)	29	49	37	6,576
	Masculino	6 (50)	29	44	36	2,445
	Feminino	6 (50)	29	49	38	3,055
	< 30	2 (16,7)				
	30 – 40	6 (50)				
	> 40	4 (33,3)				
Tempo de Actividade	Total	12 (100)	5	23	12	5,616
	Masculino	6 (50)	6	21	11	2,246
	Feminino	6 (50)	5	23	12	2,548
	< 10	4 (33,3)				
	10 – 20	6 (50)				
	> 20	2 (16,7)				

No Quadro 4 são apresentadas as características dos elementos da amostra relativamente aos dados demográficos, condições de uso vocal e hábitos de vida. Os indivíduos estão ordenados por género masculino (M) e género feminino (F), com os respectivos algarismos que os caracterizam de 1 a 6, para cada género.

Quadro 4: Condições de uso vocal e hábitos de vida de todos os indivíduos da amostra

Indivíduo (Género)	Idade	Nível ensino	Anos serviço	Nº alunos	Condições de uso vocal	Hábitos pessoais	Hábitos vocais
M1	31	1º	7	23	Pó; calor; ruído interior e exterior.	N fumador 1,5L água/dia	Gritar; uso intensidade elevada
M2	44	4º	14	20	Ruído interior	Fumador (10/dia; há 25 A; antes do início das aulas 1,5 L água/dia	Gritar; uso intensidade elevada
M3	37	2º	10	18	Ar condicionado	Fumador (cerca 15/dia; há 17 A; antes inicio aulas). Bebidas com cafeína (2/dia; antes inicio das aulas) <1L água/dia	Uso vocal sobre ruído excessivo
M4	29	4º	6	23	Ar condicionado	N Fumador Bebidas cafeína (3/dia; antes inicio das aulas) 2L água/dia	Gritar; Uso de intensidade elevada
M5	32	4º	10	22	Calor; Frio	N Fumador 1,5 L/dia	Uso vocal sobre ruído excessivo
M6	41	1º	21	24	Calor; Ruído exterior	Fumador (20/dia; há 23 A; antes inicio aula Bebidas cafeína (2/dia; antes inicio das aulas) 2L água/dia	Uso de intensidade elevada
F1	35	2º	5	18	Frio	N Fumador < 1 L água/dia	Gritar; uso de intensidade elevada
F2	36	2º	11	21	Pó; ar condicionado; calor; ruído exterior	Fumador (12/dia; há 18 A; antes do inicio das aulas) Bebidas cafeína (2/dia; antes inicio das aulas) 2 L água/dia	Uso de intensidade elevada
F3	34	3º	10	24	Calor	N fumador Bebidas cafeína (1/dia) 1L água/dia	Uso de intensidade elevada
F4	49	1º	23	17	Humidade; pó; frio	Fumador (3/dia; há 5 A; antes inicio das aulas) Bebidas cafeína (1/dia) 1L água/dia	Uso de intensidade elevada
F5	29	4º	8	24	Humidade; pó; ruído exterior e interior	N fumador 1,5 L água/dia	Uso de intensidade elevada
F6	45	4º	14	20	Pó	Fumador (6/dia; há > 20 A) Bebidas cafeína (2/dia; antes inicio das aulas)	Gritar; uso vocal sobre ruído excessivo

Em resumo, a amostra é constituída por 12 indivíduos, com níveis de ensino entre o 1º e o 4º ano, com maior ocorrência no 4º ano. O número de anos de serviço varia entre os 5 e os 23 anos. O número de alunos varia entre os 17 e os 24, ocorrendo em maior percentagem no intervalo entre os 20 e 24 alunos. Todos os indivíduos apresentam, pelo menos, uma condição de uso vocal que poderá prejudicar o uso profissional da voz, assim como, hábitos vocais abusivos. Quanto aos hábitos pessoais, a maior parte dos fumadores refere fumar antes do início das aulas e todos os indivíduos que consomem café referem consumi-lo antes do início das aulas.

4.2 – CORPUS

As amostras de fala utilizadas neste estudo, nos dois momentos de avaliação vocal (antes e após um dia de aulas), foram:

Vogais sustentadas: /a/; /i/ e /u/. Cada uma delas foi repetida duas vezes, nos dois momentos de avaliação.

Leitura de seis palavras (dissílabos), inseridas em frase veículo (“Diga ... baixinho”), contendo a vogal /a/ em posição tónica e em contexto de oclusivas e fricativas (e.g. *faca*).

Leitura do texto “A História do rato Artur”.

Conversação espontânea, que consistiu na resposta a várias questões colocadas pela autora do estudo. No início do dia de aulas, optou-se por colocar questões como “O que fez hoje até chegar aqui” e sempre que necessário “Qual o seu passatempo favorito? Descreva-o”. No segundo momento avaliativo, as questões colocadas foram “Como foi o dia de hoje com os seus alunos?” e quando necessário “Qual o seu passatempo favorito? Descreva-o”.

Foram consideradas as amostras de fala referidas anteriormente, tendo em conta a necessidade de diferentes tipos de avaliação que permitissem diferentes análises e consequentemente dados mais diversificados.

Todos estes tipos de avaliação apresentam vantagens e desvantagens, apontadas previamente em alguns estudos.

As vogais sustentadas dão-nos indicação do controlo da função pulmonar e eficiência glótica do sujeito (Colton & Casper, 1996; Baken & Orlikoff, 2000; Behlau *et al.*, 2001), sendo normalmente usadas para obtenção de dados sobre a qualidade vocal (Guimarães, 2007). Outra vantagem apontada por alguns autores (Askensfelt & Hammarberg, 1986; Laver, Hiller & Beck, 1992; Scherer, Vail & Guo, 1995 citados por Guimarães, 2007) é que as vogais são facilmente compreendidas pelos indivíduos e fáceis de produzir. Kania *et al.* (2006) defende a utilização da fala encadeada, nomeadamente a sustentação de vogais, porque estas permitem a exploração de diferentes aspectos da função fonatória, como a estabilidade a longo prazo da F0 na avaliação da qualidade vocal. Estes autores defendem o uso das vogais sustentadas na avaliação, fisiológica e terapêutica, da voz.

Segundo Guimarães (2007) a principal desvantagem desta tarefa é o facto da produção de vogais não ser representativa da comunicação oral.

Segundo Baken e Orlikoff (2000) a fala encadeada é um estímulo importante na avaliação de aspectos específicos da fala, tendo em conta que a produção de frases envolve cognição, articulação e planeamento sintáctico e semântico. Estes autores defendem o uso de fonemas sustentados, nomeadamente as vogais, em comparação com o mesmo fonema em contexto de produção de frases.

A análise da voz através de tarefas de leitura permite amostras uniformes em termos de conteúdo linguístico, para todos os informantes. Existem autores como, Fitch (1990, citado por Guimarães, 2007) e Baken e Orlikoff (2000) que sugerem o uso da leitura por ser uma tarefa que permite comparação dos dados obtidos em momentos diferentes e por serem idênticos aos retirados através da conversação espontânea.

Ball *et al.* (1990, citados por Guimarães, 2007) sugerem a utilização do texto “A história do rato Artur” por ser uma leitura equilibrada de prosa com duração adequada para a análise acústica.

A conversação espontânea é mais representativa das características normais da fala. Esta forma de avaliação tem a vantagem de ser a mais realista, permitindo perceber a acção vocal dinâmica dos inícios e finalizações próprias da fala (Baken & Orlikoff, 2000; Guimarães, 2007).

4.3 – PROCEDIMENTOS

4.3.1 - *PROCEDIMENTOS INICIAIS*

Em primeiro lugar foi feito um levantamento, através do site da DREALG, dos agrupamentos verticais existentes nos diferentes Concelhos do Barlavento Algarvio: Aljezur, Lagoa, Lagos, Monchique, Portimão, Silves e Vila do Bispo.

Foram contactados esses agrupamentos telefonicamente e agendadas reuniões com os respectivos Conselhos Executivos, no sentido de explicar o estudo, os objectivos e a amostra pretendida, tendo sido entregues duas cartas, uma com o pedido de autorização para a elaboração do estudo e dirigida ao presidente do Conselho Executivo (Apêndice 1) e a outra com a apresentação do estudo (Apêndice 2).

Todos os coordenadores das EB1, dos 18 agrupamentos, concordaram em transmitir aos professores do ensino básico os objectivos e a metodologia do estudo e entregar a carta de apresentação do mesmo.

Logo que se obteve informação acerca dos professores que aceitaram participar neste estudo, procedeu-se ao contacto telefónico ou, noutros casos, ao contacto directo com os professores do ensino básico, de modo a agendar uma data para a recolha dos dados.

4.3.2 - *RECOLHA DE DADOS*

A recolha dos dados decorreu durante os meses de Abril, Maio e Junho de 2009.

As gravações tiveram lugar nas diferentes escolas primárias dos 12 agrupamentos, numa sala sem isolamento acústico, mas situadas habitualmente, a pedido da autora do estudo, em zonas mais calmas das escolas, afastada dos recreios e salas de aula, com pouco ruído exterior e interior. Estas gravações tiveram lugar em salas de professores ou nas bibliotecas das escolas, com a presença do professor e da autora do estudo.

Antes do início foram explicados, pela investigadora, os procedimentos e os instrumentos utilizados nas diversas fases do estudo. Foi ainda solicitada a assinatura de um consentimento informado (Apêndice 3)

Em todo o processo, os diferentes participantes encontravam-se sentados para evitar alterações posturais e criar um momento o mais natural possível para a leitura e conversação.

4.3.3 - INSTRUMENTOS

No dia agendado, procedeu-se à gravação de amostras de voz, imediatamente antes de iniciar a aula e logo após o término desta. Procedeu-se ainda a uma avaliação audio-perceptual da voz pela investigadora e ao preenchimento de um questionário de auto-caracterização por parte dos participantes:

Questionário de auto-caracterização:

Tendo em conta a experiência profissional da investigadora na recolha de histórias clínicas em pacientes com patologias vocais (nomeadamente em professores e educadores) e alguma bibliografia consultada, principalmente estudos que envolvem professores ou outros profissionais da voz (Smith *et al.*, 1997; Buekers, 1998; Guimarães & Abberton, 2005; Escalona, 2006; Freitas, 2006; Tavares & Martins, 2007; Laukkanen, 2008) elaborou-se um questionário com o objectivo de caracterizar a amostra utilizada e recolher alguns dados relativos à auto-percepção de hábitos e sintomas vocais.

Este questionário inclui dados bibliográficos, hábitos pessoais, sintomatologia vocal após as aulas, condições de uso vocal, hábitos vocais e história médica (Apêndice 4).

Gravação das amostras de voz:

Em ambos os momentos avaliativos, antes e após a aula, as tarefas utilizadas para a gravação de voz foram: a sustentação de vogais isoladas, leitura de um texto, produção de palavras em frase veículo e conversação espontânea.

Para a gravação da voz dos participantes utilizou-se um computador portátil HP, processador Intel ® Core™ Duo CPU, T2600, 2.17 GHz, com memória (RAM) de 2,00 GB, Sistema Operativo de 32 bits e um microfone SHURE unidireccional, T2/58 HH TRANSMITTER W/ SM 58, com uma frequência de 218.600 MHz. O programa de

gravação de voz utilizado foi o software de análise vocal *Praat*, desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink (2005).

Análise Audio-perceptual:

Na avaliação audio-perceptual, utilizou-se a escala GRBAS, constituída por 5 parâmetros:

Grau de severidade ou grau global da disfonia (G – Grade); Sensação de rouquidão ou aspereza na emissão (R – Roughness); Soprosidade ou Sensação de voz soprada (B – Breathy); Astenia ou sensação de voz asténica ou débil (A – Asthenic); Tensão ou sensação de voz tensa ou produção com esforço vocal (S – Strain).

Na caracterização do grau de desvio de cada um dos parâmetros, durante a avaliação audio-perceptual, é usada uma escala de quatro pontos, onde “0” significa normal; “1” ligeiro; “2” moderado e “3” severo.

A anotação dos parâmetros é feita usando os níveis de avaliação subscritos ao lado das respectivas iniciais. Assim, por exemplo, G₂R₂S₁A₀S₀ corresponde a um indivíduo com um grau de disfonia moderado, rouquidão de grau moderado, soprosidade ligeira, sem astenia e sem tensão.

A GRBAS foi desenvolvida pela Sociedade Japonesa de Logopedia e Foniatria em 1969 (Hirano, 1981, citado por Guimarães, 2007).

Esta escala tem como objectivo a avaliação do grau de severidade e o tipo de alteração possível ao nível da fonte glótica (Behlau, *et al.*, 2001; Guimarães, 2007). É de utilização fácil (Guimarães, 2007) rápida e fiável, sendo utilizada internacionalmente (Wuyts, Bodt & Heyning 1999; Behlau *et al.*, 2001; Bele, 2005).

Esta avaliação foi feita no primeiro momento de análise vocal (antes da aula) e também depois da aula (segundo momento de avaliação) pela autora do estudo, através da tarefa de conversação espontânea. Outros estudos também utilizaram a conversação espontânea apenas para a análise audio-perceptual através da GRBAS. (Bhuta *et al.*, 2003; Corazza *et al.*, 2004; Karnell *et al.*, 2006)

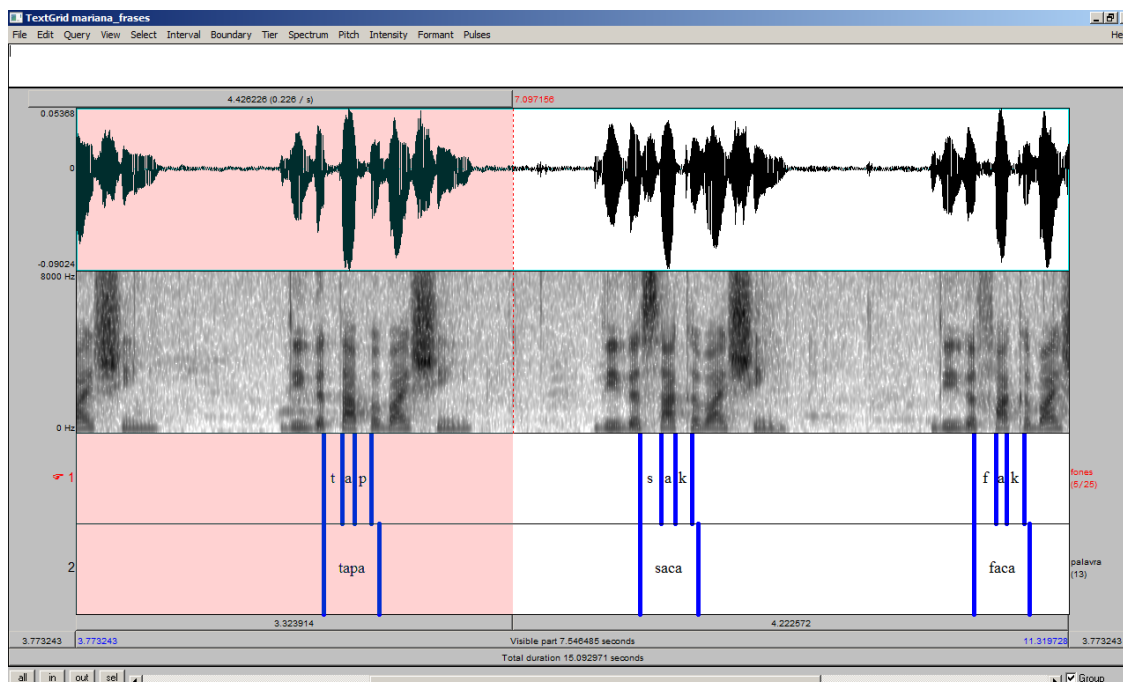
Posteriormente, foi pedido a uma colega Terapeuta da Fala que confirmasse os valores encontrados pela autora na escala audio-perceptual, para cada um destes 12 informantes.

4.4 – ANOTAÇÃO

Na anotação do sinal acústico, utilizou-se o software *Praat*, versão 5137, desenvolvido pelos linguistas Paul Boersma e David Weenink (2005), do Instituto of Phonetics Sciences, da Universidade de Amesterdão.

Tendo em conta a extensão do sinal gravado, procedeu-se à divisão do mesmo em pequenos ficheiros, um para cada tarefa. Foram criados dois níveis de anotação “fone” e “palavra” para as tarefas de leitura, produção de palavras em frase veículo e conversação espontânea (Figura 2). Para o contexto de vogal isolada (/a/, /i/, /u/) foi criado apenas um nível de anotação “fone”.

Figura 2: Figura do Praat, com exemplo de anotação através de dois níveis fone e palavra.



Na tarefa das vogais isoladas, foi feita a anotação manual do início e final de cada uma.

Nas tarefas de leitura, palavras em frase veículo e conversação espontânea, no nível “fone” foi feita anotação manual da vogal alvo e contexto próximo, ou seja, a consoante à sua esquerda e direita, usando o alfabeto fonético SAMPA; e no nível “palavra” isolou-se toda a palavra onde a vogal está inserida, em formato ortográfico.

A selecção das palavras do texto “A história do rato Artur” foi feita tendo em conta a existência de palavras paroxítonas, com as vogais utilizadas na tarefa das vogais sustentadas, em posição de vogal tónica, em contexto de fricativas e oclusivas. Estas palavras (“indeciso”, “perguntavam”, “estavam”, “espaço”, “decidas”) eram as únicas, de todo o texto, que reuniam estes requisitos.

A selecção das palavras no discurso espontâneo produzido foi feita tendo em conta as características da tarefa anterior.

4.5 – EXTRACÇÃO DE PARÂMETROS ACÚSTICOS

Depois de terminada a anotação, procedeu-se à extracção automática dos parâmetros, através de um script usando o “voice report” do programa *Praat*. Retiveram-se para análise os seguintes parâmetros: F0 (média); *Jitter* (ppq5); *Shimmer* (apq3); Harmónicos (média de *HNR*). Não foi feita correcção manual dos valores obtidos.

4.6 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os questionários e a ficha de avaliação vocal foram numerados de acordo com a ordem de gravação dos indivíduos.

Os dados foram seleccionados e introduzidos numa base de dados do programa *SPSS (Statistical Package for Social Sciences)*, versão 16.0 para posterior análise estatística.

Capítulo 5 - RESULTADOS

Neste capítulo apresentaremos os resultados relativos à análise acústica e à sua relação com os dados de um questionário de auto-percepção e com uma escala de avaliação audio-perceptual (GRBAS).

A apresentação dos resultados foi organizada, segundo um conjunto de 5 questões que reflectem o objectivo do trabalho: averiguar se algum dos parâmetros habitualmente considerados em análise de voz sofre alterações após um período de uso vocal.

Os resultados obtidos foram ordenados segundo a ordem de apresentação das questões consideradas no capítulo 4 (Metodologia).

5.1 – EXISTE RELAÇÃO ENTRE A FADIGA VOCAL AUTO PERCEPCIONADA E O USO VOCAL EM CONTEXTO ESCOLAR?

Tendo em conta o questionário de caracterização da amostra, construído para este estudo, foram em primeiro lugar descritos os tipos de sintomas vocais após as aulas e a frequência dos mesmos. Em seguida foram estabelecidas algumas relações entre a fadiga vocal auto-percepcionada e os diversos factores pesquisados no questionário de auto-caracterização. Nomeadamente, com os dados demográficos da amostra, com os hábitos pessoais e vocais, e com as condições de uso vocal dos professores, em contexto de sala de aula.

Torna-se importante a inclusão deste tipo de relação, visto serem estes os dados fornecidos pelos próprios, ou seja, é a descrição da sua própria perspectiva face a diferentes factores importantes para a produção vocal, como os sintomas vocais e os hábitos vocais e pessoais.

Sintomas vocais auto-percepcionados

Quando questionados sobre o tipo de sintomas auto-percepcionados após as aulas, a totalidade da amostra apresentava, pelo menos, um dos sintomas que constavam no questionário (Quadro 5).

Quadro 5: Sintomas vocais auto-percepcionados

Sintomas vocais	Feminino	Masculino
	N (%)	N (%)
Fadiga vocal	3 (50%)	5 (84%)
Sensação secura	6 (100%)	4 (66%)
Esforço para produzir voz	1 (16%)	0 (0%)
Desconforto laríngeo	1 (16%)	3 (50%)
Voz fraca	0 (0%)	1 (16%)
Rouquidão	2 (34%)	3 (50%)

Verifica-se, pela observação do Quadro 5, que no género feminino o sintoma sensação de secura foi o mais prevalente (100%), seguido de fadiga vocal (50%). No género masculino, o sintoma mais prevalente foi a fadiga vocal (84%), seguido da sensação de secura (66%).

Relação da fadiga vocal auto-percepcionada com os dados da amostra

Embora os dados não sejam muitos, é minimamente possível tentar relacionar a fadiga vocal com os dados demográficos da amostra (género, idade, tempo de actividade lectiva e ano de leccionação).

Verificando a influência do género na fadiga vocal auto-percepcionada, conclui-se que estas variáveis não estão relacionadas ($X^2 = 1,500$; $p = 0,221$). Ou seja, a fadiga vocal e o género são independentes.

Pela aplicação do teste não paramétrico Mann-Whitney verifica-se que a presença de fadiga vocal não se altera nos diferentes grupos: da idade ($U = 11,000$; $p = 0,305$); do ano de leccionação ($U = 7,000$; $p = 0,108$); do número de alunos ($U = 12,000$; $p = 0,492$) e do tempo de actividade lectiva ($U = 13,500$; $p = 0,668$). As distribuições da fadiga vocal são iguais nos vários grupos etários, nos vários anos de leccionação e nos vários anos de actividade lectiva.

Tendo em conta as características de uso vocal no ambiente escolar verifica-se que a fadiga vocal não está relacionada com a presença de: pó ($X^2 = 2,743$; $p = 0,098$); ar condicionado ($X^2 = 2,000$; $p = 0,157$); ruído interior ($X^2 = 0,000$; $p = 1,000$); ruído exterior ($X^2 = 0,750$; $p = 0,386$). Ou seja, pela aplicação e pelos valores obtidos neste teste, conclui-se que a variável fadiga vocal auto-percepcionada e as variáveis referidas anteriormente são independentes.

Relativamente aos hábitos vocais, em sala de aula, verificou-se igualmente que a presença da fadiga vocal não está relacionada com nenhum dos pontos pesquisados no questionário: gritar ($X^2 = 0,171$; $p = 0,679$); uso de intensidade elevada ($X^2 = 0,000$; $p = 1,000$); uso vocal sobre ruído ($X^2 = 0,000$; $p = 1,000$). Ou seja, pelos resultados do teste aplicado, pode concluir-se que a fadiga vocal auto-percepcionada e as variáveis referidas anteriormente são independentes.

Ao estudar a relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada e alguns hábitos pessoais como fumar e ingerir água durante as aulas conclui-se que estas variáveis são independentes. Ou seja, através da utilização do teste do Qui-Quadrado verificou-se que, a fadiga vocal auto-percepcionada não está relacionada com o hábito de fumar ($X^2 = 0,000$; $p = 1,000$) ou com o hábito de ingerir água durante as aulas ($X^2 = 1,200$; $p = 0,273$).

Resumindo este ponto verifica-se que:

A fadiga vocal é o sintoma mais prevalente no género masculino e o segundo no género feminino.

A fadiga vocal auto-percepcionada não se altera na presença das características e dos hábitos vocais descritos pela amostra.

5.2 – ALGUM DOS PARÂMETROS, HABITUALMENTE CONSIDERADOS EM ANÁLISE DE VOZ, SOFRE ALTERAÇÕES APÓS UM PERÍODO DE ESFORÇO VOCAL? HAVENDO ALTERAÇÕES, EM QUAL DOS PARÂMETROS ACÚSTICOS ESTAS ALTERAÇÕES SE REFLECTEM MAIS?

Inicia-se o estudo acústico da qualidade vocal comparando os valores médios dos parâmetros Frequência Fundamental (F0), *Jitter*, *Shimmer*, *Harmonic Noise Ratio (HNR)*, antes do início de um dia de aulas (momento 1, considerado manhã) e imediatamente após esse período (momento 2, considerado tarde). As questões 2 e 3 apresentadas no capítulo da metodologia apresentam relação entre si, sendo assim, possível responder a ambas neste ponto.

O quadro 6 apresenta, para os dois momentos, os valores da média e do desvio padrão, dos diferentes parâmetros acústicos analisados, nos dois momentos e para ambos os géneros.

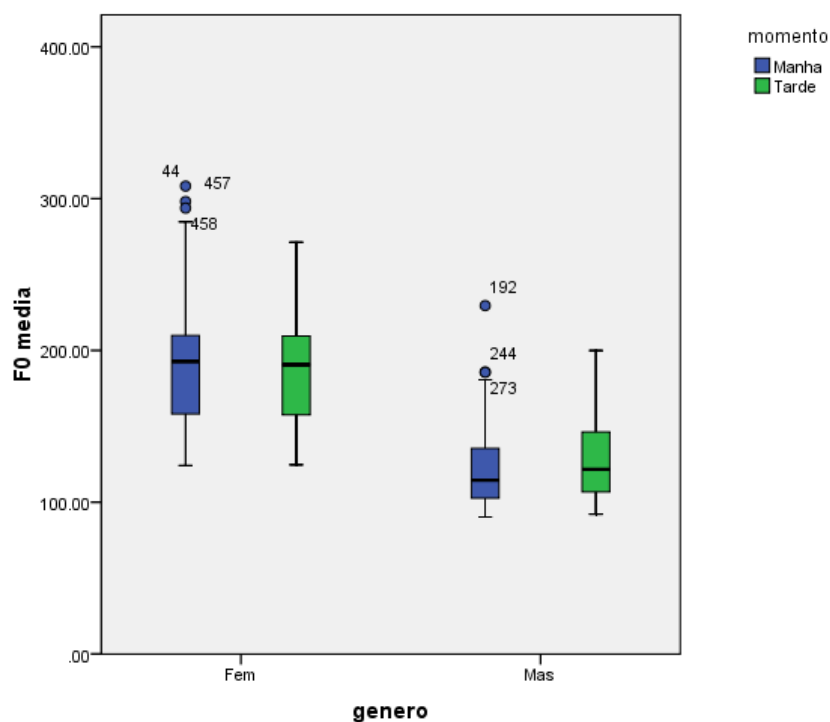
Quadro 6: Médias (M) e desvios padrão (STD), dos diferentes parâmetros acústicos avaliados, nos dois momentos (manhã e tarde), para os dois géneros (masculino e feminino)

Parâmetros Acústicos analisados	Masculino		Feminino	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
F0	M=125,0000 (STD=26,0000)	M=127,0000 (STD=24,000)	M=196,0000 (STD=38,0000)	M=190,0000 (STD=34,0000)
<i>Jitter</i> PPQ 5	M=0,0038 (STD=0,0031)	M=0,0041 (STD=0,0043)	M=0,0072 (STD=0,0140)	M=0,0064 (STD=0,0100)
<i>Shimmer</i> APQ3	M=0,0320 (STD=0,0270)	M=0,0290 (STD=0,0230)	M=0,0319 (STD=0,0350)	M=0,0317 (STD=0,0270)
<i>HNR</i>	M=11,670 (STD=7,9240)	M=13,870 (STD=7,1100)	M=15,460 (STD=9,3100)	M=15,750 (STD=79500)

5.2.1 - COMPARAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS DA FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL (F0), NOS DOIS MOMENTOS

A figura 3 apresenta o gráfico dos valores de F0 obtidos nos dois momentos. Pela aplicação do teste de Mann-Whitney verificou-se haver diferenças significativas entre as médias da F0, para os dois géneros ($U = 806,500$, $p = 0,000$, para o momento da manhã; $U=963,000$, $p = 0,000$, para o momento da tarde).

Figura 3: Médias da F0, para ambos os momentos, nos dois géneros



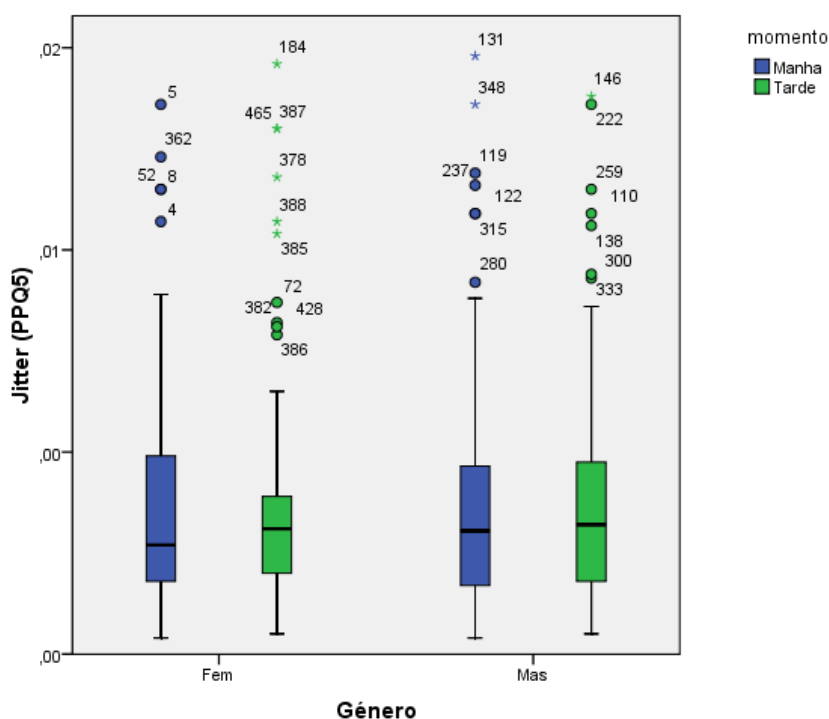
Da aplicação do teste não paramétrico Mann-Whitney, pode concluir-se que, para cada um dos géneros, as médias da F0 não apresentam diferenças significativas entre os dois momentos ($U=7159,000$, $p=0,213$ para o género masculino; $U=6493,000$, $p=0,269$ para o género feminino). Ou seja, verifica-se que, para ambos os géneros, o efeito do momento (e conseqüentemente do esforço vocal) não se revelou significativo.

5.2.2 - COMPARAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS DO JITTER, NOS DOIS MOMENTOS

A figura 4 apresenta o gráfico dos valores de *Jitter* obtidos nos dois momentos. Neste estudo analisámos apenas um dos parâmetros de análise do *Jitter*, o *Period Perturbation Quotient* (PPQ5).

Com o objectivo de averiguar as diferenças entre os valores médios de *Jitter*, entre momentos e para ambos os géneros, foram efectuados testes estatísticos, cujas conclusões se apresentam em seguida.

Figura 4: Médias de *Jitter*, para ambos os momentos, nos dois géneros



Da aplicação do teste não paramétrico Mann-Whitney, pode concluir-se que não existem diferenças significativas, nas médias dos valores de *Jitter* para os dois momentos, para ambos os géneros ($U=5865,50$, $p=0,792$ para o género masculino; $U=6047,50$, $p=0,566$ para o género feminino). Ou seja, verifica-se que, para ambos os géneros, o efeito do momento (e consequentemente do esforço vocal) não se revelou significativo. Observa-se ainda que, não existem diferenças significativas nas médias de *Jitter* entre os dois géneros, no momento da manhã ($U=5428,500$; $p=0,275$). Para o momento da tarde, as

diferenças nas médias de *Jitter* entre os dois géneros não são igualmente significativas ($U=5703,500$; $p=0,166$).

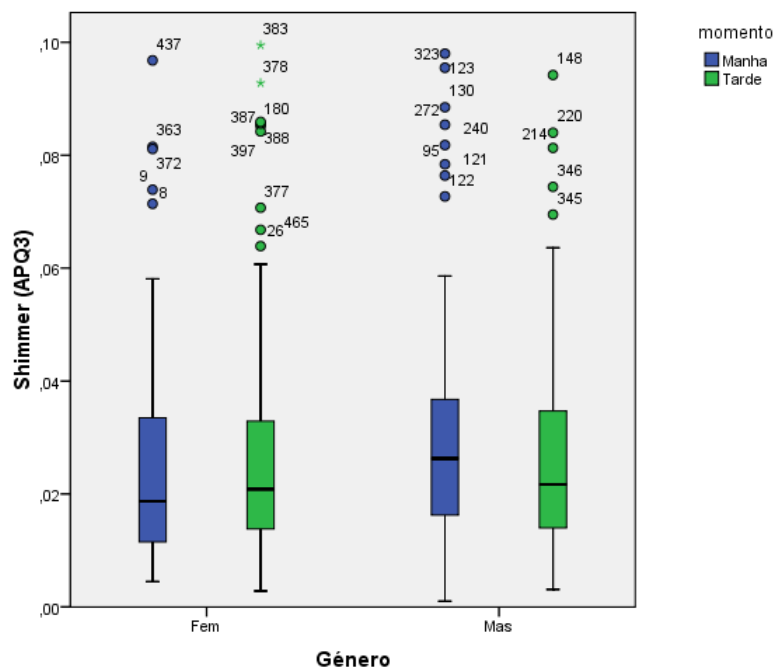
A observação da figura 4 e dos valores das médias e dos desvios padrão, apresentados no Quadro 6, demonstram a existência de uma grande variabilidade nos valores de *Jitter*, obtidos para os momentos do dia estudados, para ambos os géneros.

5.2.3 - COMPARAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS DO SHIMMER, NOS DOIS MOMENTOS

A figura 5 mostra uma representação gráfica dos valores de *Shimmer*, obtidos nos dois momentos. Na análise do *Shimmer* tivemos em conta o parâmetro *Amplitude Perturbation Quotient* (APQ3).

Com o objectivo de averiguar as diferenças entre os valores médios de *Shimmer*, entre momentos e para ambos os géneros, foram efectuados testes estatísticos, cujas conclusões se apresentam em seguida.

Figura 5: Médias de *Shimmer*, para ambos os momentos, nos dois géneros



Da aplicação do teste não paramétrico Mann-Whitney, pode concluir-se que não existem diferenças significativas, entre as médias dos valores de *Shimmer*, para os dois momentos, para ambos os géneros (U=6208,00, p=0,363 para o género masculino; U=5988,50, p=0,258 para o género feminino). Ou seja, verifica-se que, para ambos os géneros, o efeito do momento (e consequentemente do esforço vocal) não se revelou significativo. Observa-se ainda que não existem diferenças significativas nas médias de *Shimmer* entre os dois géneros, no momento da manhã (U=5873,50; p=0,174). Para o momento da tarde, as diferenças nas médias de *Shimmer* entre os dois géneros não são igualmente significativas (U=6433,50; p=0,641).

A observação da figura 5 e dos valores, das médias e dos desvios padrão, apresentados na Quadro 6, demonstram a existência de uma grande variabilidade nos valores de *Shimmer* obtidos para os dois momentos do dia.

Em todos os resultados observa-se uma grande variabilidade de valores, em ambos os géneros, mais acentuada nos parâmetros *Jitter* e *Shimmer*, com desvios padrão muito próximos da média ou até mesmo superiores ao valor da média (Quadro 6).

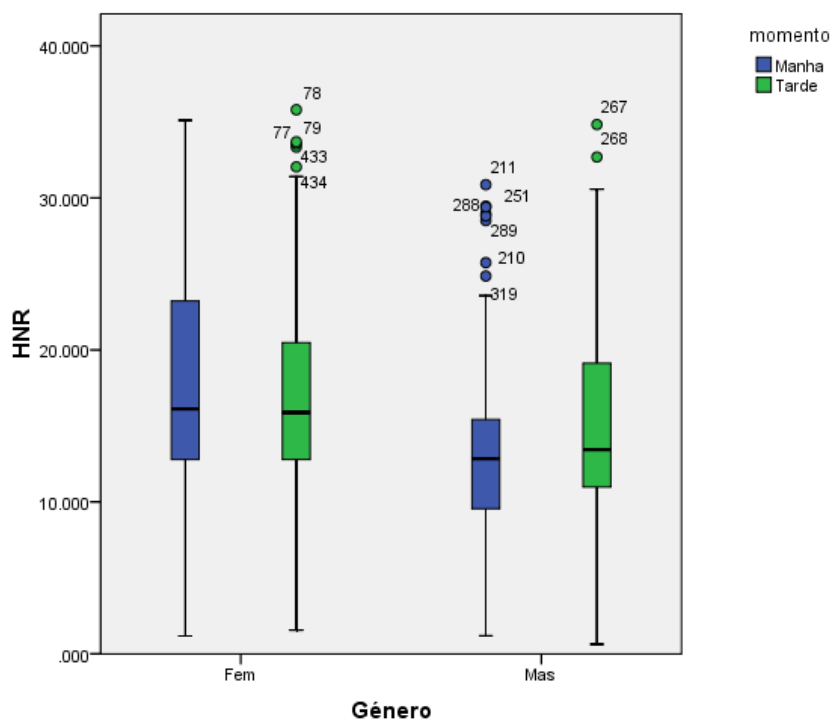
5.2.4 - COMPARAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS DE HNR, NOS DOIS MOMENTOS

A figura 6 apresenta o gráfico dos valores de *HNR* obtidos nos dois momentos.

Pela observação da figura 6 e do quadro 6, verifica-se alguma variabilidade de valores, nos dois momentos e para ambos os géneros, no entanto, mais visível no género masculino.

Com o objectivo de averiguar as diferenças entre os valores médios de *HNR*, entre momentos e para ambos os géneros, foram efectuados testes estatísticos, cujas conclusões se apresentam em seguida.

Figura 6: Médias de *HNR*, para ambos os momentos, nos dois géneros



Da aplicação do teste não paramétrico Mann-Whitney, pode concluir-se que não existem diferenças significativas, entre as médias dos valores de *HNR*, nos dois momentos, para o género feminino ($U= 7341,50$; $p=0,690$). Ou seja, verifica-se que o efeito do momento (e consequentemente do esforço vocal) não se revelou significativo, para o género feminino. Para o género masculino, verifica-se igualmente que não existe uma diferença significativa, nos dois momentos, entre as médias de *HNR* ($U=7543,50$; $p=0,061$). Ou seja, verifica-se que, o efeito do momento (e consequentemente do esforço vocal) não se revelou significativo, para o género masculino.

Comparando as médias de *HNR* entre os dois géneros, verifica-se que, existem diferenças significativas nas médias de *HNR* no momento da manhã ($U=6142,50$; $p=0,000$) e no momento da tarde ($U=6342,00$; $p=0,008$)

Resumindo e relativamente às questões “qual dos parâmetros acústicos em estudo sofre mais alterações, decorrentes dos dois momentos analisados” e “havendo alterações, em qual dos parâmetros acústicos estas se reflectem mais”, conclui-se que:

- Considerando apenas os dois momentos (manhã e tarde), verifica-se que não foi possível detectar diferenças significativas para os 4 parâmetros em estudo.
- Existem diferenças significativas nos valores da F0 e *HNR*, entre os dois géneros, no momento da manhã e tarde.

5.3 – EXISTE RELAÇÃO ENTRE A FADIGA VOCAL AUTO-PERCEPCIONADA E OS PARÂMETROS ACÚSTICOS?

Nesta questão foi pesquisada a relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada, pelos professores no momento da tarde (após as aulas) e os parâmetros acústicos obtidos também no momento da tarde. Foi estabelecida esta relação, apenas com o momento da tarde, tendo em conta que a pesquisa da fadiga vocal foi feita após o término das aulas.

Quadro 7: Médias e Desvios padrão dos parâmetros acústicos na fadiga vocal auto-percepcionada, para o género feminino

Fadiga vocal	Sim		Não	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
F0	198,723	3,932	185,081	4,976
<i>Jitter</i>	0,0060	9,3174	0,0063	0,0016
<i>Shimmer</i>	0,0369	0,0038	0,0265	0,0032
<i>HNR</i>	16,2652	0,7804	18,0020	1,0330

Quadro 8: Médias e Desvios Padrão dos parâmetros acústicos na fadiga vocal auto-percepcionada, para o género masculino

Fadiga vocal	Sim		Não	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Parâmetros Acústicos				
F0	123,457	2,259	153,158	4,689
<i>Jitter</i>	0,0040	4,6165	0,0042	7,5751
<i>Shimmer</i>	0,0272	0,0018	0,0394	0,0089
<i>HNR</i>	15,1889	0,6024	15,7131	1,6646

Quadro 9: Relação da fadiga vocal auto-percepcionada com os valores dos parâmetros F0, *Jitter*, *Shimmer*, *HNR*, para os dois géneros, no momento da tarde

Género	Feminino		Masculino	
	U	p	U	p
Parâmetros Acústicos				
F0	1209,000	0,002*	316,000	0,000*
<i>Jitter</i>	1462,000	0,451	892,500	0,997
<i>Shimmer</i>	1152,500	0,005*	840,500	0,546
<i>HNR</i>	1828,500	0,878	948,000	0,355

*correlação significativa para $p < 0,05$

Da aplicação do teste não paramétrico Mann-Whitney pode concluir-se que, existem diferenças significativas entre as médias dos valores da F0 e do *Shimmer*, entre os informantes do género feminino com e sem e a fadiga vocal auto-percepcionada (Quadro 9). Ou seja, as professoras, com queixa de fadiga vocal, apresentam uma voz de frequência mais elevada e com valores mais elevados de *Shimmer*, que as professoras sem sintomas de fadiga vocal (Quadro 7).

Para o género masculino pode concluir-se, através da aplicação do teste Mann-Whitney, que existem diferenças significativas entre as médias dos valores da F0 entre os informantes com e sem fadiga vocal auto-percepcionada (Quadro 9). Ou seja, os professores, com queixa de fadiga vocal, apresentam uma voz de frequência mais baixa que os professores sem fadiga vocal (Quadro 8).

Resumindo:

Considerando apenas o momento da tarde, a fadiga vocal auto-percepcionada influencia os valores médios da F0 e do *Shimmer* para o género feminino e os valores médios da F0 para o género masculino.

5.4 – EXISTE RELAÇÃO ENTRE OS PARÂMETROS DA ESCALA AUDIO-PERCEPTUAL GRBAS E OS PARÂMETROS ACÚSTICOS?

5.4.1 - AVALIAÇÃO AUDIO-PERCEPTUAL DA QUALIDADE VOCAL, NOS DOIS MOMENTOS DE AVALIAÇÃO

Para esta questão utilizou-se a escala de avaliação GRBAS, frequentemente utilizada pelos terapeutas da fala, para este tipo de avaliação, com o objectivo de analisar perceptivamente a qualidade vocal dos professores. Esta avaliação foi executada, antes do início de um dia de aulas (momento 1) e imediatamente após esse período (momento 2).

A inclusão do quadro 10 tem como objectivo demonstrar os resultados obtidos perceptivamente, de todos os informantes que constituem a amostra. Estão identificados pelas letras correspondentes ao seu género (F = Feminino; M = Masculino), seguido do número atribuído aquando da recolha da amostra.

Quadro 10: Valores da escala audio-perceptual GRBAS para todos os informantes (F=Feminino; M=Masculino)

	Sujeito											
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Grau Antes	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Grau Depois	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rouquidão Antes	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rouquidão Depois	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Soprosidade Antes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soprosidade Depois	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Astenia Antes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Astenia Depois	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensão Antes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tensão Depois	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Da análise do Quadro 10, conclui-se que não existem diferenças, nos parâmetros avaliados na GRBAS, para os dois momentos de avaliação, antes e depois de um dia de aulas, para ambos os géneros. As alterações observadas em dois dos informantes (F2 e M6), um do género masculino e um do género feminino, são iguais para os dois momentos de avaliação, antes e depois de um dia de aulas.

5.4.2 - RELAÇÃO DOS DADOS ACÚSTICOS COM A ESCALA DE AVALIAÇÃO AUDIO-PERCEPTUAL GRBAS

Tendo em conta os valores obtidos na escala audio-perceptual GRBAS, para ambos os géneros (Quadro 10), só foi possível relacionar os valores de Grau (G) e Rouquidão (R) com os diferentes parâmetros acústicos em estudo (F0, *Jitter*, *Shimmer*, *HNR*).

Efectuaram-se correlações, no sentido de relacionar os dois parâmetros da GRBAS que, apresentavam valores de “1” e “0” (G e R para dois dos informantes), no entanto, não foi possível fazer mais correlações porque os restantes parâmetros, da referida escala de avaliação audio-perceptual, são zero.

Como se verificou que os valores do G e R são iguais, apenas apresentaremos as correlações com o G (Grau), para os dois géneros Feminino (F) e Masculino (M), e para ambos os momentos (Manhã e Tarde).

5.4.2.1 Relação do grau com F0

No sentido de verificar a relação entre estes dois parâmetros foram efectuados testes de correlação, não paramétricos (Teste de Spearman). O quadro 11 apresenta esses valores e os níveis de significância, para os dois géneros e para ambos os momentos.

Quadro 11: Relação do Grau Antes e Depois com a F0, nos dois momentos, para os dois géneros.

			R	p
F0	Manhã	Grau antes	M - 0,232	0,000*
			F - 0,390	0,000*
	Tarde	Grau depois	M - 0,232	0,000*
			F - 0,390	0,000*

*correlação significativa para $p < 0,05$

5.4.2.2 Relação do Grau com *Jitter*

Tendo em conta os valores médios do *Jitter*, pretendeu-se estudar a sua relação com os valores obtidos na escala GRBAS, para os parâmetros Grau Antes e Depois. O quadro 12 apresenta esses valores e os níveis de significância, para ambos os géneros (M e F) e momentos (Manhã e Tarde).

Quadro 12: Relação do Grau Antes e Depois com o *Jitter*, nos dois momentos, para os dois géneros.

			R	p
<i>Jitter</i>	Manhã	Grau antes	M 0,002	0,979
			F - 0,560	0,403
	Tarde	Grau depois	M 0,002	0,979
			F - 0,560	0,403

5.4.2.3 Relação do Grau com *Shimmer*

Tendo em conta os valores médios do *Shimmer*, pretendeu-se estudar a sua relação com os valores obtidos na escala GRBAS, para os parâmetros Grau Antes e Depois. O quadro 13 apresenta esses valores e os níveis de significância, para ambos os géneros (M e F) e momentos (Manhã e Tarde).

Quadro 13: Relação do Grau Antes e Depois com o *Shimmer*, nos dois momentos, para os dois géneros.

			R	p
<i>Shimmer</i>	Manhã	Grau antes	M 0,004	0,957
			F - 0,230	0,000*
	Tarde	Grau depois	M 0,004	0,957
			F - 0,230	0,000*

*correlação significativa para $p < 0,05$

5.4.2.4 Relação do Grau com *HNR*

Tendo em conta os valores médios da *HNR*, pretendeu-se estudar a sua relação com os valores obtidos na escala GRBAS, para os parâmetros Grau Antes e Depois. O quadro 14 apresenta esses valores e os níveis de significância, para ambos os géneros (M e F) e momentos (Manhã e Tarde).

Quadro 14: Relação do Grau Antes e Depois com o *HNR*, nos dois momentos, para os dois géneros.

			R	p
<i>HNR</i>	Manhã	Grau antes	M - 0,145	0,018*
			F - 0,229	0,000*
	Tarde	Grau depois	M - 0,145	0,018*
			F - 0,229	0,000*

*correlação significativa para $p < 0,05$

Da análise dos quadros 11 a 14 verifica-se que, o Grau Antes (igual ao Grau Depois) está relacionado com os parâmetros F0, *Shimmer* e *HNR*, para o género feminino, nos dois momentos de avaliação. Ou seja, para o género feminino a variável Grau é dependente das variáveis F0, *Shimmer* e *HNR*. Para o género masculino, verifica-se uma relação significativa com os parâmetros F0 e *HNR*, para ambos os momentos. Ou seja, para o género masculino a variável Grau é dependente das variáveis F0 e *HNR*. Pode ainda constatar-se que a relação entre a variável Grau com as variáveis F0 e *HNR* é negativa, ou seja, à medida que a variável Grau aumenta as variáveis F0 e *HNR* diminuem, em ambos os géneros. A relação entre o Grau e a variável *Shimmer*, no género feminino, é igualmente negativa, ou seja, à medida que o Grau aumenta o *Shimmer* diminui.

Resumindo os resultados obtidos demonstram que:

- Não existiram diferenças significativas nos valores da escala de avaliação audio-perceptual, GRBAS, entre os dois momentos, para ambos os géneros.
- O Grau (G) e Rouquidão (R) da escala de avaliação audio-perceptual GRBAS estão relacionados com as diferenças nos valores médios da F0 e da *HNR*, nos dois momentos de avaliação, para ambos os géneros. Para o género feminino, o G e o R estão ainda relacionados com os valores médios de *Shimmer*.

5.5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tendo em conta o objectivo a que nos propusemos no início deste trabalho, verificar se algum dos parâmetros acústicos sofre alterações após um período de uso vocal, ainda que curto, verificamos que os resultados apresentados nos permitem concluir que estes não apresentam diferenças estatísticas, entre os dois momentos. Iremos discuti-los neste capítulo, assim como, tentaremos analisar as respostas às questões formuladas no início do trabalho e estabelecer relação entre os nossos resultados e a literatura consultada. No final tentaremos apresentar os problemas e as limitações do presente trabalho e as implicações deste para futuros estudos e para o desenvolvimento da actividade profissional enquanto terapeuta da fala, no âmbito da prevenção, avaliação e tratamento das perturbações da voz nos professores.

As questões colocadas reflectem a pesquisa bibliográfica efectuada e a necessidade de resposta ao objectivo a que nos propusemos. As respostas a estas questões foram elaboradas, de acordo com os métodos estatísticos adaptados a cada caso, tendo sido possível responder a todas elas. Relativamente à primeira questão não foi possível detectar qualquer tipo de relação entre a fadiga vocal e os dados demográficos do questionário ou entre a fadiga vocal e os comportamentos vocais e não vocais. Conseguiu-se perceber que os parâmetros pesquisados não se alteraram após o uso vocal diário, nesta amostra. Esta resposta poderá estar relacionada com o número reduzido de indivíduos, que constituem a amostra e com o tipo de tarefas solicitadas, que não foram suficientemente fatigantes para obter conclusões mais significativas. Conseguiu-se ainda estabelecer relação entre a fadiga vocal auto-percepcionada e alguns dos parâmetros acústicos em estudo. E por fim foi possível estabelecer relação entre a escala audio-perceptual utilizada e alguns parâmetros da análise acústica. Todos estes resultados serão alvo de reflexão e discussão neste capítulo.

As dúvidas que nos surgiram no início do trabalho, nomeadamente as alterações de determinados parâmetros que nos pudessem indiciar fadiga vocal, não foram esclarecidas na sua totalidade. Os parâmetros acústicos estudados (F_0 , *Jitter*, *Shimmer* e *HNR*) e os respectivos resultados não permitiram retirar conclusões sobre a presença ou não de fadiga vocal, após um dia de aulas, ou seja, nenhum dos parâmetros considerados em avaliação da voz sofreu alterações estatisticamente significativas, nesse período. Também no estudo de Buekers (1998) foi verificado que, em nenhum dos dois grupos analisados (com e sem

patologia) os valores acústicos de *Shimmer* e *HNR* sofreram alterações, antes e depois de um dia de trabalho.

A análise acústica da voz tem vindo a ser explorada em vários estudos, nomeadamente na tentativa de normalizar valores para determinadas populações. Os parâmetros acústicos, seleccionados para este trabalho, estão de acordo com alguns dos estudos pesquisados (Rantala & Vilkman, 1999; Preciado *et al.*, 2005b; Niebudek-Bogusz, 2006; Niebudek-Bogusz *et al.*, 2007).

No presente estudo, para o período da manhã verificou-se uma média de F0 de 125Hz, para o género masculino, e de 196Hz para o género feminino. Para o período da tarde a média da F0 para o género masculino foi 127Hz e de 190 Hz para o género feminino. Este parâmetro não foi influenciado pelo momento. Estes valores de F0 são coincidentes com os valores normativos apresentados para uma amostra de falantes do Português Europeu, sem problemas vocais (Guimarães & Abbberton, 2005b).

Verificou-se que não existem diferenças significativas entre os dois géneros, para as médias do *Jitter* e *Shimmer*, nos dois momentos. No entanto, os valores médios da F0 e do *HNR*, foram influenciados pelo género, nos dois momentos. Também Guimarães e Abbberton (2005) verificaram esta associação entre o género e as diferenças nos valores médios da F0. Preciado *et al.* (2005b) encontraram relações estatisticamente significativas entre homens e mulheres, no que diz respeito não só às médias da F0, mas também do *Jitter* e *Shimmer* (estes últimos resultados contraditórios com os nossos). Também Brockmann *et al.* (2008), ao contrário do nosso estudo, referem no seu estudo, que os homens apresentam um valor médio de *Shimmer*, significativamente menor que as mulheres, na fonação suave e média.

Tendo em conta esta dúvida, tornou-se importante investigar a fadiga vocal auto-percebida e a sua relação com os parâmetros acústicos considerados no nosso estudo, no sentido de estudar a sua possível alteração. Esta relação foi estabelecida noutros estudos com o mesmo objectivo do nosso (Rantala & Vilkman, 1999; Rantala *et al.*, 2002; Laukkanen *et al.*, 2008) ou seja, pesquisar a eventual alteração dos parâmetros acústicos após uma exposição vocal e a sua relação com os sintomas de fadiga vocal. Os resultados apresentados permitiram-nos perceber que os professores que declaravam fadiga vocal,

apresentavam valores significativamente diferentes na F0 em relação aos outros sem queixa (considerando todo o grupo). Se dividirmos em género feminino e masculino encontram-se diferenças significativas ao nível da F0 e do *Shimmer* no caso do género feminino (com valores de frequência fundamental e *Shimmer* mais elevados, em relação ao grupo sem fadiga vocal) e na F0 no caso do género masculino (com os valores deste parâmetro acústico menores, em relação ao grupo sem fadiga vocal). Verificamos assim, que ocorrem alterações de alguns parâmetros acústicos no grupo com queixa de fadiga vocal. No entanto, estes resultados não nos permitem concluir se estas alterações são decorrentes do dia de aulas ou se já existiriam antes. Ou seja, tendo em conta que a questão relativa à fadiga vocal foi feita apenas no final do dia de aulas e não antes das aulas, não poderemos inferir se já existiria fadiga vocal antes do início das aulas.

Também Rantala e Vilkman (1999), utilizando uma amostra com 12 professores, mas com momentos de avaliação vocal em 3 dias da semana, verificaram que as queixas subjectivas dos professores estavam estatisticamente relacionadas com os valores dos parâmetros acústicos. Ou seja, professores com queixas de fadiga vocal apresentavam uma frequência fundamental mais elevada, tal como no nosso estudo para o género feminino. Por outro lado, Rantala *et al.* (2002) verificaram uma diminuição dos valores médios da F0, no grupo com mais queixas de fadiga vocal, tal como no nosso estudo para o género masculino. Ou seja, os valores médios da F0, alteram-se ao longo do dia de trabalho, para uma amostra de professores com fadiga vocal.

Laukkanen (2008) pelo contrário não encontrou relação significativa entre os valores médios dos parâmetros acústicos estudados (F0, SPL, Alpha Ratio) e os sintomas de fadiga vocal. Em conclusão, estes autores, referem que o aumento da F0, após um dia de aulas, parece estar relacionado com um aumento do tónus muscular como adaptação à exigência vocal. Por outro lado, um aumento do *Jitter* parece estar relacionado com cansaço laríngeo (a primeira situação ocorre no nosso estudo, para ambos os géneros).

A recolha dos dados da amostra foi realizada através do uso de um questionário construído para o efeito. Tal como em outros estudos (Kosztyla-Hojna, 2004; Lemos e Rumel, 2005; Kooijman, 2005; Freitas, 2006; Salema *et al.*, 2006; Tavares e Martins, 2007; Ferreira *et al.*, 2008) este questionário incluía várias informações relativas à caracterização da amostra, hábitos, sintomas e condições de uso vocal.

Relativamente aos sintomas auto-percepcionados, na nossa amostra os mais referidos foram sensação de secura (83%), fadiga vocal (67%) e rouquidão (42%). Outros autores (Lemos & Rumel, 2005; Salema *et al.*, 2006; Lima, 2007; Araújo *et al.*, 2008; Munier & Kinsella, 2008) constataram igualmente que a fadiga vocal e a rouquidão se encontravam entre os sintomas mais relatados pelo grupo de professores.

A fadiga vocal, foi no presente estudo, o sintoma mais prevalente no género masculino e o segundo no género feminino. Verificou-se ainda um número de sintomas superior no género masculino em relação ao género feminino. Mas estas diferenças não foram significativas. Também Smith *et al.* (1997) não encontraram relação entre o género e o número de sintomas. Pelo contrário alguns autores (Russel *et al.*, 1998; Smith *et al.*, 1998; Roy *et al.*, 2004) encontraram relação estatisticamente significativa entre o género e alterações vocais auto-percepcionadas, com as professoras a apresentarem maior número em relação aos professores.

No nosso estudo verificamos ainda que, o tempo de actividade, o ano de leccionação, o número de alunos e a idade também não influenciam a auto-percepção de fadiga vocal. Ao contrário do nosso estudo, Freitas (2006) verificou que, a disfonia auto-percepcionada aumentou com o número de anos de serviço e com a idade. O estudo de Escalona (2006) permitiu igualmente relacionar um maior número de alterações vocais com a idade e o tempo de actividade.

Algumas das diferenças encontradas, entre o nosso estudo e os estudos referidos anteriormente, poderão estar relacionadas com o número de sujeitos que constituem a amostra, sendo este um dos factores que provavelmente terá de ser considerado em estudos futuros.

No presente estudo os resultados da avaliação audio-perceptual, através da utilização da escala GRBAS, não revelaram diferenças nos dois momentos em avaliação (antes e depois de um dia de aulas). Alguns estudos utilizaram a escala GRBAS como forma de avaliação audio-perceptual da voz dos professores, no entanto, estas avaliações eram realizadas num só momento, ao contrário do nosso, em que foram realizadas duas avaliações audio-perceptuais. Assim, passaremos a relatar alguns dos resultados obtidos nestes estudos, com professores sem patologia vocal, não considerando os grupos com

patologia vocal incluídos nesses estudos, tentando assim relacionar esses resultados com os nossos próprios resultados. No estudo de Oliveira *et al.* (2005), dentro do grupo sem alteração vocal (24 professores), 9 (37,5%) apresentaram alteração vocal audio-perceptual, predominantemente ao nível dos parâmetros Rouquidão (R) e Tensão (S), sendo o grau mais prevalente o 1, tal como no nosso estudo. Também neste estudo os professores foram avaliados através da conversação espontânea. Tavares e Martins (2006) realizaram um estudo com dois grupos de professores (com sintomas vocais frequentes e com sintomas vocais esporádicos), iremos considerar apenas o grupo com sintomas vocais esporádicos (40 professores), visto serem esses que são coincidentes com a nossa amostra. Da avaliação audio-perceptual através das tarefas de vogais sustentadas, leitura e conversação espontânea, verificou-se que o maior grau de alteração foi o 2, nos parâmetros G e R. O grau 1 foi mais predominante no parâmetro B, seguido do R e G. A maior parte da amostra apresentava grau 0 para todos os parâmetros. Tal como na nossa amostra a predominância do grau 0 foi evidente.

Reflectindo sobre quais os factores que condicionaram os nossos resultados podemos constatar, que a amostra e o tipo de tarefas solicitadas, parecem ter sido os factores mais preponderantes. No entanto, surgiram outras limitações ao nosso estudo, como a utilização de apenas um dia para gravação. Ou seja, os resultados poderiam ter sido mais significativos se fossem utilizados os mesmos testes mas, com exigências vocais diferentes, como por exemplo, vogais sustentadas e leitura de um texto em diferentes intensidades e em diferentes momentos do dia de aulas. O uso de mais de um dia de gravação também teria sido útil para retirar conclusões mais significativas, utilizando por exemplo o início da semana de aulas (Segunda feira) e o final da semana de aulas (Sexta feira). Desta forma, poderíamos retirar conclusões quanto à presença de fadiga vocal, por comparação, dos dados acústicos, obtidos no início da semana com os do final da semana. Será ainda importante apontar alguns factores não controláveis, como o tamanho das turmas, o comportamento de alguns alunos e o número de horas de utilização vocal durante o dia, que poderão levar a mais abusos vocais por parte dos professores. Estes factores são apontados pela literatura (Smith *et al.*, 1997; Kosztyla-Hojna *et al.*, 2004; Lemos & Rumel, 2005; Kooijman *et al.*, 2007) como factores importantes para o desenvolvimento de mais sintomatologia vocal e consequentemente mais perturbações vocais.

Este trabalho foi importante para o desenvolvimento da nossa actividade profissional, enquanto terapeuta da fala, no âmbito da avaliação, diagnóstico e intervenção das perturbações da voz. Os resultados permitiram reflectir sobre a importância do uso das três formas de avaliação (auto-percepcionada, audio-perceptual e acústica) em contexto terapêutico e no decurso de trabalhos de investigação. Proporcionou ainda o contacto com a realidade destes profissionais, no seu ambiente de trabalho, externo ao contexto de sessão terapêutica. Ou seja, tornou-se importante para o conhecimento do ambiente que rodeia o professor e das condições e limitações impostas por este ambiente.

A prevenção das perturbações da voz faz igualmente parte das funções do terapeuta da fala, este trabalho permitiu igualmente perceber as reais necessidades de formação por parte deste grupo profissional, assim como, a necessidade de organização de campanhas de sensibilização cada vez mais activas.

Para os professores envolvidos neste estudo foi importante o contacto com a terapeuta da fala, no sentido de proporcionar algumas orientações para uma utilização vocal mais eficaz e dentro do seu contexto natural. Sentimos que esta troca de experiências foi igualmente importante ao permitir o esclarecimento de dúvidas apresentadas por muitos dos participantes.

5 CONCLUSÕES

RESUMO DO TRABALHO

Este trabalho é o resultado de uma vasta pesquisa bibliográfica e de um trabalho de recolha de dados, em várias escolas do Barlavento Algarvio. Está dividido em seis capítulos, sendo o primeiro a introdução ao tema do trabalho, objectivos e questões que se pretendem responder. Em seguida é feita uma revisão bibliográfica relacionada com este tema. Depois o capítulo da Metodologia, onde são descritos os objectivos, procedimentos e amostra seleccionada. Em seguida apresenta-se o capítulo da descrição e discussão dos resultados. E por fim as conclusões gerais do estudo.

O trabalho foi elaborado de acordo com uma ordem cronológica estabelecida e organizada mediante os objectivos estabelecidos para o presente estudo. Assim, iniciou-se este processo com a escolha do tema. A motivação para elaborar este trabalho, com este tema, esteve relacionada com a necessidade permanente de informação e formação nesta área, nomeadamente a produção vocal nos professores. A fadiga vocal é um tema ainda pouco explorado, com pouca informação relativa às alterações decorrentes deste processo, na produção vocal. A selecção de professores do 1º ciclo do ensino básico esteve relacionada com a exigência vocal a que estão sujeitos, com um número de horas de exposição vocal contínua e com uma faixa etária que requer permanentes chamadas de atenção (através da utilização constante da voz pelo professor), não só em termos de comportamentos mas, também em termos de consolidação de conhecimentos adquiridos, nesta fase essencial da aprendizagem.

Em Portugal ainda são poucos os estudos elaborados na área da voz e com esta população tão susceptível a sofrer alterações vocais, decorrentes da sua actividade profissional. Após a decisão de elaborar um estudo com professores na área da voz, foi feito o levantamento dos agrupamentos do Barlavento Algarvio e respectivas escolas do primeiro ciclo do ensino básico. Foi então realizado o contacto telefónico, no sentido de agendar uma reunião com cada agrupamento, onde era transmitido o objectivo e os critérios de inclusão do estudo. Os agrupamentos transmitiram a informação a todos os professores e

após um período de tempo definido foram contactados novamente os agrupamentos, para que nos cedessem a listagem das escolas e dos professores interessados em colaborar no estudo. Foram então contactados todos os professores e agendadas as respectivas datas de gravação.

A metodologia utilizada foi definida tendo em conta a pesquisa bibliográfica e a experiência profissional na área da voz. Assim, foram seleccionadas as tarefas das vogais sustentadas, produção de frases veículo, leitura e conversação espontânea. Foram escolhidos dois momentos de gravação da voz, ou seja, no início e no final de cada dia de aulas. Tendo sido preenchido no final do dia um questionário e o consentimento informado. Em cada momento da gravação era feita uma análise audio-perceptual da qualidade vocal dos professores, pela autora do estudo. As gravações eram efectuadas no programa Praat para posterior análise. Após o final de todas as gravações foram seleccionados 12 professores, dos 54 gravados, tendo em conta as características que se pretendiam estudar. Procedeu-se então à selecção e anotação dos fonemas escolhidos (vogais /a/, /i/ e /u/, nos diversos contextos) e à extracção dos parâmetros acústicos, utilizando o programa Praat.

PRINCIPAIS RESULTADOS

As questões elaboradas para este estudo tiveram como objectivo principal, reconhecer sinais de fadiga vocal, na produção vocal de professores no activo. Tendo em conta as respostas obtidas às referidas questões concluiu-se que:

A fadiga vocal é o sintoma mais prevalente no género masculino e o segundo mais prevalente no género feminino;

O momento não se revelou significativo para nenhum dos parâmetros acústicos em estudo (F_0 ; *Jitter*; *Shimmer* e *HNR*);

Existem diferenças significativas nos valores da F_0 e do *HNR*, entre os dois géneros, para ambos os momentos;

Considerando apenas o momento da tarde, a fadiga vocal auto-percepcionada influencia os valores médios da F_0 e do *Shimmer* para o género feminino e os valores médios da F_0 para o género masculino;

Não existem diferenças significativas nos valores da escala GRBAS, entre os dois momentos, para ambos os géneros;

O Grau (G) e a Rouquidão (R) da escala audio-perceptual GRBAS estão relacionados com as diferenças nos valores médios da F0 e da *HNR*, nos dois momentos de avaliação, para ambos os géneros. Para o género feminino, o G e o R estão ainda relacionados com os valores médios do *Shimmer*.

Em resumo podemos afirmar que se conseguiu dar resposta a todas as questões elaboradas, assim como, ao objectivo proposto inicialmente e foi possível estabelecer relações com os dados da literatura consultada.

ALGUMAS SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

No entanto, ocorreram factores que ficaram por esclarecer, como por exemplo, quais os parâmetros acústicos que estão alterados na presença de fadiga vocal, ou seja, como é que esta se manifesta acusticamente. De igual forma não foi possível constatar, a nível laríngeo, quais as possíveis manifestações da fadiga vocal.

Estas limitações poderiam ser resolvidas com a inclusão de uma amostra superior, o controlo de determinados factores como o tipo de aula, a utilização de tarefas de maior exigência vocal, como o uso de intensidade elevada, utilização da voz em diferentes registos (basal e falseto), gravação no início da semana e novamente no final da semana, ou seja, análise da voz após um período de uso vocal longo. E pedido de colaboração de um médico ORL no sentido de estabelecer um diagnóstico diferencial de patologia laríngea.

A recolha dos dados permitiu, não só uma aprendizagem crescente em termos de conhecimentos na área da avaliação acústica mas, também uma relação estreita com estes profissionais, que nos relataram as suas dificuldades, limitações e receios quanto à sua vida profissional. Cada vez mais, com as dificuldades na carreira, as “lutas” com o governo na busca de melhores condições profissionais, a pouca autoridade que o papel de professor tem na sociedade actual, foram vários a relatar o seu descontentamento e desmotivação face à sua profissão. A preocupação com a sua voz era, na maior parte dos casos, inexistente. A sintomatologia era sentida como “normal” para a sua profissão. Apesar de perceber que a

sua voz é importante para o bom desempenho da sua profissão, foram poucos os professores que referiram preocupação em mantê-la saudável e ainda menos os que procuraram consultas médicas especializadas regularmente como forma de perceber como está o seu aparelho fonador. Foram vários os que referiram “medo”, “receio” no que o médico lhe possa transmitir, se o consultar. Muitos dos professores avaliados concordaram em realizar a gravação da sua voz como forma de obterem informação, por parte da autora do estudo, sobre a sua qualidade vocal. Esta informação foi transmitida, em muitos dos casos, logo no início do levantamento dos dados.

Foram vários os professores que nos referiram a necessidade de formação na área da Voz, o desconhecimento de algumas noções de saúde vocal básicas, como a hidratação em sala de aula, o uso excessivo de uma intensidade vocal aumentada, o pigarreio com o objectivo de “clarear a voz”. Estes maus usos e abusos vocais foram constatados ao longo do estudo, em todas as escolas visitadas. Este estudo permite igualmente estruturar uma proposta de formação na área da voz para professores e educadores, no sentido de facultar orientações e formas de utilização vocal mais eficientes. Yiu (2002) ao elaborar uma acção de prevenção, com professores no activo e futuros professores concluiu que, os dois grupos sentiram que este tipo de programa lhes deu estratégias apropriadas para a sua actividade profissional.

São vários os autores a concluir sobre a necessidade de campanhas de prevenção vocal nos professores, com especial atenção aos factores causais destes problemas vocais (Smith *et al.*, 1997; Russell *et al.*, 1998; Grilo & Penteado, 2005) e à formação contínua do professor ao longo da sua carreira de forma a manter uma voz cuidada (Jónsdóttir *et al.*, 2002).

Ilomaki *et al.* (2005) estudaram a relação entre os sintomas vocais em professores com e sem formação na área da voz, concluindo sobre a necessidade de implementação de programas de informação e formação vocal para professores, assim como, a necessidade de tomar atenção aos conteúdos, qualidade e circunstâncias dessa formação. Recomenda ainda, a utilização de avaliação audio-perceptual e acústica, no sentido de quantificar a eficácia da formação. Tavares e Martins (2007) apresentam como conclusão ao seu estudo que a voz dos professores corre sérios riscos de sofrer alterações e que necessita de uma maior

atenção, como por exemplo, controlo dos factores ambientais e patologias associadas, campanhas de saúde vocal e exames laríngeos periódicos.

Além deste grupo será igualmente importante estudar a população estudantil, na área da educação. No decurso da nossa experiência profissional, no atendimento a indivíduos com patologia laríngea, temos vindo a constatar, cada vez mais frequentemente, o surgimento destas patologias neste grupo de estudantes da educação. Kooijman *et al.* (2007) concluem, no seu estudo, que a alta prevalência de queixas vocais no início da carreira profissional de docente, suporta a ideia de que se deve tomar mais atenção a programas preventivos e educativos, na população estudantil.

No entanto, em Portugal este tema abrangendo esta população, não tem sido estudado. Para estudos futuros sugere-se igualmente a avaliação vocal desta população. Assim como, campanhas cada vez mais activas, no sentido de prevenir o surgimento de patologia laríngea, nestes futuros profissionais da voz.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo, T.; Reis, E.; Carvalho, F.; Porto, L.; Reis, I.; Andrade, J. (2008) Fatores associados e alterações vocais em professoras. *Cadernos saúde pública*, 24 (6:), 1229-1238

Artkoski, M.; Tommila, J.; Laukkanen, A. (2002) Changes in voice during a day in normal voices without vocal loading. *Logopedics PhoniaticVocology*, 27: 118-123

Baken, R., Orlikoff, F., (2000) *Clinical measurement of speech and voice – second edition*. USA: Singular

Behlau, M.; Azevedo, R.; Pontes, P. (2001a). Conceito de voz normal e classificação das disfonias (pág. 53-79). Em Behlau, M. *Voz – O livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter

Behlau, M.; Madazio, G.; Feijó, D.; Pontes, P. (2001b) Avaliação de voz (pág. 85-180). Em Behlau, M. *Voz – O livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter

Bele, I. (2005). Reliability in perceptual analysis of voice quality. *Journal of voice*, 19 (4): 555-573

Bele I. (2008). The teacher's voice: vocal training in teacher education. *Scandinavian journal of educational research*, 52: 41-57

Bhuta, T.; Patrick, L.; Garnett, J. (2004). Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *Journal of voice*, 18 (3:), 299-304

Boersma, P.; Weenink, D. Praat: doing phonetics by computer, (<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>), acessado em 07-02-2009.

Boucher, V. (2008) Acoustic correlates of fatigue in laryngeal muscles: findings for a criterion-based prevention of acquired voice pathologies. *Journal of speech, language and hearing research*, 51: 1161 - 1170

- Brockmann, M.; Storck, C.; Carding, P.; Drinnan, M. (2008). Voice loudness and gender effects on jitter and shimmer in healthy adults. *Journal of speech, language and hearing research, 51*: 1152-1160
- Buekers, R. (1998). Are voice endurance tests able to assess vocal fatigue? *Clin. Otolaryngol., 2*: 533-538
- Chang, A.; Karnell, M. (2004). Perceived phonatory effort and phonation threshold pressure across a prolonged voice loading task: a study of vocal fatigue. *Journal of voice, 18 (4)*: 454-466
- Chen, S.; Chiang, S.; Chung, Y.; Hsiao, L.; Hsiao, T. (2009). Risks factors and effects of voice problems for teachers. *Journal of voice*. (ARTICLE IN PRESS)
- Colton, R.; Casper, J. (1996). *Compreendendo os Problemas de Voz*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Corazza, V.; Silva, V.; Queija, D.; Dedivitis, R.; Barros, A. (2004) Correlação entre os achados estroboscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos em adultos sem queixa vocal. *Revista Brasileira Otorrinolaringologia, 70 (1)*: 30-34
- Dragone, M; Behlau, M. (2001). Ocorrência de disfonia em professoras: factores relacionados com a voz profissional (pág. 23-43). Em Behlau, M. *A Voz do Especialista*. Rio de Janeiro: Revinter-Venezuela.
- Duffy, O.; Hazlett, D. (2003) The impact of preventive voice care programs for training teachers: a longitudinal study. *Journal of voice, 18 (1)*: 63-70
- Eadie, T.; Doyle, P. (2005) Classification of dysphonic voice: acoustic and auditory-perceptual measures. *Journal of voice, 19 (1)*: 1-14
- Escalona, E. (2006). Prevalencia de sintomas de alteraciones de la voz y condiciones de trabajo en docentes de escuela primaria. *Salud de los Trabajadores, 14 (2)*: 31-54
- Fellipe, A.; Grillo, M; Grechi, T. (2006). Normatização de medidas acústicas para vozes normais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, 72(5)*: 659-664

- Fernández, C.; López, J. (2003). Nódulos de cuerdas vocales. Factores de riesgo en los docentes. Estudio de casos e controles. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 54: 253-260
- Ferreira, L.; Latorre, M.; Giannini, S.; Ghirardi, A.; Karmann, D.; Silva, E.; Figueira, S. (2008). Influence of abusive vocal habits, hydration, mastication and sleep in the occurrence of vocal symptoms in teachers. *Journal of voice*. (ARTICLE IN PRESS)
- Figueiredo, D.; Souza, P.; Gonçalves, M.; Biase, N. (2003). Análise audio-perceptual-auditiva, acústica computadorizada e laringológica da voz de adultos jovens fumantes e não fumantes. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 69 (6): 791-799
- Freitas, S (2006). Disfonia em professoras do primeiro ciclo do ensino básico, prevalência e factores de risco. *Arquivos de Medicina*, 20 (5-6): 143-152
- Fuess, V.; Lorenz, M. (2003). Disfonia em professores do ensino municipal: prevalência e factores de risco. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 69 (6): 807-812
- Fukuyama, E. (2001). Análise acústica da voz captada na faringe próximo à fonte glótica através de microfone acoplado ao fibrolaringoscópio. *Revista Brasileira Otorrinolaringologia*, 67 (6): 776-786
- Gillivan-Murphy, P.; Drinnan, M.; O'Dwyer, T.; Ridha, H.; Carding, P. (2006) The effectiveness of a voice treatment approach for teachers with self-reported voice problems. *Journal of voice*, 20 (3): 423-431
- González, J.; Cervera, T.; Miralles, J. (2002). Análisis acústico de la voz: fiabilidad en un conjunto de parâmetros multidimensionales. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 53: 256-268
- Guimarães, I. (2004). Os problemas de voz nos professores: prevalência, causas, efeitos e formas de prevenção. *Riscos Ocupacionais*, 22(2): 33-41
- Guimarães, I.; Abberton, E. (2005a) Health and voice quality in smokers: An exploratory investigation. *Logopedics PhoniatricVocology*, 30: 185 – 191
- Guimarães, I.; Abberton, E. (2005b) Fundamental frequency in speakers of Portuguese for different voice samples. *Journal of voice*, 19(4): 592 – 606

Guimarães, I. (2007) *A Ciência e a arte da voz humana*. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão. Santa Casa da Misericórdia de Lisboa.

Hamdan, A.; Sibai, A.; Srour, Z.; Sabra, O.; Deeb, R. (2007). Voice disorders in teachers. *Saudi Medicine Journal*, 28 (3): 422-428

Hazlett, D.; Duffy, O.; Moorhead, S. (2009). Occupational voice demands and their impact on the call-centre industry. *BMC Public Health*. Acedido em 17-07-2009 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>).

Heman-Ackah, Y.; Dean, C.; Sataloff, R. (2002) Stroboscoped laryngoscopic findings in singing teachers. *Journal of Voice*, 16 (1): 81-86

Ilomaki, I.; Maki, E.; Laukkanen, A. (2005) Vocal symptoms among teachers with and without voice education. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 30: 171-174

International Classification of Impairment, Disability and handicap. *World Health Organization*: Geneva. (<http://www.who.int/classifications/icf/en/>), acedido em 08-02-2009.

Jardim, R.; Barreto, S.; Assunção, A. (2007). Voice disorder: case definition and prevalence in teachers. *Revista Brasileira Epidemiologia*, 10 (4): 625-636

Jónsdóttir, V; Boyle, B.; Martin, P.; Sigurdardóttir, G. (2002). A comparison of the occurrence and nature of vocal symptoms in two groups of Iceland teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 27: 98-105

Kania, R.; Hartl, D.; Hans, S.; Maeda, S.; Vaissiere, J.; Brasnu, D. (2006). Fundamental frequency histograms measured by electroglottography during speech: a pilot study for standardization. *Journal of voice*, 20 (1): 18-24

Karnell, M; Melton, S.; Childes, J.; Coleman, T.; Dailey, S; Hoffman, H. (2007). Reliability of clinician-based (GRBAS and CAPE-V) and patient-based (V-RQOL and IVPI) documentation of voice disorders. *Journal of voice*, 21 (5): 576-590

Kooijman, P.; Thomas, G.; Graamans, K.; Jong, F. (2007) Psychosocial impact of the teacher's voice throughout the career. *Journal of voice*, 21 (3): 316-324

- Kostyk, B.; Rochet, A. (1998). Laryngeal airway resistance in teachers with vocal fatigue: a preliminary study. *Journal of voice*, 12 (3): 287-299
- Kosztyla-Hojna, B.; Rogowski, M.; Ruczaj, J.; Pepinski, W. (2004) An analysis of occupational dysphonia diagnosed in the North-East of Poland. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 17 (2): 273-278
- Laukkanen, A.; Ilomaki, I.; Leppanen, K.; Vilkman, E. (2008) Acoustic measures and self-reports of vocal fatigue by female teachers. *Journal of voice*, 22 (3): 283-289
- Lemos, S.; Rumel, D. (2005). Ocorrência de disfonia em professores de escolas públicas da rede municipal de ensino de Criciúma-SC. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional* 30 (112): 7-13
- Lehto, L.; Laaksonen, L.; Vilkman, E.; Alku, P. (2006). Occupational voice complaints and objective acoustic measurements – do they correlate? *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 31: 147 – 152
- Lima, S. (2007). *Prevalência de problemas vocais nos professores do EBI da região de Lisboa*. Alcoitão. Tese de Mestrado em Ciências da Fala. Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica em conjunto com a Escola Superior de Saúde do Alcoitão.
- López, J.; Pérez-Fernández, C.; Calzada-Uriondo, M.; Preciado-Ruiz, P. (2007) Epidemiological study of voice disorders among teaching professionals of La Rioja, Spain. *Journal of voice*.
- Lowell, S.; Barkmeier-Kraemer, J.; Hoit, J.; Story, B. (2008). Respiratory and laryngeal function during spontaneous speaking in teachers with voice disorders. *Journal of speech, language, and hearing research*, 51: 333-349
- Ma, E; Yiu, E. (2006) Multiparametric evaluation of dysphonic severity. *Journal of voice*, 20 (3): 380-390
- Mann, A.; McClean, M.; Gurevich-Uvena, J.; Barkmeier, J.; McKenzie-Garner, P.; Paffrath, J.; Patow, C. (1999). The effects of excessive vocalization on acoustic and videostroboscopic measures of vocal fold condition. *Journal of voice*, 13 (2): 294-302

- Maryn, Y.; Roy, N.; Bodt, M.; Cauwenberge, P.; Corthals, P. (2009). Acoustic measurement of overall voice quality: A meta-analysis. *Journal of Acoustical Society of America*, 126 (5): 2619-2634
- Mattiske, A.; Oates, J.; Greenwood, K. (1998) Vocal problems among teachers: a review of prevalence, causes, prevention and treatment. *Journal of voice*, 12 (4): 489-499
- Mota, L.; Vasconcelos, J.; Cavalcanti, T. (2009) Videolaringoscopia e análise perceptivo-auditiva em atores. *ACTA ORL/ Técnicas em Otorrinolaringologia*, 27 (2): 71-75
- Munier, C.; Kinsella, R. (2008). The prevalence and impact of voice problems in primary school teachers. *Occupational Medicine*, 58: 74-76
- Nagano, L.; Behlau, M. (2001). Perfil vocal e análise perceptivo-auditiva das vozes de professoras de pré-escola (pág. 45-56). Em Behlau, M. *A Voz do Especialista*. Rio de Janeiro: Revinter
- Nemr, K.; Amar, A.; Abrahão, M.; Leite, G.; Kohle, J.; Santos, A.; Correa, L. (2005) Análise comparativa entre avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva, análise acústica e laringoscopias indiretas para avaliação vocal em população com queixa vocal. *Revista Brasileira Otorrinolaringologia*, 71 (1): 13-17
- Nerière, E.; Vercambre, M.; Gilbert, F.; Kovess-Masféty, V. (2009). Voice disorders and mental health in teachers: a cross-sectional nationwide study. *BMC Public Health*, 9: 370
- Neto, F.; Neto, O.; Filho, J.; Palheta, A.; Rodrigues, L.; Silva, F. (2008). Relação entre as condições de trabalho e a autoavaliação em professores do ensino fundamental. *Arquivo Int. Otorrinolaringologia*, 12 (2): 230-238
- Niebudek-Bogusz, E.; Fiszer, M.; Kotylo, P.; Sliwinska-Kowalska, M. (2006). Diagnostic value of voice acoustic analysis in assessment of occupational voice pathologies in teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 31: 100-106
- Niebudek-Bogusz, E.; Kotylo, P.; Sliwinska-Kowalska, M. (2007). Evaluation of voice acoustic parameters related to the vocal-loading test in professionally active teachers with dysphonia. *International Journal of Occupational Medicine na Environmental Health*, 20 (1): 25-30

Oliveira, M.; Abrão, C.; Silva, R.; Aragão, R.; Camargo, Z. (2005). Triagem vocal em professores da rede pública de ensino – 1ª a 4ª séries na cidade de Três Rios – RJ. *Revista Cefac*, 7(4): 509 – 513

Pereira, M.; Santos, T.; Viola, I. (2000). Influência do nível de ruído em sala de aula sobre a performance vocal do professor (pág. 57-65). Em Ferreira, L. *Voz activa – Falando sobre o profissional da voz*. São Paulo: Roca.

Pereira, J.; Cervantes, O.; Abrahao, M.; Parente, S.; Angelis, E. (2002). Noise-harmonics ratio as an acoustic measure of voice disorders in boys. *Journal of voice*. 16 (1): 28-31

Philips, D.; Gillespie, A.; Thompson, J. (2004). Voice problems and teachers. Voice problems of classroom teachers: incidence, symptoms and associated factors. Dr Waquespack. (<http://www.drwag.com/939.html>), acessado em 07-02-2009.

Preciado, J.; Pérez, C.; Calzada, M.; Preciado, P. (2005a) Frecuencia y factores de riesgo de los transtornos de la voz en el personal docente de La Rioja. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 55: 161-170

Preciado, J.; Pérez, C.; Calzada, M.; Preciado, P. (2005b) Examen de la función vocal y análisis acústico de 905 docentes de La Rioja. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 56: 261-272

Pribuisiene, R.; Uloza, V.; Kupcinskas, L.; Jonaitis, L. (2006). Perceptual and acoustic characteristics of voice changes in reflux laryngitis patients. *Journal of voice*, 20 (1): 128-136

Rantala, L.; Vilkmán, E. (1999). Relationship between subjective voice complaints and acoustic parameters in female teachers' voices. *Journal of voice*, 13 (4): 484-495

Rantala, L.; Vilkmán, E.; Bloigu, R. (2002). Voice changes during work: subjective complaints and objective measurements for female primary and secondary schoolteachers. *Journal of voice*, 16 (3): 344-355

Reetz, H.; Jongman, A. (2009) *Phonetics: Transcription, production, acoustics and perception*. USA: Wiley-Blackwell

- Rogerson, J.; Dodd, B. (2004). Is there an effect of dysphonic teacher's voice on children's processing of spoken language? *Journal of voice*, 19 (1): 47-60
- Roy, N.; Merrill, R.; Thibeault, S.; Gray, S.; Smith, E. (2004a). Voice disorders in teachers and general population: effects on work performance, attendance, and future career choices. *Journal of speech, language, and hearing research*, 47: 542-551
- Roy, N.; Merrill, R.; Thibeault, S.; Parsa, R.; Gray, S.; Smith, E. (2004b). Prevalence of voice disorders and the general population. *Journal of speech, language, and hearing research*, 47: 281-293
- Russel, A.; Oates, J; Greenwood, K. (1998). Prevalence of voice problems in teachers. *Journal of voice*, 12: 467-479
- Salema, L.; Mendes, A.; Rodrigues, A. (2006). Prevalência dos problemas de voz em professores dos segundo e terceiros ciclos do ensino básico e do ensino secundário. *Revista Portuguesa de ORL*, 44 (4): 379-397.
- Schmidt, C.; Andrews, M.; McCutcheon, J. (1998). An acoustical and perceptual analysis of the vocal behavior of classroom teachers. *Journal of Voice*, 12 (4): 434-443
- Servilha, E.; Roccon, P. (2009). Relação entre voz e qualidade de vida em professores universitários. *Revista Cefac: São Paulo*
- Simberg, S. (2004). Prevalence of vocal symptoms and voice disorders among teacher students and teachers and a model of early intervention Tese. Department of Speech Sciences, University of Helsinki. Filândia
- Silverio, K.; Gonçalves, C.; Pentead, R.; Vieira, T.; Libardi, A.; Rossi, D. (2008) Acções em saúde vocal: proposta de melhoria do perfil vocal de professores. *Pró-Fono Revista de atualização científica*, 20 (3): 177-182
- Smith, E.; Gray, S.; Dove, H.; Kirchner, L.; Heras, H. (1997) Frequency and effects of teachers' voice problems. *Journal of Voice*, 11 (1): 81-87

Smith, E.; Kirchner, L.; Taylor, M.; Hoffman, H.; Lemke, J. (1998). Voice problems among teachers: differences by gender and teaching characteristics. *Journal of Voice*, 12 (3): 328-334

Smolander, S.; Huttunen, K. (2006). Voice problems experienced by Finish comprehensive school teachers and realization of occupational health care. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 31: 166-171

Tavares, E.; Martins, R. (2007). Vocal evaluation in teachers with or without symptoms. *Journal of voice*, 21 (4): 407-414

Ternstrom, S. (2005). Does the acoustic waveform mirror the voice? *Logopedics Phoniatics Vocology*, 30: 100-105

Thibeault, S.; Merrill, R.; Roy, N.; Gray, S.; Smith, E. (2004). Occupational risk factors associated with voice disorders among teachers. *Ann Epidemiology*, 14: 786-792

Titze, I.; Lemke, J.; Montequin, D. (1997). Populations in the U.S. Workforce who rely on voice as a primary tool of trade: a preliminary report. *Journal of voice*, 11 (3): 254-259

Vasconcelos, I. (2002). Fonoaudiologia e Agentes de saúde: Acção preventiva (pág. 33-38). Em Ferreira, L.; Silva, M. *Saúde Vocal*. São Paulo. Roca

Verdolini, K.; Ramig, L. (2001). Review: Occupational risks for voice problems. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 26: 37-46

Vilkman, E. (1996). Occupational risk factors and voice disorders. *Logopedics Phoniatic Vocology*, 21: 137-141

Vilkman, E.; Lauri, E.; Alku, P.; Sala, E.; Sihvo, M. (1999). Effects of prolonged oral reading on F0, SPL, Subglottal pressure and amplitude characteristics of glottal flow waveforms. *Journal of Voice*, 13 (2): 303-315

Welham, N.; Maclagan, M. (2003). Vocal fatigue: current knowledge and future directions. *Journal of voice*, 17 (1): 21-30

Williams, N. (2003) Occupational groups at risk of voice disorders: a review of the literature. *Occupational Medicine*, 53: 456-460

Wuyts, F.; Bodt M.; Heyning, P. (1999). Is the reliability of a visual analog scale higher than an ordinal scale? An experimental with the GRBAS scale for the perceptual evaluation of dysphonia. *Journal of voice*, 13 (4): 508-517

Yiu, E. (2002). Impact and prevention of voice problems in the teaching profession: embracing the consumer's view. *Journal of Voice*, 16 (2): 215 – 228

APÊNDICES

(APÊNDICE 1)

Exmo. Sr. Presidente do Conselho Executivo

Venho por este meio solicitar a colaboração das escolas EB1, do vosso agrupamento, no meu estudo intitulado “Fadiga vocal nos professores do 1º ciclo”, orientado pelo Professor Doutor António Teixeira, no âmbito do mestrado “Ciências da Fala e da Audição”, da Universidade de Aveiro (anexo “apresentação do estudo”).

Este trabalho tem como principal objectivo retirar informações relativamente à presença de fadiga vocal, após um período de exposição vocal (uma aula) e inferir se alguns factores intrínsecos e extrínsecos influenciam os valores acústicos da voz.

A metodologia utilizada consiste na gravação, através de um software de análise de voz (Praat) dos professores, antes de iniciarem uma aula e imediatamente após o término desta. No momento da segunda gravação ser-lhes-á pedido que preencham um “questionário de caracterização da amostra” e um formulário de “consentimento informado” (que anexo). O critério de exclusão da amostra é a da presença de patologia vocal actualmente.

Tendo em conta que o grupo profissional dos professores estão diariamente expostos a situações que podem originar fadiga vocal e que a sua preparação académica e profissional não contemplam acções de formação e sensibilização para a problemática da voz, penso ser muito útil o levantamento destes dados permitindo assim perceber se, numa amostra sem patologia vocal, existem já sinais acústicos de presença de fadiga vocal (um dos factores que contribuem para o aparecimento de patologia vocal).

A confidencialidade dos dados recolhidos é garantida em todas as fases do estudo.

Agradeço desde já a atenção disponibilizada.

Disponível para eventuais esclarecimentos e resposta a este pedido, através do meu email:

apbatista@ualg.pt ou por telemóvel 965092987.

(Ana Paula Batista)

(APÊNDICE 2)

APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

O meu nome é Ana Paula Frade Batista e sou aluna do mestrado “Ciências da Fala e da Audição”, sendo orientada pelo Professor Doutor António Teixeira, da Universidade de Aveiro, estou neste momento a efectuar a minha dissertação de final de mestrado, sendo a mesma intitulada “Fadiga Vocal nos Professores do 1º Ciclo”, a minha amostra incidirá em professores sem patologia vocal. Os objectivos estabelecidos para o meu estudo foram:

- Pesquisar a existência de fadiga vocal após um momento de uso vocal prolongado
- Pesquisar se alguns factores intrínsecos influenciam a presença de fadiga vocal

Para atingir os objectivos a que me proponho necessito da colaboração de professores do 1º ciclo, com componente lectiva, sem patologia vocal diagnosticada.

A metodologia do trabalho consiste no levantamento de todos os agrupamentos verticais do Barlavento Algarvio através do site da DREALG, após este levantamento será feito um contacto telefónico com os mesmos solicitando uma reunião, no sentido de pedir autorização para contactar directamente as escolas EB1 e os professores que leccionam nessas mesmas escolas.

Logo que obtenha o consentimento para contactar as escolas directamente, procede-se ao contacto com os professores no sentido de explicar os objectivos do estudo, os métodos de selecção da amostra (exclusão dos professores com patologia vocal). Será então agendado o dia para recolha dos dados daqueles que se manifestarem interessados em participar no estudo.

No dia agendado com cada professor será aplicado um questionário de caracterização e dada uma ficha de consentimento informado para ser assinada. Em seguida proceder-se-á ao processo de recolha de material para análise da voz através de um software de análise vocal (Praat) imediatamente antes de iniciar a aula e logo após o término desta.

Após a recolha das gravações de toda a amostra irá ser feita uma análise estatística dos dados obtidos e serão retiradas conclusões que permitirão a conclusão do trabalho.

Agradeço desde já a atenção dispensada nesta fase do estudo e a possível colaboração no mesmo.

Ana Paula Batista

(APÊNDICE 3)

CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu _____ aceito colaborar no estudo intitulado “Fadiga Vocal nos Professores do 1º Ciclo”. Confirmando que fui informado (a) da metodologia e objetivos do mesmo e me foram fornecidas todas as informações e dúvidas solicitadas à autora do estudo. Colaboro no referido estudo através do preenchimento de um questionário e autorizo a gravação da minha voz para efeitos científicos e/ou pedagógicos, tendo sido informado (a) que os dados cedidos por mim manterão sempre a confidencialidade da minha identidade.

_____, ____/____/____

Assinatura:

(APÊNDICE 4)

QUESTIONÁRIO VOCAL

Nº _____

Nome: _____

Idade: _____

Ano de leccionação: ____ Nº alunos: ____ Horário: _____

Número de anos que dá aulas: _____

Hábitos pessoais:

Fumador Nº cigarros dia: ____ Duração: ____ Antes do inicio das aulas

Ingestão de bebidas com caféina Antes do inicio das aulas

- Ingestão de bebidas a temperaturas extremas:

Quantidade diária: __ Tipo: ____ No inicio das aulas Durante as aulas

- Ingestão de água Quantidade diária: _____ Durante as aulas

Sintomas após as aulas:

Cansaço vocal

Desconforto laríngeo

Sensação de secura

Voz fraca

Esforço para produzir voz

Rouquidão

Condições de uso vocal (Escola):

Humidade: Pó: Ar condicionado: Calor: Frio:

Ruído exterior: Ruído interior: Outros: _____

Hábitos vocais (durante as aulas):

Gritar. Uso de intensidade elevada Uso vocal sobre ruído excessivo

Obrigada pela sua colaboração