



# Programa de aquecimento e desaquecimento vocal para profissionais da voz

## Vocal warm-up and cool-down sequences with voice professionals

## Programa de calentamiento y enfriamiento vocal para profesionales de la voz

Ana Caroline Ribeiro Sousa\* 

Hudson Douglas Teixeira Mendes\* 

Ana Carolina Nascimento Fernandes\* 

Eduardo Magalhães da Silva\* 

### Resumo

**Introdução:** Na promoção de saúde vocal, a abordagem direta utiliza sequências de aquecimento e desaquecimento vocal, que embora conhecidas, são pouco ou inadequadamente executadas. **Objetivo:** Verificar o impacto de um programa de aquecimento e desaquecimento vocal em profissionais da voz. **Métodos:** Antes e após a realização do estudo 26 participantes responderam questionário *online* sobre hábitos vocais e protocolos de autoavaliação da voz Índice de Desvantagem Vocal-10 (IDV-10), Escala de Sintomas Vocais (ESV) e Questionário de *Performance* Vocal (QPV) e tiveram suas vozes registradas para avaliação perceptivoauditiva (APA) e análise acústica. Todos receberam orientação para uso das sequências de aquecimento e desaquecimento por oito semanas consecutivas. **Resultados:** Houve diferenças na relação *s/z* e soproidade no grupo, observando-se maior diferença no grupo feminino. Após a intervenção, houve redução nos escores dos protocolos de autoavaliação da voz. Na APA os valores para o parâmetro soproidade (grupo:  $p = 0,01$ ; sexo feminino  $p = 0,02$ ) foram diferentes e o parâmetro grau geral (G) aumentou entre os homens. A média da relação *s/z* apresentou diferença ( $p = 0,04$ ), com redução de 10%. Enquanto as médias de tempo máximo fonatório, frequência fundamental e proporção

\* Universidade de Brasília, Brasília/DF, Brasil.

### Contribuições dos autores:

ACRS e HDTM - participaram na coleta e interpretação dos dados e preparação do manuscrito.

ACNF e EMS - orientadores do estudo, participaram no desenho do estudo, interpretação dos dados, preparação do manuscrito e revisão crítica.

**E-mail para correspondência:** Eduardo Magalhães da Silva - edumagalhaes@unb.br

**Recebido:** 15/5/2020

**Aprovado:** 20/7/2020



harmônico-ruído aumentaram e as de *jitter* e *shimmer* diminuíram. **Conclusão:** Um programa básico de aquecimento e desaquecimento é efetivo, pois sua utilização influencia beneficemente na percepção da qualidade vocal e da qualidade de vida relacionada à voz dos profissionais que as utilizam e preparam suas vozes para demandas mais elevadas de uso.

**Palavras-chave:** Voz; Qualidade da voz; Exercício de aquecimento; Treinamento da voz

### Abstract

**Introduction:** To promote vocal health, the direct approach uses sequences of vocal warm-up and cool-down, which are known, but not valued and improperly performed. **Purpose:** To verify the impact of a vocal warm-up and cool-down program on professional voices. **Methods:** Before and after the study, 26 participants answered an online questionnaire about vocal habits and voice self-assessment protocols Vocal Handicap Index-10 (VHI-10), Vocal Symptoms Scale (VoiSS) and Vocal Performance Questionnaire (VPQ) and had their voices recorded for auditory perceptual assessment (APA) and acoustic analysis. All were instructed to use the warm-up and cool-down sequences for eight consecutive weeks. **Results:** There were differences in the *s/z* ratio and breathiness in the group, with greater difference between the female participants. After the intervention, the scores of all protocols showed a reduction. In the APA, the values for the breathiness parameter (group:  $p = 0.01$ ; females  $p = 0.02$ ) were different and the general degree parameter (G) increased among men. The mean *s/z* ratio showed a difference ( $p = 0.04$ ), with a 10% reduction. While the mean maximum phonation time, fundamental frequency and harmonic-to-noise ratio increased, and jitter and shimmer decreased. **Conclusion:** A program of warm-up and cool down is effective, as its use beneficially influences the perception of vocal quality and voice-related quality of life of the professionals who use them, preparing their voices for higher demands of use.

**Keywords:** Voice; Voice quality; Warm-up exercise; Voice training

### Resumen

**Introducción:** En la promoción de salud vocal, el enfoque directo utiliza secuencias de calentamiento y enfriamiento vocal, que, aunque conocidas, se realizan de forma inadecuada. **Objetivo:** Verificar el impacto de un programa de calentamiento y enfriamiento vocal en profesionales de la voz. **Métodos:** Antes y después del estudio, 26 participantes respondieron un cuestionario *online* sobre hábitos vocales y protocolos de autoevaluación de la voz Índice de Discapacidad Vocal-10 (VHI-10), Escala de Síntomas Vocales (VoiSS) y Cuestionario de Rendimiento Vocal (VPQ) y tenían sus voces grabadas para la evaluación auditiva-perceptiva (EAP) y el análisis acústico. Todos recibieron instrucciones de utilizar las secuencias de calentamiento y enfriamiento durante ocho semanas consecutivas. **Resultados:** Hubo diferencias en la relación *s/z* y *breathiness* en el grupo, con mayor diferencia en el grupo femenino. Después de la intervención, hubo reducción de puntajes de todos los protocolos. Los valores de *breathiness* (grupo:  $p = 0.01$ ; grupo femenino  $p = 0.02$ ) fueron diferentes y el grado general (G) aumentó entre los hombres. La media de la relación *s/z* mostró una diferencia ( $p = 0.04$ ) con reducción del 10%. Mientras que las medias del tiempo de fonación máximo, la frecuencia fundamental y la relación armónico-ruído aumentaron y los *jitter* y *shimmer* disminuyeron. **Conclusión:** Un programa básico de calentamiento y enfriamiento es efectivo, ya que su uso influye beneficiosamente en la percepción de la calidad vocal y la calidad de vida relacionada a la voz de los profesionales que los usan, preparando sus voces para mayores demandas de uso.

**Palabras clave:** Voz; Calidad de voz; Ejercicio de calentamiento; Entrenamiento de voz.

## Introdução

Para diversos profissionais a voz é instrumento principal de trabalho e seu uso pode diferir de acordo com a profissão<sup>1</sup>. Estes profissionais estão mais propensos às alterações da voz e, quando amadores, as queixas podem ser consideravelmente mais recorrentes. O maior risco está presente entre cantores, consultores, professores, advogados, pastores, operadores de telemarketing, vendedores e profissionais de saúde<sup>2</sup>.

Quando se pensa na promoção de saúde vocal, existem duas abordagens, a direta e a indireta<sup>3</sup>. A direta busca uma produção vocal adequada e eficiente por meio de treinamento atendendo à demanda vocal específica e, em geral, utilizam-se programas/seqüências de aquecimento e desaquecimento vocal. A indireta desenvolve ações voltadas à conscientização sobre a saúde vocal, como diminuir os fatores de risco e minimizar o uso incorreto da voz<sup>4</sup>.

As seqüências de aquecimento e desaquecimento vocal, embora sejam muito conhecidas e difundidas entre os profissionais que utilizam a voz, são pouco executadas ou são realizadas de forma inadequada, mesmo reconhecidas como fundamentais na rotina de todo *performer* disciplinado, pois são importantes para a longevidade da voz e a prevenção de lesões causadas por comportamento vocal inadequado<sup>5-7</sup>.

O aquecimento vocal aumenta o fluxo sanguíneo e a oxigenação, promove a flexibilidade muscular, favorece o aumento de harmônicos, melhora a projeção e articulação. Já o desaquecimento visa o retorno aos ajustes iniciais da fala, diminui o fluxo sanguíneo e promove o *reuptake* do ácido láctico, diminuindo a fadiga muscular<sup>8</sup>.

Os exercícios de aquecimento vocal podem ser divididos em dois grupos, técnico e fisiológico. O aquecimento técnico geralmente é usado por professores de canto e outras áreas com intuito de trabalhar aspectos técnicos como ajuste vocal, respiração e timbre. O aquecimento fisiológico normalmente é realizado por fonoaudiólogos e tem por objetivo proporcionar condições fisiológicas adequadas evitando fadiga durante ou após a *performance* vocal<sup>7,9</sup>. É sabido que algumas informações difundidas na população de profissionais da voz não têm procedência científica. E informações quanto à saúde vocal são muitas vezes desconhecidas pela maioria destes profissionais

causando impacto negativo a curto e longo prazo. A prática do aquecimento e desaquecimento vocal tem importância descrita em estudos internacionais. O fonoaudiólogo é considerado referência quando se trata de orientação aos profissionais da voz<sup>10</sup>.

Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar o impacto de um programa de aquecimento e desaquecimento vocal desenvolvido e aplicado a profissionais da voz.

## Métodos

Foram contatadas igrejas, instituições que ministravam aulas de canto e teatro e centros de atendimento ao público, onde foram ministradas palestras sobre saúde vocal e ao seu final a audiência era convidada a participar do estudo. Aos interessados, eram expostos os objetivos, a metodologia de coleta de informações e a possibilidade de desistência a qualquer tempo e sem qualquer ônus. Aqueles que aceitaram participar receberam um *link* para acessar os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Autorização de Uso da Imagem e Som da Voz para fins de Pesquisa e, somente após clicar em “concordo”, conseguiam acesso aos documentos/protocolos de pesquisa, a saber:

- O questionário do participante, com 14 perguntas relacionadas ao uso da voz, aos hábitos de saúde vocal e ao uso de seqüências de aquecimento e desaquecimento;
- Índice de Desvantagem Vocal-10 (IDV-10), versão reduzida do IDV-30, é composto por dez perguntas com o objetivo de avaliar a desvantagem que o indivíduo percebe sobre sua voz. Considerado útil para avaliação clínica, reavaliação após tratamento e pesquisa;
- Questionário de *Performance* Vocal (QPV), composto por 12 perguntas, avalia aspectos como rendimento vocal e desvio vocal durante a utilização da voz, em relação à utilização da voz normal. É direcionado aos sintomas físicos e ao impacto socioeconômico provocados pelo problema vocal;
- Escala de Sintomas Vocais (ESV), composta por 30 perguntas divididas em três domínios, limitação, emocional e físico, avalia os sintomas vocais percebidos pelo indivíduo, o impacto da disфонia e qual domínio encontra-se mais alterado.

Participaram das palestras 70 participantes, após a assinatura dos TCLE e Termo de Autoriza-

ção de Uso da Imagem e Som da Voz para fins de Pesquisa e aplicação dos critérios de exclusão, a amostra final contou com 26 participantes, entre 15 e 52 anos (26,4±12,7), 65,4% (17) do sexo feminino e 34,6% (9) do sexo masculino. Todos eram amadores distribuídos entre cantores (17), atores de teatro (6), dos quais 2 faziam canto coral, jornalistas (2) e pastor (1), com os quais foi realizado um *workshop* sobre saúde vocal, que tratou dos temas produção da voz, mitos e verdades, uso correto e cuidados com a voz e os participantes foram incentivados a interagir de acordo com suas experiências individuais.

As sequências de aquecimento e desaquecimento foram estruturadas a partir dos resultados dos protocolos de autoavaliação, considerando-se o(s) domínio(s) com maior impacto identificado(s) pelo grupo de participantes. As sequências foram ensinadas e treinadas pessoal e individualmente e enviadas por *WhatsApp*, evitando-se a “perda” ou a dificuldade de execução, uma vez que todos tinham fácil acesso a este meio de comunicação.

As sequências foram prescritas para que fossem executadas entre cinco e 30 minutos antes da utilização contínua/intensa da voz e para o aquecimento os exercícios eram de alongamento corporal, principalmente da região cervical, exercícios articulatórios, respiratórios, de ressonância, finalizando a sequência com exercícios de competência glótica. E para o desaquecimento exercícios de ressonância, respiratórios e bocejo, os quais deveriam ser executados em até 10 minutos após o uso contínuo/intenso da voz.

A intervenção durou oito semanas, com supervisões em grupo e individuais quinzenais presenciais e semanais à distância, para verificação da efetividade dos exercícios, adequações necessárias e observação de condições de realização.

Foram incluídos para a análise final das informações indivíduos que relataram utilizar a voz em demanda elevada e participaram de todas as etapas do projeto de pesquisa. E foram excluídos aqueles que estavam em acompanhamento fonoaudiológico para alterações de fala/voz; que apresentaram alterações vocais que foram consideradas de grau moderado a severo na avaliação perceptivoauditiva (APA), que não responderam na íntegra aos protocolos em qualquer etapa do projeto ou cujo registro de voz tivesse relação sinal/ruído >40 dB.

O registro das vozes foi realizado no início e ao final do período de trabalho em computador por-

tátil, com placa de som *onboard* em formato wav, utilizando-se microfone externo, posicionado a 5 cm e 45° da boca do falante em ambiente silente, não tratado acusticamente, pois os participantes não tinham disponibilidade para se deslocar de seu local de trabalho ou estudo para o LEPO<sup>1</sup>. A APA foi realizada por três examinadores de forma independente e cega para profissão, faixa etária e sexo, utilizando a escala GRBASI.

As amostras de voz consistiram na emissão sustentada da vogal /a/ e da frase foneticamente balanceada utilizada no protocolo *Vocal Profile Analysis Scheme* adaptado para o português: “O objeto de estudo da fonética é essa complexa variável e poderosa face sonora da linguagem: a fala”. A análise acústica das vozes foi realizada no *software* PRAAT, versão 6.0.36, e foram considerados os tempos máximos fonatórios (TMF), os valores da relação s/z, a frequência fundamental (F0), as medidas de perturbação sonora de curto prazo, *jitter* e *shimmer*, e a proporção harmônico-ruído (PHR).

Os dados foram comparados entre os momentos pré e pós-intervenção utilizando-se o teste *t de Student* para amostras pareadas, com nível de significância de 95%.

Atendendo à Resolução nº 466/12-CNS e suas complementares, este projeto foi registrado sob o protocolo CAAE nº 90553418.4.0000.8093 e aprovado pelo parecer nº 2.757.576 do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ceilândia/UnB. Todos os participantes deram o acordo eletronicamente no TCLE e o Termo de Autorização de Uso da Imagem e Som da Voz para fins de Pesquisa.

## Resultados

### Resultados pré-intervenção

Quando questionados há quanto tempo utilizavam a voz profissionalmente, 34,6% (9) dos participantes afirmaram que o faziam entre um e cinco anos, 30,8% (8) há mais de 10 anos, 19,2% (5) há menos de um ano e 15,4% entre cinco e 10 anos. 80,8% (21) disseram realizar aquecimento vocal e a maioria (61,9%, 13) destes informou que gastava entre cinco e 10 minutos com a estratégia. O desaquecimento vocal somente foi citado como usual por 34,6% (9) participantes, predominando

<sup>1</sup> LEPO: Laboratório de Ensino e Pesquisa em Otorrinolaringologia

(88,8%, 8) entre estes o mesmo tempo usado para o aquecimento.

Quando foram questionados sobre os sinais e sintomas vocais e laríngeos relacionados ao uso profissional da voz, 61,5% (16) afirmaram nada perceberem, 34,6% (9) relataram “garganta seca”, 30,8% (8), cansaço na voz, 19,2% (5) presença de pigarro 7,7% (2) rouquidão e 3,8% (1) dor.

Quando questionados sobre a presença destes mesmos sinais e sintomas em seu cotidiano, 38,5% (10) afirmaram nada perceber na voz, 34,6% (9) citaram “garganta seca” e cansaço na voz, 23,1% (6) cansaço na voz, 7,7% (2) rouquidão e 3,8% (1) dor.

O refluxo gastroesofágico foi relatado por 34,6% (9). 26,9% (7) afirmaram não saber se o tem e 38,5% (10) responderam que não o apresentam. Quanto à audição, 46,2% (12) relataram já ter realizado audiometria e não ter qualquer problema de audição, 38,5% (10) disseram escutar bem, mas nunca terem feito audiometria e 15,4% (4) disseram que não ouvem bem e nunca fizeram audiometria.

Quando questionados sobre a prática de realização do aquecimento vocal e estes dados foram descritivamente comparados ao tempo de profissão, nos grupos com menos de um ano, entre um e cinco anos e com mais de 10 anos de atuação, 23,1% (6 em cada grupo) afirmaram que realizavam aquecimento e no grupo que atuava entre cinco e 10 anos, 11,5% (3) o faziam. Os 19,2% (5) restantes afirmaram não realizar o aquecimento vocal.

Quanto ao desaquecimento, neste mesmo contexto, nos grupos com menos de um ano e com mais de 10 anos de atuação, 11,5% (3) afirmaram que realizavam desaquecimento, no grupo entre um e cinco anos de atuação 7,7% (2) o faziam e nenhum dos participantes do grupo que atuava entre cinco e 10 anos o realizava.

Os escores totais médios dos protocolos IDV-10, QPV e ESV foram, respectivamente, de 7,2±6,5, 20,3±1,5 e 21,5±12,9 pontos. Os domínios limitação, emocional e físico do protocolo ESV atingiram 11,5±8,0, 2,5±3,8 e 7,8±4,3 pontos, respectivamente.

Para APA foram consideradas as modas dos parâmetros da escala GRBASI, que sugeriram voz com grau de alteração discreto (G=1), com a presença de sopro discreto (B=1) e sem a presença dos demais ruídos avaliados: rugosidade (R=0), astenia (A=0), tensão (S=0) e instabilidade (I=0) para o grupo. E no grupo feminino estes valores mantiveram-se os mesmos, com exceção

do parâmetro instabilidade, que sugeriu presença de alteração de grau discreto (I=1).

Quanto aos parâmetros acústicos, o TMF da vogal /a/ atingiu 11,0±4,7 s, a relação s/z 1,1±0,3, a F0, 191,2±53,9 Hz, *jitter* de 0,417±0,166%, *shimmer* de 3,7±1,9% e a PHR foi de 20,1±3,3.

### Resultados pós-intervenção

Após a realização do trabalho, o tempo de uso profissional da voz sofreu pequena modificação, pois alguns indivíduos relataram maior tempo de uso profissional da voz. 46,2% (12) dos participantes afirmaram que o faziam entre um e cinco anos, 26,9% (7) há mais de 10 anos, 19,2% (5) entre cinco e 10 anos e 7,7% (2) há menos de um ano. Todos (26) disseram estar realizando o aquecimento vocal e a maioria (65,4%, 17) destes informou que gastava entre 5 e 10 minutos para isso, 30,8% (8) entre 10 e 20 minutos e 3,8% (1) dos participantes afirmaram gastar entre 20 e 30 minutos. Já o desaquecimento vocal foi citado por 53,8% (14) dos participantes como usual, os quais gastavam o mesmo tempo usado para o aquecimento.

Quando foram questionados sobre os sinais e sintomas vocais e laríngeos relacionados ao uso profissional da voz, 76,9% (20) afirmaram nada perceberem, 19,2% (5) relataram cansaço na voz, 7,7% (2) “garganta seca” e pigarro, 3,8% (1) rouquidão e não houve relatos de dor.

Quando questionados sobre a presença destes mesmos sinais e sintomas em seu cotidiano, 53,8% (14) afirmaram nada perceber na voz, 38,5% (10) citaram a presença de pigarro, 19,2% (5) “garganta seca” e 11,5% (3), cansaço na voz, sem quaisquer relatos de rouquidão ou dor.

19,2% (5) relataram presença de refluxo gastroesofágico e 15,4% (4) afirmaram não saber se o tem. Quanto à audição, 42,3% (11) relataram já ter realizado audiometria e não ter qualquer problema auditivo, 53,8% (14) disseram escutar bem, mas nunca fizeram audiometria e 3,8% (1) disseram que não ouvem bem e nunca fizeram audiometria.

Quando questionados sobre a prática de realização do aquecimento vocal e estes dados foram descritivamente comparados ao tempo de profissão, os profissionais que realizavam o aquecimento no grupo com menos de um ano, entre um e cinco anos, entre cinco e 10 anos e com mais de 10 anos de atuação foram, respectivamente, 7,7% (2), 46,1% (12), 41,7% (5) e 26,9% (7) dos participantes.

Quanto ao desaquecimento, neste mesmo contexto, os profissionais que o realizavam no grupo com menos de um ano, entre um e cinco anos, entre cinco e 10 anos e com mais de 10 anos de atuação foram, respectivamente, 7,7% (2), 26,9% (7), 7,7% (2) e 11,5% (3) dos participantes.

Os escores totais médios dos protocolos IDV-10, QPV e ESV foram, respectivamente, de 4,1±4,8, 18,3±1,5 e 17,8±11,8 pontos. Os domínios limitação, emocional e físico do protocolo ESV atingiram 8,9±7,6, 1,8±3,1 e 7,1±4,4 pontos, respectivamente.

Os valores das modas da APA obtidos pela escala GRBASI sugeriram voz com grau de alteração discreto ( $G = 1$ ), sem, no entanto, identificar presença dos demais ruídos avaliados ( $R = 0$ ,  $B = 0$ ,  $A = 0$ ,  $S = 0$  e  $I = 0$ ).

Quanto aos parâmetros acústicos, o TMF da vogal /a/ atingiu 11,8±2,3s, a relação s/z 1,0±0,2, a F0, 193,3±54,7 Hz, *jitter* de 0,359±0,134%, *shimmer* de 3,5±1,7% e a PHR foi de 21,7±4,1.

#### *Diferenças entre os sexos*

Os escores totais médios pré e pós-estudo foram, respectivamente para os sexos feminino e masculino, no protocolo IDV-10 de 7,4±6,3 / 4,1±4,8 e 7,4±7,5 / 4,0±7,5 pontos, no protocolo QPV 19,3±2,5 / 18,7±1,1 e 23,0±6,1 / 20,7±4,0 pontos e no protocolo ESV 23,3±12,6 / 19,0±11,4 e 17,9±13,5 / 15,4±13,1 pontos. Os domínios limitação, emocional e físico do protocolo ESV atingiram, respectivamente, para o sexo feminino, pré e pós-estudo, 11,8±7,2 / 9,2±6,8, 3,1±4,4 / 1,8±2,5 e 8,9±4,6 / 8,1±4,8 pontos e no sexo masculino, na mesma ordem, 11,0±9,9 / 8,3±9,2, 1,2±1,7 / 1,9±4,3 e 5,7±3,0 / 5,3±2,8 pontos.

Os valores das modas da APA para a escala GRBASI no sexo feminino sugeriram voz com grau de alteração discreto ( $G = 1$ ), com a presença de sopro e instabilidade de grau discreto ( $B = 1$  e  $I = 1$ ) no pré e pós-estudo. No sexo masculino, observou-se que o pré-estudo definiu voz normal e no pós-estudo grau geral discreto ( $G = 1$ ), mas sem identificar presença dos demais ruídos avaliados ( $R = 0$ ,  $B = 0$ ,  $A = 0$ ,  $S = 0$  e  $I = 0$ ).

Quanto aos parâmetros acústicos, no pré e pós-estudo, respectivamente, para o sexo feminino, o TMF da vogal /a/ atingiu 10,2±3,5 / 10,5±2,6 s, a relação s/z 1,2±0,3 / 1,0±0,2, a F0, 222,8±34,6 / 224,3±39,2Hz, *jitter* 0,449±0,184 / 0,387±0,143%, *shimmer* 4,2±2,1 / 3,8±1,9% e a PHR foi de 20,1±4,0 / 21,6±4,7. Para o sexo masculino, na mesma ordem, o TMF da vogal /a/ atingiu 11,6±6,3 / 14,3±3,1s, a relação s/z 1,0±0,2 / 0,9±0,2, a F0, 131,6±23,9 / 134,8±19,7Hz, *jitter* 0,357±0,110 / 0,305±0,101%, *shimmer* 2,8±0,9 / 2,8±0,9% e a PHR foi de 20,2±1,4 / 21,9±3,0.

#### *Comparação descritiva e estatística dos dados paramétricos entre o pré e pós-estudo*

A Tabela 1 apresenta os escores médios dos protocolos de autoavaliação da voz, para o grupo e por sexo, antes e após a participação no estudo. Houve diferença entre os escores totais médios pré e pós-estudo no IDV-10 ( $p = 0.02$ ), no QPV ( $p = 0.03$ ) e no ESV ( $p = 0.04$ ) e, em termos percentuais, a maior variação observada foi do escore total médio do IDV-10 (43,0%) e a menor foi a do QPV (9,8%).

**Tabela 1.** Valores médios dos escores dos protocolos de autoavaliação da voz (n=26).

	IDV-10		QPV Limitação		ESV							
	Pré	Pós	Pré	Pós	Emocional		Físico		Total			
					Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Grupo	7,2±6,5	4,1±4,8	20,3±1,5	18,3±1,5	21,5±12,9	17,8±11,8	2,5±3,8	1,8±3,1	7,8±4,3	7,1±4,4	21,6±13,0	17,8±11,8
p*	0,020*		0,029*		0,049*		0,298		0,383		0,049*	
Var. %	-43,0		-9,8		-17,2		-28,0		-9,0		-17,6	
Masculino	7,4±7,5	4,0±7,5	23,0±6,1	20,7±4,0	11,0±9,9	8,3±9,2	1,2±1,7	1,9±4,3	5,7±3,0	5,3±2,8	17,9±13,5	15,4±13,1
p*	0,103		0,207		0,229		0,583		0,821		0,433	
Var. %	-45,9		-10,0		-24,5		58,3		-7,0		-14,0	
Feminino	7,4±6,3	4,1±4,8	19,3±2,5	18,7±1,1	11,8±7,2	9,2±6,8	3,1±4,4	1,8±2,5	8,9±4,6	8,1±4,8	23,3±12,6	19,0±11,4
p*	0,016*		0,090		0,132		0,062		0,356		0,075	
Var. %	-39,2		-3,1		-22,0		-41,9		-9,0		-18,4	

LEGENDA: IDV, Índice de Desvantagem Vocal; QPV, Questionário de Performance Vocal; ESV, Escala de Sintomas Vocais; p\*, Teste *t* de Student com significância de 95%, Var. %, variação percentual.

Quando considerados por sexo, os escores não apresentaram diferenças entre feminino e masculino tanto no pré quanto no pós-estudo. E apenas o escore médio do IDV-10 para o sexo feminino apresentou diferença ( $p = 0,02$ ) entre o pré e o pós-estudo. O escore médio do domínio emocional foi o único parâmetro dentre os avaliados que apresentou aumento, com variação de 58,3%.

Os valores de moda pré e pós-estudo dos parâmetros da escala GRBASI para o grupo e por sexo estão apresentados na Tabela 2. Houve diferença entre os valores pré e pós-estudo para o parâmetro soproiedade (B,  $p = 0,01$ ) e o parâmetro astenia (A) não foi observado em nenhum dos participantes do estudo.

**Tabela 2.** Valores da moda dos parâmetros de avaliação perceptivoauditiva por meio da escala GRBASI (n=26).

	G		R		B		A		S		I	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Grupo	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
p*	0,490		0,057		0,011*		sem variação		1,00		0,788	
Masculino	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p*	1,000		0,347		0,347		sem variação		1,000		0,081	
Feminino	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
p*	0,332		0,083		0,020*		sem variação		1,000		0,543	

LEGENDA: p\*, Teste *t* de Student com significância de 95%.

O sexo masculino apresentou elevação da moda do parâmetro grau geral (G), enquanto todos os demais parâmetros permaneceram estáveis. No sexo feminino todos os parâmetros da escala ou permaneceram estáveis ou reduziram com diferença apenas para o parâmetro soproiedade (B,  $p = 0,02$ ).

Quanto aos parâmetros acústicos, apenas os valores médios da relação *s/z* apresentaram diferença ( $p = 0,04$ ) entre o pré e pós-estudo, com redução de 10%. Os valores médios pós-estudo de TMF,

F0 e PHR aumentaram enquanto *jitter* e *shimmer* diminuíram.

Quando avaliados os sexos, no masculino não houve diferença entre o pré e pós-estudo para qualquer parâmetro e no feminino, apenas a relação *s/z* se mostrou diferente ( $p = 0,03$ ). Em ambos os sexos houve aumento de TMF, F0 e PHR, mas sem diferença, seguindo a tendência da variação do grupo (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores médios dos parâmetros acústicos de análise da voz (n=26).

	TMF (s)		Relação s/z		F0 (Hz)		Jitter (%)		Shimmer (%)		PHR	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Grupo	11,0±4,7	11,8±3,3	1,1±0,3	1,0±0,2	191,2±53,9	193,3±54,7	0,417±0,167	0,359±0,134	3,7±1,9	3,5±1,7	20,1±3,3	21,7±4,1
p	0,338		0,042*		0,783		0,142		0,671		0,081	
Var. %	7,2		-10		1,1		-13,9		5,4		-8,0	
Masculino	12,6±6,3	14,3±3,1	1,0±0,2	0,9±0,2	131,6±23,9	134,8±19,7	0,357±0,110	0,306±0,102	2,8±0,9	2,8±1,0	20,2±1,1	21,9±3,0
p	0,373		0,756		0,472		0,296		0,956		0,163	
Var. %	13,5		-10,0		2,4		-14,3		0,0		8,4	
Feminino	10,2±3,5	10,5±2,6	1,2±0,3	1,0±0,2	222,8±34,6	224,3±39,2	0,449±0,184	0,387±0,143	4,2±2,1	3,8±1,9	20,1±4,0	21,6±4,7
p	0,711		0,026*		0,897		0,271		0,678		0,231	
Var. %	2,9		-16,7		0,7		-13,8		-9,5		7,4	

LEGENDA: TMF=tempo máximo de fonação; s=segundos; F0=frequência fundamental; Hz=hertz; %=porcentagem; PHR=proporção harmônico-ruído; p\*=Teste *t* de Student com significância de 95%.

## Discussão

Este estudo levou em consideração o efeito de uma sequência de aquecimento e desaquecimento vocal nas vozes de diferentes profissionais da voz e em diferentes faixas etárias, visto que a maioria dos estudos selecionam populações específicas, poucos propõem intervenções em diferentes grupos e sofrem influência de fatores culturais, além de a diferença de gerações também influenciar o comportamento vocal e a busca por informações sobre hábitos de saúde vocal <sup>11</sup>.

Na literatura, o tempo utilizado para o aquecimento varia consideravelmente, encontrando-se resultados entre cinco e dez minutos <sup>6</sup>. Neste estudo escolheu-se utilizar a mesma referência temporal e os resultados obtidos mostraram que o tempo utilizado foi efetivo para os objetivos propostos.

Pesquisa realizada com cantores e estudantes de teatro observou que a maioria dos participantes realiza aquecimento vocal, mas apenas 25% utilizam desaquecimento vocal <sup>6</sup> e esta prática está relacionada ao tempo de profissão <sup>12</sup>. Observou-se, ainda, que cantores não demonstraram consenso em relação à forma de aquecimento, mas que o priorizam e que os professores de canto e fonoaudiólogos concordam que se deve manter uma rotina de cuidados com a voz <sup>13</sup>. Apesar da heterogeneidade de idade e tempo de profissão da amostra deste estudo, a maioria dos profissionais privilegiava o aquecimento em relação ao desaquecimento, o qual, após a intervenção, passou a ser mais valorizado e relatado. É digno de nota que já após o *workshop*, aumentou a quantidade de participantes que relataram realizar aquecimento e desaquecimento vocal.

Mostrou-se em atores profissionais e estudantes de teatro que diversos fatores podem influenciar

na qualidade vocal, dentre eles pode-se citar ajustes vocais para a caracterização do personagem, hábitos prejudiciais à voz, condições acústicas inadequadas, saúde geral e psicológica. No entanto, o cuidado com a saúde vocal não é reconhecido <sup>14</sup>. Neste estudo, apesar dos relatos terem sido de ganho, não houve diferenças entre os momentos pré e pós-intervenção.

Quando a voz é utilizada de maneira inapropriada, os profissionais podem relatar dor e ter o seu desempenho limitado, pela presença de rouquidão, garganta seca, tosse, pigarro, cansaço vocal, entre outros sintomas laríngeos e vocais <sup>2,15,16</sup>.

Os participantes deste estudo foram convidados a responder perguntas em relação a sintomas vocais percebidos após a utilização intensa da voz e no dia a dia e relataram a ocorrência dos sintomas encontrados na literatura. Após a intervenção, houve redução desta percepção com exceção do quesito “fica rouco com frequência?”, que se manteve, e no quesito “apresenta pigarro no dia-a-dia?”, cuja prevalência aumentou. Contudo, questionamos se essa resposta poderia estar ligada diretamente ao uso incorreto da voz <sup>17</sup> ou pode ter sido dada pela maior percepção dos participantes em relação aos sintomas vocais <sup>18</sup>.

O tempo de intervenção também aparece como bastante variável na literatura, podendo ser adaptado conforme a evolução do indivíduo <sup>19</sup>. Este trabalho mostrou que uma intervenção de oito semanas é efetiva para a melhora da percepção do participante sobre a sua *performance* vocal a partir da prática de sequências de aquecimento e desaquecimento vocal. Sugerindo que a orientação sobre saúde da voz pode modificar o comportamento vocal.

Foi realizado estudo que comparou a diferença entre dois grupos de professores, um realizando

aquecimento vocal, e outro, treino respiratório. Observou-se que o grupo que realizou aquecimento vocal durante seis semanas apresentou redução significativa nos indicadores vocais de autoavaliação do IDV, além de referir maior facilidade para falar e melhora geral da voz<sup>20</sup>. A diminuição do escore total médio do IDV-10 no presente estudo, tanto no grupo quanto entre as participantes do sexo feminino, sugere uma menor percepção de desvantagem vocal quando há uso intensivo da voz na atividade profissional com o uso das sequências de aquecimento e desaquecimento vocal.

O uso da ESV permite-nos afirmar que houve redução das médias dos escores total e do domínio limitação, indicando que os participantes perceberam melhora dos sinais e sintomas vocais, além de se sentirem menos limitados em relação ao uso da voz.

Em estudo com professores utilizando a ESV, percebeu-se que o grupo que realizava aquecimento vocal apresentou redução importante tanto no escore total, quanto no domínio limitação, que era o mais alterado. A funcionalidade foi o fator de impacto mais percebido por estes profissionais, seguido de sintomas físicos e emocionais<sup>21</sup>, assim como também pode ser vista a redução dos escores total e dos domínios limitação e emocional em indivíduos com disfonia<sup>18</sup>.

E, como este trabalho foi desenvolvido com profissionais da voz amadores, a avaliação da *performance* vocal é um dos pilares para se validar o efeito da intervenção, pois nos permitiria perceber como o participante percebeu seu “efeito”. Assim, a utilização do QPV foi muito importante para a compreensão do impacto do problema de voz no seu desempenho vocal e se tornou uma ferramenta de comparação pré e pós-intervenção fonoaudiológica. Os escores médios do QPV no grupo e por sexo reduziram, contudo se aproximaram do escore máximo possível, sugerindo que os participantes tinham uma percepção de excelente *performance* vocal. E, curiosamente, ao se separar os escores por sexo, observa-se que, após a intervenção, no sexo masculino o escore total médio foi de 20,7±4,0 pontos e no feminino foi de 18,3±1,5 pontos, sugerindo que os homens julgaram apresentar uma melhor *performance* vocal que as mulheres.

Pensando em uma forma objetiva e complementar à APA, realizou-se análise acústica das vozes antes e após a intervenção proposta.

A relação s/z permite verificar se os valores encontrados são sugestivos de hiper ou hipoconstricção das pregas vocais<sup>22</sup>. Houve diminuição nos valores desta relação e no parâmetro soproisidade do grupo, sugerindo melhora ou maior estabilidade no padrão de coaptação glótica e redução da fadiga vocal, autorreferida. O sexo feminino apresentou a mesma tendência, com diminuição nos valores da relação s/z e no parâmetro soproisidade. O fato de o mesmo não ocorrer com o sexo masculino pode ser devido ao baixo número de participantes ou às características anatômicas do trato vocal feminino, que apresenta maior angulação da cartilagem tireoideia em relação à masculina, interferindo na F0 e na propensão à presença de fenda triangular posterior<sup>23</sup>.

A F0, definida como o número de vezes que uma onda sonora produzida pelas pregas vocais se repete em um determinado período de tempo, expressa o número de ciclos de abertura e fechamento glóticos e varia entre os sexos, as faixas etárias, em função da prosódia aplicada e, acredita-se, que dependa do estado de espírito da pessoa, do estilo de vida e do uso profissional dessa voz<sup>24</sup>. No grupo estudado a F0 não apresentou diferença, sugerindo valores mais agudos para o sexo masculino e mais graves para o feminino em relação aos valores referência para falantes do português brasileiro<sup>24</sup>.

Contudo, a F0 não pode ser considerada isoladamente para a avaliação do padrão vibratório das pregas vocais<sup>25</sup>, devendo-se considerar outros parâmetros de avaliação de sua perturbação, como o *jitter*, *shimmer* e a PHR.

Os valores de *jitter* e *shimmer* apresentaram redução sem diferença, o que pode sugerir um melhor controle da vibração das pregas vocais e aumento da resistência glótica. Esta redução pode estar relacionada à modificação do nível de esforço vocal<sup>26</sup> ou ao volume de voz utilizado durante o registro das vozes<sup>27</sup>, os quais podem ter sofrido modificação pela maior propriocepção vocal desenvolvida durante o estudo.

A comparação estatística da análise acústica não mostra diferenças em relação ao efeito do aquecimento vocal entre os momentos pré e pós-aquecimento. No momento pós-aquecimento vocal, observou-se correlação negativa entre o número de harmônicos e o nível de ruído na voz nas frequências altas. O aquecimento produziu maior riqueza no espectro acústico, indicando provável

melhora na coaptação glótica ou nos ajustes do trato vocal<sup>24</sup>.

A PHR, como um índice mais sensível da função vocal, quantifica o ruído adicionado ao sinal vocal<sup>25</sup> ou avalia de forma objetiva a rugosidade<sup>28</sup>. Neste estudo houve um discreto aumento deste índice com aumento de harmônicos, que embora não significativo reforça a ideia de maior estabilidade da coaptação glótica e do padrão vibratório das pregas vocais. O aquecimento vocal favorece a produção fonatória que atende a maiores demandas em termos de intensidade e flexibilidade vocais, observada na análise acústica pela riqueza de harmônicos no espectro<sup>29,30</sup>.

A autopercepção vocal mostra o real impacto do adoecimento na qualidade de vida, uma vez que mensura, contribui para a prática clínica, direcionando o planejamento terapêutico, o que favorece o prognóstico, além de auxiliar na avaliação da efetividade das intervenções, o que sugere que, embora o aquecimento e o desaquecimento vocais não tenham um papel terapêutico, o tempo da intervenção proposta foi suficiente para sensibilizar os participantes para os seus efeitos.

## Conclusão

A utilização de sequências de aquecimento e desaquecimento vocal influencia beneficemente na qualidade vocal e na qualidade de vida em voz dos profissionais que as utilizam. O programa de aquecimento e desaquecimento foi eficaz para as vozes de diferentes profissionais, mostrando também que as sequências preparam a voz para demandas mais intensas de uso, mas não possuem papel terapêutico. E a orientação promove mudança de hábitos e conscientização quanto à saúde vocal.

## Referências

- Putnoki DS, Hara F, Oliveira G, Behlau M. Qualidade de vida em voz: o impacto de uma disfonia de acordo com gênero, idade e uso vocal profissional. *Rev da Soc Bras Fonoaudiol*. 2010; 15(4): 485–90. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342010000400003>
- Rosa M, Behlau M. Mapping of Vocal Risk in Amateur Choir. *J Voice*. 2017; 31(1): 118.e1-118.e11. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.03.002>
- Nogueira B de FM, Medeiros AM de. Comportamento vocal e condições de trabalho de professores após fonoterapia para tratamento de disfonia comportamental. *Audiol - Commun Res*. 2018; 23: e 2061. <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2018-2061>

- Santos AS dos, Oliveira CT de, Dias ACG. Características das relações dos universitários e seus pares: implicações na adaptação acadêmica. *Psicol. teor. prat.* 2015; 17(1):150-63.
- Moorcroft L, Kenny DT. Singer and Listener Perception of Vocal Warm-Up. *J Voice*. 2013; 27(2): 258.e1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.12.001>
- Gish A, Kunduk M, Sims L, McWhorter AJ. Vocal Warm-Up Practices and Perceptions in Vocalists: A Pilot Survey. *J Voice*. 2012; 26(1): e1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.10.005>
- Masson MLV, Fabbion EMG, Loiola-Barreiro CM. Aquecimento e desaquecimento vocal em professores: estudo quase-experimental controlado. *CoDAS*. 2019; 31(4): e20180143. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018143>
- Ribeiro VV, Frigo LF, Bastilha GR, Cielo CA. Aquecimento e desaquecimento vocais: revisão sistemática. *Rev CEFAC*. 2016; 18(6): 1456–65. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201618617215>
- Portillo MP, Rojas S, Guzman M, Quezada C. Comparison of Effects Produced by Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers. *J Voice*. 2018; 32(2): 200–8. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.03.022>
- Dassie-Leite AP, Duprat A de C, Busch R. Comparação de hábitos de bem estar vocal entre cantores líricos e populares. *Rev CEFAC*. 2010; 13(1): 123–31. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000118>
- Moreti F, Zambon F, Behlau M. Conhecimento em cuidados vocais por indivíduos disfônicos e saudáveis de diferentes gerações. *CoDAS*. 2016; 28(4): 463–9. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015162>
- Miranda ICC, Ladeira AC, Gouvêia VL, Costa VR. Autoanálise vocal de alunos do curso de teatro. *Distúrb.Comun*. 2012; 24(3): 369–78.
- Araújo ALL, Momensohn S. TM, Giannini SPP, Miguel F, Petian A. Aquecimento Vocal para o Canto Erudito: Teoria e Prática. *Musica Hodie*. 2015; 14(2): 122–37. <http://hdl.handle.net/11449/130324>
- Vilanova JR, Marques JM, Ribeiro VV, Oliveira AG de, Teles L, Silverio KCA. Atores profissionais e estudantes de teatro: aspectos vocais relacionados à prática. *Rev CEFAC*. 2016; 18(4): 897–907. <https://doi.org/10.1590/1982-021620161849315>
- Rocha C, Moraes M, Behlau M. Dor em cantores populares. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012; 24(4): 374–80. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-64912012000400014>
- Ferreira LP, Gonçalves TAC, Loiola CM, Andrada e Silva MA. Associação entre os sintomas vocais e suas causas referidas em um grupo de coristas da cidade de São Paulo. *Distúrb. Comun*. 2010; 22(1): 47–60.
- Cielo CA, Ribeiro VV, Hoffmann CF. Sintomas vocais de futuros profissionais da voz. *Rev CEFAC*. 2015; 17(1): 34–43. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201517013>
- Moreti F, Zambon F, Behlau M. Voice symptoms and vocal deviation self-assessment in different types of dysphonia. *CoDAS*. 2014; 26(4): 331–3. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/201420130036>



19. Behlau M, Pontes P, Vieira VP, Yamasaki R, Madazio G. Presentation of the Comprehensive Vocal Rehabilitation Program for the treatment of behavioral dysphonia. *CoDAS*. 2013; 25(5): 492–6. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013000500015>
20. Pereira LP de P, Masson MLV, Carvalho FM. Vocal warm-up and breathing training for teachers: randomized clinical trial. *Rev Saude Publica*. 2015; 49: 67. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005716>
21. Hermes EGC, Bastos PRH de O. Prevalência de sintomas vocais em professores na rede municipal de ensino em Campo Grande - MS. *Rev CEFAC*. 2015; 17(5): 1541–55. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620151751215>
22. Cielo CA, Lima JP de M, Gonçalves BF da T, Christmann MK. Relações entre /s/ e /z/ e entre /e/ e /e/ não vozeado ou áfono. *Rev CEFAC*. 2013; 15(5): 1308–15. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013005000026>
23. Beber BC, Cielo CA. Características vocais acústicas de homens com voz e laringe normal. *Rev CEFAC*. 2010; 13(2): 340–51. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000040>
24. Teixeira JP, Oliveira C, Lopes C. Vocal Acoustic Analysis – Jitter, Shimmer and HNR Parameters. *Procedia Technol*. 2013; 9: 1112–22. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.124>
25. Ferrand CT. Harmonics-to-Noise Ratio. *J Voice*. 2002; 16(4): 480–7. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(02\)00123-6](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(02)00123-6)
26. Huang DZ, Minifie FD, Kasuya H, Lin SX. Measures of vocal function during changes in vocal effort level. *J Voice*. 1995; 9(4): 429–38. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(05\)80206-1](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80206-1)
27. Brown WS, Morris RJ, Michel JF. Vocal jitter in young adult and aged female voices. *J Voice*. 1989; 3(2): 113–9. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(89\)80137-7](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(89)80137-7)
28. Yumoto E, Gould WJ. Harmonics-to-noise ratio as an index of the degree of hoarseness. *J Acoust Soc Am*. 1982; 71(6): 1544–50. <https://doi.org/10.1121/1.387808>
29. Falcão LMG, Masson MLV, Oliveira G, Behlau M. Spectrographic analysis of the effect of vocal warm-up on the voice of choir girls. *Audiol - Commun Res*. 2014; 19(4): 380–6. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(89\)80137-7](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(89)80137-7)
30. Lima JP de M, Cielo CA, Scapini F. Fonação em tubo de vidro imerso em água: análise vocal perceptivoauditiva e videolaringoestroboscópica de mulheres sem afecções laringeas, queixas ou alterações vocais. *Rev CEFAC*. 2015; 17(6): 1760–72. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620151768814>

