

UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ

**ANÁLISE ACÚSTICA E IMAGEM DA EMISSÃO DE
VOGAIS EM CANTORAS LÍRICAS E POPULARES**

KAREN CRISTINE DE AGUIAR TAVANO

CURITIBA
2011

KAREN CRISTINE DE AGUIAR TAVANO

**ANÁLISE ACÚSTICA E IMAGEM DA EMISSÃO DE
VOGAIS EM CANTORAS LÍRICAS E POPULARES**

CURITIBA

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte
Biblioteca “Sydney Antonio Rangel Santos”
Universidade Tuiuti do Paraná

T231 Tavano, Karen Cristine de Aguiar

Análise acústica e imagem da emissão de vogais em cantoras líricas e populares/ Karen Cristine de Aguiar Tavano; orientador Prof. Dr. Jair Mendes Marques; coorientadora Prof^a Rosane Sampaio Santos – 2011.
98 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2011.

1. Canto popular. 2. Vogais cantadas. 3. Videofluoroscopia.
I. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação, em Distúrbio da Comunicação /Mestrado em Distúrbio da Comunicação. II. Título.

CDD – 616.855

KAREN CRISTINE DE AGUIAR TAVANO

**ANÁLISE ACÚSTICA E IMAGEM DA EMISSÃO DE
VOGAIS EM CANTORAS LÍRICAS E POPULARES**

Dissertação apresentada para o Exame de Qualificação no Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação. Área de Concentração em Voz e Motricidade Oral, da Universidade Tuiuti do Paraná, como requisito para obtenção do título de Mestre em Distúrbios da Comunicação.

Orientador: Prof. Dr. **Jair Mendes Marques**
Coorientadora: Profa. **Rosane Sampaio Santos**

**CURITIBA
2011**

EPÍGRAFE

*Cantar é mover o dom
do fundo de uma paixão
Seduzir as pedras, catedrais, coração
Djavan*

DEDICATÓRIA

Ao meu esposo José Marcelo Martins, razão e força de todas as minhas conquistas. *Um amor puro, não sabe a força que tem.....*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as provas de que está no comando de nossas vidas.

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Jair Mendes Marques, por seu apoio e conhecimento.

Agradeço com imenso carinho a minha Coorientadora Professora Rosane Sampaio Santos. Reconheço que cheguei aqui, porque acreditou em mim e em meu trabalho. Aprendemos a superar desafios e ultrapassar barreiras. Obrigada.

Agradeço à Professora Doutora Adriana Maria Botelho e à Professora Doutora Giselle Athayde Massi, que me presentearam com suas participações em minhas bancas de qualificação e defesa, através de valiosas contribuições.

Agradeço a Fonoaudióloga Edna Márcia Abdumasshi e a toda sua equipe do setor de Radiologia e Endoscopia Peroral do Hospital das Clínicas da UFPR.

Agradeço aos sujeitos que participaram dos exames e gravações, sem eles este trabalho não seria possível. Obrigada.

A Clínica Radiocef e equipe pela contribuição na análise cefalométrica.

A Maive e Gilberto Arndt, pelo apoio para que este sonho pudesse ter início.

Ao meu querido Vô Dionísio, in memoriam. Sua busca incessante por conhecer as possibilidades que o ser humano tem para preservar a vida, exemplo de estudo e fé. Você sempre estará presente em nossas vidas.

Agradeço ao meu pai, Douglas Tavano. Lembro-me de você cantando em tantos corais, madrigais e grupos.... Era pequena, mas seu amor pela música fez-me ser musicista. Quantas vezes vi você lutar para que um grupo vocal não parasse, quantos eventos conseguindo patrocínio, e, o melhor, pude estar ao seu lado, fazendo música. Pai, não foi possível você estudar música profissionalmente, mas saiba que este trabalho também é seu, minhas indagações sobre a voz só existiram porque você me ensinou como é bom cantar!

À minha mãe Marilza, exemplo de companheirismo e apoio para nós. Quantas vezes ficou sozinha, para que pudéssemos cantar, sempre nos bastidores de qualquer evento realizado. Obrigada por todas as vezes que você orou e torceu por mim. Tenho orgulho de ser filha de vocês.

A minha irmã Karine. Mesmo sendo mais nova, aprendi muito com você a ter garra, sempre disposta a estudar e crescer.

Aos meus queridos sogros Ananias e Idiomar. Vocês não imaginam como o apoio de vocês foi importante para que eu chegasse até aqui. D. Idiomar, sem seu carinho e disposição desde o início, deixando sua casa e cuidando de nossos filhos, para que eu pudesse vir a Curitiba. Agradeço por todas as velas que acendeu, pedindo por mim. Seu exemplo e suas palavras fizeram-me grande. Querido Professor Ananias, meu sogro, quanto orgulho por fazer parte dessa família. Sua perseverança e amor ao conhecimento são exemplos a todos que têm o prazer de conhecê-lo.

Aos meus familiares, sempre com palavras de apoio. À Rosemírian e Wandyr, meus padrinhos; e à Irene e Dárzi, exemplos de superação e fé. Em especial à memória de Juliana.

Aos meus filhos: Giulia, Marcelo, Júlia e João, palavras não existem para expressar a gratidão por vocês existirem... Quantas vezes vocês tiveram ausência de mãe, porque eu estava estudando, quanta vontade de passear, brincar... Mas sempre estavam ali, dizendo um oi gostoso, um pequeno agarrando minhas pernas... não tem preço. Obrigada queridos, amo vocês todos!

Enfim, agradeço meu grande amor, Marcelo Martins, meu amado esposo. Quando sonhei este Mestrado, você apenas disse: Vamos. Eu tinha certeza de que

tudo já estava realizado. Você supriu tudo o que eu precisei para terminar este trabalho. Foi pai e mãe, foi amigo e professor. Músico, Mestre, acadêmico de Direito, sua incansável busca pelo saber é contagiante, seu caráter e seu amor... Nossos filhos refletem o que você é. Tenho orgulho de ser sua esposa, agradeço pelas vezes em que precisou pegar-me pela mão e até mesmo no colo, para que eu continuasse. Esta vida será muito curta para retribuir o que você representa para mim. Amor Perfeito! Amo você.

Karen

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	01
LISTA DE FIGURAS	02
LISTA DE QUADROS	03
RESUMO	04
ABSTRACT	05
1. INTRODUÇÃO	06
2. REVISÃO DE LITERATURA	09
2.1 CANTO – APRECIÇÕES HISTÓRICAS.....	09
2.1.1 Ensino Do Canto Lírico	12
2.1.2 Ensino Do Canto Popular	15
2.2 FISILOGIA DA VOZ CANTADA.....	19
2.2.1 Classificação Vocal	25
2.2.2 Estudo das vogais no Canto	29
2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA VOZ CANTADA.....	31
2.3.1 Análise Acústica Vocal	31
2.3.2 Imagem – Videofluoroscopia	36
2.3.3 Análise Cefalométrica.....	38
3. METODOLOGIA	40
3.1 CASUÍSTICA.....	40
3.2 MÉTODO.....	43
3.2.1 Avaliação Acústica Vocal.....	48
3.2.2 Avaliação de Imagem – Videofluoroscopia.....	50
3.2.3 Avaliação de Imagem – Cefalometria.....	55
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
4.1 RESULTADOS	59
4.2 DISCUSSÃO.....	70
5. CONCLUSÃO	77
REFERÊNCIAS	79
ANEXOS	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas da Análise Acústica da vogal /a/ sustentada ..	60
Tabela 2 – Análise Acústica da vogal /a/ sustentada – Comparação entre os três grupos através da ANOVA.....	61
Tabela 3 – Estatísticas Descritivas da Análise dos Formantes (F1, F2, F3) da vogal /a/ dos três grupos.....	61
Tabela 4 – Análise dos Formantes (F1, F2, F3) da vogal /a/ – Comparação entre os três grupos através da ANOVA.....	62
Tabela 5 – Estatísticas Descritivas da Análise dos Formantes (F1, F2, F3) da vogal /i/ dos três grupos.....	62
Tabela 6 – Análise dos Formantes (F1, F2, F3) da vogal /i/ – Comparação entre os três grupos através da ANOVA.....	63
Tabela 7 - Análise das Imagens vogal /a/ - Posição da Laringe e Estabilidade da Laringe.....	64
Tabela 8 – Análise da área da Faringe, Posição do Véu Palatino, Excursão do Véu Palatino e Língua na emissão da vogal /a/.....	65
Tabela 9 - Análise das Imagens vogal /i/ - Posição da Laringe e Estabilidade da Laringe.....	67
Tabela 10 – Análise da área da Faringe, Posição do Véu Palatino, Excursão do Véu Palatino e Língua na emissão da vogal /i/.....	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Notas de Passagem - Pauta	28
Figura 2 – Representação de Jitter e Shimmer.....	33
Figura 3 - Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /a/ e da vogal /i/ sustentadas. Foram emitidas 3 vezes de cada vogal.....	44
Figura 4 - Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /a/ no grave e no agudo no estilo de canto Lírico.....	45
Figura 5 - Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /a/ no grave e no agudo no estilo de canto Popular.....	45
Figura 6 - Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /i/ no grave e no agudo no estilo de canto Lírico.....	46
Figura 7 - Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /i/ no grave e no agudo no estilo de canto Popular.....	46
Figura 8 – Notas escolhidas para a emissão das vogais cantadas.....	47
Figura 9 – Espectro do Som com sua frequência Fundamental e seus harmônicos (PRAAT 4.5.1)	48
Figura 10 – Espectro Sonoro da Vogal /a/ Sustentada gerando os formantes.(PRAAT 4.5.1)	49
Figura 11 - Imagens do equipamento de videofluoroscopia do Hospital das Clínicas da UFPR – Curitiba.....	50
Figura 12 – Imagem do exame de Videofluoroscopia – Posição em Repouso.....	51
Figura 13 - Imagem da Videofluoroscopia – Vogal /a/ falada.....	52
Figura 14 - Imagem da Videofluoroscopia – Vogal /a/ no canto lírico.....	52
Figura 15 - Imagem da Videofluoroscopia – Vogal /a/ no canto popular.....	53
Figura 16 - Imagem da Videofluoroscopia – Vogal /i/ falada.....	53
Figura 17 - Imagem da Videofluoroscopia – Vogal /i/ no canto lírico.....	54
Figura 18 - Imagem da Videofluoroscopia – Vogal /i/ no canto popular.....	54
Figura 19 – Imagem da Cefalometria Digital	56
Figura 20 – Imagem do <i>Software</i> utilizado na Cefalometria Digital	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Distribuição dos grupos segundo classificação vocal.....	42
Quadro 2 – Perfil dos grupos segundo as idades (em anos).....	59
Quadro 3 – Tempo de canto (em anos).....	60

RESUMO

Objetivo: Analisar os formantes das vogais /a/ e /i/ do português oral nos dois estilos de canto: Popular e Lírico, através de análise acústica e observar o trato vocal na produção destas vogais através de imagem, podendo assim ver e refletir se há e quais são as diferenças das vogais cantadas no estilo de canto popular e canto lírico.

Método: Foram selecionados 30 sujeitos do sexo feminino, 10 cantoras líricas, 10 cantoras populares e 10 falantes. Os grupos de cantoras passaram por registro de voz, cada qual em seu estilo de canto, produzindo as vogais orais abertas do português brasileiro /a/ e /i/. Os três grupos foram submetidos ao estudo do registro vocal pela análise acústica e dinâmica da fonação por imagem, por meio de videofluoroscopia, com registro de suas imagens durante as emissões solicitadas.

Resultados: Foram observadas diferenças expressivas entre os estilos de canto lírico e canto popular em relação à posição laríngea, área da faringe, posição e excursão do véu palatino e a língua. Também foi possível observar a proximidade do canto popular com a fala e o quanto o canto popular mantém-se isolado em relação aos outros grupos na abertura da mandíbula. **Conclusão:** Como pode-se constatar ser significantes as diferenças, principalmente no trato vocal supra-glótico entre o canto lírico e o canto popular e também a proximidade do canto popular com a fala, por isso afirma-se mais uma vez que uma escola de canto popular, com embasamento científico em seus exercícios deve ser estudada e instaurada. Essas constatações não seriam possíveis caso o exame de videofluoroscopia, não fosse um aliado, utilizado para observação das estruturas do aparelho fonador durante o canto.

PALAVRAS-CHAVE: Canto Popular – Vogais Cantadas – Videofluoroscopia

ABSTRACT

Objective: To analyze the formants of the vowels /a/ and /i/ in both the Portuguese oral singing styles: Popular and Lyric and through acoustic analysis and observe the

vocal tract in producing these vowels by image, so you can see and reflect on whether there and what are the differences of vowels sung in the style of popular singers and lyric singing. **Method:** We selected 30 female subjects, 10 singers lyric, popular singers 10 and 10 speakers. Groups of singers passed through voice recording, each in his style of singing, producing the open vowels of Brazilian Portuguese /a/ and /i/. The three groups were submitted to the study of vocal register by acoustic analysis of speech and dynamic imaging, using videofluoroscopy, with a record of your pictures during broadcasts requested. **Results:** We observed significant differences between the styles of lyric singing and popular singing position in relation to the larynx, pharynx area, position and excursion of the soft palate and tongue. It was also possible to observe the closeness of the popular singing with speech and how popular the song remains insulated from the other groups in jaw opening. **Conclusion:** As can be seen to be significant differences, mainly in the supra-glottal vocal tract between lyric singing and singing popular and also the proximity of the popular singing with speech, so it is argued once again that a singing school popular with the scientific basis of your workouts should be studied and established. These findings would not be possible if the videofluoroscopy, was not an ally, used for observation of the structures of the vocal tract during singing.

KEYWORDS: Popular Singer - Singing Vowels – Videofluoroscopy

1 – INTRODUÇÃO

Quanto tempo leva para aprender a cantar? Dom? Técnicas? Estas são as preocupações do cantor, do estudante de canto e até mesmo do professor de canto. Mas não são questões relevantes para que um bom trabalho seja desenvolvido com a voz. Emitir o canto com qualidade, sem esforço, transmitindo ao ouvinte a emoção e a mensagem desejada é fruto de uma série de recursos que a técnica vocal pode alcançar na voz cantada.

No decorrer da história do canto, as técnicas vocais têm sido transmitidas de professor a professor, de cantor a cantor desde a instauração das escolas de canto no século XVI. (KOBBE, 2002). As bases primordiais para que se dê esse processo de transmissão oral e empírica do conhecimento são os exemplos auditivos dados pelo professor de canto e uma terminologia eminentemente metafórica, fruto da tradição vocal em que este professor se formou ou de suas próprias sensações corporais e musicais. Trata-se de uma forma de ensino-aprendizagem de caráter artesanal, em que o ouvido, a intuição e a sensibilidade dos professores continuam sendo os principais critérios para avaliar o que é ou não bom na voz do aluno (SOUSA;, SILVA; FERREIRA, 2010).

Essas mesmas escolas européias do ensino do canto lírico vieram até o Brasil trazidas pelos colonizadores, portanto as técnicas e regionalismos também estão presentes no contexto do ensino do canto lírico. Os vocalises ainda trazem fragmentos de árias, tanto nas letras como na linha melódica.

O famoso escritor francês de 1840, Stendhal¹ diz: “Sob o aspecto bem mais importante da acentuação e do floreio, a voz do homem é ainda superior a todos os

¹ Henri-Marie Beyle, mais conhecido como Stendhal (Grenoble, 23 de janeiro de 1783 - Paris, 23 de março de 1842) - escritor francês. Wikipédia.

instrumentos, e se pode mesmo dizer que os instrumentos agradam apenas na proporção em que chegam a aproximar-se da voz humana”. (CROSS,2002)

O canto popular por sua vez traz em seu passado elementos afro, indígenas e ainda influências européias dos colonizadores. É um conjunto de tradicionalismos, ritmos e folclores que deram origem à música brasileira. A música popular brasileira é cantada no português brasileiro, com vogais orais abertas, com projeção e foco ressonantal diferente do canto lírico.

Apesar de diferenças importantes nos ajustes musculares, o canto popular aproxima-se muito, em nível fisiológico, da voz falada. (SILVA & CAMPIOTTO, 1998)

Com relação aos solistas e aos grupos corais, observa-se que a literatura é carente de bases sólidas para comprovar a existência ou não de diferenciações entre o canto lírico e o popular. Com esta indagação viu-se possibilidade de encontrar na Fonoaudiologia perspectivas de estudos na área da fonação. Essa área certamente poderá auxiliar o entendimento dessas técnicas vocais e suas diferenças, tornando este estudo multidisciplinar, com envolvimento da música, fonoaudiologia, medicina e a odontologia como partes fundamentais de avaliação e análise.

Para que as possíveis diferenças sejam observadas, o cantor e o professor de canto reportam-se ao embasamento científico através de exames e análises, com abordagem da análise acústica para a observação dos formantes das vogais nos dois estilos de canto: o popular e o lírico. Para a visualização dos movimentos da cavidade oral, e das possíveis diferenças entre os estilos ao emitir as vogais, o exame de videofluoroscopia consiste em um meio coadjuvante para tal observação.

O objetivo deste estudo é o de analisar os formantes das vogais /a/ e /i/ do português oral nos dois estilos de canto: Popular e Lírico, através de análise acústica e observar o trato vocal na produção destas vogais através de imagem, podendo

assim ver e refletir se há e quais são as diferenças das vogais cantadas no estilo de canto popular e canto lírico. Espera-se com os resultados obtidos poder observar em que momentos da emissão das vogais o canto popular está mais próximo da fala ou do canto lírico, pontos de suma importância para a construção de uma escola de canto popular em português oral brasileiro, embasada em diferenças comprovadamente científicas.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CANTO – APRECIACÕES HISTÓRICAS

A arte do Canto é uma das mais antigas formas de expressão, comunicação e de se fazer música. Muitas manifestações vocais são relatadas desde a antiguidade, e os estilos do Canto Moderno remontam do final do século XVI (GROVE, 1994). Os primeiros relatos de métodos e professores de Canto do estilo lírico são descritos no século XVI (VACCAI, 1832).

As referências bibliográficas revisadas para as descrições do canto lírico são antigas, uma vez que os autores desta área são conceituados e teóricos. Outro fator são os dicionários de música e de ópera referidos neste estudo.

Os autores relatam que devido ao grande crescimento da Ópera, o sonho em ser solista domina o mundo artístico ocidental. Muitas manifestações vocais são relatadas desde a antiguidade, mas os estilos do Canto Moderno remontam ao final do século XVI. Anteriormente, a voz masculina, principalmente as agudas eram preferidas no contexto eclesiástico, e a voz feminina era proibida; as vozes masculinas em uníssono, eram as mais ouvidas no contexto litúrgico, e as vozes femininas podiam ser ouvidas em conventos, encontros culturais e tavernas. (KOBBE, 2002).

Com o surgimento da Ópera, oriunda das tragédias gregas, a qual tem a seguinte definição de acordo com o dicionário Grove de música, 1994:

Obra dramática em que alguns ou todos os papéis são cantados pelos atores; uma união de música, drama e espetáculo com música normalmente desempenhando a principal função.

A Ópera é o palco do virtuosismo e emoção do cantor. É composta por duas partes: uma primeira parte descrita como ária, a qual é executada prolongando as

vogais com notas ágeis e pouco entendimento do texto; e uma segunda parte o recitativo: trecho declamado, mantendo como base a entonação de uma nota musical. É a partir da ópera que o canto lírico se consolida como estilo. As vozes possuem equilíbrio ressonantal, pouca articulação e clareza de palavras, preza-se a boa qualidade vocal (KOBBE, 2002). Nesse período, o cantor torna-se centro das atenções, passa a ser alvo de estudo e de treinamento dos professores e alunos. Até o surgimento da ópera, o canto era visto como forma de louvor (sacro), ou simplesmente como forma de expressão musical e cultural, mas a partir da ópera, o cantor é visto como “o artista”, um ser elitizado por sua arte.

Reportando-se a música popular brasileira atual, em especial o canto popular, percebe-se que este não se define por um padrão rítmico ou apenas um estilo, mas sim uma diversidade de ritmos e estilos trazidos pelos colonizadores, imigrantes e nativos. De acordo com Tinhorão (1978), a história musical no Brasil, muitas vezes correu em paralelo com a história musical européia.

A música popular é descrita como:

Expressão que abrange todos os tipos de música tradicional ou “folclórica” que, originalmente criada por pessoas iletradas, não era escrita. As formas de música popular destinadas ao entretenimento de um grande número de pessoas surgiram particularmente com o crescimento das comunidades urbanas, resultado do processo de industrialização. A expressão “música popular” foi pela primeira vez aplicada à música produzida em torno de 1880, nos EUA, na chamada era “Tin Pan Alley” (Alameda das panelas), sendo logo depois empregada na Europa e no Brasil, nos primeiros anos do séc. XX. No entanto, já vinha desenvolvendo características próprias desde o início do séc. XIX, através das baladas sentimentais, da

música dos salões de dança e das retretas dos parques públicos, nos repertórios do music hall e da opereta.

No Brasil, a música popular beneficiou-se de um cruzamento entre matrizes diversas: lirismo português (produzindo a “modinha”), um forte elemento rítmico de origem africana (de que uma das manifestações é o samba urbano do Rio de Janeiro, com sua síncope característica), o manancial folclórico que vinha sobre tudo do Nordeste e, finalmente, sofisticações harmônicas que resultaram no movimento da bossa-nova. Da fusão dessas correntes, a música popular brasileira (MPB) partiu para a conquista de uma audiência mundial, apoiada na obra de compositores como Antônio Carlos Jobim, Chico Buarque de Holanda, Caetano Veloso, Gilberto Gil e Milton Nascimento (GROVE, 1994).

Abre a necessidade do profissionalismo do cantor tanto porque surgem com a ópera as escolas de canto lírico.

2.1.1 O Ensino e a Prática do Canto Lírico

Desde os primórdios da civilização, encontram-se relatos de grupos de cantores que se organizavam para entender e estudar o canto. O antigo povo de Israel

recebia aulas sobre como cantar e interpretar os Salmos e cantos litúrgicos. Uma grande escola de canto teve início em Roma, onde o aluno recebia orientações de três mestres: um trabalhava o fortalecimento, o segundo os ajustes de volume e o terceiro a entonação e interpretação, o canto propriamente dito (KOBBE, 2002).

As escolas de canto foram fundadas na Idade Média, mas a época de ouro do canto, bem como de professores e cantores renomados são descritos a partir do século XVI. Desde cedo os pais investiam em seus filhos para que tivessem um lugar privilegiado no ambiente artístico, palco de grandes nomes, certeza de um futuro promissor (CROSS, 2002).

Os tratados de Canto que até então regiam o ensino, eram ainda especialmente voltados à música sacra, utilizados pelos Mestres de Capela, até então responsáveis pelo ensino do Canto a jovens e adultos. Os Vocalises, podem ser definidos como:

Exercício vocal ou peça de concerto, sem texto, cantada sobre uma ou mais vogais. Desde meados do séc. XVIII os professores de Canto utilizam música vocal sem palavras como exercícios, e no início do séc. XIX começaram a publicar solfejos e exercícios sem palavras para voz com acompanhamento. No Jazz, “vocalizar” refere-se a um arranjo vocal de número instrumental (GROVE, 1994).

O método de Nicola Vaccai: Método Prático de Canto Italiano per Camera (1832), consiste em um manual introdutório para o estudo das práticas de interpretação. Vaccai (ou Vaccaj) foi compositor e professor de Canto no século XVI, na Itália.

Este método propõe primeiramente que as extensões vocais sejam trabalhadas pelos intervalos musicais. Intervalo é a distância entre duas notas. Os intervalos são

classificados de acordo com o número de notas que compreende ex: Intervalo² de 2ª: Dó – Ré; 3ª: Dó – Mi; 4ª: Dó – Fá e assim consecutivamente. Cada um dos exercícios iniciais apresenta em sua composição a utilização básica de um intervalo, desde o menor: 2ª, até o mais distante 8ª.

Após este trabalho de extensão, o método começa a apresentar cada um dos ornamentos usados na arte lírica do Canto: Portamentos³, Volatos⁴, Appoggiaturas⁵, Acciacaturas⁶, Mordentes⁷, Trillos⁸ e Grupetos⁹. O método é formulado para ser cantado em italiano dado a sua origem e também pelas raízes da ópera.

Após a consolidação do estilo de canto lírico, a expressão Bel Canto ou, Canto Belo se torna freqüente entre os cantores e apreciadores da arte. A expressão refere-se ao elegante estilo vocal italiano dos séculos XVII a XIX, caracterizada pela beleza de timbre, fraseado bem feito e técnica fácil e fluente (GROVE, 1994).

Com a decadência do Bel Canto no século XIX, novas técnicas e formas para se cantar são introduzidas. Uma delas é a técnica de cobertura dos sons abertos, trazida por Gilberto Duprez da Itália. Esta técnica de cobertura foi empregada para substituir o falsete (OLIVEIRA et al ,1995). A autora relata que no século XX pode-se

² Intervalo- distância entre duas alturas. Os intervalos são descritos de acordo com o número de graus (notas) que abrangem numa escala diatônica, contados de forma inclusiva: de dó até ré, ou descendo até si, é um intervalo de 2ª. de dó até mi, ou descendo até lá, um intervalo de 3ª.,etc. (Grove, 1994)

³ Um “deslizamento”fluente e rápido entre duas alturas, executado sem solução de continuidade.(Grove, 1994)

⁴ Técnica virtuosística romântica verdiniana ou rossiniana, considerada de grande agilidade vocal. (Vaccai, 1833).

⁵ Uma nota apoiada, normalmente um grau conjunto acima (menos freqüentemente abaixo) da nota principal. Costuma criar uma dissonância na harmonia e resolve-se por grau conjunto sobre a nota principal, no tempo fraco seguinte. (Grove, 1994)

⁶ Uma “nota espremida”:ornamento que consiste numa nota acessória adjacente à nota principal(um semitom abaixo). Ornamento entre duas notas quando a segunda é antecipada. (Grove, 1994)

⁷ Ornamento que consiste na rápida alternância da nota principal com a nota um grau abaixo, ou a nota uma grau acima. (Grove, 1994).

⁸ Ornamento em forma de *tremolo* vocal. Tremolo: impulsos ligeiramente reiterados de uma nota, sem considerar os valores de tempo mensurados para um maior efeito expressivo. (Grove, 1994).

⁹ Ornamento consistindo essencialmente de 4 notas: a nota acima da principal, a nota principal, a nota abaixo, e novamente a nota principal. (Grove, 1994).

encontrar grande difusão da música e do canto, mas ainda se discutindo teorias e técnicas do ensino e aprimoramento do canto.

Há no Brasil uma linguagem bastante variada de escolas de canto. Infelizmente não se tem uma linha adequada e definida. Por isto, é preciso adaptar-se as quatro escolas de canto que se instalaram no país: russa, alemã, francesa e italiana. Cada uma delas procurou desenvolver-se e estruturar-se cientificamente, de acordo com as características de seu povo. Organizaram teorias, métodos, disciplinas, tudo bem projetado e programado. Todas são válidas e corretas. O problema agrava-se quando há misturas dessas escolas. O aluno deve seguir sempre uma linha de canto (MORANI, 1998). A escola russa tem por objetivo o trabalho dos tons graves. A italiana os tons agudos e muita agilidade vocal. A francesa dá ênfase ao centro médio da voz e a alemã a projeção dos sons. Ainda de acordo com a autora, deveria haver uma linguagem científica do estudo do canto. Os professores de canto que vieram da Itália foram os que formaram os professores de canto que hoje estão espalhados por todo o país.

2.1.2 O Ensino e a Prática do Canto Popular

Além da cultura européia trazida e ensinada pelos jesuítas, os primeiros professores de canto no Brasil (não deixando de mencionar os pajés indígenas que preparavam as cerimônias e rituais que aqui já existiam), nossos índios e os escravos

trazidos pelos colonizadores proporcionaram uma “combinação perfeita” de ritmos, instrumentos e melodias que definiram a música brasileira.

Durante o “Projeto Nacionalista” que teve seu início na Semana de Arte de 1922¹⁰, um trabalho apresentado chamou a atenção, o do professor de canto Murilo de Carvalho¹¹, o qual sintetiza de forma clara, os principais defeitos de dicção e de emissão, que ainda hoje são encontrados nos cantores brasileiros (uma dicção “encasacada”, em contradição com a sonoridade típica brasileira).

Nesta questão, encontra-se corais e cantores entoando canções folclóricas ou tradicionais da música popular brasileira com sonoridade “italianada”, bem distante do que seria o ideal de interpretação do estilo popular brasileiro, dificultando até mesmo o entendimento do texto pelo ouvinte.

Ainda em decorrência das manifestações e aberturas que a Semana de Arte de 22 proporcionou aos artistas, em 1937, Mário de Andrade promove o “I Congresso da Língua Nacional Cantada”, onde o objetivo era o de normatizar a dicção do português cantado no Brasil, instaurando uma “Escola de Canto” nacional, um modelo no qual emissão, timbre e dicção fossem “genuinamente” nacionais (ANDRADE, 1975). Continuando, o autor aponta que as dificuldades encontradas em 1937, ainda são vistas nas escolas e técnicas de canto, e há uma dificuldade em assimilar traços específicos (articulação e sonoridade) da fala brasileira.

¹⁰ A Semana de Arte Moderna, também chamada de Semana de 22, ocorreu em São Paulo no ano de 1922, nos dias 13, 15 e 17 de fevereiro, no Teatro Municipal. Cada dia da semana foi dedicado a um tema: respectivamente, pintura e escultura, poesia, literatura e música. A Semana de Arte Moderna representou uma verdadeira renovação de linguagem, na busca de experimentação, na liberdade criadora da ruptura com o passado e até corporal, pois a arte passou então da vanguarda, para o modernismo. O evento marcou época ao apresentar novas ideias e conceitos artísticos. (Wikipédia)

¹¹ Os compositores e a Técnica do canto (I Congresso da Língua Nacional Cantada, 1938. P.649)

Herr (1998), aponta as dificuldades que o aluno encontra com relação ao português cantado correspondem as sílabas finais (não oxítonas) e vogais átonas possuem energia baixa na fala. Este fator influi no resgate de final de frases (terminação com apoio) e no apoio em geral. Também influi na pouca abertura bucal, o que é exigido na fala para a produção de timbres reduzido das átonas. Nasalização é a pressão intranasal. Dificulta a oralização adequada ao desenvolvimento da pressão subglótica; fator relacionado também à ditongação nasal posteriorizada.

De acordo com o professor de canto e participante da Semana de Arte de 1922, Murilo de Carvalho, para que uma verdadeira Escola de Canto Brasileira seja instaurada, os sons nasais devem ser pronunciados a meio caminho entre os nasais franceses e italianos. As vogais não devem sofrer alterações e devem dar ao ouvinte a impressão do canto falado (HERR, 1998).

Estudos sobre a palavra cantada ainda são poucos, mas vem sendo produzidos por diversas áreas, como etnomusicologia, musicologia, fonoaudiologia, lingüística, estudos da performance, comunicação e história. Na musicologia a voz e o canto tem tido uma posição relativamente marginal (TRAVASSOS, 2008).

O cantor popular depende das condições culturais ligadas ao parâmetro da “moda” e não apenas de uma “boa voz”. Cada cantor desenvolve, então, a sua estética (SILVA & CAMPIOTTO, 1998).

A predominância do registro de peito poderia explicar a sensação de proximidade com a voz falada, ressaltada por tantos pesquisadores. E também a grande demanda por um registro mais grave nas vozes femininas, já que não é possível utilizar este registro em frequências muito altas. Os homens também fazem uso freqüente da voz de peito (PICCOLO, 2006).

A escola de canto popular que vinha sendo uma prática intuitiva vem buscando cada vez mais um corpo sólido de conhecimentos em busca de explicações e aperfeiçoamento. Piccolo (2006) traçou uma trajetória do ensino do canto popular no Brasil. Foi verificado que a procura pelo ensino do canto popular vem crescendo a cada ano desde a década de 1980. Todos os professores entrevistados disseram ter aprendido a técnica da escola lírica de canto e, intuitivamente, adaptam essa técnica para ensinar o canto popular.

Encontram-se na literatura atual métodos que tratam o ensino do canto popular apenas no âmbito interpretativo e até mesmo de acordo com as próprias experiências. É comum o artista publicar os vocalises que ele utiliza para treinar. Mas a bibliografia é escassa no que diz respeito a uma técnica comprovada de canto popular.

O método escrito pelo maestro e preparador vocal Marcos Leite: Método de Canto Popular Brasileiro (2004) aborda o mesmo princípio de trabalho por intervalos proposto pelo método Vaccai, já descrito anteriormente. Além dos intervalos, propõe uma interpretação de cada gênero rítmico encontrado no Brasil, como samba, bossa, rock, afro, valsas e guarânias.

Também utilizando a variedade de ritmos encontrados em nosso país, o método Por todo Canto de Goulart & Cooper (2001), aborda cada área da técnica vocal em forma de vocalises, ao todo são 40 exercícios onde as dificuldades de dicção, respiração, extensão e outros, são trabalhados com gêneros musicais como baião, xote, marcha, rock, sambas entre outros.

De acordo com Goulart & Cooper (2001), quase sempre os “vocalises” são fragmentos de melodia derivados do canto lírico, ou das aulas de canto lírico. O modelo que temos de vocalise é vinculado à sonoridade e à proposta estética do Bel Canto. Outra constatação é que muitas vezes os vocalises (principalmente os mais

simples, de aquecimento ou os utilizados com alunos iniciantes) são considerados exercícios puramente "técnicos", ou seja, não têm uma vinculação clara com qualquer tipo de referência musical. Há uma enorme dificuldade em atravessar a "ponte" da técnica para a prática, especialmente trabalhando-se com o canto popular; é como se houvesse um lapso no aprendizado que coloca em dois mundos diferentes os vocalises e o repertório.

Como profissional na área de canto, percebe-se a dificuldade em entender que estruturas estão sendo trabalhadas no aluno ou quais são as que precisam de um treinamento maior, visto que a Arte traz somente informações no contexto histórico – interpretativo do canto. O “funcionamento” do instrumento deve ser observado para haver um melhor entendimento do professor e do aluno em relação ao trabalho das técnicas vocais. Por este fato, o reconhecimento da fisiologia da voz como ponto de apoio ao estudo científico do canto, quer seja ele popular ou lírico, é de suma importância para que o ensino das técnicas vocais possa ter embasamento e solidez científica.

2.2 FISILOGIA DA VOZ CANTADA

A laringe é um órgão de grande complexidade e desempenha diversas funções na respiração, deglutição (função esfinteriana/ de proteção) e fonação. Para a execução dessas funções faz-se imprescindível uma apropriada tonicidade e mobilidade muscular, juntamente com uma sincronia neurofisiológica. As estruturas do sistema nervoso central e sistema nervoso periférico têm relações diretas e indiretas com a fisiologia laríngea (DEDIVITIS & BAROS, 2002)

O córtex cerebral inicia o comando para a vocalização e transmite informações ao núcleo motor do tronco cerebral para a sistematização da atividade da musculatura da laringe, tórax, abdome e dos articuladores do trato vocal (SATTALOF, 1997).

A produção vocal necessita das pregas vocais tensas, em posição de adução (fechamento) e fixas pelas aritenóides, para que possam vibrar; a frequência dessa vibração é alterada por forças extrínsecas, como o músculo cricotireóideo e o próprio músculo vocal. A contração do músculo cricotireóideo alonga as pregas vocais e a contração do tireoaritenóideo por sua vez encurta e espessa as pregas vocais, conduzindo as pregas vocais à posição mediana na fonação (BOONE, 1983).

A ação do músculo cricotireóideo (CT) é ativa especialmente quando se contrai fortemente, por exemplo no falsete e em registros agudos, e permanece em repouso na fonação de baixa frequência. A relevância do músculo tireoaritenóideo (TA) está em sua tonicidade, que determina o tempo e a resistência expiratória; portanto, essa ação aumenta quando se mobiliza a capacidade funcional residual (tanto na inspiração como na expiração), constantemente usada na produção de alto rendimento (KUNA; INSALACO; WOODSON, 1988).

A estrutura física, as condições do organismo vocal do cantor e o treino vocal específico serão fatores decisivos na extensa categorização vocal. Os músculos vocais são de grande responsabilidade para determinar o grau de tensão, aproximação e abertura glotal durante a fonação. Contudo o mecanismo muscular não explica sozinho a intrincada e sutil coordenação requerida para o canto (MILLER, 1994).

A função primária da laringe é de proteção das vias aéreas. O mecanismo valvular laríngeo requereu um intrincado desenvolvimento de controles neurais que permitissem aos humanos utilizar as pregas vocais para a produção de sons na fala e

no canto. Os músculos extrínsecos dão apoio fixo e elevam ou abaixam a laringe. Eles se dividem em elevadores e depressores. Elevadores extrínsecos elevam levemente a laringe no canto. Os depressores abaixam a laringe após o canto de notas agudas e um pouco em notas graves. Cantores treinados mantêm a altura da laringe constante enquanto cantam notas agudas e graves. A distância entre a laringe e o osso hióide muitas vezes é foco de instrução de professores de canto na produção de uma boa voz (BOONE & Mc FARLANE, 1994).

Um aspecto fundamental para a diferenciação entre as vozes líricas e populares seria a maneira como se usa a ressonância. A forma que se dá aos ressonadores, a consciência e o controle que se tem deste processo, tudo isto influi decisivamente na maneira como os harmônicos se combinam, se amplificam ou se amortecem, o que por sua vez determina o resultado tímbrico, ou seja, a própria identidade sonora da voz. É esta identidade um dos fatores que revela se o cantor é popular ou erudito (PICCOLO, 2005).

Para o canto lírico e outras ações fonatórias de elevada intensidade são essenciais o posicionamento baixo da laringe com distensão, possibilitando elevada tensão com maior extensão cordal. Por causa dessa maior extensão é preciso que a adução seja maior (LOUZADA, 1982).

Na maior parte das escolas de canto a laringe tende a permanecer em posição baixa no pescoço, estabilizada, mesmo nas frequências mais agudas. A posição baixa da laringe em frequências agudas é característica da técnica vocal do canto lírico. (MILLER, 1994). O mesmo autor, observou que durante o canto *belting*¹², apresenta um padrão de laringe bastante elevada.

¹² Belting é uma técnica vocal utilizada para se produzir uma voz mais clara e projetada, em volume alto e notas musicais agudas e extremamente agudas sem danificar as cordas vocais. Pode-se dizer que o belting é a forma saudável de *gritar* aplicada ao canto. (Wikipédia)

Dinville,(1993), descreve a anatomia das cavidades de ressonância, e relata que: “é no nível destas cavidades que os harmônicos são filtrados – alguns serão aumentados e outros diminuídos. É por um automatismo acústico-fonatório controlado pelo ouvido, pelas modificações muito sutis, muito finas, que se pode obter uma grande variedade de sonoridades e adaptar o conjunto destes mecanismos às exigências do texto, da música e da expressão.

A autora relaciona a seguir, na mesma obra, as noções de ressonância e registro (voz de peito, voz mista, voz de cabeça). Estabelecendo que estes termos [voz de peito, mista e de cabeça] designam sensações vibratórias percebidas no nível dos diferentes órgãos ressonadores, que determinam variados modos de emissão.

Coelho (1994), também define a ressonância como fenômeno físico observável pelo reforço na intensidade de uma onda mecânica qualquer – reforço este sobre seu som fundamental e/ou seu(s) som(s) harmônico(s) – ao atingir um sistema oscilante cuja frequência seja igual à sua. E a seguir, faz a conexão entre este conceito originário da Física e sua aplicabilidade ao processo do canto. No contexto da voz, a ressonância é o efeito resultante das modificações que as cavidades de ressonância humanas imprimem às vibrações laríngeas transmitidas pela coluna de ar (propagação em gases) e pelos ossos e músculos (propagação em sólidos). No processo de modificação, cada cavidade de ressonância, por sua anatomia ou por seu uso, provocará alterações no som original produzido pela vibração das cordas vocais. O véu palatino funciona em conjunto com as demais estruturas que favorecem a ressonância, e separa a cavidade oral e nasal. O véu palatino reage em sinergia com o trabalho da laringe. A autora ainda relata a importância da flexibilidade e mobilidade do véu palatino na qualidade do som, produção dos fonemas e colocação da voz nos focos ressonantes.

A mesma autora afirma que a língua pode modificar a forma e o tamanho das cavidades de ressonância por meio de seus movimentos, e que o cantor deve relaxar a língua e controlá-la de modo que não fique rígida.

A abertura máxima da boca nos agudos, a abertura levemente mais acentuada ao subir para o agudo ou, ainda, a fixação da mandíbula ao longo da extensão vocal para evitar mudança de cor da voz, são conteúdos utilizados por cantores para melhoria da técnica vocal. (PACHECO; MARÇAL & PINHO, 2004).

Os autores ainda referem que, em suas opiniões, o essencial seria conservar uma mandíbula flexível, móvel e estável, que permitisse ao cantor adaptação às diferentes situações.

Sataloff (1997) ressaltou que a anatomia do usuário da voz não é limitada à região entre o corte supra esternal e o osso hióide. Porém a laringe recebe maior atenção porque é o mais sensível e expressivo componente do mecanismo vocal. É composta de 4 unidades anatômicas: esqueleto, mucosa, músculos intrínsecos e extrínsecos. O trato vocal supra glótico: língua, lábios, palato, faringe e cavidade nasal moldam a qualidade do som produzido. O trato infra glótico que corresponde ao tórax, pulmões e árvore traquéio bronquial. No canto, os pulmões suprem uma constante corrente de ar que passa pelas cordas vocais e fornecem a produção da voz. Cantores treinados aprendem a usar uma maior proporção de ar nos pulmões. A musculatura abdominal é também chamada de suporte da voz cantada. A função do músculo diafragma no canto é complexa e um tanto variável de cantor para cantor. Embora o abdômen possa também desempenhar esta função em algumas situações, ele é um gerador de força primária e que no canto tem uma importante participação. A condição músculo esquelética e a posição afetam o mecanismo vocal produzindo tensão e prejudicando a função abdominal. Interações entre os componentes da voz são afinal,

os responsáveis por todas as características vocais que produzimos. A extensão vocal é uma das características mais acentuadas. O autor também refere-se as vibrações que as pregas vocais normais apresentam 3 padrões de vibração típicos: para o falsete, voz modal e em registro basal.

Sundberg (1987) refere que diferenças individuais entre cantores favorecem diferentes estratégias no uso da musculatura laríngea. Também Silva & Campiotto (1998) observou a posição da laringe relacionada mais especificamente com o estilo da música interpretada do que com a técnica vocal do canto erudito

A articulação é outro aspecto diferencial: no canto erudito, ela segue regras que por vezes tornam artificial a pronúncia na maioria das línguas, inclusive em português. Isto se deve em parte à influência das escolas tradicionais, que se inspiram no texto cantado em italiano, e em parte devido à já mencionada necessidade de aumentar ao máximo a intensidade e a projeção da voz. No canto popular, a letra da canção é veículo primordial da expressão do sentimento – por isso deve ser dita com clareza, com emoção e da forma mais próxima ao natural ou coloquial. O ouvinte deve entender cada palavra cantada, sem necessariamente recorrer ao texto escrito; por isso não se admitem distorções na pronúncia.

2.2.1 Classificação Vocal

Classificação vocal é a distribuição das vozes de acordo com sua qualidade e extensão vocais. (BEHLAU & REHDER, 1997)

Desde o século XIV várias tentativas de classificar as vozes foram realizadas, cada qual refletindo, antes de tudo, a realidade vocal de sua época. A atual classificação vocal surgiu após a publicação do *Tratado Completo da Arte do Canto*, em Paris, no ano de 1847. O responsável por este tratado foi Manuel Garcia Jr. (1805-1906) professor de Canto, Barítono, laringologista e inventor do laringoscópio.

De acordo com Cross (2002), Garcia Jr. propõe uma divisão das vozes em seis grandes grupos, 3 femininos e 3 masculinos, que são, do mais agudo (mais alto, ou mais claro) para o mais grave (ou mais baixo, mais escuro): soprano, mezzo-soprano e contralto (vozes femininas); tenor, barítono e baixo (vozes masculinas).

A Classificação vocal é um dos aspectos importantes do desenvolvimento da voz do cantor. Pelo fato de que um bom treinamento vocal deve ser realizado com consciência das reais possibilidades vocais dos cantores. Vozes infantis, infanto-juvenis e em formação não devem ser classificadas como as de um adulto e requerem cuidados especiais.

Uma classificação vocal requer que o professor ou preparador vocal tenha conhecimento de como se deve realizá-la. É muito comum ver indivíduos chegando pela primeira vez em uma aula ou coral e sendo de imediato classificado, quando que a atitude correta deveria ser a de previamente ensinar o controle respiratório, ressonâncias, projeção, enfim, os itens de uma técnica vocal correta.

Uma classificação vocal não se leva em conta apenas o timbre e a extensão, comumente usados por regentes e professores, mas sim a “nota de passagem”, também chamadas de “passagio”, “quebra”, região onde se percebe uma mudança de registro, o timbre muda radicalmente e a voz se torna quase infantil (vozes femininas). Uma segurança ao realizar uma classificação vocal é observar além da nota de passagem, a região onde o cantor está mais confortável, timbre mais encorpado e mais parecido com a voz falada.

De acordo com Herr (1998), sem conhecer as extensões de cada voz, como deve soar um soprano ou tenor, sem ter conhecimento das mudanças de registro de cada voz, é impossível realizar uma classificação vocal confiável. A extensão é somente um dos critérios para a classificação da voz e nunca pode ser considerada

como definitiva. As classificações vocais são em seus grandes grupos: Soprano, Mezzo-Soprano e Contralto para as vozes femininas; e Tenor, Barítono e Baixo para as vozes masculinas. As extensões aproximadas dessas vozes são: Soprano - Dó³ a Dó⁵; Mezzo - Si² a Lá⁴; Contralto - Sol² a Ré⁴. Tenor - Dó² a Dó⁴; Barítono - Lá¹ a Fá³; Baixo - Dó⁰ a Dó³.

Dentro do contexto do canto lírico ainda existem as seguintes subdivisões, onde se observa maior ou menor leveza, clareza, peso e agilidade vocal para que sejam determinadas as novas subdivisões na classificação vocal: Soprano: Liggero (Coloratura), Lírico, Lírico Spinto (Projetado) e Dramático. Mezzo Soprano: Lírico e Dramático. Contralto. (Vozes femininas) e Tenor: Liggero (Coloratura), Lírico Spinto (Projetado) e Dramático. Barítono: Lírico e Dramático. Baixo: Profundo, Cantabile (Cantante) e Bass-Barítono (Vozes masculinas) (KOBBE, 2002).

Segundo SEGRE; NAIDICH & JACKSON (1982), a classificação é a denominação que se dá a uma voz em relação às suas características principais de extensão total, volume, ponto de passagem, zona confortável da emissão. Os autores observaram que o critério habitual para classificar uma voz, visando aspectos fonoaudiológicos, baseia-se nas características anatômicas, acústicas e funcionais do sujeito, e que só com a integração de todos os critérios pode-se chegar a uma classificação aceitável.

De acordo com os autores Behlau & Pontes (1995), essa classificação é relativa à extensão e qualidade vocal e que para categorizar uma voz deve-se levar em conta uma série de critérios como: a estrutura corporal do falante, que indivíduos mais altos possuem vozes mais graves e que o indivíduo de estatura baixa, de complexão atarracada e pescoço largo possui voz aguda e de grande extensão. Outro critério abordado pelos mesmos autores são as características anatômicas da laringe, desta

forma, laringes pequenas com pregas vocais curtas favorecem vozes agudas e laringes grandes com pregas vocais longas favorecem vozes graves. As características funcionais da emissão, consideradas por estes autores a região de tons as quais o indivíduo apresenta espontaneamente maior facilidade, conforto e beleza à emissão vocal.

A qualidade vocal do ponto de vista fisiológico depende da força e controle respiratório, da espessura, elasticidade, comprimento e condições das cordas vocais. Alguns critérios para classificar a voz do cantor: as dimensões das pregas vocais, o tipo corpóreo e a anatomia do trato vocal. (COSTA; ANDRADA & SILVA, 1998)

O número de vibrações que as pregas vocais fazem em um segundo é a frequência da voz de uma pessoa. Esta frequência depende de vários fatores, como o comprimento das pregas vocais (quanto maiores, mais grave será a voz) e de sua espessura (quanto mais finas, mais aguda será a voz). Portanto, quanto mais agudos os sons que são produzidos, maior número de vibrações é realizado por segundo. (BEHLAU & REHDER, 1997)

Miller (1994) acredita que as zonas de passagem ou de quebras de registro ajudam a identificar a categoria vocal do cantor.

Por meio destas regiões de passagem é que se pode obter a real classificação vocal de um aluno ou coralista. HERR (1998).

A Figura 1, ilustra na pauta as notas de passagem.



Figura 1 - Notas de Passagem - Pauta

2.2.2 Estudo das Vogais no Canto

Relatos e orientações técnicas para cantores ressaltam que “são as vogais que levam o som, elas são as condutoras livres que podem fazer o som elevar a arte do canto aos céus!” (CROSS, 2002).

Portanto, o estudo das vogais, e por conseqüência os “Vocalises”, tem suma importância para qualquer atividade da voz cantada. Estes exercícios são, em última análise, frases musicais que podem ter maior ou menor complexidade (desde uma

única nota até uma peça musical completa) e são repetidas em diferentes tonalidades, exercitando diversos aspectos da técnica vocal (GOULART & COOPER, 2001).

O estudo das vogais é um dos meios de se definir uma língua e fornece subsídios para o diagnóstico e tratamento de pacientes portadores de distúrbios da comunicação oral. (BEHLAU, 2006).

Para que as vogais sejam estudadas, é preciso a observação de alguns parâmetros específicos da fonação, como: Freqüência Fundamental (F_0), a perturbação que essa Freqüência pode sofrer (*Jitter*) e a perturbação da amplitude da Freqüência (*Shimmer*) (PRETTO & BEHLAU, 2006).

A freqüência de vibração das pregas vocais é chamada de freqüência fundamental, e depende da pressão sub-glótica e do trato vocal (COLTON;CASPER,1996).

De acordo com o estudo sobre a normatização de medidas acústicas da voz normal, os valores médios para o sexo masculino nos fonemas /a/ 127,61 Hz; e /i/ 142,63 Hz e no sexo feminino /a/ 215,42; e /i/ 226,73. (ARAÚJO;GRELLET; PEREIRA, 2002)

A classificação das vogais seguiu os critérios sugeridos por Cabral (1979):

Grau de abertura, determinado pelo maior ou maior distanciamento do maxilar inferior, língua e lábio inferior, em relação à parte superior (abertas ou fechadas). Posição de língua no sentido vertical, determinando que as vogais sejam altas, médias ou baixas. Posição dos lábios – distendidos ou arredondados.

Behlau & Pontes (1995) relataram que as vogais /a/ e /i/ são as mais adequadas à avaliação vocal, pois favorecem a elevação da laringe e a anteriorização da epiglote, ampliando o vestíbulo e oferecendo melhor visibilidade de

toda a glote. Para Gonçalves; Pontes; Biase; Vieira & Curcio (2005), foi possível confirmar a importância do uso da vogal por apresentar melhor definição dos harmônicos com menor estreitamento do trato vocal à passagem do som.

2.3 MÉTODOS DE ANÁLISE DE VOZ CANTADA

2.3.1 Análise Acústica Vocal

Os Programas de Análise Acústica através de processamento de sinais e algoritmos são capazes de obter o traçado do formato da onda sonora, análise de frequência fundamental, medidas de perturbação como *jitter* e *shimmer* e medidas de ruído, permitindo descrever quase completamente a voz humana. (ARAÚJO; GRELLET; PEREIRA, 2002).

Freqüência Fundamental (F_0) é a velocidade que a forma de uma onda é repetida por uma unidade de tempo. Um hertz (Hz) é igual a um ciclo por segundo de uma onda glótica. Os fatores de determinação da freqüência fundamental e sua variação em extensão vocal estão relacionados ao comprimento natural das pregas vocais (BEHLAU, 2006).

A freqüência fundamental é a reprodução de características biomecânicas das pregas vocais quando interagem com a pressão subglótica. As propriedades biomecânicas são determinadas pela estrutura laríngea e força muscular aplicada (BAKEN, 1987).

O primeiro trabalho relativo à extração das variações de *jitter* e *shimmer* foi realizado no ano de 1958 por Von Leden, Timke & Moore. Encontraram nos movimentos das pregas vocais uma tendência a pequenas mudanças na regularidade dos ciclos vibratórios, chamados de índices de perturbação da onda sonora. Os pesquisadores observaram que as diferenças de ciclo a ciclo da vibração normal estão associadas ao período da freqüência fundamental (F_0) e concluíram que as freqüências fundamentais agudas tendem a apresentar menor variabilidade.

Bless (1991) relata que a freqüência é o correlato físico que representa o número de vezes que as pregas vocais abrem e fecham por segundo e é medida em hertz. Portanto o padrão de vibração das pregas vocais varia de acordo com a freqüência fundamental que está sendo produzida. Quanto mais rígido for o tecido da prega vocal, quanto mais curta a porção vibrante da prega vocal, maior a freqüência fundamental (alta). Quanto maior a massa de prega vocal, menor a freqüência fundamental (baixa). Acredita-se que tanto *jitter* como *shimmer* possam contribuir com a qualidade perceptiva áspera, chamada de aspereza.

As variações em torno da frequência fundamental podem ser relacionadas à altura (*jitter*) ou à intensidade (*shimmer*). A massa, a tensão e o comprimento das pregas vocais são os fatores físicos que regulam a frequência de vibração (BEHLAU; TOSI; PONTES, 1985).

Kent (1992) afirma que a frequência fundamental para os homens é de 125Hz e para mulheres é de 250 Hz.

O comprimento natural das pregas vocais de um indivíduo resulta na frequência fundamental, e esta é determinada fisiologicamente pelo número de ciclos que as pregas vocais produzem em um segundo, sendo que qualquer ajuste que reduza os ciclos, reduzirá também a frequência fundamental. Índices de perturbação em curto prazo, que refletem o fenômeno de comparação ciclo a ciclo, são chamados de *jitter* – índice de perturbação de frequência – e *shimmer* – índice de perturbação de amplitude. Quando a vibração das pregas vocais apresenta um aumento na aperiodicidade, por estar afetado por alguma lesão, o *jitter* tem seus valores aumentados (BEHLAU; AZEVEDO; MADAZIO, 2001).

A perturbação refere-se à irregularidade da vibração das pregas vocais – *jitter* ou a variação na amplitude de ciclo a ciclo – *shimmer* (COLTON; CASPER 1996), conforme figura 2. Os dados normativos para a frequência fundamental de homens (100 a 150 Hz) e mulheres (180 a 250 Hz) e nos falantes normais, a variação na perturbação é pouca.

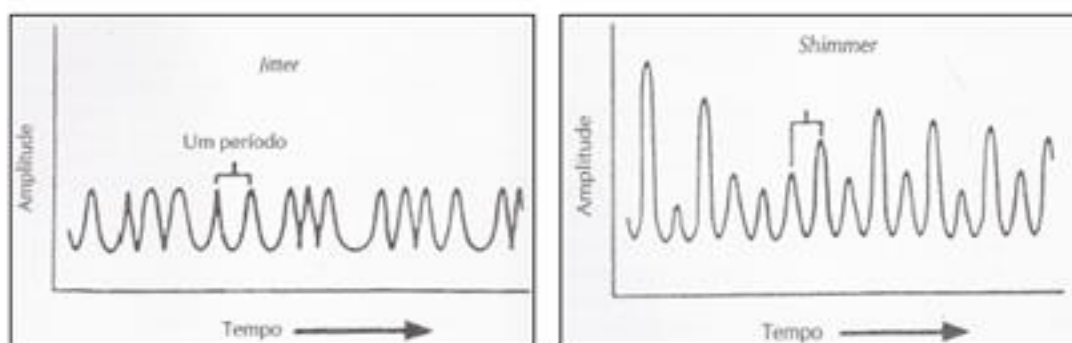


Figura 2 - Representação do Jitter e Shimmer – Fonte: Barros & Carrara-de-Angelis 2002.

O sinal da voz pode ser analisado com estabilidade usando vogais sustentadas. As amostras são consideradas por um instante de tempo 100 a 200ms, com a vogal estacionada. (RODRIGUES; BEHLAU; PONTES, 1994). Os mesmos autores pesquisaram as medidas de *Shimmer*, definido como a perturbação ou variabilidade da amplitude ciclo a ciclo com a vogal sustentada /a/ no sexo feminino com voz normal.

Segundo Behlau, (1984) os formantes são em número variável, dependendo da vogal emitida, das características anátomo-funcionais do falante e do treino de voz que este possui. Recebem a designação de F1, F2, F3... Fn, de acordo com os valores das freqüências do espectro. Desse modo, a posição dos centróides de energia no espectro determina a ordem de cada formante: o centróide da banda de menor freqüência é denominado formante de ordem 1 (F1) e os que se seguem, em valor crescente, formante de ordem 2 (F2), formante de ordem 3 (F3), [...] cujos valores representariam as freqüências naturais de ressonância do aparelho fonador.

A deficiência técnica de cantores não treinados, a grande busca por projeção e brilho na voz e suporte respiratório deficiente podem acarretar várias tensões musculares como, por exemplo, a constrição da musculatura situada acima da laringe conhecida

como supraglótica, além da tensão das pregas vocais e a redução de seu movimento, o que pode muitas vezes explicar a ausência do formante do cantor em alguns cantores, (CORDEIRO, PINHO e CAMARGO, 2007). O primeiro, segundo e terceiro formantes definem as vogais, e o quarto e o quinto formantes definem o timbre e a qualidade da voz, conhecido como formante do cantor, e essa definição depende da localização do formante no trato vocal. A literatura aponta alguns ajustes laríngeos corretos para se obter o formante do cantor. Nesse contexto, podemos incluir o abaixamento da laringe, o alargamento da cavidade faríngea, a constrição ariepiglótica, sendo esta a aproximação das cartilagens aritenóidea e epiglótica, o alongamento do tubo faríngeo e, por fim, a expansão de todo o trato vocal. Segundo BEHLAU (2001), estes são alguns dos ajustes que levam à junção do terceiro, quarto e do quinto formantes.

Sundberg, 1974, defende, também, que o terceiro formante tem ligação com o movimento da língua. Para CORDEIRO, PINHO e CAMARGO (2007), o que favorece o aparecimento do formante do cantor é o agrupamento de todas as estruturas formando um tubo único, acoplando o terceiro, o quarto e quinto formante.

Para se obter qualquer formante, é necessária a produção de harmônicos gerados pela mucosa das pregas vocais. Sendo assim, os harmônicos só serão amplificados se as pregas vocais produzirem os harmônicos correspondentes à sua faixa de frequência. Com isso, é possível afirmar que a produção de qualquer formante está ligada à integridade da mucosa das pregas vocais, e que patologias que levam à diminuição na produção destes harmônicos dificultam a produção dos formantes, (CORDEIRO, PINHO e CAMARGO, 2007). É importante salientar que a intensidade do formante do cantor também ocorre quando o cantor aumenta a intensidade propositalmente, o que significa que uma maneira simples de se criar o formante do

cantor é simplesmente cantar mais forte, ou seja, com mais intensidade. No entanto, isso pode causar vários problemas vocais na maioria das vezes.

As medidas de Freqüência fundamental (F_0), definida como o número de vibrações por segundo produzidas pelas pregas vocais, em ambos os sexos (MAGRI; CUKIER-BLAJ; KARMAN; CAMARGO, 2007).

As medidas de ruído quantificam o ruído originado na turbulência do ar ao nível da glote e que esta medida oferece um índice que relaciona o componente harmônico com o componente ruído; *Normalized Noise Energy* (NNE) (BEHLAU, 1997).

A análise acústica permite proporcionar o levantamento de dados quanto à freqüência do som, dos formantes das vogais, mas para o professor de canto é necessária a observação visual dos movimentos fisiológicos do aparelho fonador, essa observação permite ao aluno e professor uma exemplificação das técnicas líricas e populares.

2.3.2 Imagem Videofluoroscópica

A videofluoroscopia é um exame radiológico dinâmico, com gravação simultânea, utilizado para a avaliação do mecanismo velofaríngeo e análise da deglutição e da articulação dos sons e da fala (WILLIAMS, HENNINGSSON, PEGORARO-KROOK, 2004).

Antes da videofluoroscopia, era utilizado o método radiológico dinâmico chamado *cinerradiografia*, que apresentava a desvantagem de utilizar altas doses de radiação ionizante, além da falta de controle da qualidade das imagens durante o exame (SHPRINTZEN,2004)

Com a introdução do fluoroscópio com intensificador de imagens, a *cinerradiografia* passou a ser denominada *cinelfluoroscopia* e apresentava a vantagem de utilizar menos radiação que sua antecessora. Ambas se mostraram métodos muito importantes no diagnóstico e na pesquisa da articulação da fala (WADA et al, 1970).

A videofluoroscopia representou um importante avanço no estudo do mecanismo velofaríngeo durante a fala. Essa técnica permite a gravação da imagem e do som simultaneamente, possibilitando a análise das imagens quantas vezes forem necessárias em velocidade normal ou mais lenta, quadro a quadro ou congelada. A quantidade de radiação utilizada neste exame é 10 vezes menor que na *cinerradiografia*. O exame em visão lateral mostra a língua, o véu palatino e a parede posterior da faringe no plano sagital. A visão lateral mostra com clareza o movimento de elevação do véu palatino durante a fala (TRINDADE & SILVA, 2007).

Segundo Costa (1998) a videofluoroscopia favorece a qualidade da imagem e a diminuição da radiação quando comparada à fluoroscopia convencional. Assim, a videofluoroscopia potencializa a redução da dose diminuindo o risco de radiação.

A videofluoroscopia é um estudo dinâmico da fonação por imagem (EDFI), este exame consiste em imagens radiográficas que são gravadas de modo dinâmico, possibilitando a análise funcional do trato vocal e da movimentação diafragmática, permitindo ao examinador ver e rever o exame, usar recursos tecnológicos como *slow motion* e congelamento da imagem, sem expor o paciente à radiação desnecessária,

além de possibilitar a discussão com outros especialistas (BILTON & LEDERMAN, 1998; GOLÇALVES & VIDIGAL, 1999).

Foram registradas imagens da cavidade oral e oro faringe, que permitiram a análise dos movimentos durante o canto. Considerando as características anatômicas de cada indivíduo é importante ressaltar que os resultados foram analisados individualmente.

2.3.3 Análise Cefalométrica

Primeiramente é importante salientar a inovadora utilização desta análise neste trabalho, envolvendo as estruturas do aparelho fonador durante o canto.

A análise cefalométrica é realizada a partir de radiografias em norma lateral da cabeça, onde o feixe de raios X incide perpendicularmente ao plano sagital mediano, e são denominadas, telerradiografias. A partir destas obtêm-se desenhos anatômicos do crânio e da face, no qual são decalcadas as principais estruturas

anatômicas, representadas por pontos, dentes e perfil mole. Por meio da análise destes pontos, mensurações lineares e angulares dos diversos elementos anatômicos são realizadas caracterizando assim as diversas análises cefalométricas (TRINDADE & SILVA, 2007).

Estas são freqüentemente utilizadas pela ortodontia e cirurgia bucal para a verificação das estruturas ósseas e dos tecidos moles e sua possível movimentação ou remodelação e, como auxiliares no diagnóstico, planejamento e tratamento dos diferentes tipos de más oclusões (SILVEIRA et al., 2005).

Em 1986, Montheith comentou que a análise cefalométrica tem servido por muitos anos como coadjuvante valioso para pesquisa e diagnóstico. Embora sua aplicação clínica tenha sido direcionada mais para a ortodontia cefalométrica, na prótese dentária tem um valor especial se for usada para restabelecer a posição espacial das estruturas perdidas como, por exemplo, os dentes. Sendo que vários ângulos da face podem ser medidos pela cefalometria, possibilitando assim, a comprovação das movimentações das estruturas do aparelho estomatognático e, conseqüentemente auxiliando no restabelecimento do aparelho fonador.

Uma análise cefalométrica desenvolvida por, Legan, Burstone (1980), especialmente projetada para o paciente que requer cirurgia maxilofacial visa usar referências e medidas que podem ser alteradas por procedimentos cirúrgicos comuns. Por serem essencialmente lineares, as medidas podem ser aplicadas em papel, a modelos de estudo e podem servir como base para a avaliação de estabilidade posterior. Essas análises são projetadas principalmente para harmonizar a posição dos dentes com o modelo esquelético existente. Pacientes que requerem cirurgia ortognática normalmente têm ossos faciais e posições dentárias que devem ser

modificados com a combinação de tratamento ortodôntico e cirúrgico.

Este instrumento de grande importância na Odontologia é alvo de inúmeros estudos ao longo dos anos e de diferentes aplicações. Tais como determinar a Dimensão Vertical de Oclusão, possibilitando a identificação das relações maxilares, no plano vertical, por meio de correlação entre ângulos. A importância em se restabelecer corretamente esta medida da face está no fato de garantir o bem estar dos indivíduos quando estes necessitam de uma reabilitação oral. (TAVANO, et.al.,2011).

Nesse estudo foi utilizada a cefalometria digital. Após as imagens coletadas pela videofluoroscopia serem congeladas, elas são analisadas por um *software* de mensurações. A abertura da mandíbula foi mensurada pelos pontos cefalométricos ENA/Pm - Espinha Nasal Anterior/ Suprapogonio (união da cortical externa com a interna).

3- METODOLOGIA

3.1 CASUÍSTICA

Participaram deste estudo 30 indivíduos, do sexo feminino, sendo dez cantoras líricas, dez cantoras populares e dez falantes. O grupo de falantes foi necessário para que houvesse uma base natural de mensurações.

A idade dos sujeitos variou de 18 a 49 anos.

Todos os sujeitos encontravam-se dentro dos critérios de inclusão proposto na pesquisa.

Critérios de Inclusão:

(G1) - Sujeitos com formação em Canto Lírico, que estejam exercendo a função do Canto ou estejam em curso de canto, com tempo de prática/aula de no mínimo 1 ano.

(G2) - Sujeitos com formação em Canto Popular, que estejam exercendo a função do Canto ou estejam em curso de canto, com tempo de prática/aula de no mínimo 1 ano.

(G3) – Sujeitos Falantes.

Critérios de Exclusão:

- Sujeitos que não assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- Sujeitos que não se encaixarem nos critérios de inclusão no quesito formação.
- Sujeitos que não estiverem na faixa etária proposta.

- Sujeitos que apresentarem problemas de voz de qualquer natureza, identificados auditivamente pela pesquisadora.
- Sujeitos que não conseguirem realizar o teste proposto pela pesquisa.

Os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido n° 196 do Ministério da Saúde (ANEXO I), conforme diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos (Brasília, 1996. 24p).

Os sujeitos também responderam individualmente a um questionário com questões relativas à identificação – profissão, estilo de canto, prática/aula de canto; classificação vocal, impressão sobre a própria voz (ANEXO II).

Quanto a classificação vocal, observamos no grupo de cantoras líricas a participação de uma contralto (10%), cinco mezzo-sopranos (50%) e quatro sopranos (40%). No grupo de cantoras populares participaram quatro contraltos (40%), quatro mezzo-sopranos (40%) e dois sopranos (20%). O grupo de falantes é considerado sem classificação vocal e participaram 10 sujeitos (100%). Estes valores podem ser observados no quadro 1.

Quadro 1 – Distribuição dos grupos segundo classificação vocal

CLASSIFICAÇÃO	GRUPOS		
	Cantores líricos	Cantores populares	Falantes
Contralto	1 (10%)	4 (40%)	-
Mezzo-Soprano	5 (50%)	4 (40%)	-
Soprano	4 (40%)	2 (20%)	-
Sem Classificação	-	-	10 (100%)

Fonte: a autora

Os sujeitos foram assim denominados: grupo (G1) para cantoras líricas, grupo (G2) para cantoras populares e grupo (G3) para falantes.

3.2 MÉTODO

Este estudo foi composto por 3 etapas: 1º Questionário, 2º Análise Acústica e 3º Videofluoroscopia, seguidas pelo registro de voz.

Questionário

Os sujeitos foram arguidos e responderam ao questionário individualmente.

Registro de Voz

Para a gravação participaram 30 mulheres entre 18 e 49 anos, no *Instituto de Música IKT*, situado à Rua Nilo Peçanha 59, Bom Retiro, Curitiba –PR entre os meses de agosto de 2010 e março de 2011 (ANEXO III). A coleta de áudio foi realizada em sala acústica.

Os dados coletados foram analisados com o software PRAAT 4.5.1, em 44 K., sendo utilizados para tal:

- Microfone Shure SM 58, fixado em pedestal, com cabo XLR balanceado, a uma distância de gravação microfone / voz foi 10cm.
- Placa de som M-Audio Fast Track - Pró, USB.
- *Software* para captação de áudio - Sound Forge 6, em 44k, com níveis de entrada de áudio dentro dos padrões para não distorção do som.
- Computador para registro de voz Acer, com placa Intel(R) – Atom (TM), com 1.60GHz.
- Piano Arius Yamaha, para dar a tonalidade.

Os dados coletados foram analisados com a *software* Praat 4.5.1, em 44k.

Neste estudo, elegeu-se como o *corpus* de análise as vogais orais da língua portuguesa /a/ e /i/ em diferentes regiões vocais por se tratarem de formas distintas de produção e conseqüentemente de fácil observação: /a/ - vogal oral, baixa, aberta e central e /i/ - vogal oral, alta, fechada, anterior e distensa (MASCHERPE, 1970).

As vogais foram gravadas de forma isolada, sustentada e após respiração profunda, 3 vezes cada, em voz falada habitual e em voz cantada. Na gravação da voz cantada, foi respeitado o estilo de canto lírico e popular proposto para cada grupo de sujeitos participantes, em notas e alturas pré-determinadas. Figura 3.

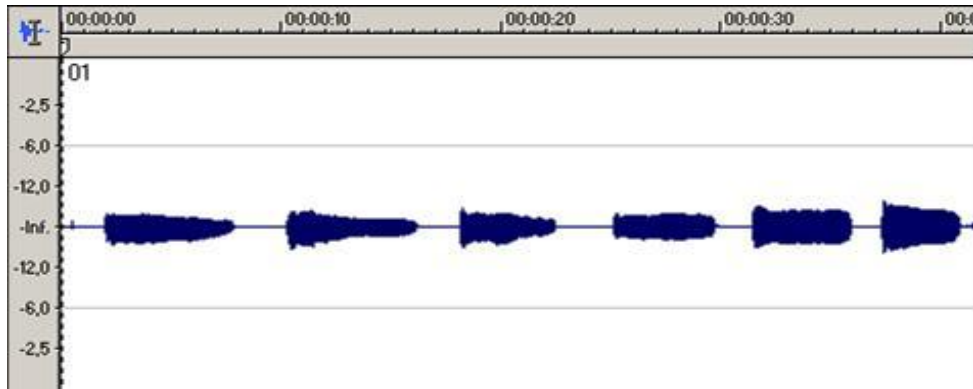


Figura 3 - Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /a/ e da vogal /i/ sustentadas. Foram emitidas 3 vezes de cada vogal.

A Figura 4 mostra a emissão da vogal /a/ no grave e no agudo, no canto lírico

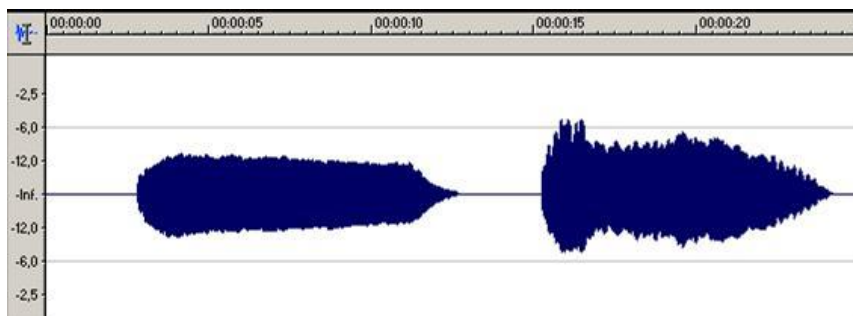


Figura 4 – Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /a/ no grave e no

agudo – Canto Lírico

A Figura 5 demonstra a emissão da vogal /a/ no grave e no agudo, no canto popular:

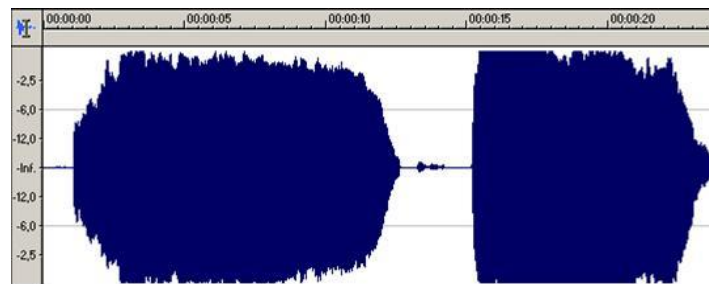


Figura 5 – Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /a/ no grave e no agudo – Canto Popular

A Figura 6 demonstra a emissão da vogal /i/ no grave e no agudo, no canto lírico:

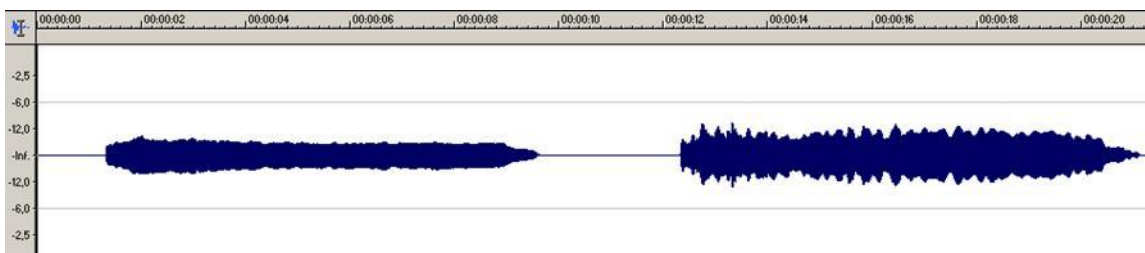


Figura 6 - Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /i/ no grave e no agudo - Canto Lírico.

A Figura 7 demonstra a emissão da vogal /i/ no grave e no agudo, no canto popular:

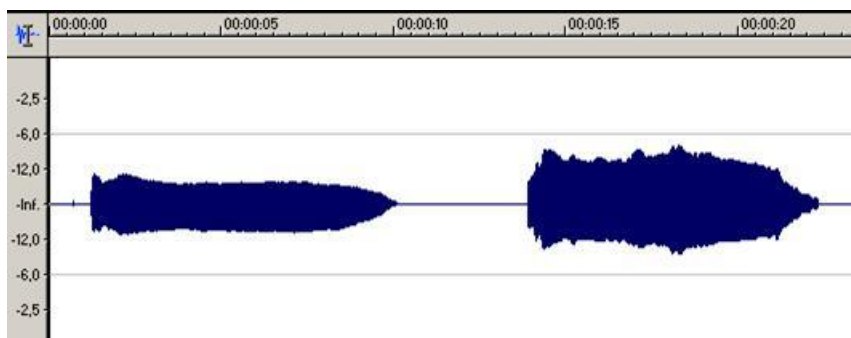


Figura 7 – Imagem do registro de voz (Sound Forge 6) da vogal /i/ no grave e no agudo – Canto Popular

As notas escolhidas para a emissão da voz cantada foram pré-determinadas pela pesquisadora para que pudesse haver comparação entre os grupos da pesquisa. Essas notas não se encontram em regiões de notas de passagem e estão dentro dos limites de grave e agudo (extensão vocal) de todas as classificações vocais femininas. As notas emitidas são: Ré3 e Dó4.

Na Figura 8 pode-se visualizá-las na pauta:

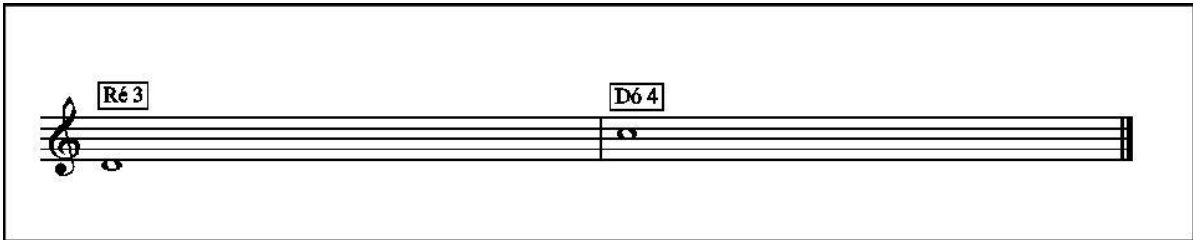


Figura 8 – Notas escolhidas para a emissão das vogais cantadas.

3.2.1 Avaliação Acústica Vocal

As vozes captadas passaram por análise acústica por meio do programa PRAAT versão 4.5.1.6¹³, desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink do *Institute of Phonetic Sciences* pertencente a University of Amsterdam, onde foram mensurados

¹³ <http://www.praat.org>

os valores dos harmônicos superiores de cada grupo estudado, realizada a análise quantitativa do traçado e do formante F1, do formante F2 e do formante F3 das vogais.

As ferramentas escolhidas para a análise acústica foram o LTAS (espectro de longo termo), a espectrografia de banda larga e o LPC (*Linear Predictive Coding*).

Na Figura 9, pode-se observar a frequência fundamental e seus harmônicos.

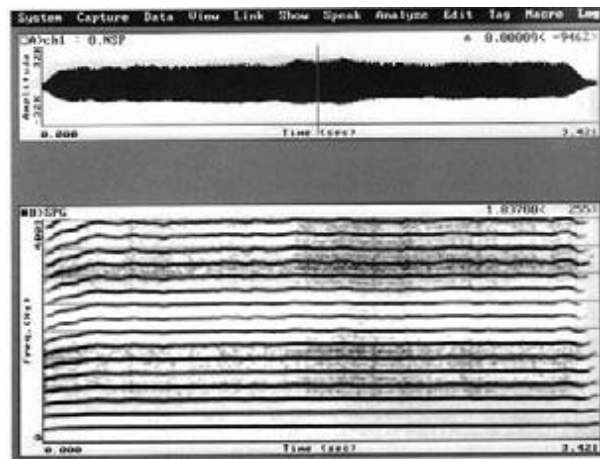


Figura 9 - Espectro do som com sua frequência fundamental e seus harmônicos.(Praat 4.5.1)

A Figura 10 mostra o espectro sonoro da vogal [a] sustentada.

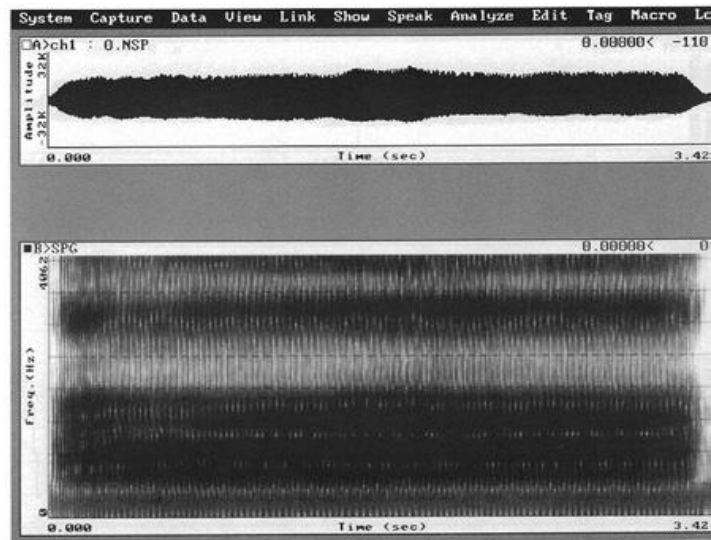


Figura 10 - Espectro sonoro da vogal /a/ sustentada gerando os formantes, barras escurecidas no espectro. (Praat 4.5.1)

3.2.2 Avaliação de Imagem – Videofluoroscopia

O exame de Videofluoroscopia, empregado normalmente para avaliação do mecanismo velofaríngeo e análise da deglutição e da articulação dos sons da fala, foi utilizado neste estudo como um aliado para a observação do trato vocal supra-glótico durante as emissões das vogais cantadas. O exame foi realizado no Hospital das Clínicas da UFPR, Curitiba/PR. As cantoras estavam em posição ortostática, em perfil, sendo focada a região oral e faríngea. Foi solicitada a cantora que fizesse as emissões sonoras quando dado o comando. Registrou-se neste exame as imagens e as vozes das cantoras durante as seguidas emissões, com tom executado nas extensões propostas pela pesquisa: Ré3 e Dó4.

Para a avaliação videofluoroscópica foi utilizado o aparelho de raios-X marca Siemens modelo Axiom R100 e monitor Siemens modelo M44-2. As imagens foram digitalizadas para o *notebook* HP Pavilion tx 2075BR, através da placa de Captura de TV USB Sapphire Wonder TV. Figura 11.



Figura 11 - Imagens do equipamento de videofluoroscopia do Hospital das Clínicas da UFPR - Curitiba/PR

Para este estudo, não foi utilizado o contraste com sulfato de bário por se tratar apenas da observação de tecidos moles. As pacientes realizaram o exame com visão

lateral, onde é possível a contemplação da língua, do véu palatino e da parede posterior da faringe no plano sagital. Durante a avaliação videofluoroscópica os sujeitos permaneceram na posição em pé, sem o uso de anestésico local, sendo o exame realizado na incidência de perfil. Foi sugerida a execução das vogais falada e cantada, no grave e agudo para avaliar a posição laríngea, bem como a posição das estruturas do trato vocal como a língua, palato mole, mandíbula e abertura labial.

Na figura abaixo, pode-se visualizar a posição em repouso. (Figura 12)



Figura 12 - Imagem de videofluoroscopia em repouso'



Figura 13 – Imagem da Videofluoroscopia na vogal /a/ falada.



Figura 14 – Imagem da videofluoroscopia na vogal /a/ no estilo de canto lírico



Figura 15 – Imagem de videofluoroscopia na vogal /a/ no estilo de canto popular



Figura 16 – Imagem de videofluoroscopia na vogal vogal /i/ falada



Figura 17 – Imagem de videofluoroscopia da vogal /i/ no estilo de canto lírico



Figura 18 – Imagem de videofluoroscopia da vogal /i/ no estilo de canto popular

3.2.3 Avaliação de Imagem – (Traçado Cefalométrico)

A análise das imagens, obtidas a partir da técnica de videofluoroscopia, foi realizada na Clínica de Diagnósticos Radiocef, na cidade de Curitiba/PR. As imagens dos vídeos foram congeladas para que fossem analisadas e medidas por meio da cefalometria.

A análise qualitativa realizada de acordo com SOUZA (2008) considerou as seguintes estruturas e seus aspectos:

1. Laringe: posição e estabilidade.

Posição: de repouso, abaixo da posição de repouso e acima da posição de repouso.

Estabilidade: se a laringe se encontrava estável, sem muita movimentação vertical durante as tarefas fonatórias.

2. Faringe: área.

Avaliou-se sua expansão e contração, em relação ao repouso.

3. Véu palatino: posição.

Foi avaliado se o véu palatino se encontrava em posição baixa, média ou alta, durante o maior tempo na emissão do canto.

4. Língua: movimentação.

Observou-se a movimentação da raiz da língua em direção à faringe.

5. Mandíbula: movimentação.

Vertical: a qual permite uma abertura mais ampla da cavidade bucal.

A imagem em repouso foi considerada para que fosse possível observar a posição real do trato vocal, sendo também necessária para a realização das mensurações.

Na Figura 19, pode-se observar os pontos de medições da cefalometria digital. Neste estudo, os pontos medidos foram em linha vertical, entre a base nasal e o queixo, representando a análise quantitativa.

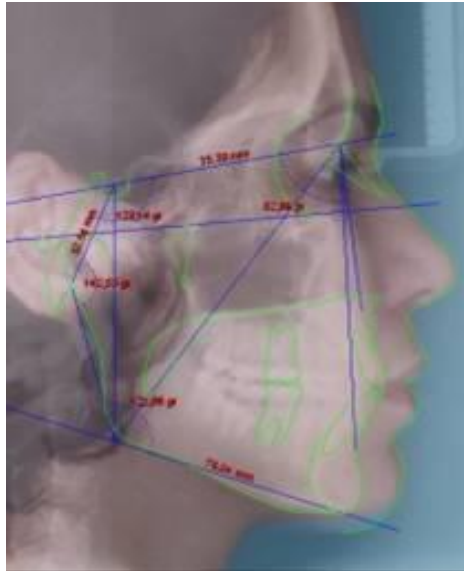


Figura 19 - Imagem da Cefalometria Digital

Na Figura 20, pode-se contemplar um exemplo do *software* utilizado na Cefalometria Digital:

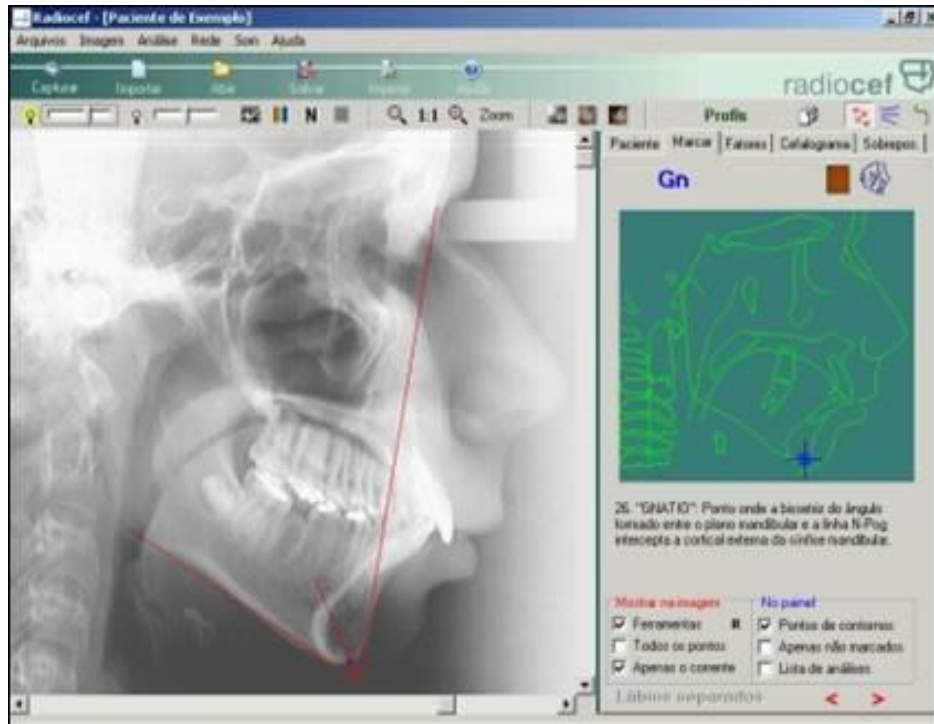


Figura 20 - *Software* de análise da Cefalometria Digital

Normas Técnicas

Para a elaboração deste estudo foram adotadas as Normas Técnicas de Apresentação e Elaboração de Trabalho Acadêmico – Científico da Universidade Tuiuti do Paraná.

Análise Estatística

A análise estatística envolveu o uso de métodos descritivos (tabelas de frequências absolutas e relativas) e inferenciais (testes de Diferença de Proporções, teste de Fisher, ANOVA e método de Tukey) com nível de significância de 0,05 (5%).

4- RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 – Resultados

A média da idade das participantes de 34,9 anos e desvio padrão 12,0 no grupo das cantoras líricas, 34,6 anos e desvio padrão 10,7 para o grupo das cantoras populares e 32,9 anos e desvio padrão 7,1 para o grupo das falantes, conforme mostra o quadro 2.

Quadro 2 – Perfil dos grupos segundo as idades (em anos)

GRUPOS	n	MÉDIA	MÍNIMA	MÁXIMA	DESVIO PADRÃO
Cantores líricos	10	34,9	18,0	49,0	12,0
Cantores populares	10	34,6	18,0	46,0	10,7
Falantes	10	32,9	25,0	49,0	7,1

Fonte: a autora

Para o tempo de prática / aulas de canto no grupo das cantoras líricas teve a média 6,6 anos e desvio padrão 6,6. No grupo das cantoras populares a média foi de 3,6 e desvio padrão 4,2 conforme mostra o quadro 3.

Quadro 3 – Tempo de canto (em anos)

GRUPOS	n	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
Cantores líricos	10	6,6	1,0	20,0	6,6
Cantores populares	10	3,6	1,0	25,0	4,2
Falantes	10	-	-	-	-

Fonte: a autora

Os valores de perturbação da frequência fundamental, jitter (altura) e shimmer (intensidade) da vogal /a/ sustentada podem ser observados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Estatísticas descritivas da análise acústica da vogal /a/ sustentada

GRUPO	ANÁLISE ACÚSTICA	n	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
Cantores líricos (G1)	Freq. Fund. (Hz)	10	281,06	209,08	364,52	45,21
	Jitter	10	0,21	0,09	0,31	0,07
	Shimmer	10	2,23	1,14	3,23	0,71
Cantores populares (G2)	Freq. Fund. (Hz)	10	275,07	235,56	304,06	25,91
	Jitter	10	0,19	0,12	0,30	0,05
	Shimmer	10	1,74	0,81	3,03	0,73
Falantes (G3)	Freq. Fund. (Hz)	10	186,82	147,90	264,88	34,64
	Jitter	10	0,27	0,09	0,47	0,13
	Shimmer	10	2,76	1,53	4,14	1,04

Fonte: a autora

A análise acústica da vogal /a/ sustentada foi comparada entre os 3 grupos da pesquisa através da ANOVA e do método Tukey, como expostos na Tabela 2.

Tabela 2 – Análise acústica da vogal /a/ sustentada – comparação entre os três

grupos através da Anova

ANÁLISE ACÚSTICA	p	DIFERENÇAS (método de Tukey)
Frequência fundamental	0,000003*	G1 ≠ G3, G2 ≠ G3
Jitter	0,144529	Sem diferenças
Shimmer	0,038673	Sem diferenças

Fonte: a autora

Análise: Ao nível de significância de 0,05 (5%), verifica-se através da ANOVA que existe diferença significativa entre as médias dos grupos para a frequência fundamental. O método de Tukey identificou as diferenças: G1 ≠ G3, G2 ≠ G3.

As estatísticas da análise dos formantes F1, F2 e F3 da vogal /a/ são demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas da análise dos formantes (F1, F2, F3) da vogal /a/ dos três grupos

GRUPO	ANÁLISE DOS FORMANTES	n	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
Cantores líricos (G1)	F1/a/	10	839,93	88,96	1005,09	272,85
	F2/a/	10	1540,77	1367,09	1853,00	161,31
	F3/a/	10	2339,01	1302,76	3001,98	472,03
Cantores populares (G2)	F1/a/	10	822,40	732,21	996,32	84,48
	F2/a/	10	1589,74	1430,09	1900,08	176,14
	F3/a/	10	2338,56	2154,87	2754,65	168,85
Falantes (G3)	F1/a/	10	742,47	657,00	890,55	71,97
	F2/a/	10	1593,54	1398,09	1897,09	184,76
	F3/a/	10	2393,81	2208,90	2675,98	140,93

Fonte: a autora

A análise dos formantes da vogal /a/ comparados entre os 3 grupos através da ANOVA são expostos na Tabela 4.

Tabela 4 – Análise dos formantes (F1, F2, F3) da vogal /a/ - comparação entre os três grupos através da Anova

ANÁLISE DOS FORMANTES	p	DIFERENÇAS (método de Tukey)
F1/a/	0,405630	Sem diferença
F2/a/	0,754305	Sem diferença
F3/a/	0,894749	Sem diferença

Fonte: a autora

Análise: Ao nível de significância de 0,05 (5%), verifica-se através da ANOVA que não existe diferença significativa entre as médias dos grupos para os formantes (F1, F2, F3).

As estatísticas da análise dos formantes F1, F2 e F3 da vogal /i/ são demonstrados na Tabela 5.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas da análise dos formantes (F1, F2, F3) da vogal /i/ dos três grupos

GRUPO	ANÁLISE DOS FORMANTES	n	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
Cantores líricos (G1)	F1/i/	10	364,24	325,87	396,87	23,16
	F2/i/	10	2230,15	2109,21	2354,65	79,14
	F3/i/	10	2891,77	2654,32	3190,32	135,59
Cantores populares (G2)	F1/i/	10	341,78	278,65	371,12	25,88
	F2/i/	10	2118,40	2002,43	2201,32	62,63
	F3/i/	10	2913,85	2765,34	3190,43	123,78
Falantes (G3)	F1/i/	10	358,66	324,65	370,33	15,43
	F2/i/	10	2167,38	2006,32	2435,43	114,47
	F3/i/	10	2817,92	2289,05	3102,21	245,75

Fonte: a autora

A análise dos formantes da vogal /i/ comparados entre os 3 grupos através da ANOVA são expostos na Tabela 6.

Tabela 6 – Análise dos formantes (F1, F2, F3) da vogal /i/ – comparação entre os três grupos através da Anova

ANÁLISE DOS FORMANTES	p	DIFERENÇAS (método de Tukey)
F1/i/	0,075931	Sem diferença
F2/i/	0,029129*	G1 ≠ G2
F3/i/	0,457698	Sem diferença

Fonte: a autora

Análise: Ao nível de significância de 0,05 (5%), verifica-se através da ANOVA que existe diferença significativa entre as médias dos grupos para os formantes (F2/i/). Através do método de Tukey identificou-se a diferença significativa entre os grupos G1 e G2.

Na análise das imagens da vogal /a/ e relação a posição da laringe e da estabilidade da laringe entre os 3 grupos da pesquisa com o teste de Fisher para os grupos de 2 a 2 são demonstrados na Tabela 7.

Tabela 7 – Análise qualitativa das imagens vogal /a/ - posição da laringe e estabilidade da laringe

GRUPO	POSIÇÃO DA LARINGE		ESTABILIDADE DA LARINGE	
	Baixa	Média	Estável	Instável
Cantoras líricas (G1)	10	-	9	1
Cantoras populares (G2)	6	4	7	3
Falantes (G3)	3	7	4	6

Fonte: a autora

Análise: Quanto à posição da laringe foram encontradas diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G2 ($p=0,0433$), G1 e G3 ($p=0,0015$)

Diferenças significativas na estabilidade da laringe foram encontradas ao nível de significância de 0,05: G1 e G3 ($p=0,0286$)

Na análise das imagens da vogal /a/ e relação a área da faringe, da posição do véu palatino, da excursão do véu palatino e da língua entre os 3 grupos são demonstrados na Tabela 8 através do teste de Fisher:

Tabela 8 – Análise da área da faringe, posição do véu palatino, excursão do véu palatino e língua na emissão da vogal /a/

GRUPO	AF			PVP			EVP			L		
	P	M	G	B	M	A	P	M	G	P	M	G
Cantores líricos (G1)	-	2	8	-	2	8	--	2	8	-	-	10
Cantores populares (G2)	-	8	2	-	4	6	-	7	6	-	10	-
Falantes (G3)	3	7	-	3	7	-	4	6	-	3	7	-

Fonte: a autora

Nota: AF- Área da Faringe; PVP – Posição do Véu Palatino; EVP – Excursão do Véu Palatino; L – Língua

Análise da Área da Faringe: Diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G2 ($p=0,0115$), G1 e G3 ($p=0,0007$).

Nota: Para possibilitar a aplicação do teste juntou - se as áreas pequenas e médias em uma mesma categoria.

Análise da Posição do Véu Palatino: Diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G3 ($p=0,0004$), G2 e G3 ($p=0,0004$).

Nota: Para possibilitar a aplicação do teste juntou- se as posições baixa e média em uma mesma categoria.

Análise da Excursão do Véu Palatino: Diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G2 ($p=0,0349$), G1 e G3 ($p=0,0004$).

Nota: Para possibilitar a aplicação do teste juntou- se as áreas pequenas e moderadas em uma mesma categoria.

Análise da Língua: Diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G2 ($p=0,0000$), G1 e G3 ($p=0,0000$).

Nota: Para possibilitar a aplicação do teste juntou-se as pequena e média em uma mesma categoria.

Abertura Da Mandíbula: Pontos Cefalometria ENA/PM

A aplicação da ANOVA, ao nível de significância de 0,05 resultou em $p = 0,0000$ e o método de Tukey mostrou que os três grupos diferem entre si tendo o G1 média 6,35 e desvio padrão 0,55, o G2 média 5,12 e desvio padrão 0,45 e o G3 média 4,10 e desvio padrão 0,28.

Na análise das imagens da vogal /i/ em relação a posição da laringe e da estabilidade da laringe entre os 3 grupos da pesquisa com o teste de Fisher para os grupos e são demonstrados na Tabela 9.

Tabela 9 – Análise das imagens vogal /i/ - posição da laringe e estabilidade da laringe

GRUPO	POSIÇÃO DA LARINGE		ESTABILIDADE DA LARINGE	
	Baixa	Média	Estável	Instável
	1	9	10	-

Cantoras líricas (G1)				
Cantoras populares (G2)	8	2	7	3
Falantes (G3)	10	-	5	5

Fonte: a autora

Análise da Posição da Laringe: Diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G2 ($p=0,0027$), G1 e G3 ($p=0,0001$)

Análise da Estabilidade da Laringe: Diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G3 ($p=0,0163$)

Na análise das imagens da vogal /i/ e relação a área da faringe, da posição do véu palatino, da excursão do véu palatino e da língua entre os 3 grupos são demonstrados na Tabela 10 através do teste de Fisher:

Tabela 10 – Análise da área da faringe, posição do véu palatino, excursão do véu palatino e língua na emissão da vogal /i/

AF	PVP			EVP			L					
GRUPO	P	M	G	B	M	A	P	M	G	P	M	G

Cantores líricos (G1)	-	10	10	-	--	10	-	10
Cantores populares (G2)	8	2	10	-	4	6	10	-
Falantes (G3)	8	2	10	-	8	2	7	3

Fonte: a autora

Nota: AF- Área da Faringe; PVP – Posição do Véu Palatino; EVP – Excursão do Véu Palatino; L – Língua

Análise da área da faringe: Foram encontradas diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G2 ($p=0,0004$), G1 e G3 ($p=0,0004$)

Análise da posição do véu palatino: Nesse caso o teste não se aplica já que os resultados são todos iguais.

Análise da excursão do véu palatino: Diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G2 ($p=0,0433$), G1 e G3 ($p=0,0004$)

Análise da língua: Foram encontradas diferenças significativas ao nível de significância de 0,05: G1 e G2 ($p=0,0000$), G1 e G3 ($p=0,0015$)

Abertura da Mandíbula : PONTOS CEFALOMETRIA ENA/Pm

A aplicação da ANOVA, ao nível de significância de 0,05 resultou em $p = 0,0000$ e o método de Tukey mostrou que G1 difere de G2 e G1 difere de G3, tendo G1 média 5,07 e desvio padrão 0,31, G2 média 3,04 e desvio padrão 0,35 e G3 média 2,82 e desvio padrão 0,23.

4.2 - DISCUSSÃO

A escola do canto, embora possua muitos teóricos e pesquisadores, não conseguiu esgotar conceitos importantes a respeito da diferenciação das técnicas utilizadas em cada estilo. No canto lírico, que já possui uma literatura extensa sobre as técnicas, encontram-se diferentes vertentes de escolas: Alemã, Italiana, Francesa e Inglesa. Estas escolas divergem nas questões de foco ressonantal e trabalho respiratório.

No canto popular, a literatura não é tão extensa. Encontram-se pesquisas sobre o tema, mas métodos com as técnicas aplicadas ao cantor são mínimos. Daí a

preocupação como professora de canto em entender cientificamente aonde o canto popular se aproxima da fala encadeada ou do canto lírico. Hoje muitas escolas de canto popular se apóiam nas técnicas líricas como exercícios de formação do cantor, mas a aplicação dessas técnicas no repertório em português brasileiro não são adequadas, uma vez que as vogais no canto lírico são oriundas do italiano. A forma com que se posiciona todo o trato vocal supra - glótico (Língua, palato, mandíbula, dentes), o fluxo de ar e o foco ressonantal são embasados na música européia, portanto não pode ser a única fonte de referência para o canto popular em português oral brasileiro, onde toda a estrutura do trato vocal está em posição diferente da acima referida, bem como o fluxo de ar é menor, fazendo que a intensidade reduza.

Outra preocupação dos profissionais do canto é quanto à saúde vocal dos cantores populares, visto que há uma adaptação das técnicas líricas aos alunos de canto popular. A união do professor de canto e do fonoaudiólogo em seus estudos sobre a voz cantada já tem trazido resultados esclarecedores para os cantores. Mesmo tendo nomenclaturas diferenciadas entre os profissionais, bem como as estratégias aplicadas para o ensino de apoio respiratório e focos ressonantis (JÚNIOR, G., FERREIRA, L.P, SILVA, M. A. 2010).

Relatos obtidos sobre a proximidade da fala com o canto popular nos levaram a criar um grupo de falantes, para que pudéssemos detectar o nível de proximidade do canto popular com a fala (SILVA & CAMPIOTTO, 1998).

Com os resultados obtidos, pode-se diferenciar cinco conceitos relevantes para explicitar estas diferenciações. O primeiro deles é a frequência fundamental (f_0) da vogal /a/ sustentada. Conforme a tabela 1, ao nível de significância de 5%, existe diferença significativa entre as médias dos grupos de cantoras líricas (G1) e das cantoras populares (G2) em relação ao grupo de falantes (G3). Estudos

mostram que o treino vocal e o aumento do fluxo de ar para o canto aumenta a f_0 . As vozes estão dentro dos padrões de normalidade da frequência fundamental (F_0). Os valores normais para as mulheres são: 150 a 250 Hz. (PICCOLO, 2006).

Em relação ao valor de jitter, que é a variabilidade da frequência fundamental a curto prazo (altura), esses valores foram similares para os grupos 1,2 e 3, conforme a tabela 2. Os valores encontrados para as três faixas etárias estão dentro da faixa de normalidade. A diferença entre os resultados não é expressiva para o nível de significância de 5%. Por outro lado, este parâmetro pode ser modificado por treinamento, como no caso dos cantores, que apresentam maior controle de sua emissão e conseqüentemente uma qualidade vocal com menos ruído. Os valores encontrados com relação ao *shimmer*, que representa a variação da amplitude da onda sonora e demonstra estabilidade fonatória. Os valores de shimmer aumentados refletem maior ruído na emissão. Os resultados mostram que não houve significância de diferença entre os grupos para os valores a nível de 5%. O valor de normalidade é de 2,3 dB de acordo com Monteiro, 1995.

Os valores de normalidade dos formantes da vogal /a/ para mulheres brasileiras (Monteiro, 1995) é de 925 para o F1, 1767 para F2 e 3089 para F3. Nesse estudo não foram encontradas diferenças significativas ao nível de 5% entre os 3 grupos, conforme tabelas 3 e 4.

Já na observância da vogal /i/, foram encontradas diferenças significativas dos formantes ao nível de 5% no F2 entre os grupos 1 e 2, conforme a tabela 5. O valor de normalidade desse formante é de 2269. Não houve diferença significativa na comparação com o grupo 3. O formante F1 tem seu valor de normalidade 369, e o formante F3 tem seu valor 3179.

Na análise acústica, não encontramos diferenças significativas em relação a vogal /a/ sustentada e cantada. Na emissão cantada da vogal /i/, encontramos diferença significativa no formante F2 entre os grupos de cantoras líricas (G1) e de cantoras populares (G2), conforme tabela 6. Essa diferença pode estar associada ao fato da intensidade da emissão da nota, visto que o fluxo de ar e a abertura da mandíbula ser maior no estilo do canto lírico.

Como a análise acústica não mostrou significância à indagação inicial desta pesquisa, recorreu-se ao uso da videofluoroscopia de imagem, onde a contemplação da emissão das vogais pôde mostrar diferenças entre os dois estilos de canto e onde o canto popular está mais próximo.

As imagens coletadas pela técnica da videofluoroscopia foram congeladas e analisadas através da cefalometria.

Foram observadas as posições e estabilidade da laringe, a posição e excursão do véu palatino, a língua e a abertura da mandíbula nas vogais /a/ e /i/ faladas e cantadas.

Conforme a tabela 7, quanto à posição da laringe foram encontradas diferenças significativas ao nível de significância de 5%: entre o grupo de cantoras líricas em relação as cantoras populares e as falantes. As cantoras líricas apresentaram baixa posição da laringe em todas as participantes da pesquisa, característica esta predominante na técnica lírica. As cantoras populares e as falantes se aproximaram na posição da laringe durante a produção da vogal /a/. Na observação da estabilidade da laringe, foram encontradas diferenças significantes entre os grupos das cantoras e das falantes, devido ao treinamento vocal do canto. Para o canto lírico e outras ações fonatórias de elevada intensidade são essenciais o posicionamento baixo da laringe

com distensão, possibilitando elevada tensão com maior extensão cordal. Por causa dessa maior extensão é preciso que a adução seja maior (LOUZADA, 1982).

Diferenças significativas ao nível de significância de 5% foram encontradas na área da faringe, conforme tabela 8. O grupo de cantoras líricas diferiu das cantoras populares e das falantes, apresentando as cantoras populares valores aproximados das falantes.

Com relação a posição do véu palatino, diferenças significantes foram encontradas entre as cantoras e as falantes, devido ao trabalho de articulação vocal das aulas de canto. Foram observadas diferenças significantes entre as cantoras líricas e populares, conforme tabela 8. Estas originadas das técnicas líricas em relação às populares, onde a articulação e a ressonância no lírico são muito mais verticalizadas do que as trabalhadas no canto popular. Em falantes, esse processo é muito pequeno e difere-se muito das cantoras. Tais fatores são bases também para as diferenças encontradas na análise da língua, onde pode-se observar diferenças entre os três grupos da pesquisa.

A abertura da mandíbula foi medida pelos pontos de cefalometria ENA/Pm (Espinha nasal anterior suprapogonio- união da cortical externa com a interna) e obtiveram diferenças significativas entre os três grupos. O grupo das cantoras líricas apresentou maior abertura, visto o trabalho técnico do canto ser verticalizado. O grupo das cantoras populares, mantém sua abertura de mandíbula com valores intermediários entre os outros, isolando-se de aproximação com qualquer outro.

Nas figuras 14 e 15 é possível a observação das diferenças já citadas.

As mesmas estruturas foram analisadas na emissão da vogal /i/, onde encontramos diferenças significativas iguais as descritas na vogal /a/ em relação a posição e estabilidade da laringe, conforme tabela 9.

Na análise da abertura da mandíbula, percebemos uma diferença de 2 pontos percentuais de diferença entre as cantoras líricas e as populares. Os resultados apresentados na tabela 10, com o que tem relação com as técnicas do canto, palato, laringe e faringe, mostram que existe diferença entre cantoras que passaram por treinamento vocal e as falantes, reforçando que a técnica realmente é necessária.

Neste estudo pode ser observada, por meio da análise cefalométrica, as diferentes angulações de abertura bucal para os grupos estudados, bem como a contração das estruturas faríngea, laríngea e da língua. Estas situações estão presentes em profissionais do canto com grande frequência. É importante salientar que o uso constante do aparelho estomatognático e fonador pode acarretar danos físicos nas estruturas pertinentes a eles. Diversas anormalidades laríngeas foram observadas em indivíduos que dependem e utilizam a voz profissionalmente, sendo que a patologia mais encontrada em ambos os sexos foi o refluxo gastroesofágico. Um número elevado de patologia laríngea pode indicar o despreparo técnico vocal, a falta de conhecimento dos mecanismos e estruturas laríngeas e/ou falta de higiene vocal por parte desta população (*Zampieri, Behlau, Brasil, 2002*). O Refluxo laringo-faríngeo muitas vezes apresenta-se em silêncio, ou seja, o paciente não tem consciência de que tais eventos estão ocorrendo. Em um estudo com 113 pacientes com distúrbios da laringe e voz, o refluxo foi diagnosticado em metade desta amostra e sem queixa prévia (*KOUFMAN et al., 1996*).

Outros problemas relacionadas à saúde podem apresentar-se em profissionais do canto, como foi relatado por Maciel (1996) onde em seu estudo observou a grande frequência de cantores profissionais, violinistas dentre outros profissionais, com disfunção da articulação temporomandibular. O fator etiológico mais importante, nestes casos, reside no uso e estiramento prolongado de grupos musculares de cabeça, pescoço, coluna cervical, entre outros.

Do ponto de vista funcional, cantar é essencialmente diferente do falar. As evidências indicam que seu controle central está em um local diverso no cérebro e os músculos do trato vocal movimentam-se de maneira distinta. Cantar também é uma forma de comunicação, e uma forma de expressão dos sentimentos. Em geral, temos um conceito pré-concebido de que através da fala nos comunicamos melhor e pelo canto nos expressamos artisticamente, como se pudesse separar uma metade racional para a fala e outra emocional para o canto, quando na realidade as duas partes são concomitantes, pode-se e deve-se expressar e comunicar ao mesmo tempo (GOUVEIA, 2005).

Uma escola genuína de canto popular em português brasileiro direciona à perspectiva de um próximo estudo, visto que o canto popular se aproxima nos resultados obtidos com os falantes, mas, por outro lado, mantém-se isolado em uma linha mediana entre a técnica lírica e a fala.

5 - CONCLUSÃO

Em relação às duas análises realizadas: análise acústica e análise de imagem, pode-se concluir que:

Na análise acústica os resultados apresentados mostram diferenças sutis a indagação deste trabalho. Na frequência fundamental, foi encontrada uma diferença significativa entre as falantes e as cantoras, devido ao treinamento de canto por elas realizado. Em relação ao *jitter* e ao *shimmer*, não encontrou-se diferenças significativas em ambas as vogais e nas duas alturas propostas. Na análise dos formantes, observou-se uma significância no formante F2 apenas na vogal /i/. Essa diferença ocorreu devido ao aumento de intensidade na emissão da vogal no agudo

pelas cantoras líricas, característica da técnica utilizada. Todas as vozes estavam dentro dos padrões da normalidade.

Na análise da imagem, foram encontradas diferenças que puderam nos responder a indagação proposta: se há e quais são as diferenças das vogais cantadas no estilo de canto popular e canto lírico. O canto popular está mais próximo da fala encadeada ou do canto lírico? Ao observarmos a posição da laringe, a área da faringe, a posição do véu palatino, a excursão do véu palatino e a língua, vemos que as cantoras populares estão mais próximas das falantes, havendo diferenças significativas em relação aos mesmos itens observados nas cantoras líricas. Com relação a abertura da mandíbula, conclui-se que o canto popular apresenta medidas nítidas com relação ao canto lírico e as falantes, isolando-se em uma linha de abertura mediana entre os demais grupos analisados.

Considerando que as imagens de videofluoroscopia demonstraram mais nitidamente as diferenças físicas que envolvem o trato vocal nas técnicas de canto lírico ou de canto popular, vemos no exame de videofluoroscopia um aliado a ser utilizado para observação das estruturas do aparelho fonador durante o canto. Um fato que chamou a atenção nos resultados obtidos é o quanto o canto popular se mantém diferenciado do lírico e da fala na abertura da mandíbula. Ele se mantém em uma linha intermediária, o que leva a pensar, o quanto há de lacunas na técnica vocal e seus vocalises, principalmente os que tratam da articulação das vogais e das palavras no canto em português oral brasileiro. Como constatado, são significantes as diferenças, principalmente no trato vocal supraglótico entre o canto lírico e o canto popular e também a proximidade do canto popular com a fala, por isso pode-se afirmar

mais uma vez que uma escola de canto popular, que tenha embasamento científico em seus exercícios deve ser estudada.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, S.A.; GRELLET, M.; PEREIRA, J.C. *Normatização de medidas acústicas da voz normal*. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, v.68, n.4, p. 540-544, 2002.

ANDRADE, M. de. *Aspectos da Música Brasileira*. Brasília, Martins, 1975.

BAKEN, R.J. *Clinical Measurement of Speech and Voice*. Boston: College-Hill, 1987.

BARROS APB, CARRARA-DE ANGELIS E. *Análise acústica da voz*. São Paulo: Lovise, 2002.

BEHLAU, M. S. *Uma análise das vogais do português brasileiro falado em São Paulo: perceptual, espectrográfica de formantes e computadorizada de frequência fundamental*. 1984. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação

Humana – Campo Fonoaudiológico) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

BEHLAU, M.; TOSI, O & PONTES, P. *Determinação da Frequência Fundamental e suas Variações em Altura (jitter) e intensidade (shimmer) para falantes do Português Brasileiro*. Acta AWHO, 1985.

BEHLAU, M.; PONTES, P. *Avaliação e tratamento das disfonias*. São Paulo: Lovise, 1995.

BEHLAU, M.; REHDER, M.I. *Higiene Vocal para o Canto Coral*. Rio de Janeiro: Revinter, 1997.

BEHLAU, M. S. *Voz: O livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BEHLAU M.S, AZEVEDO R., PONTES PA. *Conceito de Voz Normal e Classificação das Disfonias*. In: BEHLAU M.S, org. *Voz: O Livro do Especialista*. São Paulo: Revinter; 2001. cap.2, p.53-79.

BEHLAU M.S.; AZEVEDO, R.; MADAZIO, G. *Anatomia da Laringe e Fisiologia da Produção Vocal*. In: BEHLAU MS, org. *Voz: O Livro do Especialista*. São Paulo: Revinter; 2001. cap.1, p.1-42.

BILTON T.L.; LEDERMAN, H.M *Videodeglutuesofagograma: principais aspectos por imagem*. *Rev Imagem*, v. 20, n. 1, p. 27-28, 1998.

BLESS, DM. *Measurement of vocal function*. In: *Voice Disorders*. Otolaryngologic Clinics of North America 1991;24:1023-3

BOONE, D.R. *La voz y El tratamiento de Sus alteraciones*. Buenos Aires: Médica Panamericana, 1983.

BOONE, D.R. & Mc FARLANE, S.C. *The Voice and Voice therapy*. Englewoods Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1994

CABRAL, L. S. *Introdução à lingüística*. Porto Alegre: Globo, 1979.

COELHO, H. S. N. W.. *Técnica Vocal para Coros*, São Leopoldo RS, Sinodal, 1994

COLTON RH, CASPER J.K. *Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*. 2nd ed. Baltimore: Williams e Wilkins, 1996.

CONGRESSO DA LÍNGUA NACIONAL CANTADA, 1. São Paulo, 1937. Anais...

CORDEIRO, G.F.; PINHO, S.M.R; CAMARGO, Z.A. *Formante do cantor – um enfoque fisiológico*. In: PINHO, Silvia M R. *Temas em voz profissional*. São Paulo: Revinter, 2007. p.23-30.

COSTA, H. O.; ANDRADA E SILVA, M. A. *Voz cantada: evolução, avaliação e terapia fonoaudiológica*. São Paulo: Lovise, 1998.

CROSS, M. *O Livro de Ouro da Ópera*. São Paulo: Ediouro, 2002.

DEDIVITIS, R. A.; BARROS, A. P. B. *Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz*. São Paulo: Lovise, 2002.

DINVILLE, C. *A Técnica da voz Cantada*. Rio de Janeiro, Enelivros, 1993.

FERREIRA, L.P et AL; *Voz Profissional: O Profissional da Voz*. Carapicuíba,SP: Pró-Fono, 1998.

GONÇALVES, M.I.; PONTES, P.A.L.; BIASI, N.G.; PONTES, A.A.L.; VIEIRA, V.P.; CURCIO, D. *Transfer function in Brazilian Portuguese oral vowels: classificatory acoustic analysis*. JASA. 2005.

GONÇALVES, M.I.R.; VIDIGAL, M.L.N. *Avaliação videofluoroscópica das disfagias*. In: FURKIM, A.M.; SANTINI, C.S. (eds.) *Disfagias orofaríngeas*. Carapicuíba: Prófono . Departamento Editorial, 1999. p. 189-201.

GOULART, D. & COOPER. *Método de Canto Popular*. Rio de Janeiro: Lumiar, 2001.

GOUVEIA, L.M. *Fonoaudiologia e o Canto*. Universidade Cruzeiro do Sul. <http://geocities.com/vienna/9177/fonocanto.html>,2005.

GROVE. *Dicionário de Música*. Ed. Concisa, 1994.

JÚNIOR, G., FERREIRA, L.P., SILVA, M.A. *Apoio Respiratório na Voz Cantada: Perspectiva de Professores de Canto e Fonoaudiólogos*. Revista CEFAC 12(4), 2010.

HERR, M. *Considerações para a classificação da voz do coralista*. In: FERREIRA, L.P. et al. *Voz profissional: o profissional da voz*. Carapicuíba: Pró-fono, 1998. p. 51-56.

KENT, R. D. & Read, C. *The Acoustic Analysis of Speech*. Singular, San Diego,1992.

KOBBÉ, G. *O Livro Completo da Ópera*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2002.

KOUFMAN JA; RADOMSKI,T.A.; JOHARJI GM; RUSSELL GB; PILLSBURY DC. *Biomecânica laríngea da voz cantada*. Cabeça Otolaryngol Neck Surg, 1996.

KUNA, S. T.; INSALACO, G.; WOODSON, G. E. *Posterior cricoarytenoid muscle activity during wakefulness and sleep in normal adults*. Journal of Applied Physiology, Bethesda, USA, v. 65, p. 1332-1339, set. 1988.

LEITE, M. *Método de Canto Popular Brasileiro*. Rio de Janeiro: Lumiar, 2004.

LEGAN H, BURSTONE CJ. *Soft tissue Cephalometric Analysis for orthognatic surgery*. J Oral Surg. 1980.

LOUZADA, P.S. *As Bases da Educação Vocal*. Rio de Janeiro: Livro Médico, 1982.

MACIEL, R.N. - *Oclusão e ATM: procedimentos clínicos*. São Paulo, Santos, 1996. 397p.

MASCHERPE, M. *Análise comparativa dos sistemas fonológicos do inglês e do português*. Tese (Doutorado em Letras) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Assis., 1970.

MAGRI, A.; CUKIER-BLAJ, S; KARMAN, D.F; CAMARGO, Z.A.. *Correlatos perceptivos e acústicos dos ajustes supraglóticos na disfonia*. Revista CEFAC. São Paulo. v. 9 n.4. Oct/Dec, 2007.

MILLER. R. *The Mechanics of singing: coordinating physiology and acoustic in singing*. New York: Thieme, 1994.

MONTHEIT, B.D.E. *Evolution of a cephalometric method of occlusion plane orientation for complete dentures*. J Prosthet Dent. 1986.

MORANI, S.S. *O Professor de técnica vocal e canto*. In: FERREIRA L. P. (Org.) *Voz Profissional: o profissional da voz*. 2. ed. São Paulo: Pró-Fono, 1998. p. 23-32.

OLIVEIRA IB, QUINTEIRO EA & MORATO EM. *Voz profissional: o profissional da voz*. Carapicuíba: Pró-fono; 1995..

PACHECO, C.O.L.C.; MARÇAL, M.; PINHO, S. M. R. *Registro E Cobertura: Arte E Ciência No Canto*. Revista CEFAC, v. 6, n. 4, p. 429-435, 2004.

PICCOLO, A. *O Canto Popular Brasileiro e a Sistematização de seu ensino*. Anmpom 2005.

PICCOLO, A. *O Canto Popular Brasileiro: Uma Análise Acústica e Interpretativa*. Dissertação de Mestrado- Universidade Federal do Rio de Janeiro – Centro de Letras e Artes. Escola de Música, 2006.

PINHO, S. M. R. *Configurações do trato vocal nas vogais orais do Português*. 1986. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação – Campo Fonoaudiológico) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

PRETTO, C. S. H.; BEHLAU, M. *Análise acústica das vogais orais do português brasileiro falado no Rio Grande do Sul*. In: BEHLAU, M.; GASPARINI, G. *A voz do especialista*. (Org.) Vol. III. Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

RODRIGUES, S.; BEHLAU, M.; PONTES, P. *Proporção harmônico-ruído: valores*

- para indivíduos adultos brasileiros. Acta AWHO. v.13,n.3,p.112-116,1994*
- SATALOFF, R. T. *Clinical anatomy and physiology of the voice in Professional Voice: the science and the art of clinical care*. San Diego: Singular Publishing Group, 1997
- SEGRE, R; NAIDICH, S. JACKSON, C.A.. *Princípios de foniatria*. Buenos Aires, Panamericana, 1982.
- SHPRINTZEN R.J. *Nasopharyngoscopy*. In: Bzoch KR, editor. *Communicative disorders related to cleft lip and palate*. 5 ed. Austin: Pro-ed; 2004.
- SILVEIRA,L.G.G; ABRANCHES, D.C; RUIZ, E.E.S; SIGULEM.D; SCHORS.P; PISA,I.T. *Estudo Comparativo entre a Análise Cefalométrica Computadorizada e a Convencional Realizada em Diferentes Centros Radiológicos de São Paulo*. Universidade de São Paulo Campus Bauru. 2005.
- SILVA MAA & CAMPIOTTO AR. *Atendimento Fonoaudiológico a Cantores Populares*. In: Ferreira LP, Oliveira IB, Quinteiro EA & Morato EM. *Voz profissional: o profissional da voz*. Carapicuíba: Pró-fono; 1995. pp. 67-90.
- SOUSA, J.M., SILVA, M.A.A., FERREIRA, L.P. *O Uso de Metáforas como recurso Didático no Ensino do Canto*. Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 15(3) 317-328, 2010.
- SOUZA, D.P.D. *Estudo da fonação e da respiração, com apoio abdominal expandido e contraído, em cantores líricos*. Curitiba – UTP, 2008.
- SUNDBERG, Johan. *The Science of the Singing Voice*, Illinois, Northern Illinois University Press, 1987.
- TAVANO, K. T. A., SERAIDARIAN, P. I., de Oliveira, D. D. and JANSEN, W. C. *Determination of vertical dimension of occlusion in dentate patients by cephalometric analysis – pilot study*. Gerodontology. doi: 10.1111/j.1741-2358.2011.00469.x, 2011.
- TINHORÃO, J.R.. *Pequena História da Música Popular: da modinha à lambada*. São Paulo: Art Editora, 1978.
- TRAVASSOS, E. *Um objeto fugidio: Voz e Musicologia. Palavra Cantada: ensaios sobre poesia, música, voz*. Rio de Janeiro: 7 Letras; FAPERJ, vol.1., 2008.
- TRINDADE, I.E.K & SILVA , O.G., *Fissuras Labiopalatinas: Uma Abordagem Interdisciplinar*. Bauru/São Paulo: Santos Editora, 2007.
- VACCAI, N. *Método Prático de Canto Italiano per Camera - Manual introdutório para o estudo das práticas de interpretação*. Milão, 1832.
- VON LEDEN, H.; TIMKE, A.; MOORE, P. *Laryngeal vibrations: measurements of the glottic wave*. Part I. The normal vibration cycle. Arch. Otolaryngol., v.6,n.8,p.1-

19, 1958.

WADA,T; YASUMOTO,M; IKEOKA,N.; FUGIKI,Y; YOSHINAGA,R. *An Approach for the cinefluorographic study of articulatory movements*. Cleft Palate Craniofac, 1970.

WILLIAMS, W.N; HENNINGSSON, G; PEGORARO-KROOK, M.I. *Radiografic assessement of velopharyngeal function for speech*. In: Bzoch KR, editor. *Communicative disorders related to cleft lip and palate*. 5 ed. Austin: Pro-ed; 2004.

ZAMPIERI,S.A.; BEHLAU,M.; BRASIL, O.O.C. *Análise de cantores de baile em estilo de canto popular e lírico:perceptivo-auditiva, acústica e da configuração laríngea*. Rev. Bras. Otorrinolaringol. vol.68 no.3 São Paulo May, 2002.

ANEXOS

Anexo 1



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidada para participar de uma pesquisa. As informações existentes neste documento são para que você entenda perfeitamente os objetivos da mesma, e saiba que a sua participação é espontânea. Se durante a leitura deste documento houver alguma dúvida você deve fazer perguntas para que possa entender perfeitamente do que se trata. Após ser esclarecida sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final este documento, que está em duas vias, sendo uma via sua e a outra do pesquisador responsável.

01. Informações sobre a Pesquisa:

Título do Projeto de Pesquisa: "Análise acústica e imagem da emissão de vogais em cantoras líricas e populares"

Pesquisador Responsável: Profa. Dra Rosane Sampaio Santos

Telefone para Contato: (41) 3331 7644

Pesquisadores Participantes: Karen Cristine de Aguiar Tavano

Telefone para Contato: (41) 9800 7418

FINALIDADE DA PESQUISA:

Esta pesquisa tem como objetivo analisar as vogais orais do português brasileiro “a’ e “i” falada e cantada de cantoras líricas e populares.

PROCEDIMENTO:

Para tanto, é necessário que você responda a uma entrevista e realize gravação de voz no IKT - Instituto de Música Ltda. A gravação de voz vai conter: emissão da vogal /a/ e /i/ de maneira sustentada, isolada e após inspiração profunda, 3 vezes cada em fala habitual e em voz cantada, em duas notas de diferentes regiões: grave e agudo. Estes procedimentos são necessários para que sejam realizadas a análise acústica da voz.

RISCOS E BENEFÍCIOS:

Não haverá nenhum risco para a sua saúde, pois esta avaliação engloba apenas a produção vocal de cada sujeito, como mencionado antes.

Participando da pesquisa você terá a oportunidade de conhecer um pouco mais de sua voz e de seu estilo vocal.

CUSTOS:

Você não terá nenhum gasto com a pesquisa, porque ela será custeada pela pesquisadora.

PARTICIPAÇÃO:

Caso você queira desistir de participar da pesquisa, poderá fazê-lo em qualquer tempo e no momento em que desejar.

Todos os participantes da pesquisa serão informados, acompanhados e tratados pela pesquisadora Karen Tavano, Universidade Tuiuti do Paraná – Rua Sidney Antonio Rangel Santos, 238, Santo Inácio, Curitiba / PR.

Durante o decorrer da pesquisa, caso você venha a ter alguma dúvida ou precise de alguma orientação a mais, use os telefone: (41) 9800 7418/(41) 3331-7807

PRIVACIDADE E CONFIDENCIALIDADE:

Você tem o compromisso dos pesquisadores de que a sua imagem e identidade serão mantidas em absoluto sigilo. Nos casos de vídeos, estes somente serão realizados e expostos com a sua autorização.

RESPONSABILIDADE:

Caso ocorra algum tipo de dano no decorrer da pesquisa, o pesquisador se responsabiliza pelos eventuais ressarcimentos.

No caso de novas informações no decorrer da pesquisa, estas serão submetidas à avaliação da Comissão de Ética para um novo parecer.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO:

Eu, _____, portadora do RG _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo acima descrito como sujeito, fui devidamente informada e esclarecida pela pesquisadora, Karen Tavano, sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento.

Curitiba, ___/___/___.

Assinatura do Sujeito ou Responsável

Assinatura do Pesquisador Responsável

Anexo II



“Análise acústica e Imagem da Emissão de vogais em cantoras líricas e populares”

Pesquisadora: Karen Tavano

Orientadora: Profa Dra Rosane Sampaio Santos

1) Nome completo: _____

2) Idade: _____ Sexo: Feminino

3) Profissão: _____

4) Tempo de aula/ prática de Canto: _____

5) Estilo de Canto: () Popular Qual gênero? _____
() Lírico

6) Classificação Vocal:
() Soprano () Mezzo Soprano () Contralto

7) O que você acha da sua voz?

Curitiba, _____ de _____ de 20_____.

Visto do participante

Anexo III



Encaminho a Sra _____ para realizar o exame de Videofluoroscopia no setor de Endoscopia Peroral do HC sob a orientação da Dra Rosane Sampaio Santos, na pesquisa intitulada “**Análise Acústica e Imagem da Emissão de Vogais em**

Cantoras Líricas e Populares”; sob a responsabilidade de Karen Cristine de Aguiar Tavano.

Contato: (41) 98007418 – Karen / (41) 3331 7807 – Dra Rosane

Curitiba, ____ de _____ de 2011

Horário: 9h00

Local: Setor de Endoscopia Peroral do HC.

Anexo IV



TERMO DE ACEITE

Eu, José Marcelo Martins, RG 3.194.615-8; e Karen Cristine de Aguiar Tavano, RG 13.016.295-9, Sócios – Proprietários do IKT Instituto de Música Ltda; situado à rua Nilo Peçanha 59, Curitiba/PR; aceitamos a realização da pesquisa: “Análise Acústica e Imagem de Vogais em Cantoras Líricas e Populares”, que tem

como responsável a pesquisadora Karen Cristine de Aguiar Tavano, RG 13.016.295-9, aluna do Programa de Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná.

Também declaramos que o IKT - Instituto de Música atende as expectativas da pesquisa quanto ao espaço e equipamentos de gravação realizados pela pesquisadora, bem como a disponibilidade das alunas matriculadas no Instituto.

Curitiba, 20 de fevereiro de 2011.

José Marcelo Martins

Karen C. A. Tavano