

AVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FUNCIONAIS VOCAIS DE STEMPLÉ E GERDEMAN EM PROFESSORES

Assessing of a vocal functional exercise program the Stemple and Gerdeman applied to teachers

Rosangela Alves de Mendonça ⁽¹⁾, Tania Maria Marinho Sampaio ⁽²⁾,
Domingos Sávio Ferreira de Oliveira ⁽³⁾

RESUMO

Objetivo: avaliar o efeito do Programa de Exercícios Funcionais Vocais de Stemple e Gerdeman em professoras, com e sem alteração vocal, que atuam no ensino fundamental do Município de Niterói-RJ. **Métodos:** os sujeitos do estudo consistiram de 17 professoras, que aceitaram participar espontaneamente, de um grupo de 222 convidadas. Aplicou-se o programa de exercícios: vogal /i/ sustentada, glissando ascendente e descendente da palavra /nol/, e escala de tons musicais Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, com emissão de /ol/, pelo tempo máximo de fonação. O programa de exercícios foi avaliado por meio da coleta dos dados: exame de vídeoendoscopia laríngea; avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal (escala RASAT) e variabilidade da frequência fundamental, ambos por meio da fala espontânea; análise acústica (intensidade – diagrama de desvio fonatório e espectrograma) pelo Programa de *software Vox Metria*, pré e pós-aplicação do programa, utilizando-se a vogal sustentada [ε]. **Resultados:** houve aumento de tempo de fonação, da intensidade e da quantidade de harmônicos, além de ampliar a extensão da voz e melhorar a qualidade, resistência e projeção vocal. **Conclusão:** o Programa de Exercícios Funcionais Vocais de Stemple e Gerdeman possibilitou maior habilidade das participantes no desempenho profissional, benefícios que se estendem ao social.

DESCRITORES: Voz; Acústica da Fala; Qualidade da Voz; Treinamento da Voz

■ INTRODUÇÃO

Os professores são os profissionais com os mais altos índices de queixas vocais, quando se compara com os outros profissionais do universo da comunicação ¹⁻⁴. Essas queixas referem-se às alterações vocais e laríngeas consequentes a fatores como o desconhecimento e a falta de conscientização

dos professores sobre a importância do uso correto da voz ⁵⁻⁷. É comum que apresentem desajustes motores em relação à produção vocal e, conseqüentemente, qualidade de voz alterada ^{4,8}. Ausência de ações preventivas dentro do ambiente escolar, entre outros fatores, indica a necessidade de implementação de medidas pedagógicas para prevenir e reduzir os altos índices de alterações na voz ^{4,5}.

O Programa de Exercícios Funcionais Vocais de Stemple e Gerdeman, cuja terapia vocal fisiológica ^{8,9} se baseia na anatomofisiologia visa modificar a função da musculatura laríngea e o suporte respiratório na produção da voz. Tal abordagem envolve direta modificação da inapropriada atividade fisiológica por meio de exercícios, que têm seu foco no fluxo aéreo e na força da musculatura laríngea, preocupando-se em balancear os sistemas da produção vocal: respiração, fonação e ressonância. Este programa, originalmente aplicado em professores do Estado de Utah (USA),

⁽¹⁾ Fonoaudióloga da Fundação de Apoio as Escolas Técnicas do Rio de Janeiro e da Fundação Municipal de Educação de Niterói/RJ; Mestre em Fonoaudiologia pela Universidade Veiga de Almeida.

⁽²⁾ Graduação em Letras pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Professora da Universidade Veiga de Almeida e Professora da Universidade Federal Fluminense; Doutora em Filosofia pela Universidade Gama Filho.

⁽³⁾ Fonoaudiólogo; Professor da Universidade Veiga de Almeida e Professor da Universidade do Rio de Janeiro; Doutor em Linguística pela Universidade Federal Fluminense.

Conflito de interesses: inexistente

teve sua eficiência comprovada na melhora do tempo máximo de fonação, extensão vocal e fluxo aéreo destes docentes^{10,11}.

Uma vez que a musculatura laríngea se assemelha à musculatura esquelética de todo o corpo, vale ressaltar que este programa fundamenta-se na fisiologia do exercício, aspecto da medicina desportiva, pois estuda o corpo do ponto de vista funcional, como ele responde e se ajusta ao exercício. Em relação aos músculos laríngeos, o tireoaritenóideo, o cricoaritenóideo lateral e o interaritenóideo são músculos considerados rápidos, com alta predominância de fibras do tipo II, sistema glicolítico, de baixa a moderada resistência à fadiga. Já o cricoti-reóideo e o cricoaritenóideo posterior são músculos mais lentos e mais resistentes à fadiga, devido à predominância de fibras do tipo I, metabolismo oxidativo^{12,13}.

Alguns autores^{14,15} relacionaram os tipos de fibras ao desempenho muscular e verificaram não haver significância na distribuição das fibras musculares em relação à idade e ao sexo. Em relação às alterações musculares da idade, os autores mostram uma perda de 10% de massa entre 25 e 50 anos, e em torno de 40% entre 50 e 80 anos.

O programa de Exercícios Funcionais Vocais de Stemple e Gerdeman consiste de uma série de 4 exercícios que pretendem beneficiar o professor com alterações vocais, ampliando a extensão vocal e o tempo máximo de fonação, e eliminando o esforço laríngeo na utilização da voz.

O grau de melhora de força e de resistência muscular depende de frequência, duração e intensidade do programa de treinamento, entendendo-se resistência muscular como a habilidade de um grupo muscular desempenhar contrações repetidas por um longo período de tempo¹⁵.

A proposta deste estudo é avaliar o efeito do Programa de Exercícios Funcionais Vocais de Stemple e Gerdeman (1993)⁹ em professores, com e sem alteração vocal, que atuam no Ensino Fundamental do Município de Niterói – RJ.

■ MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de um estudo prospectivo que utilizou o Programa de Exercícios Funcionais Vocais de Stemple e Gerdeman (1993)⁹, em professoras da Rede Pública Municipal do ensino fundamental da cidade de Niterói, Rio de Janeiro.

A aplicação do programa, em professoras, justifica-se pelo fato de que o quadro de docente das escolas públicas do Município de Niterói constituiu-se, em sua maioria, do sexo feminino, e o programa estabelece um procedimento diferenciado entre mulheres e homens.

Inscreveram-se no programa 43 docentes provenientes de um grupo de 222 professores que assistiram a uma palestra sobre a importância da voz profissional e seus cuidados. Do grupo de trabalho inicial (43), apenas 17 (39,5%) professoras mantiveram-se efetivamente comprometidas com a pesquisa. As idades das participantes variaram entre 20 e 60 anos, e o tempo de utilização profissional da voz era, em média, 8 horas diárias.

O critério de inclusão utilizado na pesquisa foi a presença de resultado da vídeo endoscopia laríngea normal ou com presença de fendas glóticas, de nódulos, de edemas e de hiperemias de prega vocal, alterações estas referentes à musculatura laríngea. Foram excluídas da amostra professoras com paresias, paralisias, leucoplasias, sulcos e pólipos.

Foram realizadas avaliações pré e pós aplicação do programa, com a intenção de verificar o efeito do treinamento.

As amostras vocais utilizadas nesta pesquisa foram registradas no programa de software VoxMetria 2.6. As gravações foram realizadas em posição sentada, com microfone num tripé direcionado à boca, numa sala com ruído ambiental inferior a 50 dB.

As amostras da fala espontânea foram obtidas como resposta à pergunta: “Qual é a sua queixa vocal?” antes e após a aplicação do programa, com microfone posicionado a 10 cm da boca.

As vozes gravadas foram analisadas por três juízes, fonoaudiólogas especialistas em voz, por meio da escala perceptivo-auditiva RASAT¹⁶.

Todas as vozes passaram por uma análise perceptivo-auditiva, por meio da escala RASAT¹⁶, com três fonoaudiólogas juradas, especialistas em voz.

As amostras da fala espontânea também foram utilizadas para avaliação da variabilidade da frequência fundamental. Essa medida pode ser expressa em número de semitons, indicando a modulação da voz. Indivíduos com pregas vocais sadias apresentam um mínimo de 20 semitons¹⁷.

A gravação da emissão da vogal [ε] sustentada foi realizada com microfone posicionado a uma distância de 4 cm da boca. O sinal armazenado teve sua porção inicial e final recortada, mantendo-se 3 segundos para análise.

A análise acústica computadorizada vogal [ɪ] foi realizada pelo software VoxMetria sendo que os parâmetros analisados foram: no programa de análise da voz, a intensidade vocal, sendo adotado como média o valor de 65 dB¹⁷⁻¹⁹; no programa de qualidade vocal, o diagrama de desvio fonatório, que mostra a distribuição de ruído/ irregularidades das pregas vocais e o espectrograma de banda estreita, onde analisa-se a extensão e a definição

dos harmônicos e a presença do componente ruído entre os harmônicos e acima deles¹⁷.

A medida do tempo máximo de fonação foi colhida por meio de cronômetro digital da marca *Mondaine* profissional, na emissão sustentada da vogal [ε], com média de duas amostras iniciais e finais.

O Programa de Exercícios Funcionais Vocais⁹ foi aplicado individualmente com um (1) encontro semanal, num total de oito (8) encontros, com a seguinte seqüência de exercícios: Exercício 1 – emissão da vogal [i:] na nota musical Fa₃ pelo tempo máximo de fonação numa intensidade confortável, direcionando a ressonância rinofaríngea. Exercício 2 – emissão de glissando ascendente da palavra [no:], do som grave para os tons agudos. Exercício 3 – emissão de glissando descendente da palavra [no:], do som agudo para os tons graves. Exercício 4 – manutenção do som [ol:] em cada nota Dó₃, Ré₃, Mi₃, Fá₃ e Sol₃. A todas as participantes foi entregue na semana 1, o CD áudio, para o devido acompanhamento diário.

Foi aplicado um questionário de auto avaliação pós-programa com 4 questões a serem respondidas numa escala de 5 pontos.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética resolução sob número 092/07 da Universidade Veiga de Almeida-RJ.

Os resultados foram analisados utilizando o teste “t” de *Student* por se tratar de experimento em que se observam os mesmos indivíduos duas vezes, isto é, uma vez antes, outra vez depois de administrar o tratamento. O teste é significativo ao nível de 1%, ou seja, que existe diferença significativa entre os dois grupos quando o valor calculado for superior a “t” = 2,92.

■ RESULTADOS

Nos resultados obtidos com a vídeo endoscopia laríngea foram encontradas sete (41,17%) participantes com pregas vocais normais, uma (5,88%) com vasculodisgenesia e nove (52,94%) com alterações laríngeas (hiperemia, edema, espessamento, nódulos), alterações de voz mais frequentes,

consequente de hábitos e comportamentos vocais inadequados.

O resultado da qualidade vocal inicial e final de cada professora, no pré e pós tratamento, demonstrou que todas as participantes alcançaram a normalidade, ou diminuíram o grau de comprometimento da qualidade vocal.

Após análise, observa-se, na Tabela 1, evolução positiva nas qualidades vocais das professoras do pré para o pós-programa. Todas as participantes evoluíram positivamente na qualidade vocal.

Comparando cada item da escala RASAT, antes e após a aplicação do programa de Exercícios Funcionais Vocais observa-se: **Rouquidão** – das sete professoras, quatro diminuíram o grau e três apresentaram ausência; **Aspereza** – duas deixaram de apresentar essa qualidade vocal; **Soprosidade** – das sete participantes, cinco diminuíram significativamente o grau e duas apresentaram ausência; **Astenia** – duas diminuíram o grau e duas apresentaram ausência dessa qualidade; **Tensão** – uma diminuiu o grau e duas deixaram de apresentar esta qualidade.

As qualidades vocais que apresentaram maior comprometimento, pré-programa foram rouquidão e soprosidade.

Conforme coleta de dados dos valores do tempo máximo de fonação da vogal [ε:] em segundos, pós-aplicação do programa, observa-se que nenhuma das participantes (Tabela 2), apresentou o TMF abaixo de 10 segundos. Todas melhoraram seu tempo de fonação pós-programa.

Analisando os dados da intensidade (Tabela 3) pós-programa, 10 (58,82%) participantes apresentaram-se dentro da média de 65 dB e seis obtiveram 60 dB. Apenas uma participante não atingiu a intensidade desejável, porém alcançou ganhos pós-programa, apresentando, portanto, maior adução das pregas vocais com menor fadiga vocal.

Em relação à análise do diagrama de desvio fonatório, as participantes 10 e 17 apresentaram no pré-programa alteração fonatória e após o tratamento, enquadraram-se nas condições normais (Figura 1).

As demais participantes permaneceram dentro da área de normalidade no pré e no pós-programa, com melhor distribuição em relação

Tabela 1 – Avaliação perceptivo auditiva da fala espontânea pela escala RASAT

Qualidade Vocal	Rouquidão	Aspereza	Soprosidade	Astenia	Tensão
PRÉ	7	2	7	4	3
PÓS	4	0	5	2	1

Tabela 2 – Tempo Máximo de Fonação da vogal [ε]

Participante	TMF – Pré (s)	TMF – Pós (s)	Diferenças: Pós-Pré (s)
01	6	11	5
02	10	14	4
03	8	12	4
04	12	19	7
05	9	11	2
06	6	13	7
07	8	15	7
08	5	10	5
09	6	11	5
10	8	10	2
11	15	23	8
12	14	18	4
13	8	13	5
14	15	17	2
15	8	10	2
16	8	12	4
17	9	11	2

O valor calculado de 9,09 foi superior ao "t" da tabela (2,92) demonstrando sua significância.

Tabela 3 – Intensidade

Participante	Intensidade (dB) Pré	Intensidade (dB) Pós	Diferenças: Pós-Pré (dB)
01	62	70	8
02	56	61	5
03	49	63	14
04	58	65	7
05	54	66	12
06	59	69	10
07	57	67	10
08	64	68	4
09	58	68	10
10	51	65	14
11	58	60	2
12	73	75	2
13	57	60	3
14	55	64	9
15	65	68	3
16	54	60	6
17	52	57	5

O valor calculado de $t = 7,76$ foi superior ao "t" da tabela (2,92) demonstrando sua significância.

aos componentes ruído/irregularidade (Figura 2). As participantes 6, 11, 15 e 16 aumentaram as medidas de irregularidade (*Jitter*, *Shimmer*, *Correlação*) do pré para o pós, mas diminuíram o componente ruído, mesmo assim permaneceram na área de normalidade, como no exemplo da Figura 3. As

participantes 13 e 14 apresentaram um aumento na medida de ruído, também do pré para o pós, sem que saíssem das condições normais, exemplificado na Figura 4.

Os valores do parâmetro variabilidade da frequência fundamental em semitons da fala

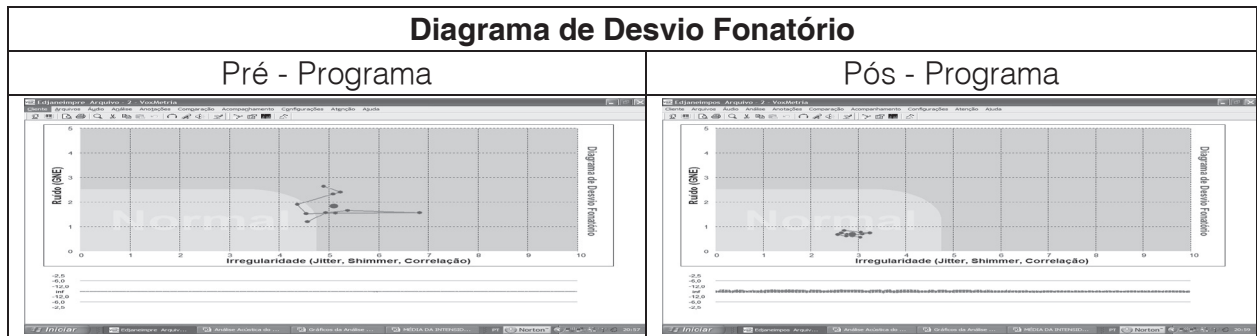


Figura 1 – Participante 10

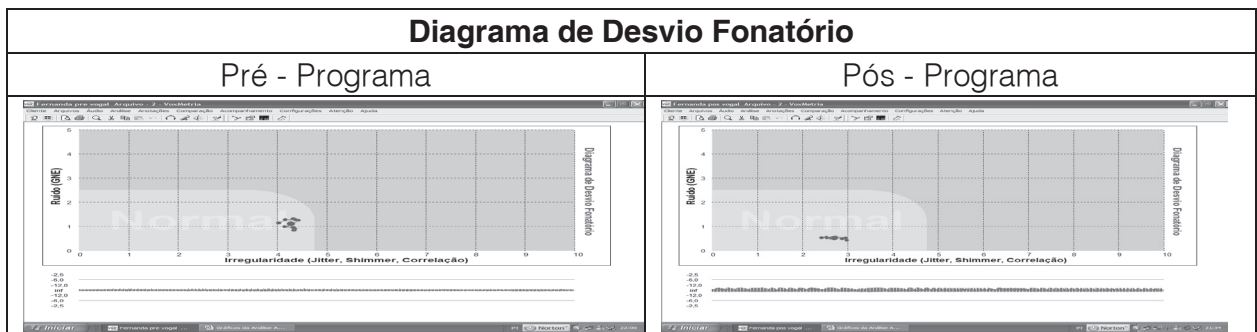


Figura 2 – Participante 1

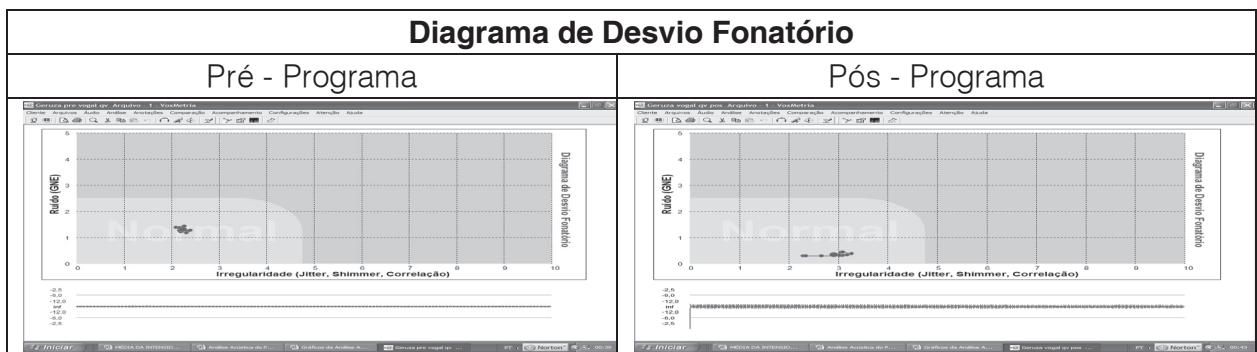


Figura 3 – Participante 6

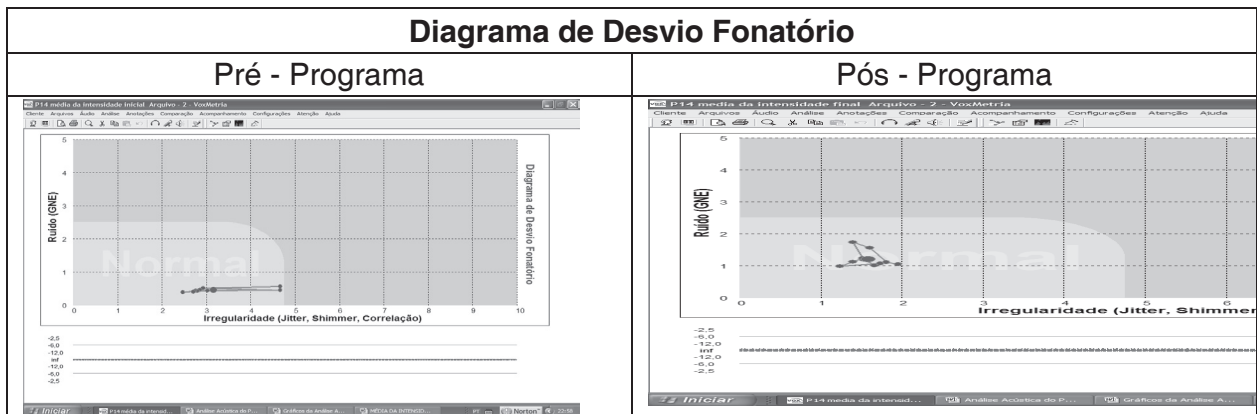


Figura 4 – Participante 14

espontânea, no pré e pós-programa, o tratamento obteve efeito significativo. Das 17 participantes, 14 delas, conforme Tabela 4, aumentaram a quantidade de semitons e três mantiveram a mesma variabilidade pós-programa. As vozes apresentaram-se moduladas, em maiores extensões vocais.

No resultado da análise da vogal sustentada [ε] no espectrograma de banda estreita, com faixa vocal de 0 a 5.512 Hz, pré e pós-programa, todas as participantes obtiveram melhora significativa evidenciada por maior riqueza na quantidade e melhor definição dos harmônicos amplificados, diminuição

do recheio de ruído entre eles e aumento da intensidade observado no grau de escurecimento do traçado.

O resultado da análise dos questionários preenchidos ao final do programa de exercícios apontou que: para 82% das participantes os sintomas foram reduzidos e a voz se apresentou mais clara; para 88%, falar e cantar tornou-se mais fácil.

A Tabela 5 com evidências auto-explicativas, mostra a positividade do efeito da avaliação do programa e comprova a eficiência dos exercícios funcionais vocais.

Tabela 4 – Variabilidade da frequência fundamental em semitons

Participante	Variabilidade da Frequência Fundamental Pré	Pós	Diferenças: (semitons) Pós-Pré
01	15	17	2
02	8	16	8
03	8	13	5
04	13	16	3
05	12	13	1
06	16	20	4
07	13	13	0
08	12	17	5
09	8	15	7
10	14	21	7
11	6	13	7
12	10	12	2
13	16	16	0
14	13	20	7
15	13	19	6
16	11	17	6
17	10	13	3

O valor calculado de $t = 6,70$ foi superior ao t^* da tabela (2,92) demonstrando sua significância.

■ DISCUSSÃO

O trabalho realizado foi iniciado com apresentação de uma palestra sobre a importância da voz profissional para um grupo de 222 professores com queixas vocais. Na oportunidade, foi oferecido um programa de ajuste muscular, por meio dos exercícios funcionais vocais⁹⁻¹¹, a ser aplicado durante dois meses, pois conforme pesquisa do próprio autor^{4,9-11} este tempo se apresenta necessário e suficiente para obtenção de resultados significativos.

Desses, 43 docentes do sexo feminino aceitaram participar do programa para fins do presente

estudo, mas apenas 17 professoras participaram integralmente do programa de exercícios; as outras 26 desistiram, por motivos diversos apesar de suas constantes queixas vocais^{5-7,11}.

Os dados encontrados comprovaram que docentes, mesmo apresentando condições vocais graves, continuam exigindo excessivo esforço da no dia-a-dia profissional. Algumas até estabelecem mudanças a partir das palestras, como, por exemplo, hidratar-se adequadamente durante as aulas e incluir dieta balanceada, mas retornam aos hábitos anteriores quando melhoram. Estudos indicam que elas têm dificuldades em avaliar se suas vozes necessitam de cuidados^{20, 21}.

Tabela 5 – Avaliação do efeito do programa de exercícios

Participante	Qualidade Vocal RASAT	Tempo Máximo Fonação	Intensidade	Variabilidade Freqüência	Diagrama Desvio Fonatório	E EEspectro	Auto Avaliação	Avaliação Programa
01	+	+	+	+	+	+	+	+
02	+	+	+	+	+	+	+	+
03	+	+	+	+	+	+	+	+
04	+	+	+	+	+	+	+	+
05	+	+	+	+	+	+	+	+
06	+	+	+	+	+	+	+	+
07	+	+	+	=	+	+	+	+
08	+	+	+	+	+	+	+	+
09	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	-	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	=	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+	+	+	+
17	+	+	+	+	+	+	+	+

(+) = melhor; (-) = pior; (=) = inalterado

A idade, os anos de magistério e as queixas vocais independem do número de anos de atividade das docentes. As participantes, com cinco ou 20 anos de docência, apresentam sintomas semelhantes e as mesmas necessidades de trabalhar a musculatura para uma boa conduta vocal. Estudos demonstraram que o aumento da demanda vocal com a falta de condicionamento muscular pode vir a desenvolver um quadro de síndrome de fadiga vocal^{18,22,23}.

Na vídeo endoscopia laríngea, sete professoras apresentaram características de pregas vocais normais, uma teve o diagnóstico de vasculodisgenesia, e nove apresentaram leve hiperplasia, edema, espessamento ou nódulos de pregas vocais, confirmando estudos que apontam essas alterações como as mais frequentes nessa classe de profissionais da voz^{4, 20-25}.

Na avaliação perceptivo-auditiva com a escala RASAT após o programa de exercícios funcionais vocais, todas as participantes alcançaram normalidade ou diminuíram o grau de comprometimento da qualidade vocal.

A medida do tempo máximo de fonação (TMF) deve ser exigida de um profissional da voz. Das 17 participantes, seis apresentaram, no pós-programa, TMF dentro e acima do padrão médio esperado, considerando-se o valor de 14 segundos como o ideal para falantes adultos femininos normais¹⁷. As demais obtiveram entre 10 e 14 segundos. O tempo

de fonação abaixo de 10 segundos é considerado ruim, e nenhuma delas apresentou esse resultado⁸.

A eficácia do programa, que objetiva melhorar a projeção vocal e a resistência glótica, também foi confirmada pelo resultado da reavaliação da intensidade, ficando evidenciado seu aumento em todas as participantes (Tabela 3).

A intensidade média de 65 dB para a voz humana, indicada na literatura^{18,26}, foi observada em 10 participantes, pós-programa. Os resultados obtidos na avaliação acústica da intensidade e no relato das docentes, de vozes mais claras, respondidas no questionário de auto-avaliação, evidenciam o efeito significativo do treinamento. Todas relataram, nos depoimentos finais, vozes mais fortes. Na voz mais intensa (forte), encontra-se maior quantidade de harmônicos e voz mais clara^{19,26}. A qualidade vocal das participantes melhorou de acordo com o aumento da intensidade, sem tensão e com aumento de harmônicos.

No diagrama do desvio fonatório, que demonstra o comportamento vocal individual^{8,26}, as participantes apresentaram fonação com níveis de ruído e irregularidades menores do que os apresentados no diagrama antes do treinamento. As participantes 10 e 17 apresentaram, no pré-programa, desvio fonatório, mas, no pós-programa, suas amostras vocais passaram para dentro da área de distribuição de normalidade, como exemplificado nos gráficos da participante 10 (Figura 1).

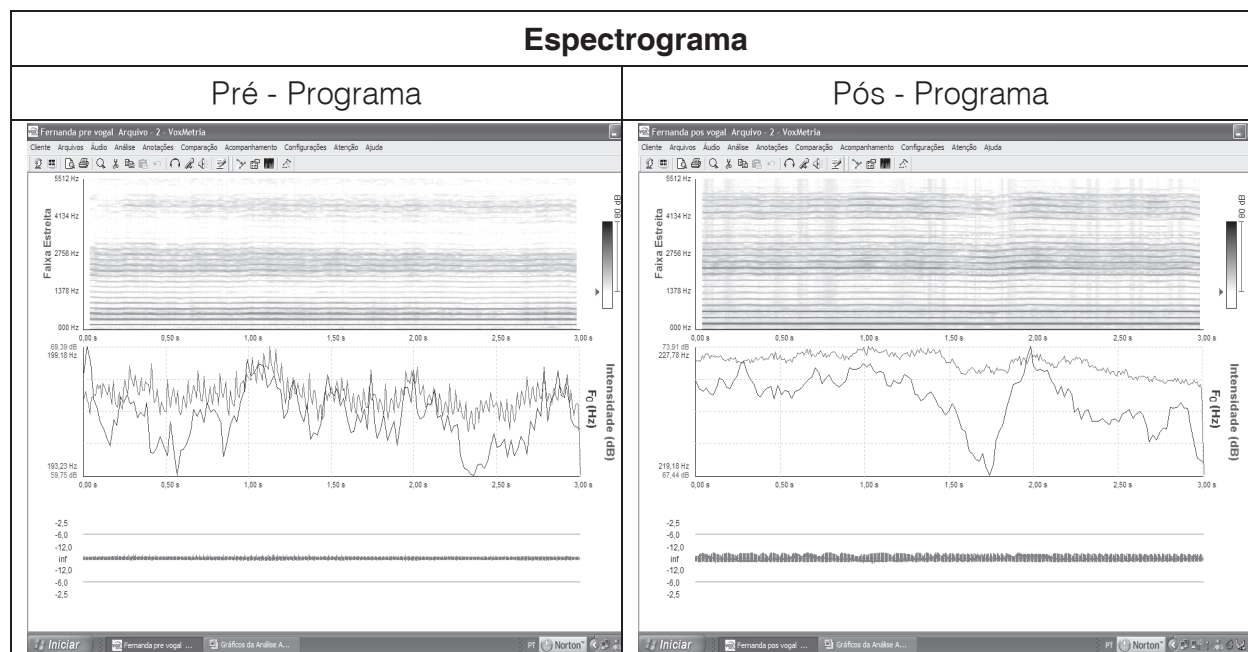


Figura 5 – Participante 1

Os espectrogramas de banda estreita evidenciaram, no pós-programa, maior riqueza na quantidade e melhor definição dos harmônicos, o que indica melhor coaptação glótica, uma vez que quanto maior esta coaptação maior o número de harmônicos produzidos pelas pregas vocais^{8,21}. Foram observadas diminuição dos componentes de ruído e maior regularidade no traçado da onda sonora. As participantes atingiram melhoras significativas na qualidade vocal, resistência e ressonância, objetivos do programa, que podem ser visualizados, por exemplo, no espectrograma da participante 1 (Figura 5).

A espectrografia vocal demonstrou correlação com a avaliação perceptivo-auditiva da qualidade vocal, evidenciando o valor da análise acústica como um recurso complementar na análise vocal^{8,27-29}.

Em relação ao resultado da variabilidade da frequência fundamental foi observado aumento de um a oito semitons para 14 participantes; as vozes apresentaram-se moduladas, em maiores extensões vocais.

Na aplicação do programa, os exercícios servem para aquecimento vocal, mas a falta de conscientização da importância de um aquecimento na voz profissional e a sobrecarga de tarefas do professor interfere na realização diária do programa.

Os exercícios para o balanceamento muscular laríngeo incluíram, inicialmente, os de função isométrica da prega vocal por meio do aquecimento com a vogal [i:], a fim de desenvolver tensão do

músculo, sem mudança em seu comprimento, gerando força muscular em contração estática, num tempo mínimo de seis segundos^{15,30}. Tal tempo permite mudanças no metabolismo do músculo em cada contração da fibra muscular envolvida no movimento.

Após o aquecimento realiza-se o glissando ascendente (de grave para agudo) da palavra [no:], que possibilita a ação principal do músculo cricotireóideo, trabalhando a força e a resistência muscular das pregas vocais numa contração isotônico-excêntrica^{8,14,31,32}.

No glissando descendente (de agudo para grave), a função de contração isotônica concêntrica é estimulada no encurtamento do músculo tireoaritenóideo, que apresenta, na porção interna, fibras musculares lentas e, na externa, as fibras rápidas. A força está diretamente ligada à quantidade de fibras musculares ativadas e ao quanto de energia que foi despendida para a execução dos exercícios^{14,15,33,34}.

O quarto exercício envolve resistência a uma velocidade constante, por meio da emissão do som [ol:], nos tons da escala musical (Dó Ré Mi Fá Sol) que, mantida pelo maior tempo possível, trabalha o movimento isocinético, favorecendo força, resistência muscular e possibilitando a valorização do trato vocal, a ressonância. Neste estudo, todas as docentes obtiveram aproveitamento do exercício, pois os espectrogramas pós-treinamento, demonstraram maior quantidade de harmônicos amplificados^{8,15,35}.

Ao término da aplicação do programa ficou evidenciado o resultado positivo obtido por meio dos objetos de análise: qualidade vocal, tempo máximo de fonação, intensidade, variabilidade da frequência fundamental, diagrama de desvio fonatório, espectrograma e questionário de auto-avaliação pós-programa (Tabela 5).

Os parâmetros que se destacaram, tempo máximo de fonação e intensidade, são fundamentais para a projeção e a eficiência da voz na sala de aula. Todos os sujeitos obtiveram resultados positivos, capazes de produzir, quantitativa e qualitativamente, mudanças significativas na voz.

■ **CONCLUSÃO**

Verificou-se que o Programa de Exercícios Funcionais Vocais de Stemple e Gerdeman pode ser usado com eficácia, havendo sido demonstrado seu efeito positivo nessa amostra de professores. Todas as participantes foram beneficiadas com a obtenção do aumento do tempo de fonação, da intensidade e da quantidade de harmônicos produzidos, além de ampliação da extensão e melhor qualidade, resistência e projeção vocal, possibilitando maior habilidade no desempenho profissional, benefício que se estende ao social.

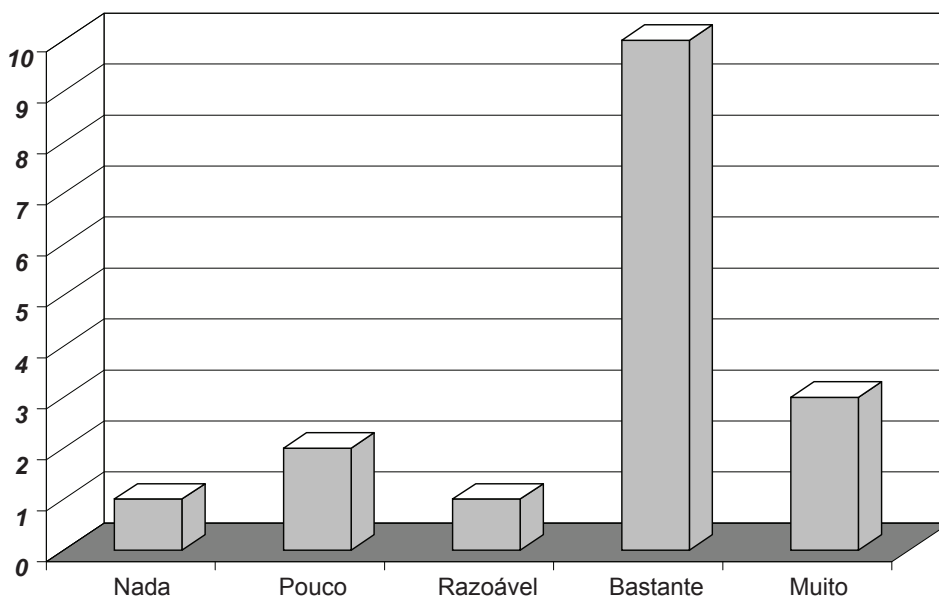


Figura 6 – Seus sintomas vocais reduziram com o tratamento?

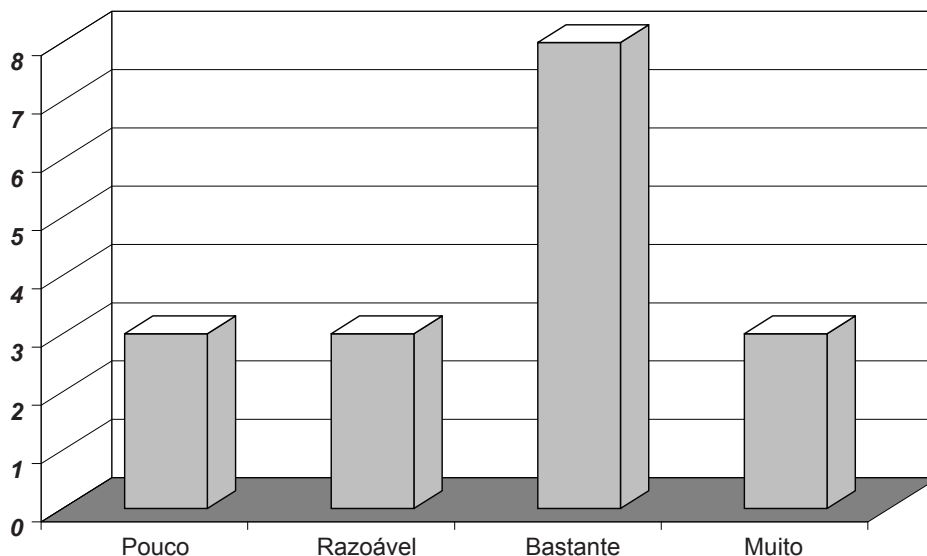


Figura 7 – Sua voz ficou mais clara com o tratamento?

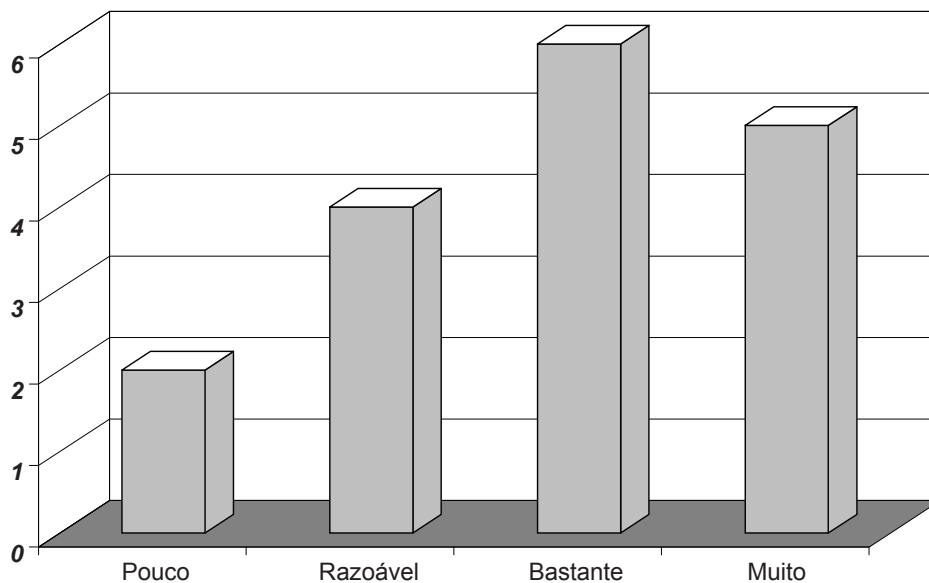


Figura 8 – O tratamento deixou você falar ou cantar mais fácil?

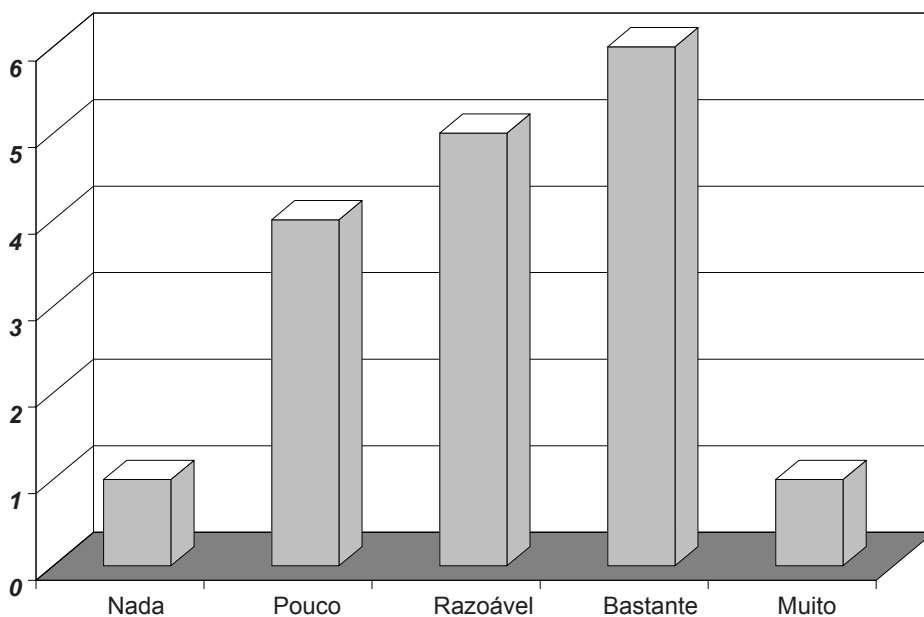


Figura 9 – Quanto você se dedicou ao tratamento?

■ **AGRADECIMENTOS**

À fonoaudióloga Ligia Marcos agradeço pelas orientações em todas as fases da construção da pesquisa.

Ao Dr. Franz Luiz Almeida agradeço a disponibilidade em realizar as vídeo endoscopias laríngeas, atenção dispensada as professoras e por acreditar neste trabalho.

A todas as professoras que participaram deste estudo.

ABSTRACT

Purpose: the present research aims at assessing the effects of a Vocal Functional Exercise Program the Stemple and Gerdeman applied to teachers of the Elementary School Education level in the municipality of Niteroi/Brazil, with or without voice alterations. **Methods:** the set of subjects consists of 17 female teachers who spontaneously agreed to participate from the initial group of 222 invited teachers. This is the exercise program that was applied: sustained vowel /i/, ascending and descending gliding on the word /no/, and musical scale tones Do Re Mi Fa Sol – issuing the /o/ for a maximum time of phonation. The exercise program was evaluated by means of the following tools: the video examination – laryngeal endoscopy; the vocal quality (RASAT scale) and fundamental frequency variability both by means of spontaneous speech; acoustics analysis (intensity – phonation deviation diagram and spectrogram) from the Vox Metria Program, pre and post program application making use of the sustained /i/ vowel. **Results:** the results reveal that the teachers presented an increase in the phonation duration, in its intensity, in the greater amount of harmonics and voice extension, therefore, improving their vocal quality, resistance and project. **Conclusion:** the effects of a Vocal Functional Exercise Program the Stemple and Gerdeman applied to teachers enhancing their professional performance, benefits which were then extended to the social ground level.

KEYWORDS: Voice; Speech Acoustics; Voice Quality; Voice Training

■ REFERÊNCIAS

1. Dragone MLS. Novos caminhos para os estudos sobre a voz do professor. *Rev Fonoaudiol Bras.* 2001; 1(1):43-50.
2. Garcia OC, Torres RP, Shasat ADD. Disfonia ocupacionais. Estudo de 70 casos. Dep. ORL Hospital Clinicoquirurgico. *Rev Cuba Méd.* 1986; 25(10):998-1009.
3. Smith E, Gray SD, Dove H, Kirchner HL, Hoffman H. Frequency and effects of teachers' voice problems. *J Voice.* 1997; 11(1):81-7.
4. Roy N, Weinrich B, Gray S, Stemple J, Sapienza C. Three treatment for teachers with voice disorders: a randomized clinical trial. *J Speech Lang Hear Res.* 2003; 46: 670-88.
5. Servilha EAM. Consciência vocal em docentes universitários. *Pró-Fono.* 1997; 9(2):53-61.
6. Hermes EGC, Nakao M. Educação vocal na formação do docente. *Fonoaudiol Bras.* 2003; 2(3):48-59.
7. Ortiz E, Costa EA, Spina AL, Crespo AN. Proposta de modelo de atendimento multidisciplinar para disfonias relacionadas ao trabalho: estudo preliminar. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004; 70(5):1-13.
8. Behlau M. *Voz: o livro do especialista vol. 2.* Rio de Janeiro: Revinter; 2005
9. Stemple JC, Glaze LE, Gerdeman BK. *Clinical voice pathology: theory and management.* San Diego: Singular Publishing Group; 2000.
10. Stemple JC, Lee L, D'Amico B, Pickup B. Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *J Voice.* 1994; 8:271-8.
11. Roy N, Gray SD, Simon M, Dove H, Corbin-Lewis K, Stemple J. An evaluation of the effects of two treatment approaches for teachers with voice disorders: a prospective randomized clinical trial. *J Speech Lang Hear Res.* 2001; 44:286-96.
12. Sataloff RT. Clinical anatomy and physiology of the voice. In: Sataloff RT. *Professional voice: the science and art of clinical care.* San Diego: Singular Publishing Group, inc.; 1997. p. 111-30.
13. Minamoto VB. Classificações e adaptações das fibras musculares: uma revisão. *Unimep.* 2005; 12(3):50-5.
14. Powers SK, Howley ED. *Fisiologia do exercício: teoria, aplicação ao condicionamento e ao desempenho.* 3. ed. São Paulo: Manole; 2000.
15. Saxon K, Schneider C. *Vocal exercise physiologic.* San Diego, California: Singular Publishing; 1995.
16. Pinho SMR, Pontes P. Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica: RASAT. *Vox Brasilis.* 2002; 8(3):11-3.
17. Behlau M. *Voz: o livro do especialista. Vol. 1.* Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
18. Verdolini K. *Workshop. Treinamento Lessac Madsen Resonant Voice Therapy – LMRVT, Apostila Coordenação e Organização Behlau, M.* São Paulo: 2004.
19. Verdolini K, Ramig LO. Occupational risks for voice problems. *Logopedics, Phoniatrics and Vocology.* 2001; 26:37-46.

20. Ferreira LP, Costa HO. Voz ativa: falando sobre o profissional da voz. Rio de Janeiro: Rocca; 1993.
21. Grillo MHMM. The impact of a vocal improvement course in a speech language and hearing science prevention context. *Pró-Fono*. 2004; 16(2):159-68.
22. Behlau M, Dragone MLS, Nagano L. A voz que ensina: o professor e a comunicação oral em sala de aula. Rio de Janeiro: Revinter; 2004.
23. Quinteiros S. Incidência de nódulos vocais em professores de pré-escola e seu tratamento. *Rev CEFAC*. 2002; 2(1):16-22.
24. Neves B, Neto J, Pontes P. Diferenciação histopatológica e histoquímica das alterações epiteliais no nódulo vocal em relação aos pólipos. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004; 70(4): 439 – 48.
25. Ortiz E, Lima EA, Costa EA. Saúde vocal de professores da rede municipal de ensino do interior da cidade de São Paulo. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004; 2(4): 263-266.
26. Carrillo L, Ortiz K. Análise vocal auditiva e acústica nas disartrias. *Pró-Fono*. 2007; 19 (4): 381-6.
27. Fuess VLR, Lorenz MC. Disfonia em professores do ensino municipal: prevalência e fatores de risco. *Rev Bras de Otorrinolaringol*. 2003; 69(6): 807-12.
28. Braga JN, Oliveira DSF, Atherino CCTA, Schott TCA, Silva JC. Nódulos vocais. 2006; 8(2): 223-9.
29. Corazza VR, Silva VFC, Queija DS, Dedivitis RA, Barros APB. Correlação entre os achados estroboscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos em adultos sem queixa vocal. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004; 70(1): 30-4.
30. Rossi DC, Munhoz DF, Nogueira CR, Oliveira TCM, Britto ATBO. Relação do pico expiratório com tempo de fonação em pacientes asmáticos. *Revista CEFAC*. 2006; 8(4): 509-17.
31. Koishi Hu, Tsuji DH, Imamura Rui, Sennes LU. Variação da intensidade vocal estudo da vibração das pregas vocais em seres humanos com videoquimografia. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003; 69(4): 464-70.
32. Chen J, Laurin D, Smith J, Wolfe J. Vocal tract interactions in recorder performance. 19 th. International Congress on accoustis Madrid. 2007; p.1-6.
33. Hunter EJ, Svec JG, Titze. Comparison of the produced and perception voice range profiles in untrained and trained classical singers. *Journal Voice*. 2006; 20 (4): 513-26.
34. McHenry M, Johnson J, Foshea B. The effect of specific versus combined warm-up strategies on the voice. 36th Annual Voice Foundation Symposium: Care of the Professional voice. May 30 – June 2, 2007. Philadelphia, Pennsylvania.
35. Roy N, Merrill RM, Thibeault S, Gray SD, Smith EM. Voice disorders in teachers and the general population: effects on work performance, attendance and future career choices. *Journal Speech Lang Hear*. 2004; 47: 542-52.

RECEBIDO EM: 09/04/2008

ACEITO EM: 05/10/2009

Endereço para correspondência:

Rua Geógrafo Amora, 501 – Rua 1 – Casa 15 –

Quadra A

Rio de Janeiro – RJ

CEP: 24350-590

E-mail: rosangelamendonc@uol.com.br