

Diego Henrique da Cruz Martinho¹ 

Eric Rodrigues Dias² 

Ana Carolina Constantini¹ 

Diferentes medidas de frequência fundamental e satisfação vocal de homens e mulheres transgênero

Different measures of fundamental frequency and vocal satisfaction among transgender men and women

Descritores

Voz
Treinamento da Voz
Acústica da Fala
Identidade de Gênero
Comunicação

Keywords

Voice
Voice Training
Speech Acoustics
Gender Identity
Communication

RESUMO

Objetivo: Verificar se existe relação entre medidas acústicas relacionadas f_0 e a satisfação vocal de pessoas transgênero brasileiras. **Método:** Estudo quantitativo observacional e transversal, com aplicação do Trans Woman Voice Questionnaire (TWVQ), gravação das vozes (vogal sustentada e fala automática) e extração de sete medidas acústicas relacionadas à posição e variabilidade da f_0 de pessoas transgênero. Participantes divididos em dois grupos de acordo com o gênero. Realizada análise descritiva e inferencial, a comparação entre os grupos foi realizada pelo Teste T de Student e a correlação das medidas da f_0 com o protocolo TWVQ foi testada por meio da Correlação de Pearson ($p < 0,05$). **Resultados:** Participaram 11 mulheres (média de idade = 26,91) e sete homens transgênero (média de idade = 26,57). As mulheres desejavam uma voz um pouco feminina, pontuando 72,8 no TWVQ, com valores médios de f_0 de 165,2Hz nas vogais e 144,5Hz na fala. Os homens desejavam uma voz um pouco masculina, pontuando 68,4 no TWVQ, com valores médios de f_0 de 143,3Hz nas vogais e 138,9Hz na fala. Dentre as sete medidas avaliadas, apenas f_0 máxima durante a contagem de números nas mulheres apresentou correlação negativa moderada com o TWVQ ($p = 0,043$). **Conclusão:** Apenas a f_0 máxima durante a contagem de números das mulheres transgênero demonstrou uma correlação negativa com o escore do TWVQ. Os resultados obtidos sugerem que, embora a f_0 possa desempenhar um papel na percepção do gênero na voz, ela não é o único determinante da satisfação vocal nesta população.

ABSTRACT

Purpose: To verify possible correlations between f_0 and voice satisfaction among Brazilian transgender people. **Methods:** An observational, cross-sectional quantitative study was conducted with the Trans Woman Voice Questionnaire (TWVQ), voice recording (sustained vowel and automatic speech) and extraction of seven acoustic measurements related to f_0 position and variability in transgender people. Participants were divided into two groups according to gender. After descriptive and inferential analysis, comparison between both groups was performed by Student's t-test and the correlation between f_0 measurements and the TWVQ protocol was calculated by Pearson's correlation ($p < 0.05$). **Results:** A total of 11 transgender women (mean age = 26.91) and seven transgender men (mean age = 26.57) participated in the study. Women desired a slightly feminine voice, scoring 72.8 on the TWVQ, with mean pitch values of 165.2Hz on vowels and 144.5Hz in speech. Men desired a slightly masculine voice, scoring 68.4 on the TWVQ, with mean pitch values of 143.3Hz on vowels and 138.9Hz in speech. Of the seven evaluated measures, only the maximum pitch during number counting by women showed a moderate negative correlation with the TWVQ ($p = 0.043$). **Conclusion:** Only maximum f_0 during number counting by transgender women showed a negative correlation with the TWVQ score. Results suggest that although f_0 may play a role in gender perception by voice, it is not the only determinant of vocal satisfaction in this population.

Endereço para correspondência:

Diego Henrique da Cruz Martinho
Departamento de Saúde
Interdisciplinaridade e Reabilitação,
Faculdade de Ciências Médicas,
Universidade Estadual de Campinas –
Unicamp
Rua Tessália Vieira de Camargo, 126,
Cidade Universitária, Campinas (SP),
Brasil. CEP: 13083-887.
E-mail: diegomartinhofono@gmail.com

Recebido em: Março 28, 2024

Aceito em: Junho 27, 2024

Trabalho realizado na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

¹ Departamento de Saúde Interdisciplinaridade e Reabilitação, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

² Programas de Residência Multiprofissional, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP - São Paulo (SP), Brasil.

Fonte de financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (001).

Conflito de interesses: nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

A produção da voz humana é um fenômeno complexo que envolve características fisiológicas, psicológicas e comportamentais. Essas características não apenas são fundamentais para a comunicação, como também desempenham um papel crucial na formação da identidade do indivíduo, transmitindo nuances emocionais, linguísticas e sociais^(1,2).

A frequência fundamental, também conhecida como frequência oscilatória⁽³⁾ (f_0), é definida como a quantidade de ciclos vibratórios das pregas vocais em um intervalo de tempo, e está intrinsecamente ligada ao *pitch*, que é a percepção auditiva de frequências que compreende sons graves e agudos⁽⁴⁾. Em contextos de pesquisa que envolvem a análise acústica da voz, a medida da f_0 frequentemente se destaca como um preditor de características específicas relacionadas à idade e gênero dos falantes⁽⁵⁾. No Brasil a média de f_0 para adultos cisgêneros varia entre 80Hz a 150Hz para os homens e 150Hz e 250Hz para mulheres⁽²⁾. Contudo, persiste na cultura brasileira a concepção de que vozes femininas são associadas a tons agudos e as masculinas a tons graves⁽⁶⁾. Esta percepção alimenta uma demanda recorrente de pessoas transgênero nas clínicas fonoaudiológicas^(7,8), refletindo a influência social na construção de padrões de gênero e na expressão vocal. A voz, como veículo de expressão do gênero, é um elemento complexo influenciado por aspectos linguísticos e comunicativos, exigindo uma abordagem mais abrangente na compreensão da transgeneridade⁽¹⁾.

No âmbito da diversidade de gênero, a f_0 tem sido um objeto de estudo e de intervenção proeminente nos procedimentos de afirmação de gênero. Em particular, pessoas transgênero (ou trans), que se identificam com um gênero diferente do atribuído ao nascimento⁽⁹⁾, procuram frequentemente o suporte especializado na busca por uma voz alinhada à sua identidade⁽¹⁰⁾. A terapia hormonal, procedimento comum nesse contexto, desencadeia diferentes efeitos entre os gêneros. Mulheres transgênero, submetidas à terapia hormonal com estrogênio, não apresentam transformações evidentes na voz⁽¹¹⁾, enquanto que em homens transgênero ocorrem alterações na f_0 devido ao aumento muscular provocado pela testosterona, resultando na virilização da voz^(12,13). Entretanto, mesmo com resultados positivos ao efeito da testosterona, nem sempre a mudança do *pitch* é suficiente para que uma voz seja considerada pelos ouvintes como masculina^(14,15).

Estudos internacionais destacam que mesmo que haja mudanças na f_0 e no *pitch*, a satisfação vocal de mulheres transgênero pode estar mais relacionada à aceitação social da voz do que à própria frequência fundamental^(16,17). Para os homens trans, a satisfação com a voz pode ter relação com valores mais baixos de f_0 , apesar de nem todos os homens trans se sentirem satisfeitos com as mudanças na voz promovidas apenas pela terapia hormonal⁽¹⁸⁾. Essa complexidade na relação entre f_0 e satisfação vocal, aliada à influência de fatores culturais e linguísticos, reforça a necessidade de investigações em outras populações como a brasileira e a inclusão dos homens transgênero nas pesquisas sobre a diversidade de gênero.

Apesar da f_0 ser constantemente investigada nos estudos da área da voz devido a sua robustez⁽¹⁹⁾, esta pesquisa inova ao estudar um conjunto de descritores dessa medida em uma amostra de pessoas brasileiras, além de considerar a análise de homens transgênero,

que são menos explorados nesse contexto. Deste modo, o objetivo deste estudo é verificar se existem relações significativas entre sete medidas acústicas relacionadas à posição e variabilidade da f_0 e a satisfação vocal de pessoas transgênero brasileiras.

MÉTODO

Trata-se de estudo quantitativo observacional, transversal submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob parecer 4.730.175. A coleta de dados foi realizada no período de agosto de 2021 a janeiro de 2022 em uma clínica escola da cidade de Campinas, São Paulo, Brasil. Todos os indivíduos envolvidos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os participantes foram recrutados por meio de divulgação em redes sociais, grupos de Facebook e e-mail, com convite para divulgação em centros de referência LGBTQ+, o que configura uma composição de amostra não-probabilística, por conveniência.

Foram convidados a participar da pesquisa pessoas que se autorrelataram homens e mulheres transgênero que tivessem entre 18 anos e 49 anos e fossem falantes nativos de português brasileiro. A faixa etária foi uma escolha metodológica para que a amostra não incluísse pessoas que já tivessem passado pela menopausa, considerando os possíveis efeitos na voz decorrentes desse período.

Os critérios de exclusão foram: autorrelatar problemas de saúde que possam afetar a qualidade vocal no dia da coleta como gripe, resfriado, refluxo gastroesofágico ou infecções de vias aéreas; e tabagismo. Além disso, o participante não devia autorrelatar queixas de saúde vocal no dia da coleta, para essa informação o participante respondia a seguinte questão: “Você tem alguma queixa sobre a saúde da sua voz?”, os participantes que relatassem sinais e sintomas de disфония como rouquidão, fadiga vocal, dor e desconforto ao falar, entre outros, não foram incluídos na pesquisa.

Participaram do estudo 18 pessoas transgênero, sendo 11 mulheres e sete homens. Os participantes tinham entre 18 e 41 anos sendo que a média da idade foi de 26,91 para as mulheres e 26,57 para os homens. Catorze participantes estavam em terapia hormonal, sendo nove (81,81%) das mulheres transgênero e cinco (71,43%) dos homens transgênero. Nenhum dos participantes realizou terapia vocal para afirmação de gênero prévia à coleta de dados. A Tabela 1 mostra a caracterização detalhada dos participantes.

Procedimentos

O protocolo de gravação consistia na emissão de três vogais [a] sustentadas, emissão em glissando utilizando a vogal [a] e fala automática (contagem de números de um a dez). Estas tarefas foram selecionadas como escolha metodológica para garantir a padronização de produção entre todos os participantes do estudo. As tarefas foram demonstradas pelos pesquisadores previamente antes da gravação, os participantes puderam praticar a execução e posteriormente as amostras foram gravadas.

A gravação foi realizada com o auxílio de um computador Desktop Dell, um microfone unidirecional da marca Shure® modelo SM58, acoplado a uma placa de som da marca Tascam® modelo US100. Os falantes foram gravados diretamente pelo software Praat (versão 6.2.14)⁽²⁰⁾ em mono canal, com taxa de

Tabela 1. Gênero, idade, profissão, escolaridade e informações sobre procedimentos cirúrgicos e hormonais

Nº	Gênero	Idade	Cirurgia laringea	Hormonoterapia	Idade de início da hormonioterapia	Interrupção?
1	Homem trans	21	Não	Sim	18	Interrompeu
2	Mulher trans	30	Não	Não	-	-
3	Mulher trans	40	Não	Sim	38	Não
4	Mulher trans	22	Não	Sim	19	Não
5	Mulher trans	41	Não	Sim	37	15 dias
6	Homem trans	27	Não	Sim	23	Interrompeu
7	Mulher trans	21	Condroplastia	Sim	19	7 meses
8	Mulher trans	27	Não	Sim	25	Não
9	Mulher trans	18	Não	Sim	17	Não
10	Homem trans	23	Não	Não	-	-
11	Homem trans	29	Não	Não	-	-
12	Mulher trans	26	Não	Não	-	-
13	Homem trans	18	Não	Sim	17	1 mês
14	Mulher trans	18	Não	Sim	19	2 meses
15	Homem trans	41	Não	Sim	37	Não
16	Mulher trans	29	Não	Sim	28	Não
17	Homem trans	27	Não	Sim	26	Não
18	Mulher trans	24	Não	Sim	24	Não

amostragem de 44,1kHz e em formato .wav. Durante a gravação o participante encontrava-se em pé, dentro de uma cabina acústica com ruído ambiental abaixo de 50dB, o microfone foi posicionado em um ângulo de 90° a 10 centímetros da boca do participante, conforme preconizado por Dejonckere⁽²¹⁾.

Foi realizada a extração e análise automatizada das seguintes medidas acústicas da frequência fundamental: f_0 média, f_0 mínima ($f_{0\text{min}}$) e f_0 máxima ($f_{0\text{máx}}$) para as amostras de vogais; mediana de f_0 ($f_{0\text{med}}$), desvio-padrão de f_0 ($f_{0\text{sd}}$), f_0 mínima ($f_{0\text{min}}$) e f_0 máxima ($f_{0\text{máx}}$) para a contagem de números. A escolha de tais medidas se deu com o objetivo de compreender a extensão vocal, frequência predominante e a variação melódica de f_0 nas amostras de voz e fala automática da amostra estudada.

A extração das medidas da vogal [a] sustentada foi realizada por meio da função *get pitch* no Praat⁽²⁰⁾ com ajuste de janelamento dos parâmetros de mínimo e máximo conforme o gênero (entre 75 e 600Hz⁽²²⁾). A extração das medidas referentes à contagem de números foi realizada por meio do script Prosody Descriptor⁽²³⁾. O script demanda que os áudios sejam etiquetados no Praat⁽²⁰⁾, gerando um TextGrid com a identificação das pausas e do número de sílabas fonéticas em cada trecho de fala. Após sua execução, o script Prosody Descriptor gerou um relatório em arquivo de texto de todas as medidas extraídas e estes dados foram tabulados.

Os participantes responderam ao Transgender Woman Voice Questionnaire (TWVQ) proposto originalmente por Dacakis e Davies⁽²⁴⁾, traduzido e adaptado para o português brasileiro por Santos e colaboradores⁽²⁵⁾, este questionário é direcionado a mulheres transgênero e possui 30 questões que abordam a satisfação com o gênero e a voz e seu impacto no cotidiano.

Cada questão do TWVQ pode ser pontuada em uma escala likert de quatro pontos de acordo com a ocorrência do problema, em que 1= nunca/raramente, 2= algumas vezes, 3= frequentemente, e 4= usualmente/sempre. O escore final do protocolo é calculado via somatória simples, variando entre 30 a 120 pontos, sendo que quanto maior o escore final, maior o impacto da voz na

vida do respondente. Além destas 30 questões, o questionário possui duas questões finais abordando a autopercepção do sujeito quanto à expressão do gênero na voz: “atualmente minha voz é” e “minha voz ideal poderia soar”, podendo ser classificada em “muito feminina”, “um pouco feminina”, “neutra”, “um pouco masculina” e “muito masculina”. O questionário foi adaptado pelos pesquisadores para ser aplicado também em pessoas que performam papéis do gênero masculino (Apêndice A).

Os resultados passaram por análise estatística descritiva e inferencial por meio do *software* Jamovi versão 2.3.18. O teste de Shapiro-Wilk evidenciou que as amostras são normais e, deste modo, a comparação entre os grupos foi realizada por meio do Teste T de Student e a correlação das medidas da f_0 com o escore total do protocolo TWVQ foi testada por meio da Correlação de Pearson. Foi adotado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A análise das médias das respostas das perguntas finais do TWVQ (Atualmente minha voz é; Minha voz ideal deveria soar) mostrou que as mulheres transgênero consideram a voz um pouco masculina (escore médio 4) e gostariam que a voz fosse um pouco feminina (escore médio 2); e os homens transgênero consideram a voz um pouco feminina (escore médio 2) e gostariam que a voz fosse um pouco masculina (escore médio 4). A Tabela 2 evidencia os resultados da pontuação média, mínimo, máximo e desvio padrão dos escores do TWVQ e das medidas acústicas extraídas. A análise estatística não evidenciou diferenças entre os grupos.

A Tabela 3 mostra as correlações entre as medidas de f_0 e o escore total do TWVQ, calculadas usando o coeficiente de correlação de Pearson. É importante destacar que a interpretação desses coeficientes envolve o paralelismo de medidas em escalas diferentes. Para o grupo de mulheres transgênero, observou-se uma correlação negativa moderada entre a f_0 máxima na contagem de números e o TWVQ ($r = -0,584$, $p = 0,043$).

Tabela 2. Análise descritiva e inferencial das variáveis quantitativas por gênero

	Gênero	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Shapiro-Wilk p-valor	T de Student p-valor
TWVQ escore	H	68,4	21,16	34	100	0,899	0,665
	M	72,8	20,17	36	97	0,492	
f_o média (Hz)	H	143,3	27,51	119,09	193,6	0,081	0,188
	M	165,2	35,78	110,6	208,4	0,091	
f_o min - glissando (Hz)	H	117,5	20,38	91,69	146	0,291	0,741
	M	121,6	27,35	85,42	170,7	0,199	
f_omáx - glissando (Hz)	H	276,5	109,83	168,05	501,5	0,109	0,051
	M	373,4	84,99	200,32	475,2	0,215	
Números fomed (Hz)	H	138,9	23,04	106	180	0,758	0,671
	M	144,5	29,4	114	193	0,083	
Números fosd (Hz)	H	17	8,04	8,51	30,4	0,21	0,709
	M	18,5	8,35	5,9	32,9	0,334	
Números fomin (Hz)	H	112,1	10,35	99	124	0,21	0,275
	M	124,1	26,46	92	173	0,119	
Números fomax (Hz)	H	203,7	55,5	137	286	0,547	0,639
	M	217,5	62,39	148	371	0,075	

Legenda: f_omin = valor mínimo de f_o; f_omáx = valor máximo de f_o; f_omed = mediana de f_o; f_osd = desvio padrão de f_o; H = homem transgênero; M = Mulher transgênero

Tabela 3. Correlação entre cada medida acústica extraída e o escore final do protocolo TWVQ para ambos os gêneros

		Homens	Mulheres
f_omédia	R	0,167	-0,126
	p-valor	0,72	0,712
f_omin (glissando)	R	0,118	-0,441
	p-valor	0,8	0,175
f_omáx (glissando)	R	0,085	-0,368
	p-valor	0,856	0,266
Números fomed	R	0,318	-0,42
	p-valor	0,487	0,199
Números fosd	R	0,005	-0,33
	p-valor	0,992	0,322
Números fomin	R	0,161	-0,081
	p-valor	0,73	0,813
Números fomax	R	0,035	-0,617
	p-valor	0,94	0,043*

Teste de Correlação de Pearson; *p<0.05

Legenda: f_omin = valor mínimo de f_o; f_omáx = valor máximo de f_o; f_omed = mediana de f_o; f_osd = desvio padrão de f_o; R = Coeficiente de Correlação

DISCUSSÃO

Este estudo traz contribuições significativas para o campo da pesquisa em diversidade de gênero e voz ao explorar a relação entre descritores de f_o e a satisfação vocal em pessoas transgênero brasileiras. Ao considerar um conjunto mais abrangente de descritores da f_o, este estudo amplia a análise para incluir homens transgênero, uma população menos explorada na literatura científica.

A análise dos resultados revelou que valores mais altos da frequência fundamental (f_o) para mulheres e mais baixos para homens transgêneros não demonstraram uma relação direta com a satisfação vocal nas pessoas estudadas, contrariando a associação comum entre esses valores e a percepção de gênero na voz⁽²⁶⁾. Uma observação importante é que, apesar da percepção

vocal igual e insatisfatória, as médias de f_o da vogal [a] de homens e mulheres trans estavam dentro das faixas esperadas para os gêneros autorreferidos⁽²⁾, porém, próximas aos limites de interseção entre vozes masculinas e femininas, conhecida como faixa neutra, entre 145 e 175Hz⁽²⁷⁾. Esta definição tem como base os resultados de estudos derivados de um projeto chamado *Genderless voice*⁽²⁷⁾.

Embora o *pitch* vocal seja frequentemente associado à identificação do gênero, é notável que gênero e voz são fortemente influenciados por fatores sociais⁽⁵⁾. Um estudo realizado no Brasil evidenciou que pessoas trans, cisgênero e fonoaudiólogos têm percepções diferentes sobre a expressão do gênero pela voz⁽²⁸⁾.

Quanto à autopercepção da expressão do gênero na voz no presente estudo, ambos os grupos de participantes apresentaram insatisfação, conforme evidenciado pelos escores totais do protocolo TWVQ evidenciados na Tabela 2. Embora o protocolo ainda não esteja validado no Brasil (apesar de ser amplamente utilizado), a insatisfação encontrada neste estudo é consistente com outros estudos recentes realizados no país^(29,30). Notavelmente, a busca por vozes que não sejam extremamente femininas ou masculinas sugere uma gama mais ampla de possibilidades, além da tradicional dicotomia de gênero, indicando influências sociais que podem contribuir para as pontuações mais altas das mulheres trans no TWVQ.

Um estudo⁽²⁹⁾ evidenciou relação positiva entre a satisfação com o gênero na voz e a Qualidade de Vida em Voz de pessoas transgênero e encontrou média 70,6 pontos no escore total TWVQ. Outro estudo⁽³⁰⁾ também mostrou a insatisfação dessa população com a voz evidenciando médias no TWVQ de 69,93 para os homens e, 69,46 para as mulheres. Ambos os estudos avaliaram a autopercepção de pessoas trans e não tinham como foco a correlação com a acústica. O escore médio obtido em nossa pesquisa convergiu com os achados dos estudos supracitados. Além disso, é relevante observar que nenhum dos participantes estava em terapia fonoaudiológica, sugerindo que ainda não

havia realizado intervenções específicas que influenciavam na satisfação vocal.

Um estudo que considerou a análise da f_0 observou correlação negativa entre a f_0 média da vogal [e] e escores do TWVQ em mulheres trans⁽³¹⁾, entretanto este estudo não considera outros descritores de f_0 e não incluiu homens transgênero.

No contexto das medidas extraídas, a análise da vogal sustentada não apresentou informações suficientes para correlação com a satisfação vocal, conforme demonstrado na Tabela 3. Contudo, a f_0 máxima durante a fala automática das mulheres transgênero evidenciou uma correlação negativa moderada com o questionário TWVQ, indicando que maiores variações de f_0 durante a fala dessas mulheres podem contribuir para uma maior satisfação. Destaca-se que, a diferença da f_0 entre os valores obtidos por homens e mulheres na fala automática não foi significativo. Esse dado pode ter relação com a dificuldade que mulheres trans têm em manter os ajustes fonatórios desejados durante a fala quando comparados aos ajustes da vogal, por exemplo⁽³²⁻³⁴⁾.

Nossos achados corroboram estudos internacionais que sugerem que a satisfação com a voz em mulheres trans não está estritamente relacionada à f_0 , mas, sim, a uma combinação de fatores, como a percepção do outro sobre a sua voz^(16,35). Ressalta-se que para a população estudada, a percepção de gênero e a satisfação vocal podem ser influenciadas por aspectos culturais e linguísticos no Brasil.

O *pitch* da voz e a forma de falar são moldados pela prática sociocultural e, deste modo, a identificação de características que distinguem a percepção do gênero e a teorização de onde vêm as diferenças de gênero na voz devem estar intimamente ligados à fatores sociais⁽⁵⁾, entretanto, mesmo com as particularidades que a voz preferida assume em diferentes culturas, somente a f_0 , mesmo com a análise também de seus descritores, não pode ser associada com satisfação vocal em pessoas transgênero e isso deve ser considerado na prática clínica fonoaudiológica.

A satisfação de pessoas transgênero com a voz tem relação com a aceitação social de suas vozes^(5,16,17). É evidente que a percepção do gênero na voz não depende somente da emissão do falante, mas também do contexto do ouvinte⁽²⁸⁾, deste modo, estudos recentes têm discutido a necessidade de se considerar uma estrutura diferente da binária no julgamento do gênero na voz^(28,36,37). Este estudo apresenta algumas limitações importantes que devem ser consideradas ao interpretar os resultados. Primeiramente, a ausência de avaliação otorrinolaringológica fez necessária que todas as informações de saúde geral fossem autorreferidas, entretanto, nenhum dos participantes tinha qualquer queixa relativa à saúde vocal.

A predominância de participantes do gênero feminino na pesquisa pode ter relação com a maior procura destas pessoas por serviços de saúde, visto os resultados limitados da terapia hormonal⁽¹¹⁾. Além disso, é crucial destacar que nem todos os participantes estavam realizando terapia hormonal, fato que pode estar relacionado às barreiras que essa população encontra ao acessar os serviços de saúde como discriminação e desrespeito ao nome social⁽³⁸⁾.

Outra limitação é o uso da fala automática por meio da contagem de números como amostra de análise, o que pode não representar o padrão de comunicação cotidiano dos

participantes, mas foi importante como escolha metodológica de padronização da coleta de dados. Novos estudos podem se beneficiar de uma análise de fala espontânea, mesmo com as dificuldades de padronização para todos os participantes. Destaca-se a necessidade de validação de instrumentos de avaliação e autoavaliação específicos para essa população, bem como o desenvolvimento de um instrumento específico para homens trans. Essas limitações ressaltam a necessidade de cautela ao generalizar os achados deste estudo e destacam a importância de considerar o contexto social e individual dos participantes ao analisar suas características vocais.

O estudo evidencia que mudanças apenas na f_0 , podem não garantir a plena satisfação vocal de pessoas transgênero. A necessidade de treinamento e aperfeiçoamento de aspectos comunicativos individuais, aliada à promoção da visibilidade e aceitação social, emergem como aspectos cruciais. Assim, embora a terapia fonoaudiológica possa oferecer benefícios na busca por uma voz mais representativa, é evidente a necessidade de políticas públicas e medidas sociais que visem à visibilidade e respeito da população transgênero, refletindo na plenitude da satisfação vocal.

CONCLUSÃO

Apenas a f_0 máxima durante a contagem de números das mulheres transgênero demonstrou correlação negativa moderada com o escore do TWVQ. Os participantes do estudo apresentaram valores médios de f_0 dentro das faixas esperadas para os gêneros autorreferidos e os escores do TWVQ sugerem insatisfação com a voz para ambos os gêneros. Os resultados obtidos evidenciam que, embora a frequência fundamental possa desempenhar um papel na percepção do gênero na voz, ela não foi determinante da satisfação vocal na amostra estudada.

A complexidade da relação entre a voz e a identidade de gênero transcende as características físicas da voz, sendo fortemente influenciada por fatores sociais, culturais e individuais. É crucial reconhecer que mudanças apenas na frequência fundamental, mesmo com terapia hormonal e cirúrgica, podem não garantir a plena satisfação vocal das pessoas transgênero. Portanto, o acompanhamento fonoaudiológico é crucial.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os participantes que contribuíram para a realização desta pesquisa. A disposição e o envolvimento de cada um foram fundamentais para a investigação da relação entre medidas acústicas e a satisfação vocal de pessoas transgênero no Brasil.

Agradecemos também à CAPES, cuja generosa fonte de financiamento possibilitou o desenvolvimento deste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Santos LA, Antunes LB. The social construction of the voice in gender performativity: a prosodic analysis in female transgender speech. *Caletroscópio*. 2020;8(2):63-82.
2. Behlau M. *Voz: o livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. Avaliação de voz; p. 85-180.

3. Švec JG, Schutte HK, Chen CJ, Titze IR. Integrative insights into the myoelastic-aerodynamic theory and acoustics of phonation. scientific tribute to Donald G. Miller. *J Voice*. 2023;37(3):305-13. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.01.023>. PMID:33744068.
4. Sundberg J. *Ciência da voz: fatos sobre a voz na fala e no canto*. São Paulo: EDUSP; 2015. Sistema fonador; p. 25-44.
5. Zimman L. Transgender voices: insights on identity, embodiment, and the gender of the voice. *Lang Linguist Compass*. 2018;12(8):1-16. <http://doi.org/10.1111/lnc3.12284>.
6. Braga A, Piovezani C. Discursos sobre a fala feminina no Brasil contemporâneo. *Rev ABRALIN*. 2021;19(1):1-19. <http://doi.org/10.25189/rabralin.v19i1.1694>.
7. Sebastião TF, Constantini AC, Françaço MFC. Transgender women: their narrative on health, voice, and dysphoria. *Distúrb Comun*. 2022;34(3):e54938. <http://doi.org/10.23925/2176-2724.2022v34i3e54938>.
8. Constantini AC, Martinho DHC, Silva BAC, Lopes LW. Avaliação dinâmica e multidimensional da voz e da comunicação de pessoas trans e travestis. In: Dornelas R, Ribeiro VV, Behlau M, editores. *Identidade comunicativa: pessoas trans, travestis e não binárias*. São Paulo: Thieme Revinter; 2023. p. 59-72.
9. Jesus JG. Orientações sobre identidade de gênero: conceitos e termos. Guia técnico sobre pessoas transexuais, travestis e demais transgêneros, para formadores de opinião [Internet]. 2ª ed. Brasília: Fundação Biblioteca Nacional; 2012. 42 p. [citado em 2024 Mar 28]. Disponível em: <http://www.diversidadesequal.com.br/wp-content/uploads/2013/04/GÊNERO-CONCEITOS-E-TERMOS.pdf>
10. Granja MLS, Lucena JA, Silva MEF, Almeida TYN, Vasconcelos D, Araújo ANB. Impacto da terapia hormonal na voz de homens trans. In: Pimentel BN, editor. *Fundamentos científicos e prática clínica em fonoaudiologia*. Ponta Grossa: Atena Editora; 2021. p. 299-306. (vol. 5). <http://doi.org/10.22533/at.ed.87921210526>.
11. Schmidt JG, Goulart BNG, Dorfman MEKY, Kuhl G, Paniagua LM. Voice challenge in transgender women: trans women self-perception of voice handicap as compared to gender perception of naïve listeners. *Rev CEFAC*. 2018;20(1):79-86. <http://doi.org/10.1590/1982-021620182011217>.
12. Hancock AB, Childs KD, Irwig MS. Trans male voice in the first year of testosterone therapy: make no assumptions. *J Speech Lang Hear Res*. 2017;60(9):2472-82. http://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-16-0320. PMID:28892815.
13. Deuster D, Matulat P, Knief A, Zitzmann M, Rosslau K, Szukaj M, et al. Voice deepening under testosterone treatment in female-to-male gender dysphoric individuals. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(4):959-65. <http://doi.org/10.1007/s00405-015-3846-8>. PMID:26650551.
14. Thornton J. Working with the transgender voice: the role of the speech and language therapist. *Sexologies*. 2008;17(4):271-6. <http://doi.org/10.1016/j.sexol.2008.08.003>.
15. Azul D. Transmasculine people's vocal situations: a critical review of gender-related discourses and empirical data. *Int J Lang Commun Disord*. 2015;50(1):31-47. <http://doi.org/10.1111/1460-6984.12121>. PMID:25180865.
16. McNeill EJM, Wilson JA, Clark S, Deakin J. Perception of voice in the transgender client. *J Voice*. 2008;22(6):727-33. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.12.010>. PMID:17400427.
17. Hardy TLD, Rieger JM, Wells K, Boliek CA. Associations between voice and gestural characteristics of transgender women and self-rated femininity, satisfaction, and quality of life. *Am J Speech Lang Pathol*. 2021;30(2):663-72. http://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00118. PMID:33647217.
18. Nygren U, Nordenskjöld A, Arver S, Södersten M. Effects on voice fundamental frequency and satisfaction with voice in trans men during testosterone treatment-a longitudinal study. *J Voice*. 2016;30(6):766.e23-34. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.10.016>. PMID:26678122.
19. Behlau M, Almeida AA, Amorim G, Balata P, Bastos S, Cassol M, et al. Reducing the GAP between science and clinic: lessons from academia and professional practice - part A: perceptual-auditory judgment of vocal quality, acoustic vocal signal analysis and voice self-assessment. *CoDAS*. 2022;34(5):1-12. <http://doi.org/10.1590/2317-1782/20212021240pt>.
20. Boersma P, Weenink D. Praat: doing phonetics by computer. Amsterdam: University of Amsterdam; 2022.
21. Dejonckere PH, Bradley P, Clemente P, Cornut G, Crevier-Buchman L, Friedrich G, et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques: Guideline elaborated by the Committee on Phoniatrics of the European Laryngological Society (ELS). *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2001;258(2):77-82. <http://doi.org/10.1007/s004050000299>. PMID:11307610.
22. Boersma P, Weenink D. Sound: change gender [Internet]. Amsterdam: University of Amsterdam; 2003 [citado em 2024 Mar 28]. Disponível em: https://www.fon.hum.uva.nl/praat/manual/Sound_Change_gender_.html
23. Barbosa PA. "ProsodyDescriptorNew". São Francisco: GitHub, Inc.; 2016.
24. Dacakis G, Davies S, Oates JM, Douglas JM, Johnston JR. Development and preliminary evaluation of the transsexual voice questionnaire for male-to-female transsexuals. *J Voice*. 2013;27(3):312-20. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.11.005>. PMID:23415146.
25. Santos HHANM, Aguiar AGO, Baeck HE, Van Borsel J. Translation and preliminary evaluation of the Brazilian Portuguese version of the transgender voice questionnaire for male-to-female transsexuals. *CoDAS*. 2015;27(1):89-96. <http://doi.org/10.1590/2317-1782/20152014093>. PMID:25885202.
26. Cielo CA, Schwarz K, Gonçalves BFT, Lima JPM, Christmann MK. Speech therapy for transgender women. *Res Soc Dev*. 2021;10(14):e247101421651. <http://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21651>.
27. GenderLess Voice. Meet Q: the first genderless voice [Internet]. 2020 [citado em 2024 Mar 13]. Disponível em: www.genderlessvoice.com
28. Martinho DHC, Constantini AC. Auditory-perceptual assessment and acoustic analysis of gender expression in the voice. *J Voice*. 2024. No prelo. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2023.12.024>. PMID:38336566.
29. Dornelas R, Guedes-Granzotti RB, Souza AS, Jesus AKB, Silva K. Quality of life and voice: the vocal self-perception of transgender people. *Audiol Commun Res*. 2020;25:1-5. <http://doi.org/10.1590/2317-6431-2019-2196>.
30. Santana EJ, Barbosa LJ, Irineu RA, Ribeiro VV. Vocal self-perception of trans women and trans men. *Res Soc Dev*. 2022;11(7):e17111729640. <http://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29640>.
31. Menezes DP, Lira ZS, Araújo ANB, Almeida AAF, Gomes AOC, Moraes BT, et al. Prosodic differences in the voices of transgender and cisgender women: self-perception of voice: an auditory and acoustic analysis. *J Voice*. 2024;38(4):844-57. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.12.020>. PMID:35135714.
32. Gelfer MP, van Dong BR. A preliminary study on the use of vocal function exercises to improve voice in male-to-female transgender clients. *J Voice*. 2013;27(3):321-34. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.07.008>. PMID:23159032.
33. Quinn S, Swain N. Efficacy of intensive voice feminisation therapy in a transgender young offender. *J Commun Disord*. 2018;72:1-15. <http://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2018.02.001>. PMID:29454176.
34. Gelfer MP, Tice RM. Perceptual and acoustic outcomes of voice therapy for male-to-female transgender individuals immediately after therapy and 15 months later. *J Voice*. 2013;27(3):335-47. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.07.009>. PMID:23084812.
35. Hancock AB, Krissinger J, Owen K. Voice perceptions and quality of life of transgender people. *J Voice*. 2011;25(5):553-8. <http://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.07.013>. PMID:21051199.
36. Merriitt B, Bent T, Kilgore R, Eads C. Auditory free classification of gender diverse speakers. *J Acoust Soc Am*. 2024;155(2):1422-36. <http://doi.org/10.1121/10.0024521>. PMID:38364044.
37. Hardy TLD, Boliek CA, Wells K, Dearden C, Zalmanowitz C, Rieger JM. Pretreatment acoustic predictors of gender, femininity, and naturalness ratings in individuals with male-to-female gender identity. *Am J Speech Lang Pathol*. 2016;25(2):125-37. http://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0098. PMID:27115359.
38. Rocon PC, Sodré F, Rodrigues A, Barros MEB, Wandekoken KD. Challenges faced by transgender people in accessing the transsexualization process of the Brazilian National Health System. *Interface Commun Heal Educ*. 2019;23:1-14.

Contribuição dos autores

DHCM foi responsável pela conceitualização do estudo, coleta e análise dos dados, bem como pela redação e revisão do artigo final; ERD participou da conceitualização do estudo e da coleta de dados; ACC atuou como supervisora responsável pela pesquisa, abrangendo a conceitualização do estudo, o rigor metodológico, e a redação e revisão do artigo final.

APÊNDICE A. TWVQ ADAPTADO PARA HOMENS TRANSGÊNERO

		Escala de classificação			
		1 = nunca ou raramente			
		2 = algumas vezes			
		3 = frequentemente			
		4 = usualmente ou sempre			
Nome:		Data:			
Com base na sua experiência em viver como homem, assinale, por favor, a resposta que mais se adeque a você.		1	2	3	4
1.	As pessoas têm dificuldade em me ouvir em uma sala barulhenta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Eu me sinto ansioso quando sei que tenho que usar minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Minha voz faz com que eu me sinta menos masculino do que eu gostaria.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	O tom da minha voz falada é muito agudo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	É difícil saber como sairá o tom da minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Minha voz atrapalha a minha vida como homem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Eu evito usar o telefone por causa da minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Eu fico tenso quando falo com os outros por causa da minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Fico rouco quando tento falar com minha voz masculina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Minha voz dificulta que eu seja reconhecido como homem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	A variação de tons da minha voz masculina é pequena.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Eu me sinto desconfortável ao falar com amigos, vizinhos ou parentes por causa da minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Eu evito falar em público por causa da minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Minha voz parece artificial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Tenho que me concentrar para fazer minha voz soar como quero que soe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Eu me sinto frustrado quando tento mudar a minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	As dificuldades com a minha voz restringem a minha vida social.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Quando eu não estou prestando atenção meu tom de voz fica agudo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Quando eu rio pareço uma mulher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Minha voz não combina com minha aparência física.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Eu faço muito esforço para produzir minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Minha voz fica cansada rapidamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Minha voz restringe o tipo de trabalho que faço.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Eu sinto que a minha voz não reflete o meu 'verdadeiro eu'.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Eu sou menos extrovertido por causa da minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	Eu tenho consciência sobre como os estranhos percebem minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Minha voz 'falha' no meio da fala.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Fico aborrecido quando sou percebido como uma mulher por causa da minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	Minha voz falada possui uma variação de tons pequena.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Eu me sinto discriminado por causa da minha voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por favor, forneça uma avaliação global da sua voz:

Atualmente minha voz é:

Muito feminina
 Um pouco feminina
 Neutra
 Um pouco masculina
 Muito masculina

Minha voz ideal poderia soar:

Muito feminina
 Um pouco feminina
 Neutra
 Um pouco masculina
 Muito masculina