

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Ana Carolina Nascimento Fernandes

**Descrição da qualidade de voz por meio de proposta
de avaliação com motivação fonética**

MESTRADO EM FONOAUDIOLOGIA

São Paulo

Julho/2011

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Ana Carolina Nascimento Fernandes

**Descrição da qualidade de voz por meio de proposta
de avaliação com motivação fonética**

MESTRADO EM FONOAUDIOLOGIA

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE em Fonoaudiologia, sob orientação da Profa. Dra. Léslie Piccolotto Ferreira

São Paulo

Julho/2011

ERRATA

Página	Parágrafo	Onde se lê	Leia-se
24	2	perceptivo auditiva	perceptivo-auditiva
30	3	perceptivo-audiovisual	perceptivo-audiovisual
31	1	os autores	as autoras
31	1	d	da
32	3	esse	Este
35	1	os mesmos	o mesmo
35	1	percebessem	percebesse
35	2	foi entregue	foi entregue ao juiz
48	3	vocal passam	vocal, que passam
54	3	foram	parecem ter sido
63	2	pratica	Prática
64	3	perceptivo-auidiva	perceptivo-auditiva

Banca Examinadora

Data: ____/____/____

AUTORIZAÇÃO

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Ana Carolina Nascimento Fernandes _____

São Paulo, 14 de julho de 2011.

A você, mãezinha, por acreditar tanto em minha capacidade de superar os desafios propostos pela vida e por estar sempre ao meu lado, nessa minha tentativa constante de me encontrar. Obrigada por me permitir voar tanto. “Como é grande, o meu amor por você.” (Roberto Carlos)

"É preciso sobreviver para atingir a idade da realização, para ser feliz. Não vale sair antes do jogo terminar." (Tom Jobim)

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à minha orientadora, Profa Dra Léslie Piccolotto Ferreira por ter acreditado em mim desde o primeiro contato por e-mail. Obrigada por abrir as portas desse mundo científico com o qual eu havia sonhado tanto. Com seu carinho, dedicação e competência, você me mostrou o quão bom é fazer parte de uma ciência que agrega tantos valores. Obrigada por me permitir viver intensamente esses dois anos dedicados ao mestrado. Obrigada por todas as experiências enriquecedoras que você me proporcionou, tenha a certeza de que cresci muito pessoal e profissionalmente.

Faço um agradecimento especial e emocionado à Profa Dra Zuleica Camargo, por ser essa pessoa incrível. Obrigada por ter, gentilmente, compartilhado tanto conhecimento comigo. Obrigada por suas aulas, companhia, conversas e pelo seu tempo. Obrigada por ter me trazido para o eixo em um dos momentos mais críticos de minha vida. Obrigada por segurar minha mão e me trazer de volta para a terra. Tenho por você grande respeito e admiração. Tenho você como um grande exemplo, por sua dedicação e amor à sua profissão e a seus alunos. Obrigada por sua sensibilidade.

Agradeço à Profa Dra Susana Giannini por ter trazido tantas questões para o grupo e por ter confiado suas “vozes” e seus dados a mim. Obrigada por sua generosidade e por me ajudar tanto.

À Profa Dra Gláucia Salomão por aceitar prontamente a participar da banca examinadora.

À Profa Dra Marta Assumpção de Andrada e Silva por ter sempre uma palavra amiga e por valorizar tanto cada ação nossa. Obrigada pelo seu carinho.

À Profa Dra Sandra Madureira por suas aulas e sua dedicação. Foi muito bom ter sido sua aluna.

À Profa Cecília Moura por ter idealizado, junto à minha querida orientadora e ao nosso grupo, uma “Campanha da Voz” vencedora. Foi muito emocionante cada momento, dos bastidores ao congresso.

À Profa Dra Cecília Bonini e a todos os professores da graduação que permitiram uma ótima parceria como o nosso grupo da pós-graduação.

Obrigada a todos os professores que participaram dessa caminhada desde a graduação. Agradeço especialmente ao Prof Tuto, à Profa Silvia, à saudosa e querida Profa Ieda e à Profa Regina, que me “afetaram” de uma maneira inevitável, vocês me mostraram o grande diferencial de estudar na PUC/SP.

À Profa Dra Izabel Viola pelas contribuições para a elaboração dessa dissertação.

Ao Prof Dr Luiz Carlos Rusilo por suas aulas e pelas análises estatísticas. Obrigada por me ensinar tanto sobre essa matéria que sempre foi uma grande incógnita para mim.

À Profa Yara Castro pelas análises estatísticas.

À Profa Me Christiane Tanigute pela amizade, por me incentivar a investir na profissão e por ter me ajudado a decidir que área seguir. Obrigada por acreditar em mim.

Obrigada também a todos os alunos da graduação que me fizeram amar, ainda mais, essa profissão. Agradeço especialmente ao Caio, Carol Caporossi, Cátia e Eliane que estiveram por mais tempo comigo em grandes e inesquecíveis aventuras.

Aos meus colegas do grupo LIAAC, em especial as queridas Fabiana Gregio, Maria Augusta, Luciana e Fabiana Bonfim por terem me ajudado tanto com as análises. Obrigada por terem me recebido no grupo com tanto carinho.

Aos meus colegas do grupo LaborVox, foi muito bom dividir com vocês nossas grandes conquistas. Agradeço, em especial, aos amigos que me acompanharam mais de perto, Enio, Roberto, Camila. Obrigada por estarem ao meu lado torcendo por mim.

Às minhas queridas companheiras bolsistas integrais Priscila, Andréia e Ju. Nossa, que equipe. Sinto falta de vocês.

À querida Virginia Rita Pini por toda atenção e dedicação a todos nós.

À querida Fátima Albuquerque por estar sempre disposta a ajudar e por torcer por nossas conquistas.

À querida Carol Ghirardi que me acompanhou desde o primeiro dia de orientação, sugerindo, colaborando e cuidando de mim. “Tamu junto”!

Aos meus queridos colegas do CECEV16 que até hoje dividem comigo cada conquista. Liu, obrigada por estar comigo desde a graduação. Nega, obrigada pela amizade. Obrigada Profa Dra Mara Behlau e Profa Dra Gisele Oliveira por terem nos proporcionado tanto aprendizado e por terem criado um grupo sólido e unido.

Às queridas amigas Beta, Deide e Deia que apesar da distância sempre me acompanham e torcem por mim.

Aos amigos Juliana e Arun, Brad e Dila que sempre vibram com minhas conquistas.

Aos amigos Karla e Giuliano por tantos momentos deliciosos juntos.

Às amigas Dayse, Lu, Bete e Inês por estarem desde o início me acompanhando.

À minha turma do mestrado, Kelly, Hellen, Taís, Marília, especialmente Ju e Tati que estiveram mais próximas. Ju, obrigada pelas conversas e cafés. Tati obrigada por ser minha companheirinha.

À minha amiga Mel por tantos conselhos.

À minha irmã Nanda que está sempre ao meu lado cuidando de mim e dividindo todos os momentos.

Às minhas amigas queridas, Dai e Déia, que nesses últimos meses estiveram ao meu lado incansavelmente. Às amigas Je, Cati, Ninha e Fê pelas horas de muitas risadas e carinho.

Ao meu amigo Júnior por ter sempre uma palavra amiga e uma boa filosofia.

Ao meu amigo Henrique pela amizade, carinho e cuidado.

Às minhas lindinhas, Aninha, Quequel e Gabi por estarem sempre comigo. À Hellen e Renata que sempre torcem por mim.

Às minhas parceiras Na, Má e Bela pelo tempo que moramos juntas e por tantas trocas.

Aos meus atuais companheiros de casa Junior e Vânia por cuidarem de mim aqui em Sampa.

Aos meus colegas de trabalho, Luciana, Dana, Juliana, Daniela, Andréia, Pablo, Sol, Cleber e Larissa, que nos últimos dias se organizaram para me dar mais tempo para estudar.

Ao Mau que tanto me ensinou, creio que cumprimos nossa missão um com o outro.

Às minhas tias Zilma e Bá, que cuidam da minha mãe enquanto estamos longe e por serem essas pessoas maravilhosas, amo vocês.

À minha família que tanto amo. Agradeço em especial minhas primas Marinna, Paulinha e Mirella que sempre me acompanham e minhas tias Lola, Lilita que me amam como filha. À minha segunda mãe, Nalva, que está sempre olhando por mim.

Ao meu irmão, Sandro, que divide comigo todos os momentos de nossas vidas e a quem amo incondicionalmente.

A todos os pacientes que me ensinam e me motivam a querer ser uma profissional melhor. Aos senhores e senhoras do Parque da Maturidade que me proporcionaram um grande aprendizado.

Ao CNPq agradeço pelo auxílio financeiro indispensável à realização desta dissertação.

Descrição da qualidade de voz por meio de proposta de avaliação com motivação fonética

Autora: Ana Carolina Nascimento Fernandes

Objetivo: Descrever a qualidade vocal do ponto de vista fonético em um conjunto de amostras previamente investigado por outras modalidades de análise. **Método:** Estudo do tipo retrospectivo descritivo, com análise perceptivo-auditiva de 60 amostras de fala por meio do roteiro VPAS-PB. Todas as amostras de fala foram editadas por meio do programa PRAAT. Foi calculada a relação sinal ruído de gravação para todas elas e foram selecionadas as gravações em que a proporção sinal/ruído apresentou valor maior do que 2 para evitar interferências de ruídos externos no momento da avaliação perceptivo-auditiva. Na seqüência, foram editados e recortados 40 segundos do trecho de fala semi-espontânea de cada gravação. Em seguida foram agrupadas em um *script* de percepção da qualidade vocal e um terço das 60 amostras foram sorteadas (totalizando 20) e repetidas para garantir a confiabilidade do juiz que posteriormente avaliou essas amostras. Esse *script* agrupou as amostras de fala e as redistribuiu aleatoriamente, o que permitiu no momento da apresentação ao juiz, que os mesmos não percebessem a seqüência da apresentação e nem mesmo quais amostras haviam sido repetidas. Isso garantiu que o juiz não tivesse acesso às suas próprias respostas no momento das repetições. Foi realizada análise perceptivo-auditiva por uma fonoaudióloga especialista em voz, com mais de três anos de experiência na aplicação do roteiro utilizado neste estudo, que apresentou confiabilidade e consistência interna alta na análise dos dados (coeficiente alfa de 0,777 para a análise dos graus de ajustes e coeficiente alfa de 0,814 para análise de ausência ou presença de ajustes). Após o julgamento perceptivo-auditivo as avaliações do juiz foram submetidas à análise estatística descritiva e análise multivariada. **Resultados:** No presente estudo o ajuste de qualidade vocal mais percebido foi voz áspera, o qual apareceu em grande associação ao ajuste escape de ar. O ajuste hiperfunção laríngea também foi característica marcante nas amostras analisadas e também apareceu em co-ocorrência ao ajuste voz áspera. A voz modal foi percebida em poucos falantes. Os ajustes expansão faríngea e laringe abaixada também apareceram associados neste estudo. Foi observada a interdependência de ajustes de qualidade vocal e aspectos de dinâmica vocal. **Conclusão:** Foi possível descrever o que acontece na fala do grupo e observar a existência de ajustes mais compatíveis com certas adaptações laríngeas sendo possível detectar combinações de ajustes no trato vocal, laríngeos e de tensão que sinalizam quadros de alteração de voz no grupo pesquisado.

Voice quality description from a phonetic perspective

Autora: Ana Carolina Nascimento Fernandes

Objective: To describe the voice quality of a group from a phonetic perspective. **Method:** 60 samples of speech were evaluated under perspective of the VPAS-BP script. All speech samples were edited by using the program PRAAT. The signal to noise ratio was calculated to guarantee the quality of the sound recorded, to permit an efficient perceptual assessment. After that, 40 seconds of each sample was edited and grouped into a script of perception. 20 samples were randomly selected and repeated to ensure reliability of the judge who subsequently evaluated these samples. This script grouped the speech samples and randomly redistributed them, it assured that the judge did not have access to his own answers at the time of the replications. The perceptual analysis was held by a speech pathologist expert in voice, with more than three years of experience in the application of the VPAS-BP script. **Results** - In this study, harsh voice setting was present in the majority of the samples, and it appeared in a great correlation with whisper and laryngeal tension. It was observed the interdependence of some voice quality settings and some aspects of the dynamics of the voice. **Conclusion:** It was possible to describe and to detect some combinations between settings of quality of voice and laryngeal and vocal tract tension that can signal some voice problems.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos.....	16
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
3.1 Tendências na avaliação da voz.....	18
3.2 Proposta de avaliação da qualidade vocal com motivação Fonética	25
4 MÉTODO	32
4.1 Delineamento do estudo	32
4.2 Preceitos Éticos	32
4.3 População e amostra do estudo.....	32
4.4 Critérios para seleção da amostra	34
4.5 Procedimentos da pesquisa.....	34
4.5.1. Edição do material de análise.....	34
4.5.2.- Julgamento das amostras de fala.....	35
4.6 Análise dos dados.....	36
5 RESULTADOS.....	38
6 DISCUSSÃO	56
7 CONCLUSÃO	64
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXOS	70

1 INTRODUÇÃO

A voz, característica intimamente relacionada à necessidade de o ser humano interagir com seus pares, é um som produzido pela vibração das pregas vocais e modificado pelo trato vocal. Para que esse som seja gerado três processos básicos estão envolvidos, a saber, a produção do sinal laríngeo pela vibração das pregas vocais, a ressonância e a articulação que ocorrem no trato vocal supraglótico (Pinho e Pontes, 2008).

A voz consiste em uma harmonia funcional de cinco sistemas anatômicos: pulmonar; sistema de produção (laringe); sistema de ressonância (laringe, faringe, boca, nariz e seios paranasais); articulatório (língua, lábios, mandíbula, palato e dentes) e sistema nervoso. Para entender como a voz é caracterizada, faz-se necessário compreender as influências de natureza anatômica, de ordem psíquica e sociocultural que nela se manifestam (Barros e Angelis, 2002).

A produção de ondas sonoras é uma função adaptativa da laringe, portanto, não apenas a laringe, mas todo o sistema respiratório e também parte de estruturas participantes da deglutição estão envolvidos no processo de produção da voz. A energia aerodinâmica gerada pelo fluxo expiratório é convertida em energia acústica pela vibração das pregas vocais, sendo que para ocorrer essa vibração são necessárias forças adversas que atuem sobre as pregas vocais, produzindo sua abertura e fechamento de forma harmônica e sucessiva (Nemetz et al, 2005).

A função primordial da laringe é respiração e, mais especialmente, proteção das vias aéreas inferiores contra a penetração de corpos estranhos e alimentos (função esfínteriana). Além disso, ao fechar-se completamente pela contração muscular esfínteriana, a laringe evita a saída de ar e auxilia determinados esforços fisiológicos (como defecar, urinar, trabalho de parto, entre outros.). A fonação se estabelece, assim, sobre uma estrutura não prevista especificamente para tal fim. Sendo assim, compreende-se porque existem inúmeras adaptações para a produção da qualidade vocal (Sobotta, 1993; Isshiki et al, 1999).

A qualidade vocal é definida pelas tendências que aparecem durante a fala e que sofrem modificações de curto ou de longo termo em função do aparelho fonador que caracterizam um falante. Essa qualidade possui dois recursos interativos: um comunicativo, de ordem fonética, e outro informativo, de ordem orgânica. É a partir desses recursos que os ouvintes são capazes de perceber características das atividades respiratórias, laringeas (fonatória e supralaríngea) e articulatórias (Mackenzie-Beck, 2005).

A qualidade vocal depende primariamente do formato da onda do som glótico, quão periódico ele é, ou quanto ruído ele contém. A maneira de abertura e fechamento glótico é uma forma de identificação da voz individual. Entretanto, diferenças na qualidade vocal, dependem muito da configuração e movimentação do trato vocal (Isshiki et al, 1999), ou seja, como a onda sonora foi modificada pela configuração e adaptações do trato vocal (Camargo e Madureira, 2009).

A fonação ou vibração das pregas vocais não pode ser mantida sem o equilíbrio entre o suporte respiratório e os mecanismos laringeos. As alterações posturais podem ser extremamente prejudiciais à livre excursão de laringe e a tensão na região de ombros e pescoço limita os movimentos da mesma forma que a tensão na musculatura da língua, o que causa desequilíbrio à fonação (Pinho, 2008).

Para manter o equilíbrio e harmonia durante a fonação faz-se necessário compreender o funcionamento da musculatura e estruturas envolvidas na produção da voz (Pinho e Pontes, 2008). Nessa direção, é de fundamental importância olhar para os conceitos de voz e fala por uma perspectiva que integre o nível perceptivo – auditivo e visual, o nível fisiológico e o nível acústico, para que a percepção e produção da qualidade vocal sejam descritas (Camargo e Madureira, 2009).

Nesse sentido vale ressaltar a importância de entender voz e fala sob uma perspectiva integrada, pois o enfoque do sinal de fala e de suas alterações é tema de investigação nos campos da Fonoaudiologia, da

Lingüística, da Medicina, da Psicologia, da Educação, da Engenharia, dentre outras áreas do conhecimento. Em contexto multidisciplinar as Ciências da fala e, especialmente as ciências fonéticas, abordam a interface das complexas relações entre percepção e produção do sinal da fala, percebendo-se a voz (ou sinal vocal) como parte integrante do sinal da fala (Camargo e Madureira, 2009).

O universo profissional do sujeito deve ser analisado, fatores de riscos ambientais e organizacionais do trabalho, levantamento de dados comportamentais e hábitos relevantes que possam interferir na produção vocal (Ferreira et al, 2007). Na Fonoaudiologia entende-se que a voz deve ser observada sob uma perspectiva multidimensional em que deve ser considerada a história clínica, ocupacional e epidemiológica no processo diagnóstico de uma alteração de voz. A avaliação da voz deve contemplar avaliação médica clínica e de laringe, além de exames complementares, além de avaliação fonoaudiológica (Ferreira e Martz, 2010).

Com isso, para que seja feita uma avaliação completa da qualidade vocal é necessária a associação de mais de um método de avaliação. Assim, é possível ter um conhecimento mais preciso da dinâmica vocal e das condições laríngeas, antes que a análise sobre os aspectos de uma produção vocal seja concluída (Nemr et al, 2005).

No presente estudo optou-se por analisar a produção da voz, em diferentes falantes, sob uma perspectiva descritiva com motivação fonética, na tentativa de compreender como alguns padrões de voz e fala se manifestam no cotidiano de um grupo de professoras.

Existem ajustes mais compatíveis com certas adaptações laríngeas do que outros? É possível detectar combinações de ajustes no trato vocal, laríngeos e de tensão que sinalizem quadros de disфонia neste grupo? Quais são os ajustes mais presentes durante a produção de fala de um determinado grupo?

2.1 Objetivo Geral

Descrever a qualidade vocal do ponto de vista fonético em um conjunto de amostras previamente investigado por outras modalidades de análise.

2.2 Objetivos Específicos

- a. Verificar presença de ajustes mais compatíveis com certas adaptações laríngeas;
- b. Verificar presença de ajustes no trato vocal que predisõem ajustes laríngeos prejudiciais à harmonia da produção vocal;
- c. Verificar presença de ajustes na dinâmica vocal.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo, destinado à literatura, aborda diretamente aspectos relacionados à avaliação da voz, como ela é realizada, quais instrumentos de pesquisa são utilizados e profissionais responsáveis por sua descrição. Especial atenção foi dada a estudos sobre avaliação perceptivo-auditiva da voz, por ser esse o foco de estudo deste trabalho. Está dividido em duas partes: a primeira apresenta tendências na avaliação da voz em geral contendo avaliação do médico otorrinolaringologista e avaliação fonoaudiológica e, ao final, estudos que fizeram comparação entre essas avaliações; e a segunda descreve o roteiro VPAS-PB (Camargo e Madureira, 2008a), instrumento utilizado na análise dos dados desta pesquisa.

3.1 Tendências na avaliação da voz

“Quem escuta é o cérebro. O ouvido transforma a onda mecânica em impulsos elétricos, e o cérebro recebe essa informação. O ouvido humano é um órgão que distingue 400 mil sons e é assim que adquirimos e mantemos o sistema estruturado na linguagem.”
(Russo, 2010-aula)

A avaliação da voz deve ser detalhada, descritiva e realizada por especialistas que tenham conhecimento, formação e experiência na compreensão dos padrões de produção de voz e fala.

Estudos discutem a eficácia dos métodos diagnósticos, entretanto, é consenso a necessidade de se associar mais de um método para que se tenha um conhecimento mais preciso da dinâmica vocal e das condições da laringe, especialmente nos casos de queixa vocal, que deve ser considerada tanto pelo otorrinolaringologista como pelo fonoaudiólogo, profissionais diretamente envolvidos nessa área de interesse (Nemr et al, 2005).

Na avaliação otorrinolaringológica (ORL) faz-se uma entrevista detalhada, com informação sobre a qualidade da voz e a queixa trazida pelo paciente, duração dos sintomas, evolução, tratamentos prévios, investigação de causas associadas, identificação de fatores irritantes às vias aéreas, tipo de atividade profissional, entre outras (Dedivitis, 2002). Após a avaliação otorrinolaringológica clínica, a investigação mais detalhada acontece por meio de exames. Com o avanço da qualidade do instrumental médico a avaliação da voz tem sido facilitada. Para visualização da laringe pode-se utilizar um conjunto de materiais, que permitem uma inspeção ao mesmo tempo objetiva, detalhada e precisa, para o diagnóstico lesional e funcional de uma alteração de voz. É possível realizar a laringoscopia com ótica telescópica ou fibra-ótica, sendo ambos acoplados a um sistema de vídeo, fato que permite o aumento da precisão do diagnóstico, identificação e documentação da eficácia do tratamento a

curto e longo prazo e a possibilidade do *feedback* visual para o paciente (Nemr et al, 2005).

A avaliação fonoaudiológica inclui anamnese detalhada, avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica da voz (Dedivitis, 2002). A análise acústica serve como um exame não invasivo e fornece dados quantitativos, em tempo real, os quais são reflexos dos ajustes que determinam as produções vocais, auxiliando na intervenção fonoaudiológica com dados complementares para a avaliação perceptivo-auditiva da voz (Cukier e Camargo, 2005; Nemr et. al, 2005; Master et al, 2006). Os achados dos exames fisiológicos realizados pelo médico, da análise perceptivo-auditiva e análise acústica da voz devem ser associados e utilizados como avaliações complementares na avaliação da voz (Nemr et al, 2005) e, para a fala, faz-se necessária, ainda, a correlação entre os achados perceptivos e acústicos durante a avaliação (Gregio et al, 2006).

Como avaliação clínica fonoaudiológica, a avaliação perceptivo-auditiva deve ser destacada. Esta é amplamente utilizada na prática clínica, porque considera os aspectos auditivos e também prosódicos, sociais e emocionais do falante. É a avaliação clássica da qualidade vocal, tradicional na rotina clínica, e pode ser de caráter impressionístico ou envolver escalas e índices que oferecem uma descrição do sinal vocal tendo como instrumento básico a audição do avaliador (Behlau et al, 2008).

A avaliação perceptiva da qualidade vocal é bastante discutida na literatura. Ela é comumente utilizada na clínica fonoaudiológica, tanto na avaliação da voz, quanto na conduta terapêutica, para a comparação dos efeitos terapêuticos antes e após intervenção fonoaudiológica nas alterações vocais (Ferreira et. al, 1998; Behlau, 2008). É uma avaliação considerada soberana e insubstituível para a Fonoaudiologia (Behlau et al, 2008) e está baseada em comparações com outras vozes e nas impressões prévias que o ouvinte tem sobre a voz (Bele, 2007).

É uma aferição que conta apenas com o ouvido humano como instrumento e tem sido utilizada para diagnosticar alterações vocais, dentro de um equilíbrio daquilo que se vê e se ouve em uma amostra de fala, para análise e interpretação dos achados, em que é considerada a dinâmica vocal individual, além das características de comunicação (Ferreira et. al, 1998).

Até recentemente, a maior parte das avaliações clínicas e também as de estudos científicos eram impressionísticas, e apenas caracterizavam as vozes como: voz rouca, soprosa, neutra, áspera, ou até escura, brilhante, abafada, o que varia de acordo com a linha teórica de cada avaliador.

Na tentativa de minimizar essas questões, algumas escalas foram criadas e dentre elas pode-se citar:

- GRBAS (Hirano, 1980), atualizada depois para GRBASI (Dejonkere, 1996) que são amplamente utilizadas. Utiliza uma forma prática e objetiva para avaliação entre 0 (ausência) e 3 (alteração severa) dos parâmetros: *Grade* – Grau geral de alteração; *Roughness* – rugosidade; *Breathiness* – soprosidade; *Asthenicity* – astenia; *Strain* – tensão; e *Instability* – instabilidade. A escala RASAT (Pinho e Pontes, 2002) e RASATI (Pinho e Pontes, 2008) foram desenvolvidas no Brasil para avaliar, da mesma forma que as GRBAS e GRBASI, os parâmetros: Rouquidão, Aspereza, Soprosidade, Astenia, Tensão, e Instabilidade. A diferença entre essa escala e a anterior reside no fato de que esta, além de não atribuir um grau geral de alteração vocal, separa também a rouquidão e a aspereza, ambos incluídos no critério *Rugosidade* da escala anterior.

Cabe mencionar que ambas as escalas foram desenvolvidas para avaliação da *fonte sonora*, ou seja, do som proveniente da vibração das pregas vocais. Para tanto, a amostra de fala recomendada para avaliação por esses instrumentos é a vogal sustentada (Behlau et al, 2008).

Em outros estudos, com utilização de outros instrumentos, observa-se uma tendência à utilização, além da vogal sustentada, amostras de fala encadeada, leituras de frases com repetições, poemas e fala semi-espontânea. Essa coleta de fala se justifica pelo fato de, por muitas vezes, refletirem uma emissão mais próxima da utilizada pelo sujeito em seu cotidiano e possibilitarem assim, maior variedade de ajustes do trato vocal (Cukier e Camargo, 2005; Gregio et al, 2006; Ficker e Mendes, 2008; Salomão, 2008; Viola e Madureira, 2008).

Outros instrumentos que vislumbram uma sistematização da avaliação vocal podem também ser mencionados:

- Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V) proposto pela American Speech and Hearing Association (ASHA), 2003. Este instrumento descreve a severidade de um problema de voz, por meio de uma escala analógico-visual de 100 milímetros. Os parâmetros avaliados, grau geral, rugosidade, soprosidade, tensão, *pitch* e *loudness* devem ser assinalados na mesma escala, e podem ser considerados constantes ou intermitentes. O instrumento conta ainda com duas escalas em branco para fatores adicionais que chamem a atenção, e comentários sobre a ressonância da voz. A amostra de fala analisada consta de três a cinco segundos de vogal sustentada, emissão de seis sentenças-veículo foneticamente balanceadas, e cerca de 20 segundos de fala espontânea.

- *Perceptual Voice Profile/ A Sound Judgment*, desenvolvido na Austrália, refere-se a uma proposta de roteiro de avaliação vocal que incorpora terminologias e definições de aceitação universal. Essas refletem o conhecimento da correlação entre características perceptivo-auditivas com a fisiologia vocal. Suas classificações incluem análise de *pitch*, *loudness*, qualidade vocal (soprosidade, tensão, aspereza, *vocal fry*, falsete) e quebras durante a fonação, além de adução das pregas vocais sem controle (Oates e Russel, 1997).

Fonoaudiólogos têm sido motivados à substituírem o termo avaliação perceptivo-auditiva da voz por avaliação perceptivo-auditiva da

qualidade vocal. Isso porque, qualidade vocal provém de ajuste multidimensional que revela uma dicotomia entre informação e comunicação e abre campo para o enfoque relativo às fontes que interagem para produzi-la, revelando aspectos do estado orgânico e ajustes fonéticos. Assim, o ouvinte é capaz de inferir características físicas, psicológicas e sociais do falante (Mackenzie-Beck, 2005).

Nessa direção, grande atenção tem sido dada à análise perceptivo-auditiva da qualidade da voz. Pesquisadores (Cukier e Camargo, 2005; Gregio et al, 2006; Lima et al, 2007; Viola e Madureira, 2008; Ficker e Mendes, 2008; Melo e Camargo, 2010) têm procurado resolver a questão impressionística dessa análise por meio de investigações baseadas na Descrição Fonética da qualidade vocal desenvolvida por Laver (1980) e se tem utilizado, para análise perceptivo-auditiva da qualidade vocal, o roteiro VPAS-PB (Camargo e Madureira, 2008a), o qual será descrito com mais detalhes no item 3.2.

Estudos recentes têm proporcionado novos conhecimentos sobre questões de confiabilidade do avaliador, o que pode desmistificar a idéia de que essa é uma avaliação que resulte em julgamentos subjetivos ou impressionísticos da qualidade vocal (Mehta e Hillman, 2008). Em outras áreas, por exemplo, estudos de calibração inter e intra avaliadores ou juízes com testes de confiabilidade mostraram certo avanço nesse sentido (Peres et al, 2001).

Assim, é cada vez mais comum que se usem, como parte do método em estudos na área de voz, testes que determinem a consistência inter e/ou intra-juiz. A concordância inter-juiz é a avaliação da consistência entre as avaliações de dois ou mais juízes. Esse índice mede o quanto dois avaliadores referem-se à mesma amostra da mesma forma, ou seja, determina a correlação entre as avaliações. Dessa forma, recomenda-se utilizar este procedimento durante o estudo-piloto de uma pesquisa, ou realizar sessões de treinamento dos juízes durante a avaliação. Isso dependerá do tamanho da amostra. A correlação intra-juiz mede a consistência, ou a correlação, entre as avaliações de um dado estímulo

realizadas duas ou mais vezes pelo mesmo juiz. Para tanto, seria ideal que todos os trechos de fala a serem avaliados fossem duplicados. No entanto, dependendo do tamanho da amostra, ou do roteiro/instrumento utilizado e do tempo disponível para a avaliação, na maior parte das pesquisas, são duplicados entre 20 e 25% dos estímulos para que essa concordância seja determinada (Guirardello, 2005).

A avaliação perceptivo-auditiva pode ser feita por apenas um juiz, ou por um grupo de avaliadores, que podem realizar o procedimento em grupo, ou individualmente. Quando a avaliação é realizada em grupo, existe a possibilidade, de que a avaliação seja realizada em consenso. Ou seja, todos os juízes escutam a amostra de fala, realizam um julgamento individual e, na seqüência, discutem suas respostas até definirem, em consenso quais parâmetros serão confirmados (Behlau et al, 2008).

Em algumas outras pesquisas, os juízes analisam, individualmente, a amostra de fala por meio de um roteiro ou instrumento de avaliação, previamente determinado (Camargo e Madureira, 2008b). Outros, por meio de testes estatísticos, determinam qual dos juízes manteve suas respostas de forma mais consistente e descartam as demais avaliações (Peres et al, 2001).

Em estudo realizado por Nemr et al (2005) foram avaliados 29 indivíduos com o objetivo de comparar os resultados da avaliação perceptivo-auditiva vocal, análise acústica e avaliações médicas no diagnóstico de alterações vocais e/ou laringeas em indivíduos com queixa vocal. Os sujeitos foram submetidos à avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva por meio da escala RASATI (Pinho e Pontes, 2002; 2008), em que foi considerado com alteração qualquer grau de disfonia e, sem alteração, os sujeitos considerados dentro dos padrões de normalidade. A análise acústica foi feita com utilização de um programa de análise de voz e a laringoscopia indireta e telelaringoscopia feitas pelo médico otorrinolaringologista. O estudo mostrou concordância de 76% entre a avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva e as avaliações

médicas, bem como os exames médicos entre si no diagnóstico de alterações vocais e/ou laringeas.

Eckley et al (2008) avaliaram a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo da análise perceptivo auditiva da voz em comparação com videolaringoscopia como método de triagem de indivíduos com alterações laringofaríngeas. Os autores compararam os aspectos vocais da escala GRBASI, *pitch*, *loudness*, coordenação pneumofonoarticulatória e ressonância com os achados videolaringoscópicos de 567 indivíduos. A sensibilidade da avaliação perceptivo-auditiva da voz foi 91% para os pacientes com lesões benignas e 100% nas suspeitas de maligna, porém, apenas 76% para pacientes com refluxo gastroesofágico. Dos exames considerados normais, 52% apresentavam alterações vocais. Portanto, concluíram que, apesar de importante, a análise perceptivo-auditiva não deve ser usada como único instrumento de triagem vocal.

Lima (2008) analisou a ocorrência do distúrbio de voz correlacionando os aspectos da avaliação auto-perceptiva e perceptiva da qualidade vocal e de laringe em 60 professores de rede pública de um município. Desses, 63,3% autorreferiram distúrbio vocal, 43,3% apresentaram diagnóstico fonoaudiológico de alteração de qualidade vocal e 46,7% no exame de laringe realizado por médico otorrinolaringologista apresentaram alteração de laringe. A autora concluiu que houve associação estatística entre avaliação de qualidade vocal feita pelo fonoaudiólogo e a avaliação realizada pelo otorrinolaringologista, com concordância intermediária entre as avaliações, mas não houve concordância com relação a essas duas avaliações quando comparadas à autorreferência do distúrbio. Segundo a autora, isso sugere uma combinação dos dois instrumentos no diagnóstico do distúrbio de voz.

3.2 Proposta de avaliação da qualidade vocal com motivação Fonética

“Para além do ensinar a escutar, a Fonética permite correlacionar dados de produção aos de percepção, o que interessa ao fonoaudiólogo, pois fornece subsídios para a clínica fonoaudiológica. A Fonética aprimora a escuta, fornece categorias para a análise de fala, oferece modelos para a descrição das qualidades e da dinâmica da voz e constrói o saber que abarca da intenção da articulação à percepção. Lida, com a face sonora da linguagem, desvendando seus simbolismos, representações, estruturas, funções e poder comunicativo.” (Madureira, 2006-editorial)

A qualidade da voz é um conceito complexo e que requer definição detalhada, pois pode variar de acordo com vários fatores, como idade, sexo, sociais e regionais. Esta qualidade emerge da combinação de ações que se faz a partir de movimentos da região laríngea, da supraglote e na tensão no trato. Nessa direção a descrição fonética da qualidade vocal mostra-se uma base teórica sólida que permite considerações sobre a produção e percepção da voz. As vozes, sob essa perspectiva são descritas como resultantes de ajustes musculares de longo termo do trato vocal. Esses ajustes podem ser longitudinais, latitudinais, velofaríngeos, fonatórios e de tensão (Laver, 1980; Laver, 2000).

O modelo fonético da descrição da qualidade vocal parte do princípio de que a qualidade vocal de um indivíduo realiza-se a partir da interação das estruturas no nível glótico e supraglótico. Para esse modelo, a qualidade vocal é característica individual de cada falante, pois revela fatores intrínsecos (estrutura anatômica) e extrínsecos, ajustes musculares de longo termo das adaptações que acontecem nos fatores intrínsecos, denominados *settings* e são a unidade de análise desse modelo. É um modelo que tem uma característica integrativa que emerge da concepção da análise fonética, em que a qualidade sonora é analisada enquanto o conjunto dos ajustes independentemente controláveis, os quais compõem o efeito auditivo final. Assim, há um sistema de referências, com muitas

combinações possíveis. Permite a integração das informações auditivas, articulatórias e fisiológicas (Laver, 1980; Laver, 2000; Camargo, 2002).

Os fatores intrínsecos, aspectos estruturais, mecânicos e de massa, referem-se à: extensão do trato vocal; formato e volume das três cavidades (bucal, faríngea e nasal); formato da maxila e da mandíbula; tamanho e formato dos dentes; volume da língua; constituição estrutural e mecânica da laringe; volume e força do sistema respiratório. São elementos que descrevem tanto os padrões de normalidade quanto os de alterações (Laver, 1980; Laver, 2000; Camargo, 2002).

Em 1981, pensando em um instrumento de avaliação de voz que tivesse como fundamentação teórica o modelo fonético da qualidade vocal, Laver, Wirz, Mackenzie-Beck e Hiller, criaram o *Voice Profile Analysis Scheme* (VPAS). Este é um roteiro de avaliação perceptiva da qualidade vocal utilizado por fonoaudiólogos e lingüistas, com o objetivo de avaliar os diferentes ajustes laríngeos e supralaríngeos no momento da fala e possibilita a descrição da qualidade de voz em qualquer contexto, não sendo limitado às descrições de vozes alteradas. É uma abordagem interpretativa da qualidade vocal (Mackenzie-Beck, 2005).

A qualidade vocal é vista, portanto, como a combinação de *settings* ou ajustes laríngeos e supralaríngeos. Os ajustes acontecem a partir de padrões neuromusculares de controle voluntário e são resultado de hábitos musculares aprendidos social e idiossincraticamente durante a vida do falante. Os ajustes são traços recorrentes no trato vocal como conseqüências das adaptações musculares que acontecem durante a fala (Laver, 1980; Laver, 2000; Camargo, 2002).

Deve-se utilizar como referência para a descrição da qualidade vocal o *ajuste neutro*, ou seja, um sistema a partir do qual se torna possível caracterizar os ajustes que resultam em uma determinada qualidade vocal. É um ajuste da tendência do falante em manter uma postura fonatória ou articulatória por certo período de tempo. Como correlato fisiológico de postura de vogal tem-se como referência a vogal *schwa* em que o trato

vocal tem configuração próxima à de um tubo regular em diâmetro. Nessas condições pode-se descrever que a mandíbula não está ligeiramente aberta, os lábios não estão estirados, nem arredondados ou protraídos, o palato mole está fechado, exceto em segmentos em que fonologicamente é relevante, a laringe não se encontra nem abaixada nem elevada, a tensão ao longo do trato vocal está moderada. O neutro é uma base claramente definida em comparação com qualquer voz que possa ser julgada. Para definir o ajuste neutro é necessário considerar o perfil vocal como um todo. Assim, o ajuste neutro revela que para uma qualidade vocal ser classificada como neutra, nenhum ajuste deve se sobressair aos demais (Laver, 1980; Laver, 2000; Camargo, 2000). Definir o ajuste como neutro ajuda a perceber outros ajustes, pois ele passa a ser usado como um ajuste de referência. Contudo, isso não implica dizer que é um ajuste que se refere à normalidade (Laver, 2000).

Para descrever os ajustes, primeiramente é necessário imitá-lo para que se possa ouvir e analisar o que está sendo feito. Na seqüência deve-se perceber o que acontece com os segmentos susceptíveis. A susceptibilidade refere-se ao grau de vulnerabilidade dos segmentos em relação aos ajustes, particularmente com os segmentos chave, ou seja, os segmentos que mais podem sofrer variação em um determinado ajuste. Quando os ajustes contêm características não compartilhadas pelo segmento, torna-se mais susceptível a sua influência. Esta é uma técnica perceptual para descrever o comportamento vocal habitual, de longo termo e permite uma análise sistemática e científica (fonética) de uma ampla variedade de componentes, que contribuem para a qualidade vocal do falante. Após essa análise, devem-se ouvir particularmente os segmentos chave. Esses são os segmentos sobre os quais os efeitos de um ajuste podem ser ouvidos mais facilmente (Mackenzie-Beck, 2005).

Ao se utilizar o roteiro alguns passos devem ser seguidos. O avaliador deve ouvir a amostra de voz e fala em um primeiro momento, chamado de *primeira passada*, em que para cada categoria deve-se decidir se o ajuste é neutro ou não neutro. Se o ajuste for considerado não

neutro, ele deve ser marcado para posterior análise do grau de desvio que ele apresenta com relação ao ajuste neutro (Camargo e Madureira, 2008).

Na segunda vez que o avaliador ouvir a amostra de voz e fala, o que é chamado de *segunda passada*, deve-se decidir, sobre os ajustes considerados não neutros, a natureza exata de cada ajuste e o grau escalar do ajuste (Camargo e Madureira, 2008a).

Para o grau 1 verifica-se a presença de um ajuste que é pouco notável. Para o grau 2, há confiança de que o ajuste é audível, mas esse não apresenta força maior do que moderada. Para o grau 3, representa o ajuste mais forte que pode ocorrer como marcador regional ou sociolinguístico, mas também pode representar base neutra em algumas exceções (Laver, 2000; Mackenzie-Beck, 2005).

O grau 4 deve ser marcado quando não há questionamentos sobre a presença de um ajuste e, ainda, é mais marcante do que na maioria da população considerada com estrutura vocal normal. O grau 5 representa quase a força máxima possível de um ajuste. O grau 6 deve ser marcado para quando o efeito auditivo corresponder ao ajuste mais extremo do qual o trato vocal normal e não patológico é capaz de realizar (Laver, 2000; Mackenzie-Beck, 2005).

De maneira geral, as marcações na escala moderada (1 a 3) referem-se aos padrões típicos da qualidade de voz habitual de uma população considerada normal, enquanto as de grau extremo (4 a 6) são geralmente encontradas em falantes com alteração de voz e fala. Essa talvez não seja a forma mais adequada de classificar as vozes, contudo é uma conduta apoiada por segmentos fonéticos chave que direcionam a marcação de um ajuste e seu grau, de acordo com a configuração do trato vocal (Mackenzie-Beck, 2005).

Contudo, uma combinação incomum de ajustes pode ser significativa, mesmo se nenhum for extremo, isto é, uma voz pode ter todos os ajustes dentro de uma proporção moderada, mas esses podem ser completamente desordenados. Portanto, para considerar os ajustes do trato vocal como neutros estes não devem sofrer perturbações em qualquer ponto por ação de lábios, mandíbula, língua ou faringe. A fonação deve ser regular, periódica, sem ruído audível, o grau de atividade de todos os músculos do sistema fonatório deve ser moderado (Laver, 1980; Camargo, 2000).

Com base na teoria fonética, torna-se possível descrever o que acontece com todas as estruturas envolvidas no processo de fonação, fazendo uma análise integrada de produção de voz e fala. Nesse sentido os pesquisadores do Laboratório da Análise e Cognição da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (LIAAC/PUC-SP) têm se envolvido na utilização e adaptação do roteiro *Vocal Profile Analysis* (Laver, 1981; Laver et al, 1981; Laver et al, 1982; Laver, 2000), para o Português Brasileiro *VPAS-PB* (Camargo, Madureira, 2008a).

O *VPAS-PB* é um roteiro utilizado para descrever as mobilizações que ocorrem simultaneamente em níveis glótico e supraglótico, na tentativa de caracterizar a qualidade vocal. Foi traduzido e adaptado para o Português Brasileiro por Camargo e Madureira (2008a) a partir do modelo *VPAS* (Laver, 1981; Laver et al, 1981; Laver et al, 1982; Laver, 2000).

Camargo e Madureira (2008b) apresentaram um estudo contendo material instrucional desenvolvido para aplicar o *Voice Profile Analysis Scheme* no contexto do Português Brasileiro (*VPAS-PB*) para a avaliação perceptiva da qualidade vocal. Os dados foram analisados por um grupo de seis juízes que participaram de uma oficina sobre o *VPAS*. Essa adaptação do *VPAS* para o Português Brasileiro contou com a proposta de um *corpus* a ser utilizado em posterior formação de juízes de análise de qualidade vocal. Além disso, o banco de dados necessários para a aplicação do roteiro foi gravado e verificado por dois juízes experientes para ser incorporado ao material didático do *VPAS-PB*. A

relevância da aplicação do VPAS-PB para a análise de distúrbios de voz e análise da qualidade da voz está relacionada ao fato de que, a partir desse roteiro, pode-se propiciar a diferenciação de análises de qualidade vocal que verificam apenas alterações vocais e não consideram a normalidade. Com isso, as autoras reforçam que o foco da análise seguindo o roteiro VPAS-PB está na descrição da qualidade vocal, o que possibilita sua aplicação em diferentes situações, seja na clínica fonoaudiológica, na reabilitação de alterações vocais, seja na assessoria do uso profissional da voz.

Em estudo posterior, Camargo e Madureira (2008c), com o objetivo de investigar a validade e o consenso entre examinadores do uso do roteiro seguindo o modelo fonético de descrição da qualidade vocal, selecionaram 14 juízes para um curso de 20 horas de duração em análise fonética da qualidade vocal, para analisarem os registros de voz de dois falantes por meio do VPAS. Na primeira etapa, identificaram presença ou ausência de ajustes e, na seqüência, os julgamentos dos juízes foram comparados aos de dois examinadores experientes no roteiro, sendo esses os juízes referência. Na segunda etapa, compuseram um grupo de sete examinadores para graduarem os ajustes presentes em escala de 1 a 6. As autoras verificaram a validade de aplicação do modelo de descrição fonética da qualidade vocal e reforçaram a necessidade de maior aprofundamento na formação de juízes para uso do roteiro VPAS.

Melo e Camargo (2010) desenvolveram um estudo com o objetivo de analisar os aspectos visuais da percepção da qualidade vocal do material instrutivo para o roteiro *Vocal Profile Analysis Scheme* para o Português Brasileiro (VPAS-PB). Suas amostras de fala foram analisadas do ponto de vista perceptivo-auditivo nos momentos inicial e final da formação de um grupo de 12 juízes, em oficina de 20 horas no uso do roteiro VPAS-PB. Avaliaram, ainda, do ponto de vista perceptivo-audiovisual em modalidade integrada de áudio e vídeo ao final da formação. As informações obtidas na etapa final do julgamento perceptivo-audiovisual foram examinadas, posteriormente, por dois juízes

experientes no roteiro. Ao final das análises, os autores verificaram que alguns grupos de ajustes foram assinalados com mais precisão a partir d pista visual, a saber os ajustes dos articuladores de mandíbula e língua. Os ajustes de tensão não foram facilitados pela pista visual agregada ao áudio.

4.1 Delineamento do estudo

Este estudo é do tipo retrospectivo descritivo.

4.2 Preceitos Éticos

O desenvolvimento desta pesquisa contou com o banco de dados pertencente à tese de Giannini (2010). Todos os sujeitos participantes desse assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Na época, os procedimentos envolvendo seres humanos foram aprovados pelos Comitês de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (protocolo N° 173/07) e do Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo – HSPM (protocolo N° 101/07), instituição onde ocorreu a coleta dos dados. Para o presente estudo, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) para apreciação, junto à uma declaração da autora (Giannini, 2010), que explicitou a cessão do banco de dados (anexo 1) tendo sido aprovado sob N° 330/2010.

4.3 População e amostra do estudo

Conforme mencionado anteriormente, para esse estudo foi utilizado o banco de dados gerado no estudo “Distúrbio de voz relacionado ao trabalho docente: um estudo caso-controle” (Giannini, 2010).

A autora realizou estudo do tipo caso-controle com professoras da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo, com objetivo de determinar a relação entre o distúrbio de voz e estresse no trabalho e perda da capacidade para o trabalho nessa população.

Todos os sujeitos do estudo tiveram suas vozes gravadas em áudio para posterior análise perceptivo-auditiva e foram submetidos à avaliação

otorrinolaringológica que incluiu exame de telolaringoscopia.

Ao final da consulta otorrinolaringológica os sujeitos foram classificados pelo médico como: com alteração (na presença de lesão ou alteração irritativa, funcional ou estrutural em prega vocal) e sem alteração (sem lesão ou alteração visível ao exame).

A análise perceptivo-auditiva das vozes foi realizada em consenso, por três juízes fonoaudiólogos, especialistas em voz, que, utilizando-se da escala GRBASI (Dejonckere, 1996), classificaram os parâmetros e o grau geral de disfonia (G) como 0 – ausência de alteração no parâmetro avaliado; 1 – alteração discreta; 2 – alteração moderada; 3 – alteração intensa ou acentuada. Ao final das avaliações, quatro grupos foram definidos a partir dos critérios definidos pelas fonoaudiólogas.

Após coleta de 431 amostras de fala, essas foram categorizadas em quatro grupos, a saber:

Não caso: 107 amostras de fala considerada com ausência ou alteração leve da qualidade vocal em avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva e ausência de lesão ou alteração irritativa estrutural ou de coaptação de pregas vocais em avaliação otorrinolaringológica perceptivo-visual.

Caso I: 63 amostras de fala com alteração na avaliação perceptivo-auditiva da voz e sem alteração na avaliação otorrinolaringológica perceptivo-visual.

Caso II: 51 amostras de fala sem alteração na avaliação perceptivo-auditiva da voz e com alteração na avaliação otorrinolaringológica perceptivo-visual.

Caso III: 135 amostras de fala com alteração na avaliação perceptivo-auditiva e na avaliação otorrinolaringológica perceptivo-visual.

Após essa classificação a autora utilizou em seu estudo o grupo *Caso III* como grupo caso e o grupo *Não caso* como grupo controle.

Essas amostras de fala geraram um banco de dados contendo um grupo bastante heterogêneo que foi disponibilizado pela autora para a realização do presente estudo.

4.4 Critérios para seleção da amostra

Todas as amostras de fala foram editadas por meio do programa PRAAT (Boersma e Weenik, 2001). Foi calculada a relação sinal ruído de gravação para todas elas e foram selecionadas as gravações em que a proporção sinal/ruído apresentou valor maior do que 2 (Griffiths e Haseith, 1986), para evitar interferências de ruídos externos no momento da avaliação perceptivo-auditiva. O cálculo foi realizado por meio da curva de intensidade gerada no programa PRAAT - foram extraídos valores mínimos, médios e máximos de amplitude do sinal e do ruído, para que fosse possível determinar o nível de intensidade mínimo, para que o ruído de fundo da gravação não interferisse no julgamento do juiz. Após esse cálculo foram excluídas 94 amostras de fala dos grupos em que o ruído de fundo foi superior ao valor considerado como critério de inclusão nesse estudo. Após essa seleção, restaram 75 amostras de fala no grupo *Não caso*; 50 no grupo *Caso I*; 40 no grupo *Caso II* e 97 amostras no grupo *Caso III*.

4.5 Procedimentos da pesquisa

4.5.1. Edição do material de análise

Foram sorteadas aleatoriamente 15 amostras de fala de cada grupo. As 60 amostras de fala sorteadas foram filtradas em mono canal, pois algumas gravações em estéreo apresentavam em um canal apenas a entrada do ruído de fundo. Na seqüência, foram editados e recortados 40 segundos (Mackenzie-Beck, 2005) do trecho de fala semi-espontânea de cada gravação.

Em seguida foram agrupadas em um *script* de percepção da qualidade vocal (Barbosa, 2009) gerado no programa PRAAT (Boersma e Weenik, 2001). Para esse *script*, um terço das 60 amostras de fala (totalizando 20) foi sorteado e repetido para garantir a confiabilidade do juiz que posteriormente avaliou essas amostras de fala. Esse *script* agrupou as amostras de fala e as redistribuiu aleatoriamente, o que permitiu no momento da apresentação ao juiz, que os mesmos não percebessem a seqüência da apresentação e nem mesmo quais amostras haviam sido repetidas. Isso garantiu que o juiz não tivesse acesso às suas próprias respostas no momento das repetições.

Após o procedimento explanado acima, as 80 amostras de fala foram copiadas para um *CD* contendo a gravação do *script* de percepção (Barbosa, 2009), para serem rodadas no programa PRAAT (Boersma e Weenik, 2001). O *CD* foi entregue, junto a um bloco com a reprodução de 80 roteiros VPAS-PB (Camargo e Madureira, 2008a) (Anexo 3) e orientações sobre como o juiz deveria proceder para realizar a análise perceptivo-auditiva da qualidade vocal.

4.5.2.- Julgamento das amostras de fala

A análise perceptivo-auditiva foi realizada por uma fonoaudióloga especialista em voz, com mais de três anos de experiência na aplicação do roteiro utilizado para análise, que apresentou confiabilidade e consistência interna alta na análise dos dados (coeficiente alfa de 0,777 para a análise dos graus de ajustes e coeficiente alfa de 0,814 para análise de ausência ou presença de ajustes).

O material descrito em 4.51 foi entregue ao juiz e, foi solicitado julgamento perceptivo-auditivo das gravações por meio do roteiro VPAS-PB (Camargo e Madureira, 2008a). Optou-se pela utilização desse roteiro porque sua proposta pretende compreender os vários segmentos do aparelho fonador que contribuem para a qualidade vocal final, o que pode responder ou guiar os questionamentos que levaram à elaboração desta pesquisa.

4.6 Análise dos dados

Após o julgamento perceptivo-auditivo realizado no item 4.5.2., as avaliações do juiz foram tabuladas em planilha Excel e submetidas à análise estatística descritiva e análise multivariada.

A análise estatística descritiva permitiu a apresentação dos dados em quadros e figuras para caracterizar cada grupo (Não caso, Caso I, Caso II, Caso III) com relação aos ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal presentes ou ausentes em cada um deles (Anexo 4).

As técnicas de análise multivariada, conhecidas como análise de agrupamento ou *Cluster analysis*, foram escolhidas neste trabalho por ter sido utilizado para avaliação perceptivo-auditiva um roteiro de avaliação com muitas variáveis. Foram utilizados 54 parâmetros de avaliação, dentre eles 36 ajustes de qualidade vocal e 18 de dinâmica vocal analisados em 60 amostras de fala.

Foi aplicado o método centróide para cálculo da matriz de distância entre todas variáveis (sujeitos, ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal). As variáveis com menor distância agruparam-se de uma forma diferente da divisão inicial descrita no item 4.3 desse capítulo. Foi calculado um centróide para cada novo agrupamento e essa medida foi utilizada para a obtenção da matriz distância relativa a cada novo grupo. A distância entre os grupos foi calculada como a distância entre os centróides dos grupos.

Na seqüência, foi realizada a análise discriminante, com o objetivo de alocar a variável sujeito às variáveis ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal, como uma forma de classificação supervisionada, uma vez que os grupos haviam sido previamente supostos.

Além disso, foi realizada a análise das componentes principais, com a finalidade de investigar se os grupos se relacionavam entre si, uma vez que as variáveis, ajuste de qualidade vocal e dinâmica vocal, variaram de

acordo com uma escala de 1 a 6. Essa correlação permitiu que todas as variáveis fossem analisadas e que seus efeitos fossem melhor quantificados.

Os resultados dessas análises foram apresentados e comentados no capítulo 5.

5 RESULTADOS

Os resultados de avaliação perceptivo-auditiva das amostras do banco de dados estudado são apresentados com base no perfil geral do grupo em termos da combinação de ajustes de qualidade vocal (nos subgrupos do trato vocal, de tensão e laríngenos) e de aspectos da dinâmica vocal.

No Quadro 1 os dados apresentados consideraram a presença ou ausência dos ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal identificados pelo juiz, no momento da avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal (item 4.3) em cada grupo:

Não caso: amostras de fala (S1 a S15) consideradas com ausência ou alteração leve da qualidade vocal em avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva e ausência de lesão ou alteração irritativa estrutural ou de coaptação de pregas vocais em avaliação otorrinolaringológica perceptivo-visual;

Caso I: amostras de fala (S16 a S30) com alteração na avaliação perceptivo-auditiva da voz e sem alteração na avaliação otorrinolaringológica perceptivo-visual;

Caso II: amostras de fala (S31 a S45) sem alteração na avaliação perceptivo-auditiva da voz e com alteração na avaliação otorrinolaringológica perceptivo-visual;

Caso III: amostras de fala (S46 a S60) com alteração na avaliação perceptivo-auditiva e na avaliação otorrinolaringológica perceptivo-visual. Esses grupos foram assim divididos em trabalho anteriormente realizado por Giannini (2010).

Os graus dos ajustes e da dinâmica vocal são apresentados no Quadro 2.

Quadro 1 – Distribuição das amostras de fala nos quatro grupos, considerando presença ou ausência de ajustes da qualidade vocal e dinâmica vocal

AJUSTES	NÃOCASO	CASOI	CASOII	CASOIII
Lábios Arredondados				
Lábios Estirados				
Lábiodontalização				
Lábios Extensão Diminuída				
Lábios Extensão Aumentada				
Mandíbula Fechada				
Mandíbula Aberta				
Mandíbula Protraída				
Mandíbula Extensão Diminuída				
Mandíbula Extensão Aumentada				
Ponta de Língua Avançada				
Ponta de Língua Recuada				
Corpo de Língua Avançado				
Corpo de Língua Recuado				
Corpo de Língua Elevado				
Corpo de Língua Abaixado				
Corpo de Língua Extensão Diminuída				
Corpo de Língua Extensão Aumentada				
Constricção Faríngea				
Expansão Faríngea				
Escape de Ar Nasal				
Nasal				
Denasal				
Laringe Elevada				
Laringe Abaixada				
Hiperfunção do Trato Vocal				
Hipofunção do Trato Vocal				
Hiperfunção Laríngea				
Hipofunção Laríngea				
Voz Crepitante				
Voz Soprosa				
Voz Áspera				
<i>Pitch</i> Habitual Elevado				
<i>Pitch</i> Habitual Abaixado				
<i>Pitch</i> Extensão Diminuída				
<i>Pitch</i> Extensão Aumentada				
<i>Pitch</i> Variabilidade Diminuída				
<i>Pitch</i> Variabilidade Aumentada				
<i>Loudness</i> Habitual Aumentado				
<i>Loudness</i> Habitual Diminuído				
<i>Loudness</i> Extensão Diminuída				
<i>Loudness</i> Extensão Aumentada				
<i>Loudness</i> Variabilidade Diminuída				
<i>Loudness</i> Variabilidade Aumentada				
Continuidade Interrompida				
Taxa de Elocução Rápida				
Taxa de Elocução Lenta				
Suporte Respiratório Adequado				
Suporte Respiratório Inadequado				
Suporte Respiratório Presente				

	PRESENTE
	AUSENTE

Quadro 2 – Distribuição das amostras de fala nos quatro grupos, considerando graus de ajustes da qualidade vocal e dinâmica vocal

AJUSTES	NÃOCASO	CASOI	CASOII	CASOIII
Lábios Arredondados				
Lábios Estirados				
Lábiodentalização				
Lábios Extensão Diminuída				
Lábios Extensão Aumentada				
Mandíbula Fechada				
Mandíbula Aberta				
Mandíbula Protraída				
Mandíbula Extensão Diminuída				
Mandíbula Extensão Aumentada				
Ponta de Língua Avançada				
Ponta de Língua Recuada				
Corpo de Língua Avançado				
Corpo de Língua Recuado				
Corpo de Língua Elevado				
Corpo de Língua Abaixado				
Corpo de Língua Extensão Diminuída				
Corpo de Língua Extensão				
Constricção Faríngea				
Expansão Faríngea				
Escape de Ar Nasal				
Nasal				
Denasal				
Laringe Elevada				
Laringe Abaixada				
Hiperfunção do Trato Vocal				
Hipofunção do Trato Vocal				
Hiperfunção Laríngea				
Hipofunção Laríngea				
Voz Crepitante				
Voz Soprosa				
Voz Áspera				
<i>Pitch</i> Habitual Elevado				
<i>Pitch</i> Habitual Abaixado				
<i>Pitch</i> Extensão Diminuída				
<i>Pitch</i> Extensão Aumentada				
<i>Pitch</i> Variabilidade Diminuída				
<i>Pitch</i> Variabilidade Aumentada				
<i>Loudness</i> Habitual Aumentado				
<i>Loudness</i> Habitual Diminuído				
<i>Loudness</i> Extensão Diminuída				
<i>Loudness</i> Extensão Aumentada				
<i>Loudness</i> Variabilidade Diminuída				
<i>Loudness</i> Variabilidade Aumentada				
Continuidade Interrompida				
Taxa de Elocução Rápida				
Taxa de Elocução Lenta				
Suporte Respiratório Adequado				
Suporte Respiratório Inadequado				
Suporte Respiratório Presente				

	AUSÊNCIA
	GRAU 1 e 2
	GRAU 1 a 3
	GRAU 2 e 3
	GRAU 1 a 5

As figuras a seguir apresentam a disposição dos sujeitos, ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal considerando as correlações feitas a partir das análises de agrupamento mencionadas no capítulo 4 de método (item 4.6).

As amostras de fala são apresentadas de acordo com a disposição de ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal que mais se aproximaram a partir da análise perceptivo-auditiva com motivação fonética realizada neste estudo.

A partir da análise multivariada dos julgamentos da presente pesquisa, as amostras de fala se reagruparam de uma forma diferenciada da proposta em estudo anterior (Giannini, 2010), apesar de mostrar várias similaridades na composição geral de grupos

Essa análise permitiu observar quais amostras mais se assemelharam de acordo com seu padrão de qualidade vocal e dinâmica vocal. No reagrupamento as amostras de fala foram redistribuídas de acordo com a distância de cada ajuste, calculado estatisticamente para diferenciar cada amostra, a partir dos centróides pré-estabelecidos para cada grupo.

Esse novo agrupamento revelou que, apesar de pertencerem a diferentes grupos, previamente separados por uma avaliação em que se considerou a produção vocal fundamentada na esfera laríngea/fonatória, algumas amostras de fala podem se aproximar quando são referidos os ajustes realizados no trato vocal e de tensão, associados aos ajustes laríngeos.

Figura 1 – Análise discriminante da distribuição dos falantes do grupo estudado em função dos ajustes de qualidade vocal e aspectos de dinâmica vocal

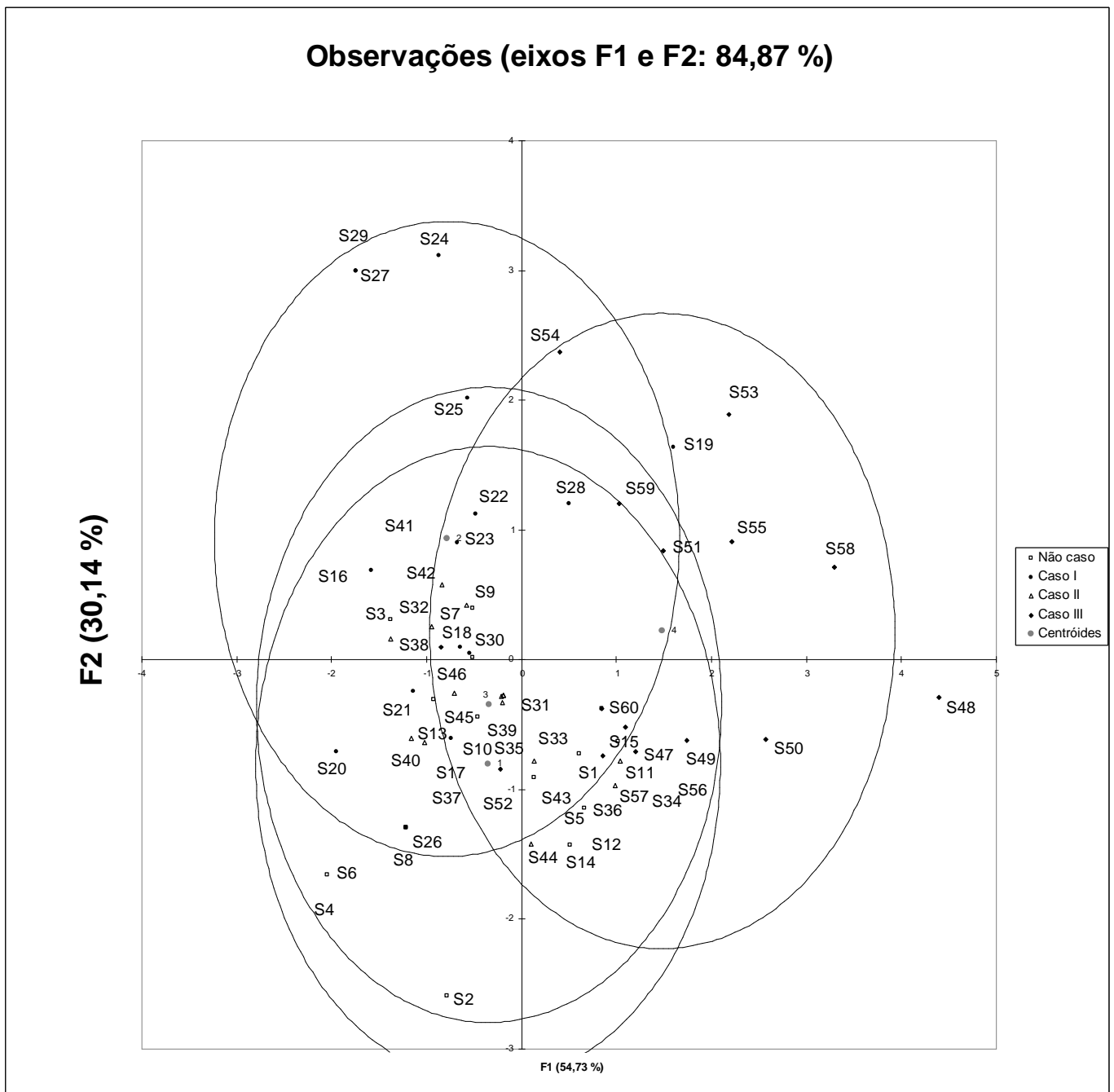


Figura 2 – Dendrograma referente à distribuição dos falantes vocal na análise de *cluster* aglomerativa hierárquica

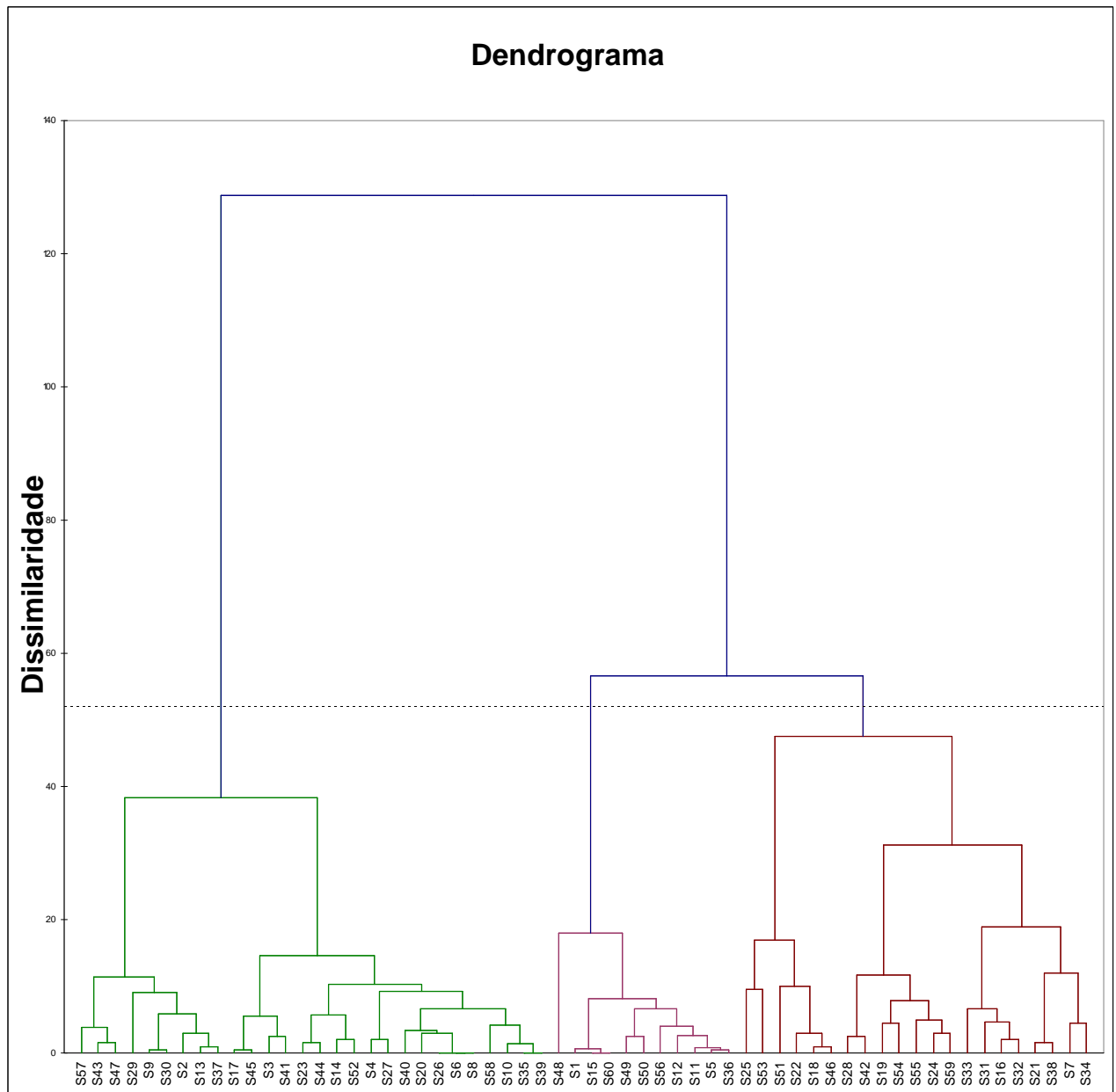


Figura 3 – Diagrama circular (análise de componentes principais) dos ajustes de qualidade vocal dos falantes analisados

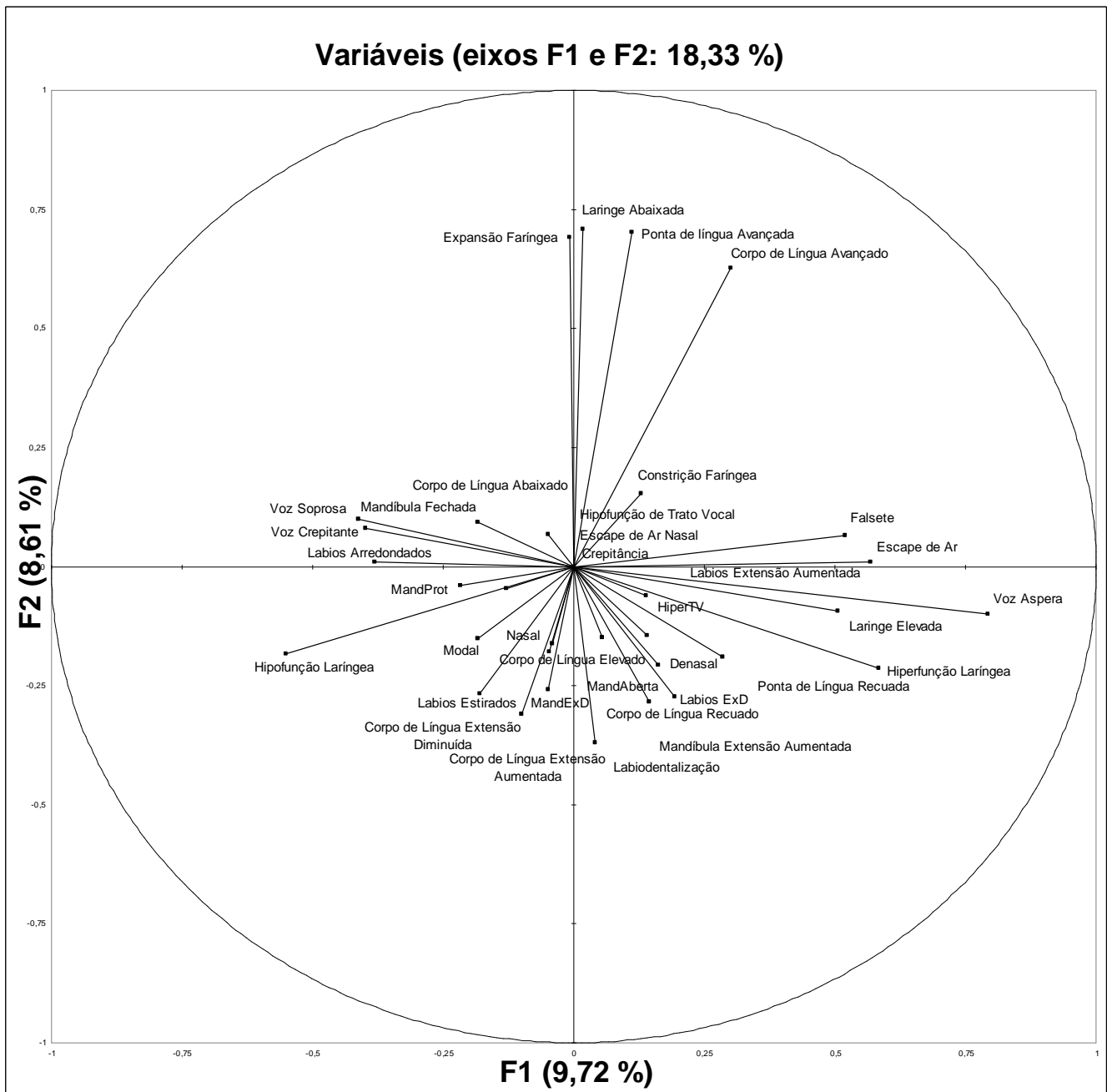
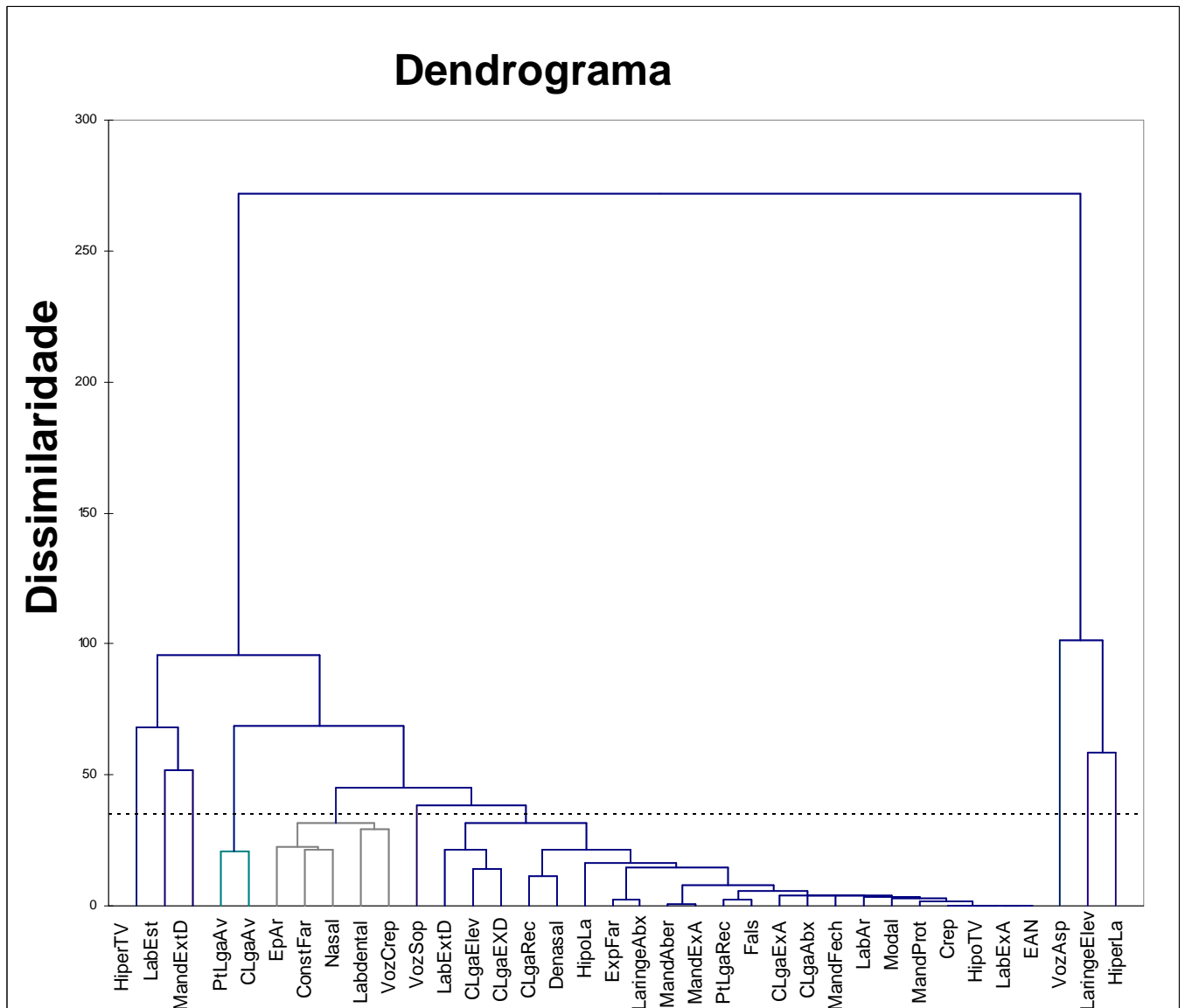


Figura 4 – Dendrograma referente à distribuição dos ajustes de qualidade vocal na análise de *cluster* aglomerativa hierárquica



Em nenhuma das amostras de fala foram identificados os ajustes de lábios extensão aumentada e escape de ar nasal.

O ajuste de qualidade vocal de elementos do trato vocal mais presente nesses grupos foi lábios estirados (17; 28.3% do total), presentes na maioria (9; 60%) das amostras de fala do grupo Caso I. Neste, todas as amostras foram classificadas com grau moderado (grau 2).

O segundo ajuste mais marcado foi mandíbula extensão diminuída (16; 26.6%), presente em 6 (40%) das amostras do grupo Caso I. Todas com grau moderado e variaram de 1 a 3.

O terceiro ajuste mais marcado nesses grupos foi laringe elevada (14; 23.3%), presente em 5 (33.3%) das amostras do grupo Caso III. Nestas amostras o grau foi moderado e variaram de 2 a 3.

A maior parte dos ajustes do trato vocal apontados foi identificada em grau moderado e variaram de 1 a 3. Apenas a amostra S41, pertencente ao grupo Caso III foi identificada com grau extremo (4) em dois ajustes, ponta de língua avançada e corpo de língua avançado.

Os demais ajustes de elementos do trato vocal foram identificados em menor proporção nas amostras analisadas e podem ser verificados com mais detalhes em anexo (Anexo 4).

O ajuste hipofunção de trato vocal não foi apontado em nenhuma das amostras de fala dos grupos analisados. Em 6 (10%) das amostras de fala foi identificado o ajuste hipofunção laríngea, presente em 3 (20%) das amostras do grupo Não Caso, todas com grau moderado variando de 1 a 2. No grupo Caso I, o ajuste foi marcado em 1 (6.6%) com grau moderado (2) e no grupo Caso II foram identificadas 2 (13.3%) amostras com grau moderado (1 e 2). Em nenhuma amostra de fala do grupo Caso III esse ajuste foi identificado.

Foram identificadas 18 (30%) das amostras de fala com ajuste de hipertensão no trato. Destas, 2 (13.3%) pertencem ao grupo Não Caso com grau moderado (1), 5 (33.3%) estão no grupo Caso I com grau moderado (1 a 3), 5 (33.3%) do grupo Caso II com grau moderado (1 a 3). O grupo Caso III apresentou 6 (40%) das amostras com grau moderado (1 a 3) e extremo (4).

O ajuste de tensão muscular geral mais presente nos grupos analisados foi hipertensão laríngea (36.6%), presente em 5 (33.3%) das amostras do grupo Não Caso com grau moderado (variando de 1 a 3), em 7 (46.6%) das amostras de fala do grupo Caso I com grau moderado (1 a 3) e extremo (4). No grupo Caso II foram identificadas 5 (33.3%) amostras com grau moderado (1 a 3) e no grupo Caso III foram 5 (33.3%) amostras com grau moderado (2 e 3) e extremo (4).

O ajuste crepitação não foi identificado em nenhuma amostra analisada.

O ajuste falsete foi identificado em 4 (6.6%) das amostras, presente em 1 (6.6%) no grupo Caso I e 3 (20%) das amostras do grupo Caso III. Esse ajuste não esteve presente em nenhuma amostra de fala dos grupos Não Caso e Caso II.

O ajuste modal foi identificado em 3 (5.0%) das amostras de fala, presentes em 2 (13.3%) das amostras do grupo Não Caso e em 1 (6.6%) do grupo Caso II. Nos grupos Caso I e Caso III nenhuma amostra de fala com o ajuste modal foi identificada.

O ajuste voz crepitante foi identificado em 11 (18.3%) amostras. Destas, 6 (40%) estão no grupo Não Caso com grau moderado (1 e 2) e 1 (6.6%) no grupo Caso I com grau moderado (2). No grupo Caso II foram identificadas 4 (26.6%) amostras com grau moderado variando entre 1 e 2. Não houve nenhuma amostra com esse ajuste no grupo Caso III.

O ajuste escape de ar foi identificado em 41 (68.3%) amostras. No grupo Não Caso foram identificadas 8 (53.3%), 11 (73.3%) no grupo Caso I, 9 (60%) no grupo Caso II e 13 (86.6%) no grupo Caso III.

O ajuste voz soprosa foi identificado em 12 (20%) das amostras analisadas. 1 (6.6%) no grupo Não Caso com grau moderado (1), 5 (33.3%) no grupo Caso I com grau moderado (1 e 2), 4 (26.6%) no grupo Caso II com grau moderado (1 e 2). No grupo Caso III foram identificadas 2 (13.3%) amostras, uma com grau moderado (1) e a outra com grau extremo (4).

O ajuste mais marcado para elementos fonatórios foi voz áspera, identificando 48 (80%) das amostras. No grupo Não Caso foram identificadas 10 (66.6%) com grau moderado variando entre 1 e 2, no grupo Caso I foram 14 (93.3%) com grau variando entre moderado (1 a 3) e extremo (4). O grupo Caso II apresentou 9 (60%) com grau moderado (1 a 3) e no grupo Caso III foram 15 (100%) amostras com grau variando entre moderado (1 a 3) e extremo (4 e 5).

Na seqüência, são apresentadas as informações referentes aos aspectos da dinâmica vocal passam a ser descritos nas Figuras 5 e 6.

Figura 5 - Diagrama circular (análise de componentes principais) dos aspectos da dinâmica vocal do grupo de falantes analisado

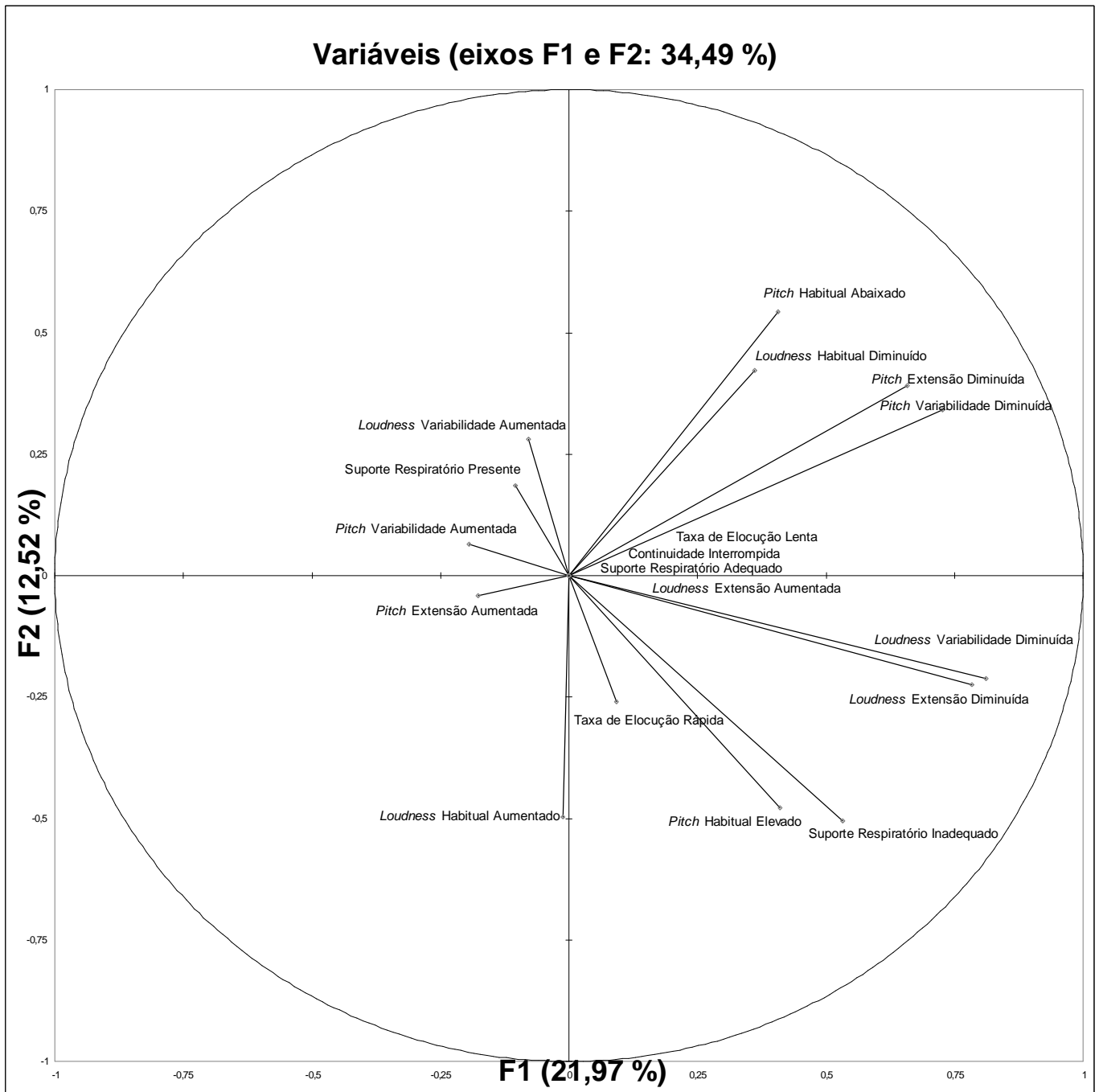
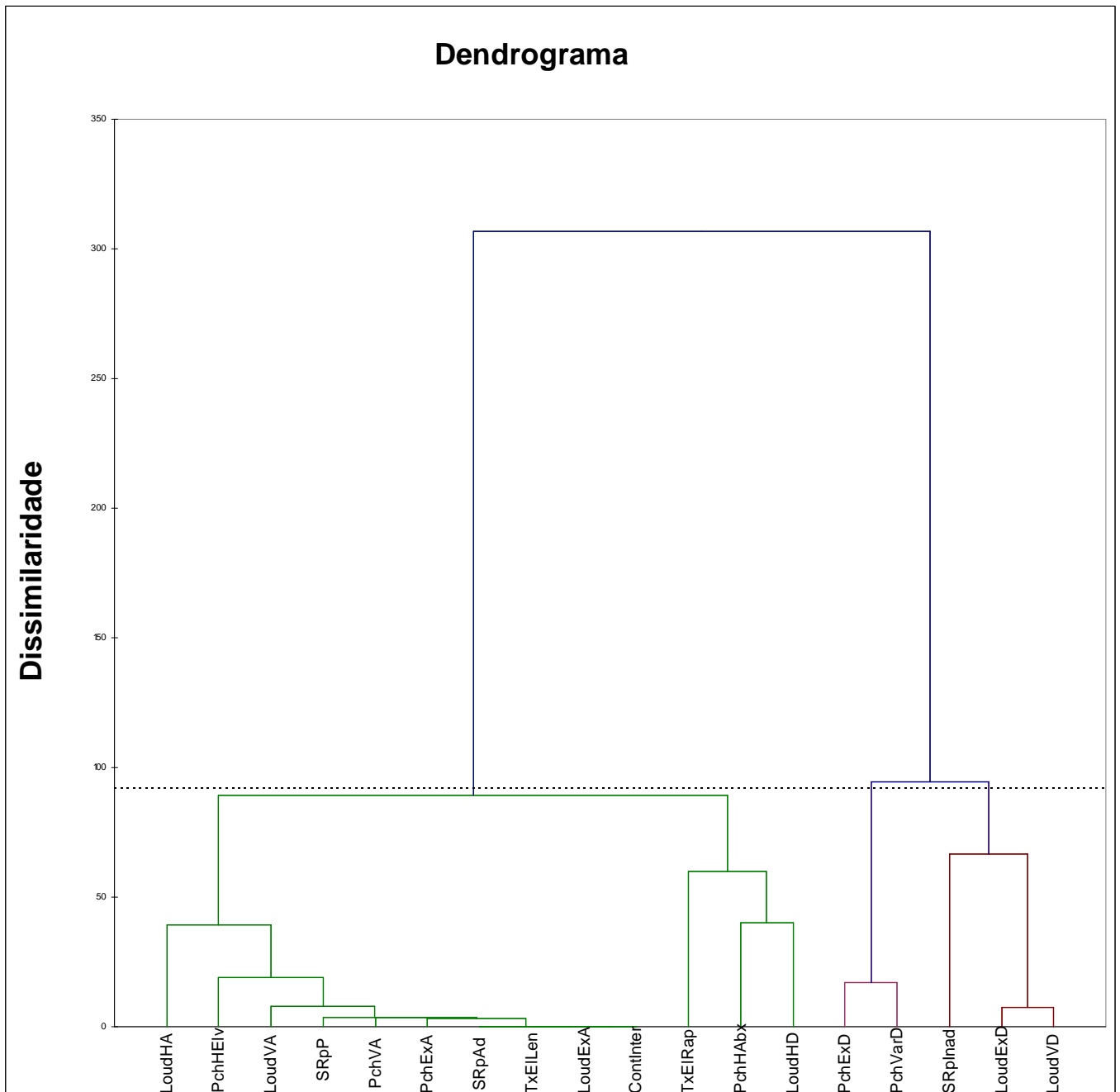


Figura 6 - Dendrograma referente à distribuição dos aspectos de dinâmica vocal na análise de *cluster* aglomerativa hierárquica



No âmbito da dinâmica vocal, os elementos *loudness* extensão aumentada, continuidade interrompida, taxa de elocução lenta e suporte respiratório adequado não foram identificados em nenhuma amostra de fala dos quatro grupos analisados.

O elemento suporte respiratório inadequado foi apontado em 27 (45%) das amostras de fala dos grupos. No grupo Não Caso foram identificadas 6 (40%), com grau moderado (1 e 2), no grupo Caso I foram 9 (60%) com grau moderado (2 e 3), no grupo Caso II foram 5 (33.3%) com grau moderado (2) e no grupo Caso III foram 7 (46.6%) amostras variando entre grau moderado (2 e 3) e extremo (4 e 5).

O elemento *pitch* habitual abaixado caracterizou 28 (46.6%) das amostras. Dentre estas, 7 (46.6) no grupo Não Caso com grau moderado (1 e 2), 4 (26.6%) no grupo Caso I com grau moderado (1 e 2), no grupo Caso II foram 6 (40%) amostras com grau moderado (1 e 2). No grupo Caso III foram identificadas 11 (73.3%) amostras com grau variando de moderado (1 a 3) a extremo (4).

O elemento *loudness* extensão diminuída também foi identificado em 28 (46.6%) amostras de fala dos quatro grupos. Nos grupos a distribuição foi, a saber, 6 (40%) no grupo Não Caso com grau moderado (2), 5 (33.3%) amostras de fala no grupo Caso I com grau moderado (2), 8 (53.3%) no grupo Caso II com grau moderado (1 a 3). No grupo Caso III foram registradas 9 (60%) amostras de fala com grau moderado (1 a 3).

O elemento prosódico *loudness* variabilidade diminuída foi identificado em 29 (48.3%) das amostras. Nos grupos a distribuição foi bem semelhante, variando apenas quanto ao grau que nos grupos Não Caso, Caso I e Caso II foi moderado 1 e 2 e no grupo Caso III foi moderado 2 e 3.

O elemento *pitch* extensão diminuída foi identificado em 38 (63.3%) amostras, presente em maior quantidade no grupo Caso III, 11 (73.3%) amostras, com grau moderado (1 a 3).

O elemento de dinâmica vocal mais encontrado nessa população foi *pitch* variabilidade diminuída, que apareceu em 45 (75%) amostras de fala dos quatro grupos. O grupo com maior representação desse ajuste foi o grupo Caso III com 14 (93.3%) amostras com grau moderado (1 a 3).

Foi observado, no que se refere aos graus dos ajustes, que os grupos Não Caso e Caso II têm maior tendência a se aproximarem, assim como o grupo Caso I tende a se aproximar do grupo Caso III, em todos os ajustes.

Os grupos Não Caso e Caso II apresentam uma graduação moderada mais homogênea e varia menos entre 1, 2 e 3. Os grupos Caso I e Caso III variam bastante entre moderado e extremo, sendo que o grupo Caso I varia entre moderado (1 a 3) e extremo (4), enquanto o grupo Caso III varia entre moderado (2 e 3) e extremo (4 e 5).

Os elementos fonatórios modal e voz crepitante foram identificados nas amostras de fala dos grupos Não Caso e Caso II.

O elemento fonatório falsete foi identificado apenas nos grupos Caso I e Caso III.

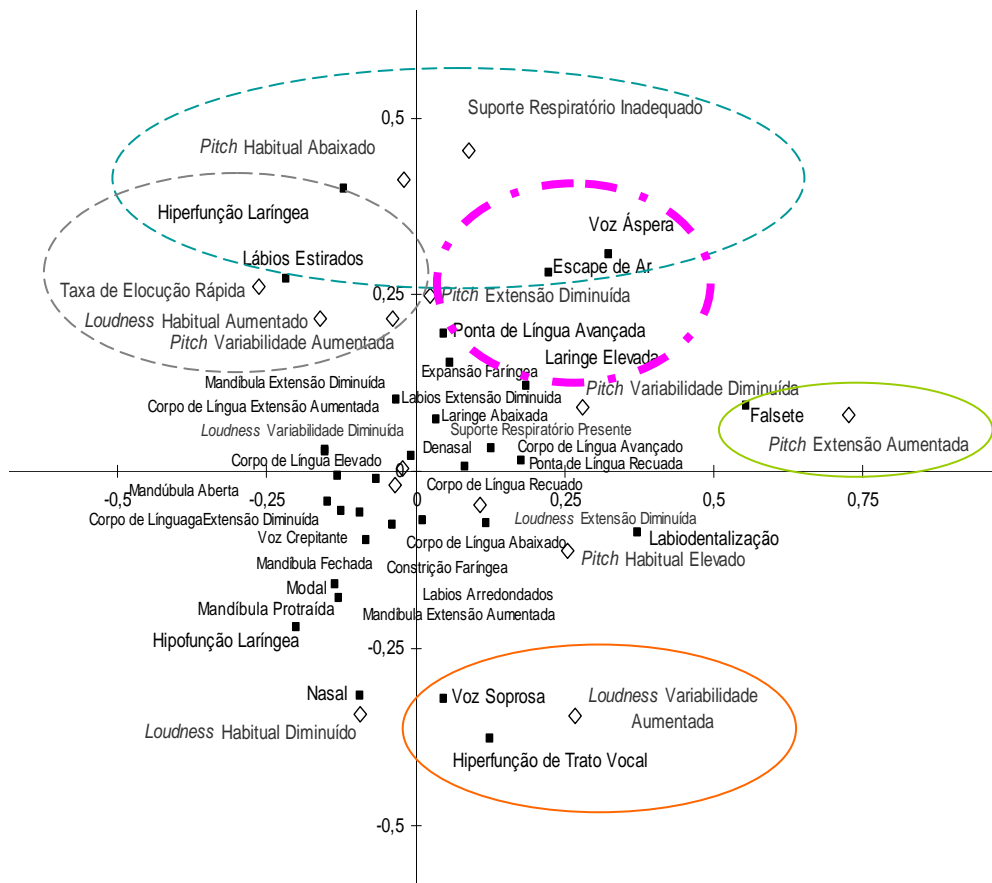
O elemento fonatório escape de ar foi identificado em maior parte (80%) nas amostras dos grupos Caso I e Caso III, enquanto nos grupos Não Caso e Caso II foram identificadas em 56.6% das amostras.

O elemento fonatório voz áspera foi identificado em 96.6% das amostras de fala dos grupos Caso I e Caso III e em 63.3% das amostras de fala dos grupos Não Caso e Caso II.

Na Figura 7, a seguir, é apresentado o diagrama da análise da combinação de ajustes de qualidade vocal e de aspectos da dinâmica vocal.

Na seqüência, Figura 8, está a apresentação do agrupamento dos ajustes de qualidade vocal e aspectos de dinâmica vocal, de acordo com suas ocorrências nas amostras de fala. Foram destacados os aspectos que ocorreram em interdependência.

Figura 8 – Interdependência dos ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal



Na Figura 8 estão destacados os ajustes de qualidade vocal e dinâmica vocal que mais ocorreram no grupo analisado. Cada círculo representa os ajustes que ocorreram em correlação com maior freqüência.

Os ajustes de qualidade vocal voz soprosa, hiperfunção de trato vocal e o parâmetro de dinâmica vocal *loudness* variabilidade aumentada foram interdependentes nas amostras analisadas.

O ajuste de qualidade vocal falsete e o parâmetro de dinâmica vocal *pitch* extensão aumentada foram interdependentes no grupo analisado.

Os ajustes de qualidade vocal voz áspera e escape de ar também foram interdependentes. Em menor proporção de interdependência, mas que ainda co-ocorreram, apareceram os ajustes de qualidade vocal voz áspera, escape de ar e laringe alta e os parâmetros de dinâmica vocal *pitch* variabilidade diminuída e *pitch* extensão diminuída.

Também houve co-ocorrência dos ajustes de qualidade vocal hiperfunção laríngea e lábios estirados e os parâmetros de dinâmica vocal *pitch* variabilidade aumentada, taxa de elocução rápida e *loudness* habitual aumentado.

Pode-se sugerir, ainda, interdependência entre escape de ar, voz áspera e hiperfunção laríngea.

Uma voz pode ser considerada normal quando ela for audível em uma ampla gama de configurações acústicas, mesmo com níveis relativamente elevados de ruído ambiente. É conveniente que seja considerado o sexo e a idade para e que o falante seja capaz de cumprir as funções lingüísticas e paralingüísticas durante sua fala (Mathieson, 2000). O termo normal pode causar certo desconforto, contudo, esse termo quando utilizado nesta discussão deve ser entendido do ponto de vista de que cada voz humana é única, pois vários aspectos estão envolvidos em sua produção, a saber, anatômicos, fisiológicos, psicológicos, culturais, sociolingüísticos e comportamentais (Mathieson, 2000). Acredita-se, com isso, na idéia de que não existe o conceito de voz ideal, pois uma voz ideal em um contexto pode não ser apropriada em outro momento (Hollien, 2000). A anatomia de cada indivíduo determina o grau de facilidade para realizar um determinado ajuste (Laver, 1980).

O objetivo do presente estudo não foi classificar as amostras de fala como normais ou alteradas, mas sim compreender quais ajustes de fala caracterizaram os grupos analisados e ainda, quais aspectos laríngeos e supralaríngeos podem mostrar semelhanças entre os falantes.

O banco de dados das amostras de fala utilizado neste estudo foi composto por professoras de escolas municipais, do sexo feminino. Portanto, também não foi objetivo deste estudo propor generalizações com relação às análises realizadas, mas sim, levantar questões a respeito da produção vocal e verificar prováveis semelhanças desse grupo com outros já pesquisados.

Para Laver (2000), características orgânicas e fonéticas podem causar efeitos semelhantes na qualidade vocal e serem percebidos da mesma maneira. Tanto é que, muitas vezes efeitos articulatórios podem ser pensados para mostrar a equivalência de configuração entre situações

fonéticas e orgânicas. Para entender o conceito da análise fonética da qualidade vocal, é necessário compreender a natureza dos fatores orgânicos na fala em geral e em particular na qualidade vocal.

É sob essa ótica que a discussão do presente estudo foi embasada, ou seja, as análises dos dados buscaram correlacionar características sonoras na voz que se manifestaram a partir da interação de fatores orgânicos e fonéticos.

Além disso, os ajustes de qualidade vocal e aspectos de dinâmica vocal devem ser entendidos sob três aspectos propostos por Laver (1980; 2000), a saber, o princípio da interdependência, em que revela que um ajuste interfere na produção de outro. Essa interdependência pode acontecer no sentido de um ajuste facilitar ou alterar a realização de outro. Esse princípio está intimamente relacionado ao funcionamento interdependente dos movimentos musculares no trato vocal. O segundo princípio proposto pelo autor é o da compatibilidade, em que um ajuste exclui por antagonismo a execução de outro. E o terceiro princípio é o da susceptibilidade, em que um segmento (seja vogal ou consoante) pode ser mais susceptível ou vulnerável a sofrer interferência de um ajuste.

Poucos adultos falam com todos os ajustes neutros, ou seja, com um tipo de fonação completamente neutra (Laver, 2000). Isso se deve ao fato de que para a produção do ajuste modal, entende-se que a atividade aerodinâmica e muscular deve estar em equilíbrio de contração. Deve haver uma contração mínima, porém suficiente para manter as pregas vocais medialmente aduzidas, o que permite a vibração periódica das mesmas, e qualquer perturbação nesse sistema pode acarretar certa irregularidade na fonação (Elsing e Harris, 2005; Pinho e Pontes, 2008). Nos grupos pesquisados neste estudo, o ajuste modal foi encontrado em apenas 5% das amostras de fala, o que corrobora com a literatura (Laver, 2000).

As variações mais comuns do neutro e do modal são escape de ar e crepitação (Laver, 2000). O escape de ar é uma fricção ou atrito que

acontece quando as pregas vocais, durante sua adução, mantêm-se com certo espaço que permite a passagem do ar com uma intensidade forte e que gera tensão na região glótica, com fechamento glótico incompleto (Pinho e Pontes, 2008). Pode-se relacionar esse comportamento com a produção de um fone fricativo bilabial não-vozeado (Elsing e Harris, 2005).

A crepitação e a voz crepitante diferem-se com relação ao tempo em que elas acontecem, mas não com relação à configuração do trato vocal. A crepitação ocorre como uma pequena plosão (*burst*) durante a fala e é um estado de não vozeamento, como se ocorresse quebras de sonoridade durante a fonação. Por outro lado, a voz crepitante é uma característica de longo termo na fala de um sujeito, e é um estado de vozeamento crepitante. A configuração do trato vocal em ambas está com grande contração das estruturas supraglóticas e os pulsos emanam de uma estrutura glótica bastante contraída, com uma frequência de fala reduzida (Elsing e Harris, 2005).

No presente estudo não foi encontrada presença de crepitação em nenhuma das amostras e a voz crepitante apareceu em 20% das amostras, mas não associada ao escape de ar. Esse ajuste apareceu na maioria das amostras de fala, no entanto, associado ao ajuste de qualidade vocal voz áspera. Também foi observada certa interdependência entre escape de ar, voz áspera e hiperfunção laríngea. Tal fato faz referência à configuração de tensão descrita na literatura (Laver, 2000).

A combinação dos ajustes escape de ar e voz áspera caracteriza a voz rouca (Elsing e Harris, 2005). A voz áspera sugere vibração irregular devido à rigidez de mucosa, não tem projeção e pode ser caracterizada por rigidez de sistema, tensão laríngea e faríngea e tensão nas estruturas supralaríngeas (Pinho e Pontes, 2008). Os ajustes escape de ar e voz áspera foram os mais presentes nas amostras de fala desta pesquisa (68.3% e 80%, respectivamente). Isto pode ser justificado pelo fato de a população estudada ter sido composta por professoras e a rouquidão é considerada o aspecto mais comum a essa categoria profissional o que

pode indicar prováveis alterações de voz (Fuess e Lorenz, 2003; Araujo et al, 2008).

O aspecto de dinâmica vocal *pitch* é apresentado como modificador de ajustes no trato, isso porque, quando a intenção do falante é produzir um som mais grave ou mais agudo, o sistema se organiza para que haja o alongamento ou encurtamento das pregas vocais, uma vibração mais rápida ou um aumento na tensão do sistema. Quando acontece uma limitação nessa produção, a extensão do *pitch* fica reduzida (Elsing e Harris, 2005). Nesse sentido, no presente estudo, parece haver co-ocorrência entre os ajustes de qualidade vocal escape de ar, voz áspera e o aspecto de dinâmica vocal *pitch* extensão diminuída. Isso pode demonstrar o motivo de interdependência desses fatores.

Ao contrário do que acontece na redução da extensão do *pitch*, o aspecto extensão de *pitch* aumentada apareceu, no grupo pesquisado, associado ao ajuste de qualidade vocal falsete. Esse fato pode ser justificado pela literatura (Klasmeyer e Sendlmeier, 2000; Elsing e Harris, 2008; Pinho e Pontes, 2008) que sugere maior habilidade no sistema fonatório, quando comparados aos registros mais graves. O *pitch* mais elevado ou a produção falsete requer configuração delgada de pregas vocais com superfície de contato mínima, em que a fonação apresenta um aspecto de leveza na fonação e menor tensão nas estruturas supralaríngeas.

Na literatura (Klasmeyer e Sendlmeier, 2000; Elsing e Harris, 2005; Pinho e Pontes, 2008) a voz soprosa é caracterizada pela coaptação ineficiente das pregas vocais e existe um esforço compensatório para tentar uma fonação sem ruído audível, que pode gerar tensão. Outra característica do padrão de fala na voz soprosa é uma tentativa de emissão em forte intensidade pelo falante para mascarar a soprosidade da voz. Essa descrição pode justificar a co-ocorrência de voz soprosa, hiperfunção no trato e *loudness* variabilidade aumentada nos grupos analisados.

Com relação aos aspectos de dinâmica vocal, apareceram em associação no grupo analisado neste estudo o suporte respiratório inadequado, *pitch* habitual abaixado, taxa de elocução rápida, *loudness* habitual aumentado, *pitch* variabilidade aumentada. Estes aparecem em interdependência com o ajuste de tensão hiperfunção laríngea. Na hiperfunção laríngea o falante tende a fazer esforço excessivo durante a fonação (Mathieson, 2000). Na literatura (Fuess e Lorenz 2003; Grillo e Penteado, 2005; Machado et al, 2011) o ajuste suporte respiratório inadequado é o aspecto que mais aparece, seguido de intensidade forte em pesquisas realizadas com professores. Outro aspecto que deve ser ressaltado, em se tratando dessa categoria de profissionais da voz, é tensão muscular geral. Nos mesmos estudos mencionados anteriormente, referem-se à síndrome laríngea de tensão-fadiga ou síndrome de tensão músculo-esquelética. Esse padrão de fala com tensão é comum na população de professores devido ao comportamento vocal que está relacionado aos distúrbios profissionais, que envolvem esforço ao falar e estresse após longos períodos de trabalho.

Algumas questões são levantadas com relação à avaliação da voz por esta ser considerada uma medida que envolve aspectos particulares de um avaliador. Na tentativa de minimizar as questões impressionísticas dessa avaliação, algumas providências são tomadas, como por exemplo, propostas de protocolos e roteiros com escalas que possam mensurar os aspectos de qualidade vocal, tornando-os mais descritivos (Kreiman e Gerrat, 2000). É nesse sentido que alguns estudos, a partir do roteiro VPAS, têm sido desenvolvidos (Coudon, 2006; Camargo e Madureira 2008c; 2009; Camargo et al, 2011).

Coudon (2006), com o objetivo de descrever a qualidade vocal do sotaque de Liverpool (diferenciação de sotaques britânicos), testou a aplicabilidade do roteiro VPAS. Nesse estudo, a qualidade vocal de quatro sujeitos normais foi avaliada por meio do roteiro e a autora concluiu que havia grande variação na qualidade de voz entre os diferentes sotaques britânicos. Além disso, verificou que apesar de o VPAS ter sido

originalmente desenvolvido para avaliar vozes alteradas, era possível utilizá-lo para a descrição de vozes normais e isso poderia auxiliar tanto foneticistas como fonoaudiólogos na tarefa de traçar o perfil vocal de um falante ou mesmo uma população.

Camargo e Madureira (2008a; 2009) e Camargo et al (2011) desenvolveram trabalhos no sentido de validar a adaptação do roteiro VPAS para o português brasileiro. Em 2011, Ruslio et al, analisaram 60 falantes considerados sem alteração de voz, com o objetivo de correlacionar ajustes de qualidade vocal e parâmetros acústicos. Além de encontrarem correlação entre esses dois aspectos, puderam dividir os falantes em grupos a partir de avaliação perceptivo-auditiva por meio do roteiro VPAS-PB. Nesse estudo os falantes agruparam-se de quatro formas diferentes considerando-se os ajustes mais presentes durante suas falas. Os ajustes mais proeminentes foram modal (70.1%), hiperfunção laríngea associada à voz áspera (19.4%), laringe abaixada associada à expansão faríngea e voz crepitante (10.1%) e lábios estriados associados à ponta de língua avançada, hiperfunção no trato vocal, voz crepitante, voz soprosa e constrição faríngea (5.1%).

No presente estudo o ajuste mais percebido foi voz áspera (80%) e apareceu em grande associação ao ajuste escape de ar (68,3%). O ajuste hiperfunção laríngea marcou 36.6% das amostras analisadas e também apareceu em co-ocorrência ao ajuste voz áspera. A voz modal foi percebida em 5% dos falantes. Os ajustes expansão faríngea e laringe abaixada também apareceram associados neste estudo. As diferenças entre os ajustes encontrados nos dois estudos podem ser justificadas pelas diferentes populações avaliadas. No estudo de Rusilo et al (2011), foram avaliados falantes de diferentes profissões considerados normais e neste estudo foram avaliadas professoras consideradas, com relação à classificação da voz, como um grupo heterogêneo, sendo que muitas apresentaram quadro de alteração de voz.

Após a realização deste estudo fica a reflexão de que para entender o que acontece com o falante, no momento de produção da fala, é de

extrema importância que o fonoaudiólogo seja capaz de fazer associações entre a fisiologia e o que está sendo ouvido (percepção). A avaliação na clínica fonoaudiológica é de fundamental importância para que o plano terapêutico seja traçado.

A contribuição do roteiro VPAS-PB (Camargo e Madureira, 2008a) para a clínica fonoaudiológica é que ele permite a descrição do que acontece no trato vocal e pode guiar o raciocínio clínico no sentido de entender o que ocorre com determinado falante. Além disso, ele pode ser usado no momento da terapia para dar um modelo visual para o paciente de como cada ajuste é realizado e levá-lo a perceber, a partir da imitação dos ajustes, como sua musculatura é utilizada no momento da fala, da produção.

Quando o paciente percebe o que acontece em seu corpo ele entende o seu próprio comportamento vocal e colabora para encontrar um padrão vocal mais adequado à sua estrutura física e, ainda, adequado à sua profissão.

O VPAS-PB (Camargo e Madureira, 2008a) é um roteiro que pode beneficiar não apenas a categoria profissional pesquisada (professor) neste estudo, mas qualquer profissional da voz ou outros, por se tratar de um roteiro que considera questões orgânicas, anatômicas e articulatórias. Pode-se dizer que é um roteiro de avaliação multidisciplinar que aproxima diferentes áreas do conhecimento e por esse motivo pode ser utilizado de diversas maneiras. Pode ser utilizado, além da prática clínica fonoaudiológica, em oficinas de voz, com profissionais do teatro, por exemplo, para auxiliá-lo a compor um personagem. Muitas vezes, ao compor um personagem o ator utiliza ajustes vocais que geram tensão no trato vocal podendo causar uma alteração de voz, dependendo da frequência de uso de determinado padrão. A escolha de outros ajustes de qualidade vocal e aspectos de dinâmica vocal que podem gerar o mesmo efeito desejado pelo ator, mas sem que isso traga prejuízos à fonação, pode ser feita em parceria com o fonoaudiólogo por meio do roteiro aqui estudado.

Além disso, é um roteiro que permite ao fonoaudiólogo entender as questões de produção vocal que não estão diretamente relacionadas à fonte sonora. Pode responder questões de ressonância que tanto nos incomoda durante a avaliação clínica.

Nesse sentido, percebe-se que o roteiro VPAS-PB (Camargo e Madureira, 2008a) tem grande aplicabilidade na prática fonoaudiológica, mas que requer treinamento e prática para ser melhor entendido e utilizado.

7 CONCLUSÃO

Após a análise realizada nesta pesquisa foi possível responder às questões que levaram à sua elaboração.

1. Existem ajustes mais compatíveis com certas adaptações laríngeas sendo possível detectar combinações de ajustes no trato vocal, laríngeos e de tensão que sinalizam quadros de alteração de voz no grupo pesquisado.
2. Foi possível, por meio da análise perceptivo-auditiva com motivação fonética, verificar os ajustes mais presentes durante a produção de fala do grupo avaliado. Nesse grupo os ajustes que estiveram em maior evidência foram os ajustes dos elementos fonatórios e de tensão muscular geral.
3. Foi possível descrever a qualidade vocal do ponto de vista fonético do conjunto de amostras previamente investigado por outras modalidades de análise. Após a investigação realizada neste estudo observou-se que a descrição dos ajustes de qualidade vocal levou à compreensão do padrão vocal do grupo e permitiu traçar um panorama de associação entre os ajustes, o que sugere atenção quando um falante for avaliado e apresentar certo padrão não neutro. Esse fato pode nos deixar mais atentos na prática clínica para tentar minimizar os efeitos de um ajuste de fala que possa predispor uma alteração de voz.
4. Foi possível correlacionar os ajustes de qualidade vocal com os aspectos de dinâmica vocal. Esse fato pode auxiliar na prática clínica, na escolha da melhor conduta terapêutica, visto que, quando o sistema de produção vocal é entendido em seu todo, se um comportamento vocal é modificado ele pode influenciar direta ou indiretamente em outro, o que pode facilitar o trabalho do fonoaudiólogo.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo TM, Reis EJFB, Carvalho FM, Porto LA, Reis IC, Andrade JM. Fatores associados a alterações vocais em professoras. *Cad. Saúde Pública*. 2008; 24(6): 1229-38.

Barbosa, P. A. 2009. Detecting changes in speech expressiveness in participants of a radio program In *Proc. of Interspeech*. v.1,2155-2158. Brighton, Reino Unido.

Barros APB, Angelis. Cap. 14: Avaliação perceptivo-auditiva da voz. In: Dedivitis RA e Barros APB. *Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz*. São Paulo: Lovise; 2002. p. 185-200

Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Cap.3: Avaliação de Voz. In: Behlau M. *Voz O livro do especialista*. Rio de Janeiro, Revinter 2008.

Bele IV. Reliability in Perceptual Analysis of Voice Quality. *J Voice* 2005;19(4):555-573.

Boersma P, Weenink D. Praat, a system for doing phonetics by computer. *Glott International* 2001;5(9/10): 341-345.

Camargo ZC. Análise da qualidade vocal de um grupo de indivíduos disfônicos: uma abordagem interpretativa e integrada de dados de natureza acústica, perceptiva e eletroglotográfica. [tese]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: 2002.

Camargo Z, Madureira S. Voice quality analysis from a phonetic perspective: Voice Profile Analysis Scheme Profile for Brazilian Portuguese (BP-VPAS) In: *Fourth Conference on Speech Prosody, 2008, Campinas*. Fourth Conference on Speech Prosody - Abstract book and proceedings. Campinas: Capes, Fapesp, CNPq, 2008a. v.1. p57-60.

Camargo Z, Madureira S. Voice quality analysis from a phonetic perspective: Voice Profile Analysis Scheme Profile for Brazilian Portuguese (BP-VPAS) *Fourth Conference on Speech Prosody* May, 6-9, 2008b, Campinas, Brazil.

Camargo Z, Madureira S. Avaliação vocal sob a perspectiva fonética: investigação preliminar. *Distúrbios da Comunicação*, 2008c. v. 20, p. 77-96.

Camargo ZA, Madureira S. Dimensões perceptivas das alterações de qualidade vocal e suas correlações aos planos da acústica e da fisiologia. *DELTA. Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada* (PUCSP. Impresso), 2009. v. 25, p. 285-317.

Camargo Z, Rusilo LC, Madureira S. Evaluating speech samples designed for the Voice Profile Analysis Scheme for Brazilian Portuguese. In: 4TH Isca Tutorial and Research Workshop on Experimental Linguistics, 2011, Paris. Proceedings of the Fourth ISCA Tutorial and Research Workshop on Experimental Linguistics. Athens : University of Athens, 2011. v. 1. p. 55-58

Coadou M. Voice quality and variation: a pilot study of the Liverpool accent. SpeechProsody2006, Dresden,Germany, May2-5,2006. <http://www.isca-speech.org/archive>

Cukier S, Camargo Z. Abordagem da qualidade vocal em um falante com deficiência auditiva: aspectos acústicos relevantes do sinal de fala: Revista CEFAC, São Paulo, 2005. V. 1, n. 7, jan-mar. p. 93-101.

Dedivitis RA. Cap. 3: Fisiologia da Laringe. In: Dedivitis RA e Barros APB. Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz. São Paulo: Lovise; 2002. p. 39-52

Dejonckere PH, Remacle M, Fresnel-Elbaz E, Woisard V, Crevier-Buchman L, Millet B. Differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality: reliability and correlations with acoustic measurements. Rev Laryngol Otol Rhinol 1996; 117(3):219-24.

Eckley CA, Anelli W, Duprat, AC. Sensibilidade e especificidade da análise perceptivo-auditiva da voz na triagem de distúrbios laríngeos/ Auditory voice-perception analysis sensitivity and specificity in the screening of laryngeal disorders. Rev Bras Otorrinolaringol 74(2): 168-171, mar.-abr. 2008. tab.

Elsing JH, Harris JG. States of the glottis: an articulatory phonetic model based on laryngoscopic observations. In: Hardcastle WJ, Laver J. The handbook of phonetics sciences. Oxford, Blackwell Publishers 2005.

Ferreira LP, Algodoal MJ, Andrada e Silva MA. A avaliação da voz na visão (e no ouvido) do Fonoaudiólogo: saber o que se procura para entender o que se acha. In: Marchesan IQ, Zorzi JL, Gomes ICD. Tópicos em Fonoaudiologia. São Paulo: Lovise; 1998. p. 393-413

Ferreira LP, Giannini SPP, Latorre MRDO, Zenari MS. Distúrbio de voz relacionado ao trabalho: proposta de um instrumento para avaliação de professores. Distúrbios da Comunicação 2007; 19 (1): 127-136.

Ferreira LP, Martz MLW. Distúrbio de voz relacionado ao trabalho: a experiência dos Cerest. Bepa 2010, 7 (76):13-19

Ficker LB, Mendes BCA. Stressed and unstressed vowel production in hearing-impaired speech. In: Speech Prosody 2008 - Fourth Conference on Speech Prosody, 2008, Campinas. Speech Prosody 2008 - Fourth Conference on Speech Prosody - Abstract Book and CD-ROM Proceedings, 2008. p. 199-202.

Fuess VRL, Lorenz MC. Disfonia em professores do ensino municipal: prevalência e fatores de risco. Rev Bras Otorrinolaringol, Nov-dez, 2003. v.69, n.6, 807-12.

Griffiths PR, Haseth JA. Fourier Transform Infrared Spectrometry. Wiley, New York, 1986.

Gregio FN, Gama-Rossi AJ, Madureira S, Camargo Z. Modelos teóricos de produção e percepção da fala como um sistema dinâmico. Revista CEFAC, 2006. v. 8, p. 244-247

Grillo MHMM, Penteado RZ. Impacto da voz na qualidade de vida de professore(a)s do ensino. Pró-Fono Revista de Atualização Científica, set-dez, 2005. v. 17, n. 3.

Guirardello EB. Adaptação cultural e validação do instrumento Demandas de Atenção Dirigida Rev Esc Enferm USP 2005; 39(1):77-84.

Giannini SPP. Distúrbio de voz relacionado ao trabalho docente: um estudo caso-controle. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, 2010.

Hollien H. The concept of ideal voice quality. In: Kent RD, Ball MJ. Voice Quality Measurement. San Diego: Singular Thomson Learnig; 2000. p. 13-24

Isshiki, N.; Tsuji, D. H.; Sennes, L. U. Tireoplastias. Fundação ORL, 1999. p. 19-50.

Klasmeyer G, Sendlmeier WF. Voice and emotional states. In: Kent RD, Ball MJ. Voice Quality Measurement. San Diego: Singular Thomson Learnig; 2000. p. 330-358

Kreiman J, Gerratt B. Measuring Vocal Quality. In: Kent RD, Ball MJ. Voice Quality Measurement. San Diego: Singular Thomson Learnig; 2000. p. 73-102

Laver J. The phonetic description of voice quality. Cambridge: Cambridge University Press; 1980.

Laver J. Phonetic evaluation of voice quality. In: Kent RD, Ball MJ. Voice Quality Measurement. San Diego: Singular Thomson Learnig; 2000. p. 37-48

Lima FB. Sintomas Vocais, Alterações da Qualidade Vocal e Laríngea em professores: Análise de Instrumentos. Dissertação Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2008.

Lima MFB, Camargo ZA, Ferreira LP, Madureira S. Qualidade vocal e formantes das vogais de falantes adultos da cidade de João Pessoa. Revista CEFAC, 2007. v. 9, p. 99-109.

Machado PG, Hammes MH, Cielo CA, Rodrigues AL. Os hábitos posturais e o comportamento vocal de profissionais de educação física na modalidade de hidroginástica Rev. CEFAC. 2011 Mar-Abr; 13(2):299-313.

Mackenzie-Beck J. Chapter 9: Organic variation of vocal apparatus. In: Hardcastle WJ, Laver J. The handbook of phonetics sciences. Oxford, Blackwell Publishers 2005.

Madureira S. Editorial Convidado. Revista CEFAC, v. 8 n.2, 2006.

Master S, Biase N, Pedrosa V, Chiari BM. O espectro médio de longo termo na pesquisa e na clínica fonoaudiológica. Pró-fono R Atual Cient 2006;18(1):111-120.

Mathieson L. Normal-Disordered Continuum. In: Kent RD, Ball MJ. Voice Quality Measurement. San Diego: Singular Thomson Learnig; 2000. p. 3-12

Mehta DD, Hillman RE. Voice assessment: updates on perceptual, acoustic, aerodynamic, and endoscopic imaging methods. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2008 Jun;16(3):211-5.

Melo CES, Camargo ZA. Análise acústica de longo termo da qualidade vocal aplicada ao conjunto de estímulos de material instrutivo para o protocolo Voice Profile Scheme para o português Brasileiro. Projeto de Iniciação Científica apresentado para o programa de Linguística 8.01.00.00-7 da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

Nemetz MA, Pontes PAL, Vieira VP, Yazaki RK. Configuração das pregas vestibulares à fonação em adultos com e sem disfonia. Rev Bras Otorrinolaringol, 2005. V.71, n.1, 6-12, jan./fev.

Nemr K, Amar A, Abrahão M, Leite GCA, Köhle J, Santos AO. Análise comparativa entre avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva, análise acústica e laringoscopias indiretas para avaliação vocal com queixa vocal. Rev Bras otorrinolaringol 2005;71(1):13-17.

Oates J, Russel A. A Sound Judgment . A CD ROM to teach Perceptual Voice Analysis at <http://www.latrobe.edu.au/hcs/sound-judgement.html#pvp> acesso em: 30.04.2011

Peres MA, Traebert J, Marcenes W. Calibração de examinadores para estudos epidemiológicos de cárie dentária Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 17(1):153-159 jan-fev, 2001

Pinho SMR, Pontes P. Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica: RASAT. Vox Brasilis; 2002.

Pinho SMR, Pontes P. Músculos intrínsecos da laringe e dinâmica vocal. Série desvendando os segredos da voz. Vol1. Rio de Janeiro, Revinter 2008.

Pinho SMR. In: Pinho SMR, Pontes P. Músculos intrínsecos da laringe e dinâmica vocal. Série desvendando os segredos da voz. Vol1. Rio de Janeiro, Revinter 2008.

Rusilo LC, Camargo Z, Madureira S. The validity of some acoustic measures to predict voice quality settings: trends between acoustic and perceptual correlates of voice quality. In: 4TH Isca Tutorial and Research Workshop on Experimental Linguistics, 2011, Paris. Proceedings of the Fourth ISCA Tutorial and Research Workshop on Experimental Linguistics. Athens : University of Athens, 2011. v. 1. p. 115-118

Salomão GL. Relationship between perceived vocal registers and glottal flow parameters: preliminary results Proceedings of the Speech Prosody 2008.

Sobotta. Atlas de Anatomia Humana. Ed Guanabara. Volume 1, 200 Edição, 1993. Pág: 120-130.

Viola IC, Madureira S. The roles of pause in speech expression Proceedings of the Speech Prosody 2008. p.721-724 ISBN: 9780616220.

<http://www.asha.org/uploadedFiles/members/divs/D3CAPEVprocedures.pdf>
acesso em: 30/04/2011

Russo I. Aula em disciplina ministrada no primeiro semestre de 2010, para pós-graduação em Fonoaudiologia, PUC/SP.

Bibliografia Consultada:

Anderson TA. An introduction to multivariate statistical, 1984.

ANEXOS

ANEXO 1

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Programa de Estudos Pós Graduados em Fonoaudiologia

Autorização

Eu, *Susana Pimentel Pinto Giannini*, autora da tese intitulada “Distúrbio de voz relacionado ao trabalho docente: um estudo caso-controle”, orientada pela Profa. Dra. Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre e co-orientado pela Profa. Dra. Leslie Piccolotto Ferreira, apresentada ao Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, autorizo a mestrand *Ana Carolina Nascimento Fernandes*, autora do projeto intitulado “Descrição da qualidade vocal por meio do roteiro *BP-VPAS*”, orientado pela Profa. Dra. Leslie Piccolotto Ferreira, que será apresentado ao Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação, a fazer uso do banco de dados gerado em minha tese de doutorado para sua dissertação de mestrado exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

Assinatura do pesquisador

Data

ANEXO 2

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Programa de Estudos Pós Graduated em Fonoaudiologia
TERMO DE COMPROMISSO
DE UTILIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DE DADOS

Eu, **Ana Carolina Nascimento Fernandes**, pesquisador responsável pela pesquisa intitulada “**Descrição da qualidade vocal por meio do roteiro *BP-VPAS***”, declaro que conheço e cumprirei as normas vigentes expressas na **Resolução Nº196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde**, e em suas complementares (**Resoluções 240/97, 251/97, 292/99, 303/00 e 304/00 do CNS/MS**), e assumo, neste Termo, o compromisso de, ao utilizar dados e/ou informações coletados no (s) prontuários do (s) sujeito(s) da pesquisa, assegurar a confidencialidade e a privacidade dos mesmos. Assumo ainda neste Termo o compromisso de destinar os dados analisados somente para o projeto ao qual se vinculam. Declaro ainda que os dados da pesquisa ficaram arquivados na instituição da PUC SP, no banco de dados do Laboratório de Voz, do qual faço parte como pesquisadora (LaborVox).

São Paulo, 25 de agosto de 2010.

Pesquisador Responsável

ANEXO 3

PROTOCOLO BP-VPAS

Voice quality analysis from a phonetic perspective: Voice Profile Analysis Scheme Profile for Brazilian Portuguese (VPAS-BP))

QUALIDADE VOCAL	PRIMEIRA PASSADA		SEGUNDA PASSADA						
	Neutro	Não neutro	AJUSTE	Moderado			Extremo		
				1	2	3	4	5	6
A. ELEMENTOS DO TRATO VOCAL									
1. Lábios			Arredondados/protraídos						
			Estirados						
			Labiodentalização						
			Extensão diminuída						
			Extensão aumentada						
2. Mandíbula			Fechada						
			Aberta						
			Protraída						
			Extensão diminuída						
			Extensão aumentada						
3. Língua ponta/lâmina			Avançada						
			Recuada						
4. Corpo de língua			Avançado						
			Recuado						
			Elevado						
			Abaixado						
			Extensão diminuída						
5. Faringe			Constricção						
			Expansão						
6. Velofaringe			Escape nasal audível						
			Nasal						
			Denasal						
7. Altura de laringe			Elevada						
			Abaixada						
B. TENSÃO MUSCULAR GERAL									
8. Tensão do trato vocal			Hiperfunção						
9. Tensão laríngea			Hiperfunção						
			Hipofunção						
C. ELEMENTOS FONATÓRIOS									
	AJUSTE	Presente		Graus de escala					
		Neutro	Não Neutro	Moderado			Extremo		
				1	2	3	4	5	6
10. Modo de fonação	Modal								
	Falsete								
	Crepitância/ <i>vocal fry</i>								
	Voz crepitante								
11. Fricção laríngea	Escape de ar								
	Voz soprosa								
12. Irregularidade laríngea	Voz áspera								

Ocorrências em curto termo () quebras () instabilidades () diplofonia () tremor

Para ajustes de ocorrência intermitente assinalar (i)

DINÂMICA VOCAL		Neutro	AJUSTE	Moderado			Extremo		
				1	2	3	4	5	6
D. ELEMENTOS PROSÓDICOS									
13. Pitch (f0)	Habitual		Elevado						
			Abaixado						
	Extensão		Diminuída						
			Aumentada						
	Variabilidade		Diminuída						
			Aumentada						
14. Loudness (intensidade)	Habitual		Aumentado						
			Diminuído						
	Extensão		Diminuída						
			Aumentada						
	Variabilidade		Diminuída						
			Aumentada						
15. Tempo									
Continuidade			Interrompida						
Taxa de elocução			Rápida						
			Lenta						
16. OUTROS ELEMENTOS									
Suporte respiratório			Adequado						
			Inadequado						
			Presente						

Vocal Profile Analysis Scheme – VPAS-PB ou Roteiro de avaliação da qualidade vocal com motivação fonética (revisado a partir de Camargo, 2002 e Laver, e Mackenzie-Beck, 2007)

ANEXO 4

QUADROS E TABELAS COM A CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DE FALA ESTUDADAS

Quadro 1 – Amostras de fala para cada ajuste do trato vocal e tensão

A. ELEMENTOS DO TRATO VOCAL		
1. Lábios	Arredondados/protraídos	S6(2)
	Estirados	S1(2); S7(2); S10(2); S17(2); S18(2); S19(3); S21(2); S23(2); S24(2); S26(2); S27(2); S28(2); S32(2); S34(2); S40(2); S42(2); S55(2)
	Labiodentalização	S4(3); S8(1); S10(2); S20(2); S25(2); S29(2); S31(2); S39(1); S49(2); S58(2)
	Extensão diminuída	S1(3); S14(2); S16(1); S22(2); S30(2); S57(2); S59(2)
	Extensão aumentada	
2. Mandíbula	Fechada	S44(2)
	Aberta	S20(2); S31(1)
	Protraída	S12(1); S46(1)
	Extensão diminuída	S4(3); S5(1); S14(2); S21(2); S22(3); S24(2); S25(2); S28(2); S30(1); S34(3); S40(2); S45(2); S52(2); S56(3); S57(2); S60(1)
	Extensão aumentada	S20(2)
3. Língua ponta/lâmina	Avançada	S2(1); S19(1); S39(2); S41(4); S44(1); S48(3); S51(2); S52(1); S54(1)
	Recuada	S1(1); S24(2)
4. Corpo de língua	Avançado	S5(1); S9(2); S26(1); S33(2); S41(4); S43(1); S48(2); S50(2); S51(4); S53(3); S56(2)
	Recuado	S13(2); S46(2); S49(3)
	Elevado	S1(3); S12(2); S45(2)
	Abaixado	S56(2)
	Extensão diminuída	S1(2); S12(2); S13(2); S40(3); S44(1); S52(3)
	Extensão aumentada	S4(2)
5. Faringe	Constricção	S28(1); S32(1); S35(3); S38(3); S41(2)
	Expansão	S15(2); S48(3); S50(1)
6. Velofaringe	Escape nasal audível	
	Nasal	S4(2); S11(2); S13(2); S17(1); S20(1); S21(2); S33(2); S35(2); S37(1); S57(2)
	Denasal	S25(2); S30(1); S36(2); S47(2); S49(2); S52(1)
7. Altura de laringe	Elevada	S1(3); S8(2); S9(2); S16(3); S24(3); S33(3); S35(2); S38(2); S40(2); S49(3); S51(3); S54(2); S58(2); S60(3)
	Abaixada	S48(2); S50(1)
B. TENSÃO MUSCULAR GERAL		
8. Tensão do trato vocal	Hiperfunção	S2(1); S12(1); S18(3); S21(1); S22(3); S26(2); S29(3); S32(1); S38(2); S39(2); S42(2); S45(2); S46(2); S47(1); S49(3); S53(4); S56(2); S57(4)
	Hipofunção	
9. Tensão laríngea	Hiperfunção	S1(3); S7(2); S9(2); S10(2); S13(1); S16(4); S20(3); S24(3); S25(2); S27(2); S28(3); S30(2); S31(3); S32(2); S33(3); S37(2); S38(3); S51(4); S52(3); S54(3); S55(3); S59(2)
	Hipofunção	S4(2); S6(2); S13(1); S23(2); S34(2); S43(1)

Quadro 2 – Amostras de fala para cada elemento fonatório

C. ELEMENTOS FONATÓRIOS				
10. Modo de fonação	Modal	S5; S8; S40		
	Falsete	S24; S51; S53; S58		
	Crepitância/ <i>vocal fry</i>			
	Voz crepitante			S6(2); S8(2); S10(2); S11(2); S12(2); S14(2); S15(1); S17(2); S31(2); S36(1); S41(2); S43(1)
11. Fricção laríngea	Escape de ar		S2; S4; S7; S9; S10; S13; S14; S15; S16; S18; S19; S20; S21; S22; S25; S27; S28; S29; S30; S32; S33; S35; S36; S37; S38; S41; S42; S45; S46; S47; S48; S49; S51; S52; S53; S54; S55; S56; S57; S58; S59	
	Voz soprosa			S6(1); S17(1); S18(2); S23(1); S26(2); S29(1); S34(2); S39(2); S43(2); S44(1); S52(1); S56(4)
12. Irregularidad e laríngea	Voz áspera			S1(2); S2(1); S4(1); S7(1); S9(2); S10(1); S12(1); S13(1); S14(2); S15(1); S16(3); S18(4); S19(4); S20(3); 21(1); S22(2); S23(1); S24(4); S25(4); S26(1); S27(3); S28(2); S29(2); S30(3); S32(2); S33(3); S35(1); S36(1); S37(1); S38(1); S41(1); S42(2); S45(1); S46(2); S47(2); S48(1); S49(2); S50(2); S51(5); S52(1); S53(4); S54(2); S55(3); S56(3); S57(4); S58(3); S59(1); S60(3)

Quadro 3 – Amostras de fala para cada elemento prosódico

D. ELEMENTOS PROSÓDICOS			
13. Pitch (f0)	Habitual	Elevado	S21(1); S25(3); S38(1); S41(1); S53(3)
		Abaixado	S1(2); S5(1); S7(1); S11(2); S12(1); S14(2); S15(2); S19(2); S23(1); S28(2); S29(1); S31(2); S32(1); S34(1); S36(2); S42(1); S44(1); S47(1); S48(4); S49(3); S50(3); S51(2); S52(2); S54(2); S55(2); S56(2); S59(1); S60(2)
	Extensão	Diminuída	S1(2); S2(2); S3(1); S4(2); S5(2); S9(2); S11(2); S12(1); S13(3); S15(2); S16(2); S18(2); S19(3); S21(1); S22(3); S25(2); S27(2); S28(2); S29(2); S30(2); S31(2); S32(2); S36(2); S37(2); S38(1); S42(2); S43(1); S46(2); S47(2); S48(3); S49(2); S50(3); S51(3); S53(3); S54(2); S57(2); S59(1); S60(2)
		Aumentada	S58(2)
	Variabilidade	Diminuída	S1(2); S2(2); S3(1); S5(2); S9(2); S10(1); S11(2); S12(1); S13(3); S15(2); S16(2); S18(2); S19(3); S21(1); S22(3); S23(1); S24(2); S25(2); S28(2); S29(2); S30(2); S31(2); S32(2); S33(2); S35(2); S36(2); S37(2); S38(1); S39(2); S42(2); S43(1); S46(1); S47(2); S48(3); S49(3); S50(3); S51(3); S53(3); S54(2); S55(1); S56(2); S57(2); S58(1); S59(2); S60(2)
		Aumentada	S27(2)
14. Loudness (intensidade)	Habitual	Aumentado	S3(2); S7(1); S16(2); S20(2); S25(2); S28(2); S31(2); S32(2); S33(2); S41(2); S42(2); S52(2)
		Diminuído	S5(1); S11(1); S12(2); S23(1); S34(2); S36(1); S43(2); S44(1); S47(2); S48(3); S50(2); S53(3); S54(1); S55(1); S57(2)
	Extensão	Diminuída	S1(2); S5(2); S7(2); S11(2); S12(2); S15(2); S16(2); S18(2); S21(2); S22(2); S25(2); S31(1); S32(1); S33(3); S34(2); S36(2); S38(1); S41(1); S44(1); S46(2); S49(2); S50(2); S51(3); S53(3); S56(2); S57(1); S58(1); S60(2)
		Aumentada	
	Variabilidade	Diminuída	S1(2); S5(2); S7(2); S11(2); S12(2); S15(2); S16(2); S18(2); S21(2); S22(2); S23(2); S24(2); S25(2); S31(1); S32(1); S33(2); S34(2); S36(2); S38(1); S41(1); S44(1); S46(2); S49(2); S50(2); S51(3); S53(3); S54(2); S56(2); S60(2)
		Aumentada	S29(3)
15. Tempo			
Continuidade	Interrompida		
Taxa de elocução	Rápida	S7(2); S9(1); S11(1); S16(1); S19(3); S21(2); S22(2); S24(2); S25(1); S28(2); S38(3); S40(2); S42(2); S45(1); S46(1); S54(2); S55(3); S57(2); S59(2)	
	Lenta		
16. OUTROS ELEMENTOS			
Suporte respiratório	Adequado		
	Inadequado	S1(1); S3(2); S7(2); S9(2); S10(1); S15(2); S16(2); S17(2); S18(3); S19(3); S22(3); S24(3); S25(3); S28(2); S30(2); S32(2); S33(2); S34(2); S41(2); S45(2); S46(2); S51(5); S53(4); S54(2); S55(2); S59(3); S60(2)	
	Presente	S2(2)	

Tabela 1 – Distribuição das amostras de fala nos quatro grupos, seguindo os ajustes da qualidade vocal para os elementos do trato vocal

	NÃO-CASO n=15 (%)	CASO I n=15 (%)	CASO II n=15 (%)	CASO III n=15 (%)	TOTAL n=60 (%)
LabiosAr	1 6.6	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 1.6
LabiosEst	3 20.0	9 60.0	4 26.6	1 6.6	17 28.3
Labiodental	3 20.0	3 20.0	2 13.3	2 13.3	10 16.6
Labios ExD	2 13.33	3 20.0	0 0	2 13.3	7 11.6
LabiosExA	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
MandFechada	0 0.0	0 0.0	1 6.6	0 0.0	1 1.6
MandAberta	0 0.0	1 6.6	1 6.6	0 0.0	2 3.3
MandProt	1 6.6	0 0.0	0 0.0	1 6.6	2 3.3
MandExD	3 20.0	6 40.0	3 20.0	4 26.6	16 26.6
MandExA	0 0.0	1 6.6	0 0.0	0 0.0	1 1.6
PtaLgaAvn	1 6.6	1 6.6	3 20.0	4 26.6	9 15.0
PtaLgaRec	1 6.6	1 6.6	0 0.0	0 0.0	2 3.3
CLgaAvanc	2 13.3	1 6.6	3 20.0	5 33.3	11 18.3
CLgaRec	1 6.6	0 0.0	0 0.0	2 13.3	3 5.0
CLgaElev	2 13.3	0 0.0	1 6.6	0 0.0	3 5.0
CLgaAbaix	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 6.6	1 1.6
CLgaEXD	3 2.0	0 0.0	2 13.3	1 6.6	6 10.0
CLgaExA	1 6.6	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 1.6
ConstFar	0 0.0	1 6.6	4 26.6	0 0.0	5 8.3
ExpFar	1 6.6	0 0.0	0 0.0	2 13.3	3 5.0
EAN	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
Nasal	3 20.0	3 20.0	3 20.0	1 6.6	10 16.6
Denasal	0 0.0	2 13.3	1 6.6	3 20.0	6 10.0
LarigElev	3 20.0	2 13.3	4 26.6	5 33.3	14 23.3
LaringAbaix	0 0	0 0	0 0	2 13.3	2 3.3

Tabela 2 – Distribuição das amostras de fala nos quatro grupos, seguindo os ajustes da qualidade vocal para os elementos de tensão muscular geral

	NÃO-CASO n=15 (%)	CASO I n=15 (%)	CASO II n=15 (%)	CASO III n=15 (%)	TOTAL n=60 (%)
HiperTV	2 13.3	5 33.3	5 33.3	6 40.0	18 30.0
HipoTV	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
HiperLa	5 33.3	7 46.6	5 33.3	5 33.3	22 36.6
HipoLa	3 20.0	1 6.6	2 13.3	0 0.0	6 10.0

Tabela 3 - Distribuição das amostras de fala nos quatro grupos, seguindo os ajustes da qualidade vocal para os elementos fonatórios

	NÃO-CASO n=15 (%)	CASO I n=15 (%)	CASO II n=15 (%)	CASO III n=15 (%)	TOTAL n=60 (%)
Modal	2 13.3	0 0.0	1 6.6	0 0.0	3 5.0
Fals	0 0.0	1 6.6	0 0.0	3 20.0	4 6.6
Crep	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
VozCrep	7 46.6	1 6.6	4 26.6	0 0.0	12 20.0
EscapeAr	8 53.3	11 73.3	9 60.0	13 86.6	41 68.3
VozSop	1 6.6	5 33.3	4 26.6	2 13.3	12 20.0
VozAsp	10 66.6	14 93.3	9 60.0	15 100.0	48 80.0

Tabela 4 – Distribuição das amostras de fala nos quatro grupos, seguindo as características da dinâmica vocal para os elementos prosódicos

	NÃO-CASO n=15 (%)	CASO I n=15 (%)	CASO II n=15 (%)	CASO III n=15 (%)	TOTAL n=60 (%)
PitchHElev	0 0.0	2 13.3	2 13.3	1 6.6	5 8.3
PitchHabaix	7 46.6	4 26.6	6 40.0	11 73.3	28 46.6
PitchExD	10 66.6	10 66.6	7 46.6	11 73.3	38 63.3
PitchExA	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 6.6	1 1.6
PitchVarD	10 66.6	11 73.3	10 66.6	14 93.3	45 75.0
PitchVarA	0 0.0	1 6.6	0 0.0	0 0.0	1 1.6
LoudnHA	2 13.3	4 26.6	5 33.3	1 6.6	12 20.0
LoudnHD	3 20.0	1 6.6	4 26.6	7 46.6	15 25.0
LoudnExD	6 40.0	5 33.3	8 53.3	9 60.0	28 46.6
LoudnExA	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
LoudnVarD	6 40.0	7 46.6	8 53.3	8 53.3	29 48.3
LoudnVarA	0 0.0	1 6.6	0 0.0	0 0.0	1 1.6
ContInter	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
TxEIRap	3 20.0	7 46.6	4 26.6	5 33.3	19 31.6
TxEILen	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
SupRespAd	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
SupResplnad	6 40.0	9 60.0	5 33.3	7 46.6	27 45.0
SupRespP	1 6.6	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 1.6