

Um estudo sobre a emissão cantada e falada de vogais em cantores líricos brasileiros

Rita de Cássia Fucci Amato
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Faculdade de Música Carlos Gomes
e-mail: fucciamato@terra.com.br

Sumário:

A presente investigação consiste em uma análise aerodinâmica do fluxo expiratório durante as emissões das vogais /a/, /i/ e /u/ do português para a voz cantada e falada, realizadas por vinte e três cantores líricos profissionais. A partir do estudo, concluiu-se que o fluxo aéreo das vogais cantadas é maior que o fluxo aéreo das vogais faladas e que o fluxo aéreo cantado e falado masculino é maior que o fluxo aéreo cantado e falado feminino. A pesquisa também destacou que o preparo técnico vocal realizado pelos cantores profissionais influenciou decisivamente nas suas emissões, nas quais o fluxo aéreo foi superior ao de indivíduos que não desenvolveram o estudo do canto.

Palavras-Chave: canto lírico, performance vocal cantada, emissão de vogais, análise aerodinâmica de fluxo expiratório.

Introdução

A voz é o instrumento de trabalho mais difundido em nossos tempos, em um uso por vezes excessivo e extenuante, conseqüência direta de nossa civilização. Somos decisivamente influenciados pelas vozes das pessoas com quem convivemos, mas agimos de tal forma inconsciente neste denso mar sonoro, que tomamos esta experiência como dada, não percebendo a verdadeira qualidade especial, por um lado mágica e, por outro, divina, da preciosidade da comunicação. A nossa rede de configurações sócio-culturais é estabelecida por meio de nossa dinâmica fonatória e do desvelamento de nossas intenções e finalidades neste complexo processo das relações humanas.

A voz falada guarda as características densas de nossa personalidade e de nossa vida emocional, sendo considerada uma poderosa fonte de identificação do nosso ego:

Cada indivíduo carrega sua história pessoal em todas as suas manifestações: na voz, na maneira de falar, na postura e nos gestos. De modo geral, o estado corporal é fruto das pressões externas (meio ambiente) e das pressões internas (vontade), que, entrando em choque, provocam conflitos que se traduzem em contrações musculares, alterando a forma do corpo. [...] A integração corpo-voz é um dos parâmetros básicos pelos quais podemos avaliar o equilíbrio emocional de um indivíduo. [...] o corpo e a voz devem expressar a mesma intenção (Behlau e Pontes, 1995: 124).

A produção vocal cantada é, por sua vez, a expressão artística do humano em sua totalidade corporal e musical, revelando as riquezas e sutilezas melódicas historicamente datadas de um povo ou etnia. Neste sentido, a música, concebida como função social, é inalienável a toda organização humana e a todo agrupamento social (Salazar, 1989).

A complexa arte de cantar é resultado de treino baseado na produção de um som musical agradável, sustentado adequadamente e de qualidade correspondente ao estilo empregado. O canto exige um controle muscular excepcional, sendo o resultado de um sinergismo altamente elaborado.

Vários estudos revelam que cantar é essencialmente diferente de falar, uma vez que o controle central está em um local distinto no cérebro e a musculatura do trato vocal move-se de maneira dessemelhante. Assim, o canto deve ser entendido como uma forma de comunicação e de expressão dos sentimentos, tanto quanto a fala, sem dicotomizar a racionalidade que está presente na voz falada e a emoção inserida na voz cantada (Costa e Andrada e Silva, 1998).

Na sua mais abrangente concepção, a arte do canto faz exigências ao cantor de uma perfeita compreensão de todos os órgãos relacionados com a produção da voz e suas funções, do controle sensações que se tem ao cantar, conscientemente estudadas e cientificamente explicadas, e exige também o controle da respiração e o entendimento das funções dos músculos do abdome e do diafragma na produção vocal.

Para a emissão dos sons do canto, o aparelho fonador de cada cantor se ajusta a manobras precisas, condicionadas através de um estudo rigoroso e profundo, que tenta harmonizar conhecimento e produção sonora com beleza, frutos de um bom ouvido, de talento, inteligência, persistência e muito amor.

O objetivo do presente trabalho é, pois, analisar a produção das vogais em voz cantada e falada, aprofundar e tomar conhecimento das diferenças do fluxo expiratório durante a emissão das vogais do português entre a voz masculina e feminina dos cantores líricos, comparar a produção vocal nas diferentes vogais emitidas e verificar possíveis alterações no fluxo de ar segundo a classificação vocal dos cantores. O estudo pretende, ainda, contribuir para o estudo e a compreensão de alguns relevantes aspectos envolvidos na performance vocal cantada.

Material e método

Na presente pesquisa foram estudados 23 cantores líricos profissionais, sendo 12 homens e 11 mulheres. A idade dos cantores variou entre 21 e 55 anos, com média de 38,6 anos para o sexo masculino e de 29,7 para o sexo feminino. Todos os cantores são brasileiros, da cidade de São Paulo, muitos dos quais em atividade como solistas do Theatro Municipal.

O fluxo aéreo expirado durante a emissão das vogais foi obtido através de pneumotacógrafo *Fleisch número 2*, conectado a um transdutor *Validyne*, com sensibilidade de aproximadamente 2 cm H₂O. O fluxo aéreo foi registrado continuamente em papel milimetrado, no fisiógrafo *Beckmann R 411*, com uma velocidade de 10mm/s. O transdutor do pneumotacógrafo foi balanceado previamente ao experimento, e o amplificador, calibrado com fluxos conhecidos fornecidos por um rotâmetro. Acoplada ao pneumotacógrafo, havia uma máscara facial que permitia a passagem simultânea do fluxo oral e nasal. Esta máscara era colocada confortavelmente no rosto do cantor, com correto vedamento, a fim de que não houvesse escape de ar.

Após uma fase de treinamento, cada um dos 23 cantores líricos emitiu as três vogais selecionadas, cada uma três vezes, alternadamente, em voz falada, a fim de que se fizesse o registro do fluxo expiratório; o mesmo procedimento foi adotado para as vogais na emissão em voz cantada.

Para este registro, os cantores foram colocados em posição sentada, de forma confortável e com a máscara acoplada à face. Depois de uma fase de adaptação à máscara, os cantores emitiram cada vogal com intervalo de repouso entre elas.

Foi solicitada ao cantor uma emissão prolongada de cada vogal, sem fazer uso do volume de reserva respiratório. Para as vogais em emissão cantada foi utilizada a afinação do diapasão – 440 ciclos por segundo para as cantoras e 220 ciclos por segundo para os cantores.

A partir dos registros dos fluxos aéreos dos cantores no papel milimetrado, as medidas foram feitas e tabuladas de acordo com as três vogais faladas e cantadas (três amostras para cada vogal, totalizando 18 dados por cantor).

Para o presente estudo, selecionamos três vogais da língua portuguesa¹ (Mascherpe, 1970):
/a/ - vogal oral, baixa, aberta e central.
/i/ - vogal oral, alta, fechada, anterior e distensa.
/u/ - vogal oral, alta, fechada, posterior e arredondada.

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

- Grau de abertura, determinado pelo maior ou menor 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.

Revisão de literatura

Algumas pesquisas realizadas envolvendo fluxo de ar acrescentam aspectos importantes para uma análise desta investigação, embora considerem particularmente a voz falada.

Isshiki (1964) investigou a relação entre parâmetros fisiológicos tais como resistência subglótica e intensidade vocal em diferentes frequências. Elaborou uma importante conclusão: em sons graves, a resistência glótica era dominante na variação da intensidade (controle laríngeo), tornando-se menor quando a altura era aumentada, sendo que em tons agudos e extremamente agudos a intensidade era controlada pelo fluxo de ar (controle dos músculos expiratórios).

Yanagihara, Koike e Von Leden (1966) estudaram variáveis que podem afetar o tempo máximo de fonação: capacidade vital e taxa de fluxo de ar, altura e intensidade vocais, volume de fonação, sexo, consequência da capacidade vital no tempo máximo de fonação. Através de suas investigações revelaram que o fluxo de ar era um fator significativo na altura e intensidade vocais, sendo que essa diferença foi atribuída a variações nas cavidades de ressonância, nas frequências fundamentais e nos ajustes da laringe ou, mais especificamente, na resistência glótica de cada indivíduo.

Yanagihara e Koike (1967) forneceram informações a respeito da intensidade vocal como uma função da taxa média de fluxo aéreo. O padrão de funcionamento do pulmão e da laringe durante as fonações sustentadas era mais estável no registro médio e agudo; nas fonações graves, esse padrão flutuava de pessoa para pessoa. Foi constatado que a taxa média de fluxo aumentava proporcionalmente ao nível da pressão sonora nos sons agudos, enquanto essa relação não era clara entre os sons médios e graves. Concluíram também haver uma correlação significativa entre volume de fonação e capacidade vital.

Abordaremos agora as pesquisas realizadas envolvendo a análise do fluxo expiratório em vogais da língua portuguesa.

Margall (1984) analisou o fluxo expiratório durante a emissão sustentada das 12 vogais orais e nasais do português falado no Brasil. Com relação às vogais orais, a autora encontrou na vogal /u/ o maior fluxo total, em valor absoluto, tanto para o sexo masculino como para o feminino, e também o menor fluxo nasal em valor relativo ao fluxo total.

Caldeira (1987) avaliou o fluxo oral na produção das vogais /i/ e /u/ sustentadas isoladamente ou emitidas associadas aos fonemas plosivos /p/ e /b/, concluindo que o sexo masculino apresentava maior fluxo aéreo que o grupo feminino, para todas as emissões.

Margall (1988) analisou a relação entre os fluxos de ar pulmonar e esofágico na emissão de 12 vogais orais e nasais da língua portuguesa em indivíduos laringectomizados do sexo masculino, sendo que o fluxo esofágico apresentou-se de 11 a 13 vezes menor que o fluxo pulmonar.

¹ As outras vogais foram excluídas por não apresentarem distinção fonética suficiente para se configurarem como sons da fala únicos, pelas inúmeras alterações na configuração geométrica tridimensional do trato vocal, a fim de se obter uma produção sonora em voz cantada.

As pesquisas encontradas não se referem ao estudo de voz cantada e, portanto, não encontramos nenhum estudo cuja proposição fosse igual à deste trabalho na bibliografia compulsada.

Resultados e discussão

Com os registros dos fluxos aéreos dos cantores no papel milimetrado, as medidas foram feitas e tabuladas de acordo com as emissões em voz falada e cantada das vogais /a/, /i/ e /u/. Dos valores obtidos calculamos as médias e respectivos desvios-padrão para cada vogal na emissão dos indivíduos testados.

Verificamos as médias de fluxo de ar na emissão falada e cantada, que nos levaram a concluir que o preparo técnico respiratório de cantores líricos profissionais influencia decisivamente modificando a produção vocal na emissão cantada, concluindo, também, que o fluxo de ar na emissão cantada é maior que na emissão falada. Citaremos alguns estudos que conferem e ilustram tal resultado.

Gould e Okamura (1973) concluíram que cantores profissionais que se submeteram a um treino vocal longo e rigoroso tiveram um aumento no potencial para o canto, refletindo uma significativa diminuição da proporção volume residual / capacidade total pulmonar em comparação com indivíduos não treinados ou cantores com oito anos ou menos de treino vocal. Os resultados obtidos sugerem que existe uma correlação entre o aumento da capacidade total pulmonar em cantores profissionais e longos anos de treino vocal.

White (1982) citou em seu trabalho que o desenvolvimento do controle dos músculos abdominais, do diafragma e dos músculos intercostais é a chave de um bom controle respiratório e da manutenção da pressão da coluna de ar durante o ato de cantar.

Gould e Okamura (1974), em seu estudo, mostraram que a musculatura abdominal faz parte de uma regra importante na iniciação, regulação e produção da voz; citaram ainda que existe aparentemente uma relação direta entre extensão vocal e o relativo aumento da capacidade total pulmonar e que a musculatura abdominal é fundamental na ampliação desta capacidade.

Baken, Cavallo e Weissman (1981) estudaram o movimento da parede da caixa torácica durante o intervalo entre o estímulo acústico e a resposta vocal, observando uma manobra de ajuste com direções opostas no deslocamento dos componentes da caixa torácica, indicando que os movimentos abdominais fazem parte de uma complexa postura no ato da produção vocal, o que também foi estudado por Okamura, Gould e Tanabe (1974).

Proctor (1980) notou que para um excelente uso e controle da respiração durante o canto existe um ótimo relacionamento entre estados torácico-abdominais e que é possível fazer maior ou menor uso dos músculos intercostais e do diafragma. Segundo o autor, nós podemos manter o tórax fixo e respirar com ou sem o diafragma; mantendo o diafragma relativamente imóvel e a respiração com ou sem a ação torácica; ou, sem usar ainda o diafragma e os músculos intercostais, mover o diafragma subindo ou descendo através da mudança de pressão no volume abdominal com a ação dos músculos abdominais. Alguns ou todos os músculos acessórios da respiração podem ser solicitados para aumentar a ventilação. Acrescentou que a exata regra do diafragma e intercostais é de grande importância na aplicação do nosso conhecimento dos mecanismos respiratórios para entender a forma certa ou errada de cantar.

Outro resultado de nosso trabalho que pode ser comentado através de pesquisas realizadas anteriormente é que o fluxo de ar masculino é maior que o feminino.

Provavelmente, fatores relacionados à eficiência respiratória, tempo máximo de fonação, resistência das vias aéreas e retração elástica nos homens estão complexamente intrincados na justificativa de nossos achados (White, 1982; Shanks e Mast, 1977; Ptacek e Sander, 1977), mas fogem do objetivo da discussão do presente trabalho.

Na comparação de nossos resultados com os dados obtidos por Margall (1984), foram calculadas as médias das vogais, chegando-se a uma expressiva diferença no fluxo masculino e

feminino das vozes treinadas comparadas com as não treinadas. Assim, por exemplo, observamos que o cantor nº 9 apresenta valores de vogais faladas próximos aos seus de vogais cantadas e todos acima da média dos indivíduos não treinados (Margall, 1984). Analisando os nossos resultados, também comparamos as médias na emissão falada do fluxo aéreo masculino e feminino, confirmando a hipótese acima citada (fluxo masculino maior que fluxo feminino). Nossos comentários em relação à emissão cantada masculina se baseiam na pesquisa de Flanagan (1976), que estimou que para o aumento de uma oitava em f_0 (frequência fundamental) poderia haver um acréscimo de 5 a 17 cm H₂O na pressão subglótica. A questão aqui seria determinar até que ponto esse aumento de pressão subglótica condicionado pelo alto f_0 influenciou nas medidas de fluxos de ar, sendo que para mulheres $f_0 = 440$ ciclos por segundo pode ser sustentado sem grande esforço, porém, para alguns homens, talvez não seja possível a emissão em $f_0 = 220$ ciclos por segundo sem dificuldades.

Conclusões

Os resultados obtidos na presente investigação demonstram que o fluxo de ar durante a emissão falada dos cantores líricos é sensivelmente maior do que na emissão de indivíduos sem treino vocal e que a vogal /a/ apresenta o maior índice de aceitação deste resultado e a vogal /u/ apresenta o menor índice.

Concluiu-se também que a vogal /a/ apresenta fluxo maior que a vogal /i/ na emissão falada e cantada, e também maior que a vogal /u/, somente na emissão cantada para as vozes femininas. O fluxo aéreo das vogais faladas é menor do que o fluxo aéreo das vogais nas emissões cantadas e o fluxo aéreo registrado durante as emissões masculinas das vogais cantadas e faladas é maior do que o fluxo aéreo feminino durante as emissões das vogais.

A pesquisa evidenciou, também, que o preparo técnico vocal influencia decisivamente na emissão das vogais. Provavelmente, o uso profissional da voz cantada induz a uma fixação fisiológica de ajustes motores que favoreçam a projeção vocal inclusive na voz falada.

Referências bibliográficas

- Baken, R. J.; S. A. Cavallo; K. L. Weissman. (1981). Chest wall movements prior to phonation. *Folia Phoniátrica – International Journal of Phoniátrics*, New York, v. 33, n. 4, p. 193-203.
- Behlau, M. S.; P. A. L. Pontes. (1995). *Avaliação e tratamento das disfonias*. São Paulo: Lovise.
- Cabral, L. S. (1979). *Introdução à lingüística*. Porto Alegre: Globo.
- Caldeira, K. F. G. (1987). *Avaliação do fluxo aéreo na produção das vogais altas e plosivas bilabiais*. São Paulo: Escola Paulista de Medicina. Monografia de Especialização em Fonoaudiologia.
- Costa, H. O.; M. A. Andrada e Silva. (1998). *Voz cantada: evolução, avaliação e terapia fonoaudiológica*. São Paulo: Lovise.
- Flanagan, J. L. (1976). Some properties of the glottal sound source. *Acoustic phonetics*, Cambridge, p. 31-51.
- Gould, W. J.; H. Okamura. (1973). Static lung volumes in singers. *Ann. Otol.*, v. 82, p. 89-95.
- . (1974). Respiratory training of the singer. *Folia Phoniátrica – International Journal of Phoniátrics*, New York, v. 26, p. 275-286.
- Isshiki, N. (1964). Regulatory mechanism of voice intensity variation. *J. Speech Res.*, v. 7, p. 17-29.
- Margall, S. A. C. (1984). *Análise aerodinâmica do fluxo respiratório durante a emissão de vogais utilizadas na língua portuguesa*. São Paulo: Escola Paulista de Medicina. Monografia de Especialização em Fonoaudiologia.

- . (1988). *Uma análise da relação entre os fluxos de ar pulmonar e esofágico na emissão de vogais da língua portuguesa, em indivíduos laringectomizados*. São Paulo: Escola Paulista de Medicina. Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação – Campo Fonoaudiológico.
- Mascherpe, M. (1970). *Análise comparativa dos sistemas fonológicos do inglês e do português*. Assis: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Assis. Tese de Doutorado.
- Okamura, H.; W. J. Gould; M. Tanabe. (1974) The role of the respiratory muscles in phonation. In: *Proceedings – 16th. International Congress of Logopedics and Phoniatics*. 16th. International Congress of Logopedics and Phoniatics, Interlaken, 1974, p. 351-56.
- Ptacek, P. H.; E. K. Sander. (1963). Maximum duration of phonation. *J. speech dis.*, v. 28, p. 171-81.
- Proctor, D. F. (1980). *Breathing, speech and song*. Wien: Springer-Verlag.
- Salazar, A. (1989). *La música en la sociedad europea: I. Desde los primeros tiempos cristianos*. Madrid: Alianza Música.
- Shanks, S. J.; D. Mast. (1977). Maximum duration on phonation: objective tool for assessment of voice. *Percept. Mot. Skills*, v. 45, p. 1315-33.
- White, B. D. (1982). Singing and science. *The Journal of Laryngology and Otology*, Ashford, v. 96, n. 2, p. 141-157.
- Yanagihara, N.; Y. Koike. (1967). The regulation of sustained phonation. *Folia Phoniatica – International Journal of Phoniatics*, New York, v. 19, p. 01-18.
- Yanagihara, N.; Y. Koike; H. Von Leden. (1966). Phonation and respiration. *Folia Phoniatica – International Journal of Phoniatics*, New York, v. 18, p. 323-40.