

Ajustes supraglóticos no canto contemporâneo: revisão de escopo

Supraglottic adjustments in contemporary singing: a scoping review

Ajustes supraglóticos en el canto contemporâneo: revisión de alcance

Aline Silva¹ 

Isabel Vitoria Rios do Nascimento¹ 

Sophia May Raposo Hayman¹ 

Lauro Ariel Coelho da Silva² 

Resumo

Introdução: o canto contemporâneo, nas vertentes popular e *crossover*, caracteriza-se pelo uso de ajustes supraglóticos que influenciam a estética, a projeção e a saúde vocal. Esses mecanismos – como estreitamento epilaríngeo, compressões anteroposterior e mediolateral e constrições faríngeas – diferenciam estilos musicais e têm sido cada vez mais investigados na Pedagogia Vocal e na Fonoaudiologia, embora a literatura apresente considerável heterogeneidade metodológica. **Objetivo:** mapear, por meio de uma revisão de escopo, as evidências disponíveis sobre os ajustes supraglóticos empregados por cantores populares e *crossover* no canto contemporâneo. **Método:** a busca foi realizada em abril de 2025, com abrangência de publicações entre 1992 e 2024, nas bases MEDLINE, EMBASE, LILACS, Scopus, Web of Science e Cochrane, além da literatura cinzenta (Google Scholar, MedRxiv e ProQuest). Foram utilizados descritores controlados e não controlados em português e inglês, relacionados a “cantores” e “ajustes vocais”. Foram incluídos estudos primários e revisões sistemáticas sobre ajustes supraglóticos em cantores populares e *crossover*, profissionais ou amadores, e excluídos trabalhos restritos a cantores líricos, a ajustes glóticos, infraglóticos ou psicoacústicos, além de ensaios teóricos, editoriais e comentários. Dois revisores independentes realizaram triagem e extração dos dados. **Resultados:** foram incluídos 28 estudos, majoritariamente empíricos e experimentais, com variabilidade quanto ao delineamento e aos estilos

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

² UNIACEV, São Paulo, SP, Brasil.

Contribuições dos autores:

ASS: concepção do estudo; delineamento metodológico; definição da estratégia de busca; análise dos dados; interpretação dos resultados e redação da versão inicial do manuscrito.

IVRN; SMRH: seleção dos estudos; extração e análise dos dados; organização dos dados e revisão crítica do conteúdo intelectual.

LACS: concepção do estudo; supervisão científica; interpretação dos resultados e revisão crítica do conteúdo intelectual.

Email para correspondência: alinesilvafonoartes@gmail.com

Recebido: 19/09/2025

Aprovado: 18/12/2025

musicais. Os ajustes mais recorrentes foram o estreitamento epilaríngeo, as compressões anteroposterior e mediolateral da laringe e as constrições faríngeas, descritos em diferentes técnicas e tradições vocais. **Conclusão:** as evidências indicaram que os ajustes supraglóticos são determinantes para a produção vocal no canto contemporâneo. Estes desempenham um papel essencial na projeção sonora, diferenciação estilística e adaptação fisiológica às demandas acústicas. Apesar da heterogeneidade metodológica, observa-se um consenso quanto à relevância desses ajustes para compreender a performance, o treinamento e a saúde vocal de cantores populares e *crossover*.

Palavras-chave: Voz; Canto; Música; Fonoaudiologia; Revisão de Escopo.

Abstract

Introduction: Contemporary singing, in its popular and crossover forms, is characterized by the use of supraglottic adjustments that influence vocal aesthetics, projection, and health. These mechanisms—such as epilaryngeal narrowing, anteroposterior and mediolateral compressions, and pharyngeal constrictions—differentiate musical styles and have been increasingly investigated in Vocal Pedagogy and Speech-Language Pathology, although the literature presents significant methodological heterogeneity. **Objective:** To map, through a scoping review, the available evidence on supraglottic adjustments employed by popular and crossover singers in contemporary singing. **Method:** The search was conducted in April 2025, covering publications from 1992 to 2024, in the MEDLINE, EMBASE, LILACS, Scopus, Web of Science, and Cochrane databases, as well as in gray literature (Google Scholar, MedRxiv, and ProQuest). Controlled and uncontrolled descriptors in English and Portuguese, related to “singers” and “vocal adjustments,” were used. Primary studies and systematic reviews addressing supraglottic adjustments in popular and crossover singers, professional or amateur, were included. Exclusion criteria comprised studies limited to classical singers or focusing on glottic, subglottic, or psychoacoustic adjustments, as well as theoretical essays, editorials, and commentaries. Two independent reviewers performed screening and data extraction. **Results:** A total of 28 studies were included, mostly empirical and experimental, with variability in design and musical styles. The most frequent adjustments were epilaryngeal narrowing, anteroposterior and mediolateral laryngeal compressions, and pharyngeal constrictions, described across different vocal techniques and cultural traditions. **Conclusion:** The evidence indicates that supraglottic adjustments are key determinants of vocal production in contemporary singing, playing an essential role in sound projection, stylistic differentiation, and physiological adaptation to acoustic demands. Despite methodological heterogeneity, a consensus emerges regarding their importance for understanding performance, training, and vocal health in popular and crossover singers.

Keywords: Voice; Singing; Music; Speech-Language and Hearing Sciences; Scoping Review.

Resumen

Introducción: El canto contemporáneo, en sus vertientes popular y *crossover*, se caracteriza por el uso de ajustes supraglóticos que influyen en la estética, la proyección y la salud vocal. Estos mecanismos —como el estrechamiento epilaríngeo, las compresiones anteroposterior y mediolateral y las constricciones faríngeas— diferencian los estilos musicales y han sido cada vez más investigados en la Pedagogía Vocal y la Fonoaudiología, aunque la literatura presenta una notable heterogeneidad metodológica. **Objetivo:** Mapear, mediante una revisión de alcance, la evidencia disponible sobre los ajustes supraglóticos empleados por cantantes populares y *crossover* en el canto contemporáneo. **Método:** La búsqueda se realizó en abril de 2025, abarcando publicaciones entre 1992 y 2024, en las bases de datos MEDLINE, EMBASE, LILACS, Scopus, Web of Science y Cochrane, además de literatura gris (Google Scholar, MedRxiv y ProQuest). Se emplearon descriptores controlados y no controlados en inglés y portugués, relacionados con “cantantes” y “ajustes vocales”. Se incluyeron estudios primarios y revisiones sistemáticas sobre ajustes supraglóticos en cantantes populares y *crossover*, profesionales o aficionados. Se excluyeron investigaciones centradas exclusivamente en cantantes líricos o en ajustes glóticos, infraglóticos o psicoacústicos, así como ensayos teóricos, editoriales y comentarios. Dos revisores independientes realizaron la selección y extracción de los datos. **Resultados:** Se incluyeron 28 estudios, en

su mayoría empíricos y experimentales, con variabilidad en el diseño y los estilos musicales. Los ajustes más frecuentes fueron el estrechamiento epilaríngeo, las compresiones anteroposterior y mediolateral de la laringe y las constricciones faríngeas, descritos en diversas técnicas vocales y tradiciones culturales. **Conclusión:** La evidencia indica que los ajustes supraglóticos son determinantes en la producción vocal del canto contemporáneo, desempeñando un papel esencial en la proyección sonora, la diferenciación estilística y la adaptación fisiológica a las demandas acústicas. A pesar de la heterogeneidad metodológica, existe consenso sobre su relevancia para comprender el rendimiento, la formación y la salud vocal de los cantantes populares y *crossover*.

Palabras clave: Voz; Canto; Música; Patología del Habla y Lenguaje; Revisión de Alcance.

Introdução

O canto é uma prática universal, presente em diferentes culturas e estilos musicais, e tem sido objeto de crescente interesse científico devido à sua complexidade fisiológica e estética. A produção vocal cantada resulta da interação entre mecanismos infraglóticos, glóticos e supraglóticos, sendo este último fundamental para a modulação da ressonância, a projeção vocal e a diferenciação estilística entre os gêneros musicais ^{1,2}.

Nos gêneros musicais populares e contemporâneos – frequentemente descritos em oposição ao canto lírico – observa-se ampla diversidade de técnicas vocais que mobilizam distintas configurações do trato vocal. Estilos como *rock*, *pop*, *jazz*, *soul*, *gospel*, teatro musical, *fado*, canto harmônico, *khoomei* e *kargyraa* são recorrentemente investigados por representarem contrastes acústicos e fisiológicos expressivos entre repertórios ocidentais e não ocidentais. Tais gêneros exemplificam diferentes formas de compressão, constrição e ajuste supraglótico, permitindo compreender a versatilidade do trato vocal humano em contextos estilísticos variados ³⁻⁷. Essa seleção fundamenta-se em estudos comparativos que descrevem, por exemplo, compressões anteroposterior e mediolateral associadas ao *rock* e ao *belting* ^{2,8,9}, ajustes faríngeos e de trato vocal no *fado* ⁴, e fenômenos de bifonação e agrupamento de formantes em tradições como o *khoomei* e o canto harmônico ^{5,6}.

Estudos comparativos indicam que estilos como o *belting* e o *rock* envolvem pressões subglóticas mais elevadas, maior adução glótica e compressões supraglóticas intensas, frequentemente associadas à projeção vocal e à identidade estilística ⁸⁻¹⁰. Em contraste, o canto clássico e o denominado modo neutro (*neutral mode*), conforme a *complete vocal technique* (CVT), tendem a privilegiar ajus-

tes supraglóticos mais abertos e menos extremos, com estabilidade ressonantal e menor compressão laríngea ¹¹.

Apesar do avanço das pesquisas relacionadas à fisiologia do canto e às interações fonte-filtro, esse campo permanece caracterizado por elevada heterogeneidade conceitual, terminológica e metodológica, além de abranger uma ampla diversidade de práticas e gêneros musicais. Essa amplitude pode dificultar a organização e a síntese do conhecimento disponível acerca dos ajustes supraglóticos em contextos específicos de uso vocal.

Embora exista literatura relevante sobre voz cantada, uma busca preliminar em repositórios de protocolos de revisões – MEDLINE, Cochrane Database of Systematic Reviews e JBI Evidence Synthesis – não identificou revisões de escopo ou revisões sistemáticas recentes que abordem especificamente cantores não líricos sob esse recorte conceitual.

A ausência de uma síntese estruturada voltada a esse objeto contribui para a dispersão das evidências disponíveis e limita a possibilidade de uma visão integrada das diferentes abordagens, estilos musicais e delineamentos metodológicos descritos na literatura. Tal constatação não implica lacuna absoluta de conhecimento nem pressupõe a identificação de padrões consistentes, mas indica a inexistência, até o momento, de revisões que mapeiem e descrevam de forma sistemática o corpo de evidências disponível.

Nesse contexto, a realização de uma revisão de escopo mostra-se apropriada para identificar, mapear e caracterizar a produção científica existente sobre ajustes supraglóticos em cantores não líricos, bem como para descrever os tipos de evidência disponíveis, os métodos empregados e os principais focos conceituais abordados. Espera-se, assim, contribuir para a organização do conhecimento, apoiar a prática profissional em fonoaudiologia

e pedagogia vocal e subsidiar o delineamento de futuras investigações na área da voz cantada.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi mapear, por meio de uma revisão de escopo, as evidências disponíveis sobre os ajustes supraglóticos empregados por cantores populares e contemporâneos. O termo *crossover* é empregado apenas quando explicitamente referido nas fontes primárias, indicando cantores que transitam entre repertórios populares e eruditos, sem constituir o foco principal da amostra analisada.

Método

Esta revisão de escopo foi conduzida de acordo com as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) e com o *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual* (12-14). O protocolo foi registrado na plataforma Open Science Framework (OSF) sob o DOI 10.17605/OSF.IO/P4KCE, em 20 de janeiro de 2025.

Estratégia metodológica e questão de pesquisa

A questão de pesquisa foi elaborada a partir da estratégia população, conceito e contexto (PCC), conforme as diretrizes do *Joanna Briggs Institute* (JBI). A população de interesse compreendeu cantores populares e contemporâneos, profissionais ou amadores, englobando estilos ocidentais e não ocidentais que não se enquadram na categoria lírica ou erudita. O conceito abordado foram os ajustes supraglóticos, definidos como modificações estruturais e funcionais acima da glote – tais como estreitamento epilaringeo, compressões laríngeas anteroposterior e mediolateral, constrições faríngeas e modulações de abertura oral e labial – observadas durante a produção vocal cantada. O contexto de análise incluiu práticas vocais relacionadas ao canto contemporâneo, abrangendo estudos de performance, treinamento, avaliação fisiológica e acústica. Com base nesses elementos, estabeleceu-se a pergunta condutora: “Quais são os ajustes supraglóticos descritos na literatura científica em cantores populares e contemporâneos?”. O termo

crossover foi mantido apenas quando utilizado nas fontes primárias para designar cantores que transitam entre repertórios populares e eruditos, não constituindo um grupo-foco independente.

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos estudos primários (observacionais, experimentais, ensaios clínicos ou estudos de caso) e revisões sistemáticas que descrevessem ajustes supraglóticos em cantores populares ou contemporâneos, publicados entre 1992 e 2024, em português ou inglês, e que apresentassem dados empíricos, quantitativos ou qualitativos sobre configuração do trato vocal, análise acústica, aerodinâmica, perceptiva ou de imagem. Foram excluídos os estudos voltados exclusivamente a cantores líricos ou clássicos, as pesquisas centradas apenas em ajustes glóticos, infraglóticos ou psicoacústicos e os textos teóricos, editoriais, cartas e comentários sem dados originais. A restrição linguística (português e inglês) justifica-se pela maior cobertura das bases internacionais nessas línguas e pela limitação de repositórios relevantes em outros idiomas para o tema específico.

Fontes de pesquisa e estratégia de busca

A busca eletrônica foi realizada em abril de 2025, em seis bases de dados de citações e resumos: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), EMBASE, Web of science, Scopus, COCHRANE. Foi realizada também a busca em literatura cinzenta em janeiro de 2025: *Google Scholar*, *MedRxiv*, *ProQuest*. Além disso, foi realizada busca nas citações dos artigos selecionados. As estratégias de busca foram elaboradas a partir de termos indexados e livres, relacionados à PCC. Foram utilizadas as combinações entre os descritores relacionados a cantores (ex.: “*singing*”) e ajustes vocais (ex.: “*voice*”, “*voice quality*”) com operadores booleanos (*and*, *or*) e truncamentos. A busca foi restrita ao idioma inglês devido à maior cobertura das bases de dados internacionais para o tema investigado. A estratégia completa para cada base de dados está detalhada nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1. Estratégias de Busca nas bases de dados

Base de dados	Data	Estratégia de busca	Número de artigos
MEDLINE/ PUBMED	abril/2025	("singing"[mesh] OR "singer"[tiab] OR "singers"[tiab] OR "vocalist"[tiab] OR "performer"[tiab] OR "lead singer"[tiab] OR "vocal performer"[tiab]) AND ("voice"[mesh] OR "voice qualities"[tiab] OR "voices"[tiab] OR "voice acoustics"[tiab] OR "vocal acoustics"[tiab] OR "voice spectrum"[tiab] OR "phonatory parameters"[tiab] OR "voice parameters"[tiab] OR "vocal parameters"[tiab] OR "singing voice quality"[tiab] OR "voice resonance"[tiab])	1277
EMBASE	abril/2025	('singing'/exp OR 'singer':ti,ab,kw OR 'singers':ti,ab,kw OR 'vocalist':ti,ab,kw OR 'performer':ti,ab,kw OR 'lead singer':ti,ab,kw OR 'vocal performer':ti,ab,kw) AND ('voice'/exp OR 'voice qualities':ti,ab,kw OR 'voices':ti,ab,kw OR 'voice acoustics':ti,ab,kw OR 'vocal acoustics':ti,ab,kw OR 'voice spectrum':ti,ab,kw OR 'phonatory parameters':ti,ab,kw OR 'voice parameters':ti,ab,kw OR 'vocal parameters':ti,ab,kw OR 'singing voice quality':ti,ab,kw OR 'voice resonance':ti,ab,kw)	1670
LILACS	abril/2025	((mh:(singing) OR tw:(singer OR singers OR vocalist OR performer OR lead singer OR vocal performer))) AND ((mh:(voice) OR tw:(voice qualities OR voices OR voice acoustics OR vocal acoustics OR voice spectrum OR phonatory parameters OR voice parameters OR vocal parameters OR singing voice quality OR voice resonance)))	83
SCOPUS	abril/2025	(((INDEXTERMS (singing)) OR (TITLE-ABS-KEY (singer OR singers OR vocalist OR performer OR lead singer OR vocal performer))) AND ((INDEXTERMS (voice)) OR (TITLE-ABS-KEY (voice qualities OR voices OR voice acoustics OR vocal acoustics OR voice spectrum OR phonatory parameters OR voice parameters OR vocal parameters OR singing voice quality OR voice resonance))))	5660
Web of science	abril/2025	((TS=(singer OR singers OR vocalist OR performer OR lead singer OR vocal performer)) AND (TS=(voice qualities OR voices OR voice acoustics OR vocal acoustics OR voice spectrum OR phonatory parameters OR voice parameters OR vocal parameters OR singing voice quality OR voice resonance)))	660
Cochrane	abril/2025	#1 MeSH descriptor: [singing] #2 singer:ti,ab,kw OR singers:ti,ab,kw OR vocalist:ti,ab,kw OR performer:ti,ab,kw OR lead singer:ti,ab,kw OR vocal performer:ti,ab,kw #3 #1 OR #2 #4 MeSH descriptor: [voice] #5 voice qualities:ti,ab,kw OR voices:ti,ab,kw OR voice acoustics:ti,ab,kw OR vocal acoustics:ti,ab,kw OR voice spectrum:ti,ab,kw OR phonatory parameters:ti,ab,kw OR voice parameters:ti,ab,kw OR vocal parameters:ti,ab,kw OR singing voice quality:ti,ab,kw OR voice resonance:ti,ab,kw #6 #4 OR #5 #7 #3 AND #6	22

Quadro 2. Estratégia de busca na Literatura cinzenta

Literatura Cinzenta	Data	Estratégia de busca	Número de artigos
ProQuest	abril/2025	("singing") AND ("voice")	100
MedRxiv	abril/2025	("singing") AND ("voice")	134
Google Scholar	abril/2025	("singing") AND ("voice")	100

Seleção

A seleção dos estudos foi realizada em quatro etapas: (1) calibração dos revisores; (2) triagem de títulos e resumos; (3) exclusão de duplicatas; e (4) leitura integral dos artigos elegíveis.

Na etapa de calibração, realizada em janeiro de 2025, foi conduzida uma busca piloto nas bases MEDLINE/PubMed e LILACS, a fim de testar a aplicação dos critérios de elegibilidade e padronizar a triagem. Dois revisores, de forma independente, analisaram uma amostra de 83 registros, calculando-se o coeficiente Kappa de Cohen para mensurar a concordância interavaliadores. Estabeleceu-se o valor mínimo de 0,7 como critério para avançar à triagem principal.

Após a calibração, a busca completa foi executada em abril de 2025 nas bases MEDLINE/PubMed, EMBASE, LILACS, Scopus, *Web of Science* e *Cochrane Library*, além de busca complementar na literatura cinzenta (*Google Scholar*, MedRxiv e ProQuest). Os registros duplicados foram removidos automaticamente no portal *Rayyan*, e a triagem subsequente foi conduzida por dois revisores de forma independente.

Na triagem inicial, foram aplicados os critérios de inclusão a partir da leitura dos títulos e resumos. Os estudos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra, com aplicação dos critérios de exclusão. As divergências entre os revisores foram resolvidas por um terceiro pesquisador, que realizou a arbitragem final.

Extração e armazenamento dos dados

A extração de dados foi conduzida de forma padronizada por dois revisores independentes, uti-

lizando planilhas eletrônicas (*Microsoft Excel*). As variáveis coletadas incluíram autor, ano e país de publicação; delineamento metodológico; objetivo do estudo; tamanho e características da amostra (sexo, faixa etária, raça/etnia); estilos musicais investigados; classificação vocal; tipo de ajuste supraglótico descrito; protocolos de avaliação empregados; principais resultados e conclusões relatadas pelos autores.

A síntese dos dados foi realizada por meio de análise descritiva e quantitativa, com cálculo de frequências absolutas e relativas das variáveis extraídas. Não foi conduzida avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos, conforme previsto para revisões de escopo¹². Os resultados foram organizados em quadros e representados graficamente por meio de nuvem de palavras, gráficos de distribuição e mapas geográficos, quando aplicável. Essa abordagem permitiu mapear a amplitude e diversidade das evidências disponíveis, identificando tendências temáticas, lacunas metodológicas e padrões recorrentes na literatura sobre ajustes supraglóticos no canto contemporâneo.

Resultados

A estratégia de busca nas bases de dados recuperou 1.362 referências, totalizando 628 após a remoção dos duplicados por ferramentas de automação do portal *Rayyan* e a extração manual das referências inelegíveis. Durante a fase de leitura dos títulos e resumos, 39 publicações foram elegíveis para a leitura na íntegra. Após a leitura, 11 estudos foram excluídos, resultando em 28 publicações incluídas para a síntese (Figura 1).

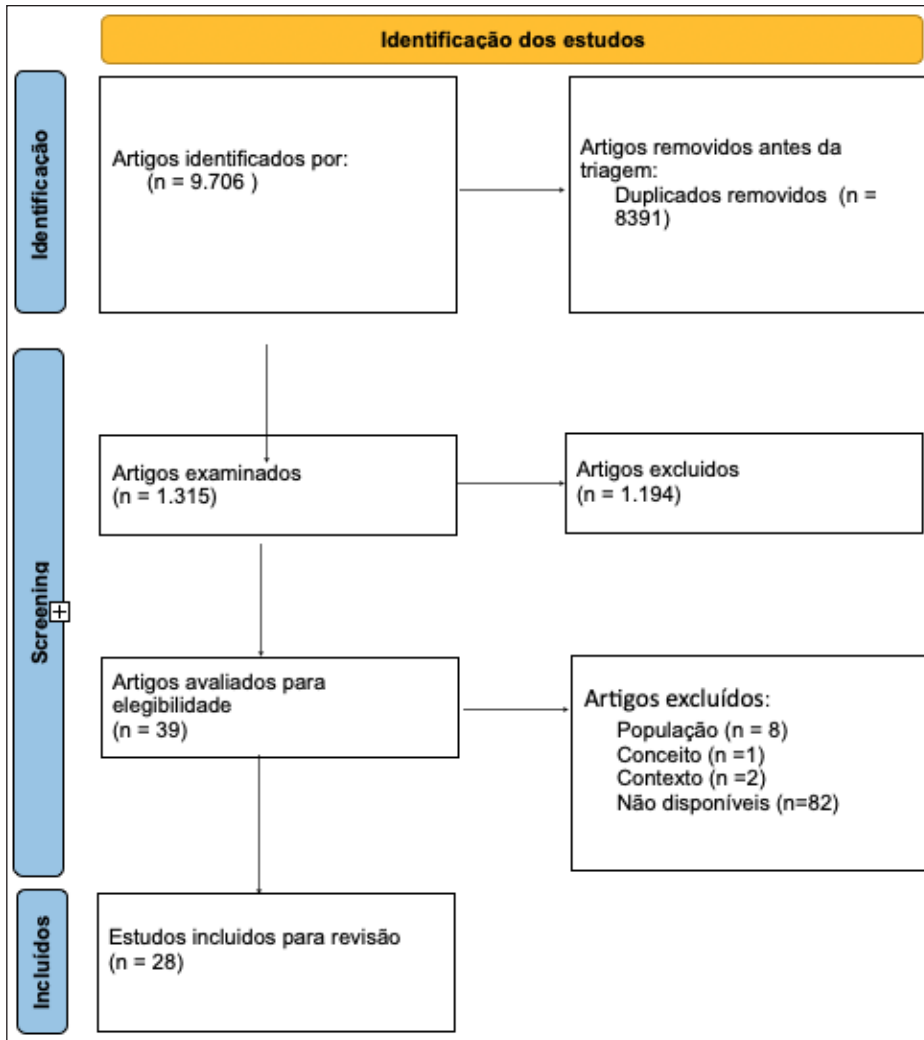


Figura 1. Diagrama de fluxo PRISMA 2020 (Page et al, 2021)

Características dos estudos

Foram incluídos 28 estudos na revisão, com publicações entre 1992 e 2024, sendo o pico em 2015 (n = 3), 2020 (n = 3), 2021(n = 3) e 2023 (n = 3). Seguindo a nacionalidade dos estudos:

Estados Unidos (n=6), Suécia (n = 5), Chile (n = 3) (Figura 1). Outros países incluídos foram Canadá, Holanda, Portugal, China, Noruega, Alemanha, Brasil, Reino Unido, Dinamarca, Áustria, Líbano, Finlândia e Espanha (Quadro 3).

Quadro 3. Descrição dos estudos incluídos segundo os autores, ano, país de publicação, delimitação do estudo, amostra, gênero musical, ajustes supraglóticos e método de avaliação.

Autor, ano	País	Delineamento	Amostra	Gênero musical	Ajustes supraglóticos	Método de avaliação
Hallqvist et al. (2016)	Portugal	experimental	6 cantores profissionais	soul, teatro musical	pressão subglótica ↑, maior adução glótica	inverse filtering, análise acústica
Saldías et al. (2020)	Chile	estudo de caso experimental	1 cantor	twang alto (CCM)	estreitamento epilaringeo, constrição faríngea	tomografia, acústica, perceptiva
Bottalico et al. (2019)	EUA	observacional transversal	14 cantoras (21–58 anos)	ópera, belting	relação entre dimensões do palato e ajustes supraglóticos	análise acústica (SPR, A2/A1)
Saldías et al. (2018)	Chile	observacional transversal	5 sujeitos (4 disfônicos, 1 cantor)	belting Disfonia hiperfuncional	laringe alta, saída epilaringea estreita, estreitamento hipofaríngeo	tomografia computadorizada
Santoni et al. (2018)	Canadá	experimental (feedback auditivo)	30 (20 homens, 10 mulheres)	gênero musical não especificado	equilíbrio nasal/oral (não detalha ajustes específicos)	nasômetro, feedback auditivo
Wu et al. (2021)	China EUA	longitudinal (treinamento)	17 alunos de canto	Treinamento vocal	compressão anteroposterior e mediolateral	estroboscopia, aerodinâmica
Sundberg e Skoog (1996)	Suécia	experimental	10 cantores profissionais	operístico e popular	abertura mandibular como ajuste supraglótico	acústica, análise do primeiro formante (F1)
Laeng, Kuyateh e Kelkar (2021)	Noruega	experimental (integração audiovisual)	não informado	intervalos musicais (clássico indiano e ocidental)	movimentos faciais/labiais influenciam percepção	clipes audiovisuais, avaliação perceptiva
Sundberg, Lindblom e Hefele (2023)	Alemanha	estudo de caso experimental	1 cantora (harmônicos)	canto harmônico (overtone singing)	agrupamento de F2 e F3, abertura labial	acústica, RM dinâmica
Fadel et al. (2015)	Brasil	observacional transversal	60 cantoras amadoras	voz metálica (sertanejo/country)	frequências formantes elevadas (F2-F4), encurtamento trato vocal	análise acústica
Bergevin et al. (2020)	EUA Canadá	experimental (RM + acústica)	4 cantores tuvanos	Khoomei (canto bifônico)	constrição alveolar + uvular, foco harmônico	RM dinâmica, acústica
Miller e Schutte (1993)	Holanda	estudo piloto (fisiológico)	2 cantoras	eegistro flageolet	movimentos laríngeos e supraglóticos específicos do registro	EGG, acústica
Aaen et al. (2024)	Reino Unido/ Dinamarca	experimental (EGG + acústica)	32 cantores profissionais	efeitos vocais extremos (distortion, growl, grunt, rattle, creaking)	estruturas supraglóticas ativadas em distortion, growl, grunt, rattle	EGG, acústica
Lebowitz e Baken (2009)	EUA	observacional	5 cantoras profissionais	belting (voz de peito) vs. legítimo	adução glótica forte, ajustes supraglóticos associados	EGG, LTAS
Schutte e Miller (1993)	Holanda	estudo preliminar comparativo	não informado	belting e voz não clássica	posição laríngea e ajustes supraglóticos comparados ao clássico	espectro e EGG

Autor, ano	País	Delineamento	Amostra	Gênero musical	Ajustes supraglóticos	Método de avaliação
Zangger-Borch e Sundberg (2011)	Suécia	experimental	1 cantor profissional	Rock, Pop, Soul, Swedish Dance Band	pressão subglótica ↑, ajustes supraglóticos variáveis	inverse filtering, acústica
Sundberg, Thalén e Popeil (2012)	Suécia EUA	experimental	1 cantora (Lisa Popeil)	subestilos de Belting	fonte glótica com variações supraglóticas mínimas	acústica, perceptiva
Mendes, Rodrigues e Guerreiro (2012)	Portugal	observacional transversal	15 fadistas (10 homens, 5 mulheres)	Fado	vibrato presente, sem formante do cantor, ajustes laríngeos limitados	acústica (MPT, jitter, shimmer, HNR)
Guzman et al. (2015)	Chile	observacional transversal	12 cantoras (média 27 anos)	Pop, Rock, Jazz	compressão A-P, medial, faríngea, VLP	videolaringoscopia, LTAS
Sundberg e Thalén (2015)	Suécia	experimental (respiratório/acústico)	6 cantoras	belting vs. neutro	adução glótica ↑ no belting, compressão supraglótica ↑	pletismografia, acústica, SPL
Lindestad et al. (2001)	Suécia	experimental (alta velocidade + EGG)	1 cantor (musicólogo sueco)	canto de garganta mongol (kargyraa)	vibração de pregas ventriculares em metade da frequência das pregas vocais	alta velocidade, EGG, acústica
Carlsson e Sundberg (1992)	Suécia	experimental (formantes)	não informado	voz cantada (formant tuning)	ajuste de F1 e F2 próximo a harmônicos	acústica
Hamdan et al. (2008)	Líbano	observacional transversal	13 cantores (5 homens, 8 mulheres)	canto do Oriente Médio	ajustes de seios piriformes e supraglóticos para ressonância	espectrograma em tempo real
Erickson (2003)	EUA	experimental (percepção)	não informado	classificação vocal (soprano/mezzo)	abertura mandibular perceptiva relacionada à frequência de formantes	percepção auditiva
Sundberg et al. (2017)	Suécia Dinamarca	experimental (EGG + acústica)	2 cantores	modo "Overdrive" (CVT)	posição laríngea elevada, $F1 \approx 2f_0$, compressão moderada	EGG, acústica
Leppävuori et al. (2020)	Finlândia	experimental (RM)	4 cantores	modos da CVT (Neutral, Curbing, Overdrive, Edge)	edge = estreitamento máximo; Neutral = boca menos aberta	RM, avaliação auditiva
Herbst, Story e Meyer (2023)	EUA Áustria	experimental/acústico	Não informado	belting (modificação de vogais)	modificações vocálicas sistemáticas para manter timbre	análise acústica, modelagem
Sundberg, Lã e Granqvist (2023)	Suécia Portugal	experimental (glissandos em tubo)	9 cantores	glissandos em tubo (interação fonte-filtro)	ajustes supraglóticos modulam instabilidade da fo	acústica, espectrografia

Quanto ao delineamento, 18 estudos apresentaram caráter experimental ou quase-experimental, com critério de avaliação na análise acústica, aerodinâmica ou videolaringoscópica das emissões vocais^{2,3,6,17}. Outros oito estudos foram observacionais ou descritivos, e dois consistiram em revisões sistemáticas ou narrativas relacionadas à fisiologia vocal^{8,9}. As amostras variaram entre 1 e 82 participantes, abrangendo cantores profissionais e estudantes de canto, com predomínio do sexo feminino em cerca de 60% das publicações^{3,5,10} (Quadro 3).

Os estilos musicais mais estudados foram *rock*, *pop*, *belting*, teatro musical, *gospel* e *jazz*, seguidos de manifestações tradicionais como fado, canto harmônico e *khoomei*^{3-7,9,11}. Essa diversidade estilística reflete o interesse crescente em compreender as variações fonatórias e ressonantes entre repertórios ocidentais e não ocidentais, que mobilizam ajustes supraglóticos distintos e produzem diferentes padrões acústicos^{4,6,7,10,11} (Quadro 3).

Entre os ajustes supraglóticos mais frequentemente identificados, destacaram-se o estreitamento epilaríngeo^{15,16}, as compressões laríngeas anteroposterior e mediolateral^{3,6,17}, e as constrições faríngeas^{4,8}. Esses ajustes foram descritos como estratégias para aumentar a eficiência vocal, projetar o som e reforçar os formantes de ressonância superiores, terceiro e quarto formante (F3–F4), com influência direta no timbre e na potência acústica^{5,6,17,18} (Quadro 3).

Estudos sobre *belting* e *rock*^{3,5,9,16,18} evidenciaram padrões de compressão epilaríngea intensa e estreitamento faríngeo superior, associados a emissões de alta pressão subglótica e timbre brilhante. Em contrapartida, pesquisa sobre o modo neutro (*neutral mode*, segundo a *complete vocal technique*)^{11,17,19} demonstrou configuração supraglótica mais aberta e com menor constrição. Em repertórios tradicionais, como o *khoomei* e o canto harmônico, observaram-se fenômenos de bifonação e agrupamento de formantes (*formant tuning*), com controle fino das cavidades epilaríngea e faríngea^{7,10,11} (Quadro 3).

De modo geral, os resultados indicam que os ajustes supraglóticos constituem mecanismos fisiológicos recorrentes e multifuncionais, cuja manifestação varia de acordo com o estilo musical, o tipo de treinamento vocal e as demandas acústicas envolvidas. Apesar do avanço das pesquisas na área, observa-se que muitos estudos apresentam descrições incompletas ou heterogêneas quanto aos procedimentos metodológicos adotados, incluindo informações limitadas sobre caracterização amostral, critérios de seleção, instrumentos de avaliação e parâmetros de análise empregados. Além disso, verifica-se variabilidade terminológica e conceitual na forma como os fenômenos supraglóticos são descritos, bem como inconsistências na articulação entre medidas acústicas, aerodinâmicas e fisiológicas^{3,5,6,9,11,17} (Quadro 4).

Quadro 4. Descrição das pesquisas segundo atores, ano, principais resultados e conclusão.

Autor(es), Ano	Principais resultados	Conclusão
Hallqvist et al.(2016)	Soul = ↑ pressão subglótica, maior declinação do fluxo, SPL menor.	Diferenças pequenas, mas soul mostra maior resistência laríngea que teatro musical.
Saldías et al. (2020)	Twang alto = estreitamento epilaríngeo e constrição faríngea.	Canto alto semelhante ao sotaque requer ajustes distintos de trato vocal.
Bottalico et al. (2019)	Dimensões do palato influenciaram SPR e A2/A1.	Estrutura fisiológica impacta produção vocal e estilos (ópera, belt).
Saldías et al. (2018)	belting e disфонia compartilham laringe alta e estreitamento faríngeo.	Belting difere da disфонia por abertura oral/labial maior (forma de megafone).
Santoni et al. (2018)	feedback auditivo alterado não mudou nasalância em cantores/não cantores.	Controle oral-nasal não depende do treinamento vocal.
Wu et al. (2021)	Treinamento reduziu compressão A-P e ↑ MPT.	Treinamento vocal modula ajustes supraglóticos e melhora eficiência.
Sundberg e Skoog (1996)	Abertura mandibular ↑ com a altura tonal, especialmente /a/ e /æ/.	Estratégia biomecânica para alinhar F1 com fo em agudos.
Laeng et al.(2021)	Movimentos faciais alteraram percepção de intervalos.	Configuração supraglótica influencia também percepção audiovisual.
Sundberg et al. (2023)	Canto harmônico = agrupamento de F2-F3 regulado pela língua e lábios.	Fenômeno explicado pelo modelo fonte-filtro, sem fonte extra.
Fadel et al. (2015)	Voz metálica = F0 normal, ↑ F2-F4.	Estilo associado a encurtamento do trato vocal e ajustes supraglóticos hiperfuncionais.
Bergevin et al. (2020)	Khoomei = constrições alveolar e uvular, foco em sobretons 1,5–2 kHz.	Bifonação resulta de modulação supraglótica precisa.
Miller e Schutte (1993)	Registro flageolet apresentou padrões vocais distintos.	Reconhecido pedagogicamente, mas carece de definição objetiva.
Aaen et al. (2024)	Efeitos extremos alteraram espectro acústico sem afetar EGG (exceto grunt/creaking).	Efeitos podem ser produzidos de forma saudável, com ajustes supraglóticos.
Lebowitz e Baken (2009)	Belting = SQ e CQ distintos do legítimo.	Voz de peito tem assinatura fisiológica própria.
Schutte e Miller (1993)	Pop/belt ≠ clássico em ajustes laríngeos.	Voz de peito/pop é fisiologicamente distinta da clássica.
Zangger-Borch e Sundberg (2011)	Rock apresentou maiores Psub e SPL; Dance Band, os menores.	Estilos diferem pela pressão subglótica e ressonância.
Sundberg et al. (2012)	Subestilos de belting variaram na fonte glótica; formantes pouco distintos.	Fonte vocal é determinante para diferenciar subestilos.
Mendes et al.(2012)	Fado = jitter/shimmer ↑, ausência de formante do cantor.	Estilo cultural com vibrato, mas técnica menos projetada.
Guzman et al. (2015)	Rock = maior compressão A-P, medial e faríngea.	Ajustes supraglóticos intensos podem ser protetores, não patológicos.
Sundberg e Thalén (2015)	Belting = ↑ Psub, SPL e adução; sem diferenças respiratórias.	Belting depende de ajustes laríngeos, não de padrão respiratório.
Lindestad et al. (2001)	Kargyraa = pregas ventriculares vibram a f/2.	Voz gutural resulta da interação pregas vocais/ventriculares.
Carlsson e Sundberg (1992)	Ajuste de F1/F2 a harmônicos altera timbre e intensidade.	Tuning de formantes não é universalmente aplicável.
Hamdan et al. (2008)	Oriente Médio: diferenças fala × canto em F1-F3, sem formante do cantor.	Estilo cultural sem cluster de formantes típico do lírico ocidental.
Erickson (2003)	Frequência de formantes influenciou percepção de categoria vocal.	Ouvintes usam pistas supraglóticas para classificar vozes.
Sundberg et al. (2017)	Overdrive = Psub alto, F1≈2fo, adução forte.	Modo definido por ajustes supraglóticos e acústicos específicos.
Leppävuori et al. (2020)	Edge = estreitamento máximo; Neutral = boca menos aberta.	Modos CVT diferem por geometria supraglótica.
Herbst et al.(2023)	Belting = exige modificações vocálicas sistemáticas.	Belting depende de ajustes vocálicos, não apenas glóticos.
Sundberg et al.(2023)	Glissandos em tubo: quebras quando harmônicos coincidem com ressonâncias.	Ajustes supraglóticos/ressonatoriais reduzem instabilidade.

Discussão

Os resultados desta revisão reforçam que os ajustes supraglóticos desempenham papel central na diferenciação estilística e na projeção vocal, sendo frequentemente descritos como estratégias funcionais envolvidas na organização da produção sonora em diferentes contextos musicais^{3-7,9,11,15}. A relação desses ajustes com a saúde vocal, contudo, não é direta nem unívoca, devendo ser compreendida à luz das demandas impostas pelo estilo, do nível de treinamento e das estratégias de adaptação empregadas pelo cantor.

Estudos sobre estilos de canto populares, como rock, pop e belting, indicam que esses repertórios envolvem ajustes supraglóticos intensos, incluindo compressão anteroposterior, compressão mediolateral e estreitamento faríngeo^{3,5,9,16,18}. Tais configurações estão frequentemente associadas a maiores pressões subglóticas, uma vez que o aumento da resistência supraglótica exige maior fluxo e pressão para manter a vibração glótica estável e a eficiência acústica^{15,16,20}. Essa elevação da pressão subglótica não deve ser interpretada, por si só, como indicativa de hiperfunção ou risco vocal, mas como um mecanismo adaptativo dependente do contexto, capaz de favorecer a projeção sonora e a economia vocal quando adequadamente coordenado e treinado^{5,17,18}.

Tradições musicais específicas, como o *khomei*, o *kargyraa*, o canto harmônico, o fado e o canto do Oriente Médio, demonstram que os princípios de manipulação supraglótica são universais, ainda que adaptados a contextos culturais e estéticos distintos^{7,10,11,23-27}. No canto harmônico, por exemplo, o agrupamento do segundo e do terceiro formante (F2–F3) cria reforço seletivo de harmônicos, enquanto no *khomei* e no *kargyraa* a bifonação resulta da constrição combinada de cavidades supraglóticas, o que evidencia a plasticidade do trato vocal humano para atender demandas estilísticas e culturais^{7,25,26}.

Estudos sobre intervenção vocal e treinamento confirmam que a atividade supraglótica é modulável, podendo ser reduzida ou ajustada com orientação pedagógica^{17,28}. Isso demonstra que o treinamento vocal influencia não apenas padrões glóticos, mas também a coordenação supraglótica, favorecendo emissões mais econômicas e estáveis.

As evidências sobre interações fonte–filtro indicam que os ajustes supraglóticos não apenas

diferenciam estilos, mas também estabilizam a fonação ao modificar a impedância do trato vocal, o que previne quebras de registro e otimiza a ressonância e projeção sonora^{15,23,24,27}. Estudos fisiológicos clássicos^{15,16,19} já demonstravam que o estreitamento epilaríngeo aumenta o acoplamento fonte–filtro, intensificando as bandas de formantes e favorecendo a irradiação vocal – princípio que as práticas pedagógicas contemporâneas (ex.: *complete vocal technique*, *Estill voice training*) aplicam conscientemente como recurso estilístico^{11,19,30}.

A literatura^{3,5,9,16,29,30} confirma que estilos populares como o *belting* e o *loud twang* mobilizam ajustes supraglóticos complexos, como estreitamento epilaríngeo, compressões laríngeas anteroposterior e mediolateral e constrições faríngeas superiores. Embora essas configurações possam ser interpretadas como hiperfuncionais no contexto clínico, no canto elas atuam como estratégias biomecânicas de adaptação que aumentam a eficiência da emissão, permitindo maior projeção com menor esforço percebido^{5,9,18}. Tais achados reforçam que o *belting* e outros estilos não clássicos apresentam fisiologia própria, com maior adução glótica, elevação laríngea e compressão supraglótica, constituindo técnicas específicas e não meras variações de estilo^{5,11,18,30}.

Assim, os ajustes supraglóticos emergem como eixo central para compreender a performance vocal em diferentes gêneros musicais, combinando aspectos de projeção sonora, identidade estilística e adaptação pedagógica^{3-7,9,11,15,18}.

Limitações

Algumas limitações devem ser reconhecidas neste estudo. Apesar da realização de buscas em diferentes bases de dados e em literatura cinzenta, é possível que estudos relevantes não tenham sido identificados, especialmente aqueles não indexados em bases tradicionais ou publicados em idiomas distintos do inglês e do português. Além disso, observou-se acentuada heterogeneidade metodológica entre os estudos incluídos, com ampla variação nos delineamentos, nos tamanhos amostrais – que variaram de estudos de caso a amostras mais numerosas –, nos estilos musicais investigados e nos procedimentos de avaliação empregados.

No que se refere aos métodos de avaliação, foram identificadas abordagens diversas, incluindo análises acústicas, perceptivo-auditivas, aerodinâmicas, endoscópicas e técnicas de imagem. Desta-

ca-se que, no campo específico da análise do trato vocal, há escassez de protocolos sistematizados amplamente adotados, sendo o modelo proposto por Duprat (2014), baseado em avaliação por imagem, uma das poucas tentativas de organização descritiva desses ajustes.

Essa diversidade de abordagens e a ausência de uniformidade nos procedimentos de coleta e análise de dados inviabilizam comparações quantitativas diretas ou a realização de meta-análises, restringindo os achados desta revisão a uma síntese narrativa e descritiva. Tais limitações reforçam a complexidade do campo e indicam a necessidade de maior clareza metodológica e de descrições mais detalhadas dos procedimentos adotados em investigações futuras sobre ajustes supraglóticos no canto.

Muitos trabalhos^{3-7,9,11,15-18} não relataram dados sociodemográficos (idade, gênero, raça/etnia) nem informações detalhadas sobre o nível de treinamento vocal, o que limita a generalização dos achados e a compreensão do impacto de fatores individuais sobre os ajustes supraglóticos. Finalmente, observou-se variação de qualidade metodológica e ausência de padronização de instrumentos, de modo que as evidências aqui apresentadas devem ser interpretadas como um mapeamento exploratório do campo, e não como conclusões definitivas.

Conclusão

Esta revisão de escopo mapeou as evidências científicas disponíveis sobre os ajustes supraglóticos na produção vocal cantada, contemplando estilos populares, técnicas extremas e tradições musicais de diferentes origens culturais.

Os achados demonstraram que os ajustes supraglóticos – incluindo estreitamento epilaríngeo, compressões anteroposterior e mediolateral, contrações faríngeas e modulações da abertura mandibular e laríngea – são componentes fundamentais da diferenciação estilística e da projeção vocal, atuando também como mecanismos de adaptação fisiológica às demandas acústicas de cada estilo.

Em repertórios populares e contemporâneos, como *rock*, *pop* e *belting*, esses ajustes ocorrem de forma mais intensa e controlada, refletindo estratégias biomecânicas de eficiência vocal, que visam maximizar a irradiação sonora e preservar a integridade das pregas vocais sob alta demanda de pressão subglótica. Assim, configurações que

poderiam ser interpretadas como hiperfuncionais em contextos clínicos parecem, no canto, exercer função protetora e estabilizadora da fonação.

As investigações sobre tradições culturais, como o fado, o *khoomei*, o *kargyraa* e o canto harmônico, corroboram que, apesar das diferenças estilísticas, os princípios fonatórios seguem o modelo fonte-filtro, no qual os ajustes supraglóticos modulam a ressonância e definem a identidade sonora de cada tradição.

Portanto, os ajustes supraglóticos devem ser compreendidos como elementos fisiológicos universais e multifuncionais, que articulam identidade estilística, projeção e saúde vocal, constituindo eixo central na compreensão da voz cantada contemporânea.

Reconhece-se, contudo, que a literatura apresenta heterogeneidade metodológica significativa, com amostras reduzidas, variabilidade de protocolos e lacunas quanto a dados demográficos e parâmetros objetivos. Assim, recomenda-se que futuras pesquisas avancem na padronização dos métodos de avaliação e na integração entre medidas acústicas, fisiológicas e perceptivas, na perspectiva de ampliar o conhecimento sobre a relação entre ajustes glóticos, supraglóticos e qualidade vocal cantada.

Declaração de conflitos de interesse

Este estudo não recebeu financiamento específico de agências públicas, comerciais ou sem fins lucrativos. As autoras declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Sundberg J, Thalén M. Respiratory and acoustic differences between belt and neutral style of singing. *J Voice*. 2015; 29(4): 418-25.
2. Guzman M, Lanás A, Olavarria C, Azocar MJ, Muñoz D, Madrid S, et al. Laryngoscopic and spectral analysis of laryngeal and pharyngeal configuration in non-classical singing styles. *J Voice*. 2015; 29(1): 130.e21-8.
3. Hallqvist H, Lã FMB, Sundberg J. Soul and musical theater: a comparison of two vocal styles. *J Voice*. 2016; 30(6): 769.e1-12.
4. Mendes AP, Rodrigues AF, Guerreiro DM. Acoustic and phonatory characterization of the Fado voice. *J Voice*. 2012; 26(2): 150-6.

5. Bergevin C, Narayan C, Williams J, Mhatre N, Steeves JK, Bernstein JG, et al. Overtone focusing in biphonic Tuvan throat singing. *eLife*. 2020; 9: e50476.
6. Lindestad PA, Södersten M, Merker B, Granqvist S. Voice source characteristics in Mongolian “throat singing” studied with high-speed imaging technique, acoustic spectra, and inverse filtering. *J Voice*. 2001;15(1): 78-85.
7. Sundberg J, Lindlom B, Hefele AM. Voice source, formant frequencies and vocal tract shape in overtone singing: a case study. *J Voice*. 2023; 37(4): 618-29.
8. Zangger-Borch D, Sundberg J. Some phonatory and resonatory characteristics of the rock, pop, soul, and Swedish dance band styles of singing. *J Voice*. 2011; 25(5): 532-7.
9. Sundberg J, Thalén M, Popeil L. Substyles of belting: phonatory and resonatory characteristics. *J Voice*. 2012; 26(1): 44-50.
10. Saldías M, Guzman M, Miranda G, Laukkanen AM. A computerized tomography study of vocal tract setting in hyperfunctional dysphonia and in belting. *J Voice*. 2018; 32(2): 244-50.
11. Nair A, Nair G, Reishofer G. The low mandible maneuver and its resonant implications for elite singers. *J Voice*. 2016; 30(1): 128.e13-32.
12. Peters MDJ, Godfrey CM, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBIM Evid Synth*. 2020; 18(10): 2119-26.
13. Joanna Briggs Institute. The Joanna Briggs Institute reviewers’ manual 2015: methodology for JBI scoping reviews. Adelaide: JBI; 2015.
14. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021; 372: n71.
15. Santoni C, De Boer G, Thaut M, Bressmann T. Influence of altered auditory feedback on oral-nasal balance in song. *J Voice*. 2018; 32(4): 481-90.
16. Bottalico P, Marunick MT, Nudelman CJ, Webster J, Jackson-Menaldi MC. Singing voice quality: the effects of maxillary dental arch and singing style. *J Voice*. 2019; 33(2): 152-62.
17. Fadel CBX, Dassié-Leite AP, Santos RS, Rosa MO, Marques JM. Características acústicas da qualidade vocal metálica. *J Voice*. 2015; 29(2): 128-35.
18. Hamdan AL, Tabri D, Deeb R, Rifai H, Rameh C, Fuleihan N. Formant frequencies in Middle Eastern singers. *J Voice*. 2008; 22(2): 164-70.
19. Aaen M, McGlashan J, Christoph N, Sadolin C. Extreme vocal effects: distortion, growl, grunt, rattle, and creaking as measured by electroglottography and acoustics in 32 healthy professional singers. *J Voice*. 2024; 38(1): 98-110.
20. Miller DG, Schutte HK. Physical definition of the flageolet register. *J Voice*. 1993; 7(1): 1-7.
21. Leppävuori M, Lammentausta E, Peuna A, Bode MK, Jokelainen J, Ojala J, et al. Characterizing vocal tract dimensions in the vocal modes using magnetic resonance imaging. *J Voice*. 2020; 34(6): 857.e17-27.
22. Sundberg J, Skoog J. Dependence of jaw opening on pitch and vowel in singers. *J Voice*. 1996;10(2):131-9.
23. Sundberg J, Lã FMB, Granqvist S. Fundamental frequency disturbances in female and male singers’ pitch glides through long tube with varied resistances. *J Voice*. 2023; 37(5): 684-93.
24. Carlsson G, Sundberg J. Formant frequency tuning in singing. *J Voice*. 1992; 6(3): 256-60.
25. Herbst CT, Story BH, Meyer D. Acoustical theory of vowel modification strategies in belting. *J Voice*. 2023; 37(3): 349-61.
26. Körner K, Strack M. Imagined vowel posture influences mental pitch representation. *Psychol Res*. 2023; 87: 1202-14.
27. Laeng B, Kuyateh S, Kelkar T. Substituting facial movements in singers changes the sounds of musical intervals. *Sci Rep*. 2021; 11: 15138.
28. Lebowitz A, Baken RJ. Correlates of the belt voice: a broader examination. *J Voice*. 2009; 23(6): 734-41.
29. Saldías M, Laukkanen AM, Guzman M, Miranda G, Stoney J, Alku P, et al. The vocal tract in loud twang-like singing while producing high and low pitches. *J Voice*. 2020; 34(2): 260.e1-11.
30. Schutte HK, Miller DG. Belting and pop, nonclassical approaches to the female middle voice: some preliminary considerations. *J Voice*. 1993; 7(2): 142-50.
31. Andrada e Silva, M. A.; Duprat, A. C.; Avaliação do Paciente Cantor. In: Marchesan, I. Q.; Silva, H. J.; Tomé, M. C. (Orgs) *Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia*. Rio de Janeiro: Editora Roca, 2014.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.