

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA
FACULDADE DE FONOAUDIOLOGIA**

**SABRINA TAGLIAFERRO
THAIS MACEDO LAUREANO**

**RESPIRAÇÃO E APOIO RESPIRATÓRIO PARA O CANTO: REVISÃO
INTEGRATIVA DE LITERATURA.**

**CAMPINAS
2020**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA
FACULDADE DE FONOAUDIOLOGIA**

**SABRINA TAGLIAFERRO
THAIS MACEDO LAUREANO**

**RESPIRAÇÃO E APOIO RESPIRATÓRIO PARA O CANTO: REVISÃO
INTEGRATIVA DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Fonoaudiologia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Fonoaudiologia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas sob orientação da Prof^a Dra^a. Iara Bittante de Oliveira.

**CAMPINAS
2020**

Ficha catalográfica elaborada por Fabiana A Bracchi CRB 8/10221
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

Laureano, Thais Macedo

Respiração e apoio respiratório para o canto: revisão integrativa de literatura / Thais Macedo Laureano, Sabrina Tagliaferro. - Campinas: PUC-Campinas, 2020.

85 f.: il.

Orientador: Iara Bittante de Oliveira.

TCC (Bacharelado em Fonoaudiologia) - Faculdade de Fonoaudiologia, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2020.

1. Canto. 2. Respiração. 3. Voz. I. Tagliaferro, Sabrina. II. Oliveira, Iara Bittante de. III. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida. Faculdade de Fonoaudiologia. IV. Título.

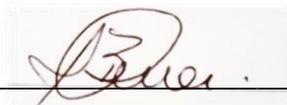
**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA
FACULDADE DE FONOAUDIOLOGIA**

Autoras: Tagliaferro S. Laureano TM.

Título: Respiração e Apoio Respiratório para o Canto: Revisão Integrativa de
Literatura

**Trabalho de Conclusão de Curso
Graduação em Fonoaudiologia**

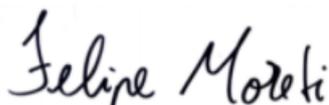
Banca Examinadora de Defesa de Trabalho de Conclusão Curso



Presidente e Orientadora: Prof^a. Dr^a. Iara Bittante de Oliveira



Examinador Dr. Dallas Irany de Conti



Examinador Prof. Dr. Felipe Moreti

Campinas, 25 de novembro de 2020

Dedicamos este trabalho à Deus que nunca nos desamparou e nos guiou
durante todo o percurso.
À querida Profa. Dra. Iara Bittante de Oliveira, que tanto admiramos.
Às nossas famílias, amigos e colegas por todo apoio.
À nossa parceria e amizade durante a realização deste estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus por sempre nos orientar, nos guiar, nos dar forças e sabedoria durante todo o nosso percurso. Por ter atendido nossas preces e nos auxiliado no enfrentamento de todos os obstáculos.

Não podemos deixar de agradecer às nossas famílias, em especial nossos pais, avós, tios e tias que foram e são nosso apoio, nosso porto seguro e que sempre tiveram paciência e que com todo carinho, amor e gentileza nos apoiaram e nos auxiliaram. A família nos fortalece.

Agradecemos à Bruna Tagliaferro e Mirele Macedo, nossas irmãs, por todo apoio, amor, companheirismo e por sempre estarem ao nosso lado.

Nunca podemos nos esquecer de agradecer aos nossos amigos e colegas que são fundamentais em nossas vidas, em especial Geovanna Kathllen, Jessé Filipe Sant' Anna, Thais Andrade, Pamela Cristina, Barbara Alexandre, Giovanna Pinheiro e Camila Lopes por terem nos apoiado, ajudado, incentivado e por sempre torcerem pelo nosso sucesso.

Agradecemos também a todas as nossas companheiras e amigas da turma de fonoaudiologia que fizeram com que esses quatro anos de faculdade fossem incríveis.

À nossa querida professora Profa. Dra. Iara Bittante de Oliveira que sempre se dedicou tanto em seu trabalho durante todo o nosso ensino e compartilhou todo o seu conhecimento de uma das áreas mais lindas da fonoaudiologia, nos permitindo ficar ainda mais próximas desse campo durante a realização deste trabalho. Gratidão eterna por sua valiosa orientação e todo apoio.

Aos nossos queridos pareceristas de banca de qualificação e banca de defesa Dr. Felipe Moreti e Dr. Dallas Irany de Conti por terem aceitado nosso convite com tanto carinho e terem se disponibilizado para nos auxiliar na melhoria deste trabalho com tantas observações valiosas e significativamente relevantes.

Por fim, agradecemos nossa incrível parceria para realização deste trabalho em que ambas foram fundamentais e nada seria possível se uma não tivesse o apoio da outra. Que essa amizade e parceria possa continuar por muitos e muitos anos.

O Compositor me disse
Que eu cantasse distraidamente essa canção
Que eu cantasse como se o vento
Soprasse pela boca vindo do pulmão
E que eu ficasse ao lado pra escutar o vento
Jogando as palavras pelo ar
O compositor me disse
Que eu cantasse ligada no vento
Sem ligar pras coisas que ele quis dizer
Que eu não pensasse em mim nem em você
Que eu cantasse distraidamente
Como bate o coração
E que eu parasse aqui
Assim..
Gilberto Gil (1974)

RESUMO

Tagliaferro S. Laureano TM. Respiração e Apoio Respiratório para o Canto: Revisão Integrativa de Literatura. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Fonoaudiologia). F85. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida

Introdução: A voz é um dos bens mais preciosos da humanidade, é um importante instrumento de comunicação e é também utilizada como um instrumento musical, presente desde a idade medieval e que permite outra forma de expressão através do canto. Cantar exige uma demanda maior de todo o sistema e uma ação articulada e coordenada entre os diferentes recursos do aparelho fonador. A respiração é um dos recursos da fonação que pode ser controlada e ajustada durante o canto, auxiliando na melhora da qualidade e no controle da emissão vocal. **Objetivo:** Realizar revisão integrativa de literatura relacionada à respiração no canto e seus benefícios, com destaque ao apoio respiratório. **Metodologia:** Revisão integrativa de literatura que se caracteriza como uma análise qualitativa, descritiva e exploratória. Para realização da busca dos artigos nas bases de dados foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em português e inglês: canto, respiração, voz, diafragma e fonoaudiologia. Os descritores “canto” e “respiração” foram selecionados como os principais, de forma que foram combinados entre si e entre os demais descritores utilizando o operador booleano “AND”. Foi utilizado um teste de relevância, para se verificar o atendimento aos critérios de inclusão e assim determinar se os artigos se enquadravam ou não no estudo em conformidade aos seus objetivos. **Resultados:** Foram encontrados inicialmente 10.394 e após a verificação dos critérios de inclusão restaram 10 artigos. Foi observado que o apoio respiratório contribui para a sustentação das frases musicais, melhora a qualidade da emissão vocal, amplia *loudness*, auxilia na realização do vibrato, diminui a tensão cervical e escapular, melhora a projeção vocal, auxilia a mudança de tom e contribui para a elevação da pressão subglótica, exigida em emissões de intensidades elevadas. Não existe consenso na literatura em relação ao tipo respiratório preconizado para o canto, sendo que o mais citado foi o intercostal e diafragmático. Não foram obtidos dados científicos referentes a qual seria o valor de TMF preconizado para o canto. Existem controvérsias entre os profissionais do canto em relação à definição do apoio respiratório, porém os estudos citam a participação da musculatura abdominal e do tórax durante o suporte respiratório. Não foram encontradas descrições de estratégias para adequar o apoio respiratório, visto que os estudos preconizaram considerar medidas fisiológicas para definir melhor os aspectos respiratórios no canto. Foram identificadas diferenças entre os gêneros na investigação da ventilação regional (um estudo). Encontraram-se dados sugestivos de que o fator emocional durante a emissão vocal e o nível de experiência profissional podem ter impactos positivos no suporte respiratório. Outro dado relevante foi o de que profissionais do teatro musical precisam de um maior preparo respiratório, pois ao dançar e cantar o consumo de oxigênio aumenta e as demandas cardiovasculares exigidas podem afetar a voz negativamente. **Conclusão:** O apoio respiratório tem benefícios significativos no canto, mas ainda existem inúmeras controvérsias em relação a definição, estratégias e fatores fisiológicos envolvidos. Há necessidade de mais estudos relacionados ao tema, principalmente no canto popular. **Palavras-chave:** Canto, respiração, voz, diafragma, fonoaudiologia.

ABSTRACT

Tagliaferro S. Laureano TM. *Breathing and respiratory support for singing: Integrative Literature Review*. 2020. F 85. *Conclusion Work Course*, (Bacharel em Fonoaudiologia) Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Fonoaudiologia.

Introduction: The voice is one of the most precious assets of humanity, is an important communication instrument and is also used as a musical instrument, present since medieval period, and which allows another way of expression through song. Singing requires greater demand from the entire system and an articulated and coordinated action between the different resources of the vocal apparatus. Breathing is one of the resources of phonation that can be controlled and adjusted during singing, helping to improve the quality and control of vocal emission. **Objective:** To perform an integrative literature review related to breathe on sing and its benefits, with emphasis on respiratory support. **Methodology:** Integrative literature review that is characterized as a qualitative, descriptive, and exploratory analysis. To perform the search of the articles in the databases were used the following Health Sciences Descriptors (DeCS) in Portuguese and English: sing, respiration, voice, diaphragm, and speech therapy. The descriptors "sing" and "respiration" were selected as the main ones, so they were combined among themselves and among the other descriptors using the Boolean operator "AND". A relevancy test was used to verify compliance with the inclusion criteria and thus to determine whether the articles fit the study or not in accordance with its objectives. **Results:** Initially were found 10,394 and after checking the inclusion criteria were left 10 articles. It was observed that the respiratory support contributes to the support of musical phrases, improves the quality of vocal emission, amplifies loudness, helps in tone change, and contributes to the elevation of the subglottic pressure, required in high intensity emissions. There is no consensus in the literature in relation to the respiratory type recommended for singing, and the most cited were the intercostal and diaphragmatic. No scientific data were obtained referring to which would be the value of TMF recommended for sing. There are controversies among singing professionals in relation to the definition of respiratory support, but the studies cite the participation of abdominal and thoracic musculature during respiratory support. No descriptions of strategies to adapt respiratory support were found, since the studies recommended considering physiological measures to better define the respiratory aspects in the sing. Gender differences were identified in the investigation of regional ventilation (one study). Suggestive data were found that the emotional factor during vocal emission and the level of professional experience can have positive impacts on respiratory support. Another relevant fact was that professionals in musical theater need greater respiratory preparation, because when dancing and singing oxygen consumption increases and the required cardiovascular demands may negatively affect the voice. **Conclusion:** Respiratory support has significant benefits in singing, but there are still numerous controversies regarding definition, strategies and physiological factors involved. There is a need for more studies related to the theme, especially in popular singing. **Key words:** sing, respiration, voice, diaphragm, and speech therapy.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CO ₂	Dióxido de Carbono
O ₂	Oxigênio
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
SciElo	Scientific Electronic Library Online
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
MPT	Maximum Phonation Time
TAM	Transversus Abdominis Muscle
IOM	Internal Oblique muscle
INT	Intercostal
RC	Rectus abdominis
OBL	Lateral abdomen
UTX	Upper Torax
LTX	Lower Torax
ABD	Abdomen
EMG	Electromyographic
ES	Emotional Stimulus
NES	No Emotional Stimulus
MIP	Maximum Inspiratory Pressure
MEP	Maximum Expiratory Pressure
LOBL	Lower Lateral abdomen
TMF	Tempo Máximo de Fonação
MTA	Músculo Transverso do Abdômen
MOI	Oblíquo Interno do Abdômen
CV	Capacidade Vital
SARS-Cov-2	Síndrome Respiratória Aguda Grave 2

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – Combinação dos descritores principais “canto” e “respiração” com os demais descritores.	43
FIGURA 2 – Combinação dos descritores principais “sing” e “respiration” com os demais descritores.	44
FIGURA 3 – Teste de relevância.....	45
FIGURA 4 – Fluxograma das etapas de seleção dos artigos.....	47
FIGURA 5 – Fluxograma das etapas do estudo.....	48

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – Identificação dos artigos selecionados para o estudo	50
QUADRO 2 – Títulos e resumos dos artigos selecionados para o estudo	52
QUADRO 3 – Artigos voltados para investigações do conceito e características de apoio respiratório.....	55
QUADRO 4 – Artigos voltados para investigação de medidas e parâmetros respiratórios na fonação cantada	55
QUADRO 5 – Artigos voltados para investigações da participação e ativação muscular na respiração no canto	56
QUADRO 6 – Artigo voltado para investigação da interação entre as pregas vocais e os padrões respiratórios na mudança de tom	56
QUADRO 7 - Achados dos artigos relacionados a respiração no canto	56

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Voz e aparelho fonador	15
2.1.2 Definição de voz	15
2.1.3 Breve histórico do estudo da voz e do aparelho fonador	15
2.1.4 Anatomia do aparelho fonador	17
2.1.5 Fisiologia da fonação	21
2.2. História da música e do canto	22
2.3 Respiração e Canto	26
2.4 Sistema Respiratório	29
2.4.1 Definição e anatomia da respiração	29
2.4.2. Fisiologia do processo respiratório	32
2.5 Tipos respiratórios	33
2.6 Apoio Respiratório	35
2.7 Apoio Respiratório e Refluxo Gastresofágico	39
2.8 O papel da fonoaudiologia no preparo respiratório para o canto	40
3. OBJETIVO	42
3.1. Objetivo Geral	42
3.2. Objetivos Específicos	42
4. MÉTODOS	43
5. RESULTADOS	49
6. DISCUSSÃO	60
7. COMENTÁRIOS FINAIS	74
8. REFERÊNCIAS	76

1. INTRODUÇÃO

A voz é um dos bens mais preciosos da humanidade, é um importante instrumento de comunicação que permite com que os seres humanos se comuniquem uns com os outros manifestando e expressando ideias, sentimentos, estado emocional e físico. Através desse instrumento é possível transmitir nossa verdadeira identidade, revelar nossos pensamentos e características individuais e atribuir a mensagem falada um sentido ^{1,2}.

A voz também é utilizada como um instrumento musical que está presente desde a idade medieval e que nos permite nos expressar através do canto. Tanto o ato de cantar quanto o de falar são realizados através das mesmas estruturas, mas existem diferenças entre os dois processos porque quando cantamos, essas mesmas estruturas são utilizadas de maneiras diferentes, com ajustes vocais que não são necessários durante a fala. As pregas vocais apresentam movimentos vibratórios com maior controle, e a amplificação do som também é diferente já que ocorre o aumento das caixas ressonadoras. No canto existem três elementos fisiológicos que são responsáveis pela produção da voz: a vibração das pregas vocais, o trato vocal, e a respiração, considerada a fonte de energia para o canto ^{3,4, 5}

O canto exige uma demanda maior de todo o sistema e uma ação articulada e coordenada entre os diferentes recursos do aparelho fonador que poderão ser ajustados voluntariamente pelo cantor de acordo com as características estéticas exigidas pelo canto e desejadas pelo sujeito. A respiração como um dos recursos do aparelho fonador pode ser controlada e ajustada durante o canto auxiliando na melhora da qualidade e no controle da emissão vocal ^{6,7}.

Existem diferenças entre a voz falada e a voz cantada que devem ser levadas em consideração. Quando se fala, a produção do som é realizada de maneira natural, mas quando se canta pode-se realizar alterações do *pitch* e do *loudness* habitual, adaptar características articulatórias (reduções articulatórias), realizar o prolongamento da emissão de vogais e acrescentar ao canto alguns recursos estilísticos como o vibrato. Tudo isso exige um maior conhecimento, prática e treinamento da parte do canto, sendo que algumas pessoas não conseguem produzir com facilidade um som musical de maneira harmoniosa já que não possuem o

treinamento adequado e nem o conhecimento sobre as técnicas que o canto necessita^{8,9}.

A respiração na voz cantada também é diferente daquela que se usa normalmente para falar, pois a produção da voz durante o ato necessita de uma respiração mais profunda e o fechamento das pregas vocais é maior que no momento da fonação falada ¹⁰.

A respiração é fundamental para a produção da voz cantada, pois é a responsável pela geração do fluxo de ar que ativa o movimento de abertura e fechamento das pregas vocais necessário para produção do som musical, ou seja, a voz. O ato de respirar garante ao ser humano a manutenção de condições internas essenciais para o bom funcionamento do organismo, permite a troca constante de oxigênio presente no meio por dióxido de carbono (CO₂) liberado no processo de expiração, essa troca de gases é denominada Homeostase. Assim o ato de fonar está diretamente associado a todo o processo respiratório ^{11,12}.

Já está claro entre diferentes autores e profissionais da voz cantada que o apoio respiratório proporciona diferentes benefícios vocais. Porém, ainda se discute muito sobre a definição correta do apoio respiratório, sobre quais músculos estão envolvidos e quais seus benefícios. Além disso, muitos autores ainda têm dificuldade em chegar a uma mesma conclusão sobre a descrição da prática ¹³.

Tendo em vista a importância da respiração no canto, é de interesse deste estudo apresentar uma revisão de literatura científica voltada a pesquisas relacionadas à respiração no canto e seus benefícios e discutir de forma mais aprofundada a questão do apoio respiratório no canto.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Voz e aparelho fonador

2.1.2. Definição de voz

A voz também chamada de vocalização é definida como um som que resulta da atividade vibratória das pregas vocais provocada pela combinação e articulação entre a força aerodinâmica que envolve a passagem do ar que é expelido dos pulmões pelas pregas vocais e pela força mioelástica que diz respeito a ativação muscular da laringe durante a expiração ^{14,15}.

Desde o momento do primeiro choro emitido no nascimento a voz está presente na vida humana e permanece ao longo de toda vida, seja na manifestação do choro de alegria ou tristeza, no grito, na gargalhada e na fala. Por meio da voz torna-se possível a transmissão e expressão externa de sentimentos, ideias e pensamentos. É uma ferramenta essencial que garante a comunicação e é imprescindível nas relações sociais e profissionais ^{1,14,15,16}.

A voz pode ser considerada um espelho que reflete o interior, pois revela o estado emocional interno de cada indivíduo durante a produção da fala, revelando sentimento de tristeza, felicidade, medo, angustia, satisfação, insegurança ou tensão. Essa combinação entre função vocal e emocional pode também ser controlada e manipulada pelo falante utilizando recursos de ênfase suprasegmentais, como mudança da ressonância vocal ou elevação da altura da voz para convencer ou repassar ao ouvinte alguma mensagem ¹⁴.

2.1.3. Breve histórico do estudo da voz e do aparelho fonador

A voz e sua produção tem sido objeto de interesse da humanidade há muito tempo e a construção do conhecimento a seu respeito ao longo dos anos teve fortes influências de aspectos culturais de diferentes sociedades ¹⁷.

Em sociedades da antiguidade, quando ainda não existiam explicações científicas para os fenômenos naturais do corpo humano, a voz era associada a aspectos religiosos ou até mesmo sobrenaturais ¹⁷.

No Egito antigo, muito antes da descoberta da participação dos pulmões no processo de fonação, os egípcios acreditavam que este órgão era algo mágico que agia contra o mal. Os povos da Índia antiga pensavam que os movimentos do fogo e do vento eram os responsáveis pela produção da voz. Populações que viveram na Babilônia a cerca de 200 anos A.C, definiam a presença de doenças como manifestações demoníacas, sendo que em cada parte do corpo afetada havia um demônio diferente, assim doenças na garganta eram vistas como resultado da presença de um demônio ¹⁷.

Foi na Grécia antiga que o conhecimento a respeito da voz passou a ser pautado em observações atentas desde fenômeno por estudiosos que passaram a fazer especulações a respeito do modo como era gerada a voz, e neste período o famoso filósofo Hipócrates percebeu que a voz era capaz de possuir diferentes características sonoras e passou a descrevê-las. Esse mesmo estudioso acreditava que a produção da voz envolvia a participação dos pulmões e da traqueia, bem como da língua e dos lábios que participariam especificamente da articulação dos sons que compõem a fala¹⁷.

Ainda na Grécia, no século III A.C, o filósofo Aristóteles levantou a hipótese de que a voz era gerada pela passagem do ar pelas regiões da traqueia e laringe e que esse ar era originado pelo processo de “inspiração da alma” que ocorria nos pulmões e corações, e é por conta deste termo que até os dias atuais a voz é caracterizada como o “espelho da alma” ¹⁷.

Os estudos e investigações relativas à anatomia do aparelho fonador foram iniciados pelo médico e filósofo grego Cláudio Galeno ou também chamado de Élio Galeno e evoluíram até os dias de hoje. No período da Renascença na Europa que ocorreu logo após a conhecida Idade das Trevas, foi iniciada uma grande evolução do conhecimento científico. Neste período o famoso estudioso Leonardo da Vinci contribuiu grandiosamente com os estudos da anatomia da laringe e da produção da voz por meio de dissecações de cadáveres ^{17,18}.

No ano de 1865, Garcia marcou o estudo da função vocal, conseguindo ser o primeiro estudioso a observar o movimento das pregas vocais. Um pouco depois, mais especificamente no ano de 1898, Ewald elaborou a teoria mioelástica que inicialmente apontava que a voz era produzida pela combinação da força da contração muscular e elasticidade da estrutura laríngea, explicando que a produção de um som forte e agudo exigia uma maior contração muscular. O autor não conseguiu explicar a

diferença da produção entre frequência e intensidade, fato esse que fez com que a teoria fosse considerada inacabada até que em 1958, Van den Berg reformulou a teoria ¹⁸.

Com as modificações feitas por Van Den Berg, as contrações realizadas pelos músculos tensores da laringe determinam se um som será grave ou agudo e a intensidade desse mesmo som será produzida pelos músculos adutores e também por variações do fluxo aéreo. Esse mesmo autor descreveu ainda que a adução das pregas vocais provocada pela força muscular faz com que a pressão aérea subglótica se eleve, desta forma a passagem do fluxo de ar fica retida e exerce uma força contra as pregas vocais que logo se afastam uma da outra por conta da pressão exercida sobre elas e liberam a passagem de um *Puff* de ar. A velocidade da passagem desse fluxo de ar (*Puff* de ar) liberado é responsável por reduzir a pressão entre ambas as pregas vocais, provocando o chamado efeito de Bernoulli. Logo depois, as pregas vocais retornam à posição de adução novamente e esse processo é reproduzido como um ciclo durante a fonação ¹⁸.

No ano de 1962 surgiu uma nova e importante teoria chamada mucoundulatória que foi descrita pelo autor Perelló e que aborda a participação da superfície da mucosa das pregas vocais na atividade vibratória ¹⁸.

Em 1993, Hirano e Bless descrevem que as atividades de vibração das pregas vocais começam especificamente na região do lábio inferior (porção inferior da borda livre de contato entre ambas as pregas) até atingir o lábio superior (porção superior da borda livre de contato das pregas vocais), desta forma as vibrações se iniciam de baixo para cima das pregas vocais ¹⁸.

2.1.4. Anatomia do aparelho fonador

A produção da fala (fonação) envolve uma fonte de energia, elementos vibrantes, válvulas e filtros que juntos podem ser comparados a um sistema mecânico. Envolve a participação do sistema respiratório, laringe que é a fonte de vibração, cavidades nasais, cavidade oral e faringe que juntas constituem o sistema ressonador (ressonador universal) e também o chamado trato vocal ^{19,20}.

Laringe

A laringe é uma estrutura constituída de músculos e cartilagens que se encontra instalada na parte anterior do pescoço logo acima da traqueia e abaixo da faringe unindo as duas regiões. A laringe faz parte do sistema respiratório, mas também está envolvida no processo de fonação, pois além de suas funções biológicas, possui funções não biológicas que também são consideradas funções adaptativas ^{14,19,21,22}.

Como parte essencial do sistema respiratório a laringe é a responsável pela condução da entrada e saída de ar envolvido no processo respiratório, é o principal mecanismo de proteção das vias aéreas inferiores, impede a entrada de substâncias e corpos estranhos na laringe ou traqueia que possam obstruir a passagem de ar, evita a aspiração de substâncias ingeridas na deglutição e impede o escape de ar dos pulmões em momentos de execução de atividades que exigem grandes pressões abdominais, como o ato de defecar, urinar, pegar materiais e objetos com excesso de peso e até mesmo no momento do parto que exige uma grande força de expulsão. Todas essas funções citadas são funções biológicas da laringe ^{14,19,21}.

A produção da fala é uma função não biológica, ou seja, é uma atividade adaptada da laringe que apesar de não ter essa função como principal finalidade possui todos os mecanismos necessários para a geração de som ^{19,21}.

A laringe é composta por um conjunto de estruturas que funcionam de forma bem articulada. Essas estruturas são: o osso hioide; epiglote; pregas ventriculares; pregas ariepiglóticas; ventrículos de Morgagni; membrana tireóidea; pregas vocais; 1 cartilagem tireoide; 1 cricoide; 2 aritenoides; 2 cuneiformes e 2 corniculadas ^{19,22}.

A parte muscular que compõe a estrutura laríngea é dividida em músculos extrínsecos e intrínsecos. A musculatura extrínseca corresponde a músculos que são ligados a outras estruturas fora da laringe e que são responsáveis pela sustentação e posicionamento dessa mesma estrutura. São eles: Músculos esterno tireóideos, músculos tiro-hioideos e músculo constritor inferior da faringe ¹⁹.

A musculatura intrínseca é constituída por um grupo de músculos que tem origem e fixação na laringe e exercem a função de controle da produção do som, por meio da realização de modificações e ajustes laríngeos que são fundamentais na fonação. Esses músculos são classificados como abdutores, adutores, tensores e relaxadores da laringe. São eles: músculo cricoaritenóideo posterior, cricoaritenóideo lateral, aritenóideo oblíquo e transversal, tireoaritenóideo e cricotireóideo ¹⁹.

Os movimentos de elevação e depressão da laringe são influenciados por outros dois grupos musculares, os supra-hióideos e os infra-hióideos. O primeiro é composto pelos músculos digástrico, estilo-hioideo, milo-hióideo, gênio-hióideo, hioglosso e genioglosso que juntos são responsáveis pela elevação da laringe. Enquanto o segundo grupo formado pelos músculos esternohioideo, omo-hióideo e esternotireóideo permitem o movimento de depressão/abaixamento da laringe ¹⁹.

Toda a região da laringe é revestida por uma mucosa que se diferencia ao longo da extensão desta estrutura, podendo ser do tipo epitélio escamoso estratificado, epitélio cilíndrico ou ciliado e epitélio escamoso ¹⁹.

Outras importantes estruturas encontradas no interior da laringe e que são fundamentais para o processo de fonação são as pregas vocais que ficam instaladas na região abaixo das pregas vestibulares, sendo separadas destas estruturas por meio do ventrículo laríngeo. Cada prega vocal é formada por cinco camadas com características próprias:

Epitélio: é a camada mais superficial, possui o formato de uma capsula rígida que envolve a prega vocal e conserva seu formato ^{19,23}.

Lâmina própria da mucosa: região constituída de matriz extracelular e vasos sanguíneos. Possui três camadas, a **superficial** que também é chamada de espaço de *Reinke*, formada por elementos fibrosos e por uma espécie de substância gelatinosa denominada matriz; a **camada intermediária** que pode ser comparada a um feixe de tiras de borracha formado por fibras elásticas e a **camada profunda** formada por fibras colágenas que podem ser comparadas a um feixe de linhas de algodão ^{19,23}.

Músculo vocal: formado pelo músculo tireoaritenóideo. É a parte mais rígida da prega vocal ^{19,23}.

Além dessas camadas, as pregas vocais são cobertas por uma espécie de muco que torna a superfície dessa estrutura úmida. A diferença de maleabilidade de cada camada é fundamental no surgimento da onda mucosa e permite com que a voz humana tenha diferentes ajustes de frequência e intensidade ²³.

Trato vocal

De acordo com a teoria linear fonte-filtro elaborada por Gunnar Fant, a voz é produzida a partir da ação de uma fonte de vibração que é a laringe e modificada por

um filtro correspondente ao trato vocal (sistema ressonador). O trato vocal possui a configuração de uma espécie de tubo ou conduto com curvatura de aproximadamente 90 graus, tendo início ainda na laringe e englobando as estruturas da cavidade oral, faríngea e as cavidades nasais ^{5,20,24}.

O comprimento dessa estrutura varia de acordo com a idade e com o sexo de cada pessoa, sendo que em sujeitos adultos do sexo masculino pode chegar a ter cerca de 17,5 cm, em mulheres adultas pode atingir 14,7 cm e em crianças atinge 8,75 cm. De acordo com o posicionamento e ajustes de suas estruturas móveis pode sofrer mudanças em sua configuração referente ao seu comprimento e forma ^{5,24}.

Essa estrutura é muito relevante na fonação, pois atua no processo de articulação e ressonância da produção sonora da laringe, modificando, reconfigurando, amplificando e atribuindo ao som glótico aspectos e propriedades acústicas que resultam na fala humana ^{5,24}.

Na voz cantada o cantor pode utilizar determinadas modificações na configuração do trato vocal para produzir uma determinada sonoridade com aspectos ressonantes e de timbre que caracterizam determinado gênero musical ⁵.

As cavidades que compõem o trato vocal serão descritas detalhadamente abaixo:

Cavidade oral ou bucal: região formada por lábios, língua, dentes, palato mole, palato duro e bochechas. Esse conjunto de estruturas tornam a boca uma região móvel que permite inúmeros ajustes necessários para a ressonância, articulação e produção de variáveis sons que compõem a fala ²⁴.

Cavidade faríngea: é caracterizada como um tubo ou canal muscular membranoso que se localiza entre a base do crânio e a sexta vertebra cervical. Participa do sistema respiratório e digestório e anatomicamente é dividida em três partes, a nasofaringe, orofaringe e laringofaringe. Possui ligação com a região das cavidades timpânicas, cavidade oral, laringe, nasais e com o esôfago ²⁴.

No que diz respeito a fala, a faringe tem um papel fundamental na ressonância, influenciando nas propriedades acústicas do som e promovendo a distribuição de energia do som glótico ²⁴.

Cavidades nasais: constituem parte do sistema respiratório, podendo ser definidas como dois compartimentos divididos pelo septo nasal e compostas pelos cornetos e conchas nasais. Além de seu papel na umidificação, aquecimento e

purificação do ar, atua na ressonância dos sons da fala e amortecimento do som glótico ^{24,25}.

Seios paranasais: anatomicamente são descritos como 4 cavidades ou espaços preenchidos por ar (pneumáticos) instalados nos ossos dos dois lados da face, sendo estruturas pares que fazem parte do sistema respiratório. São nomeados como seio maxilar, frontal, etmoidal e esfenoidal, sendo que o nome é correspondente a estrutura óssea em que estão localizados. Não possuem uma forma ou tamanho padrão, podendo se diferenciar entre os indivíduos. Além de atuar no equilíbrio do peso e crescimento dos ossos que compõe o crânio, desenvolvem uma participação como ressonadores do som glótico ^{25,26,27}.

2.1.5. Fisiologia da fonação

A produção da voz falada ou cantada, assim como todas as atividades do corpo humano, é controlada pela atividade cerebral, sendo o cérebro considerado o centro de comando de todo organismo. A ativação do sistema de produção da fala ocorre por meio de atividades neurais em que são liberados impulsos nervosos do córtex cerebral que são responsáveis pelo acionamento de todas as estruturas e sistemas necessários para a geração da voz ⁵.

Os impulsos nervosos que partem dos núcleos motores do tronco encefálico e da medula atingem as estruturas do aparelho respiratório, como tórax e abdômen, permitindo o controle e apoio da respiração durante a vocalização, bem como ativam o funcionamento da musculatura laríngea e de todas as demais estruturas do trato vocal que atuam nos processos de articulação, ressonância e amplificação do som glótico ⁵.

A atividade neural já citada ativa o sistema respiratório, controlando o processo de inspiração do ar, em que o diafragma se abaixa na medida em que o volume de ar dentro dos pulmões aumenta e a expiração que ocorre quando o diafragma retorna a sua posição habitual fazendo com que o ar dentro dos pulmões seja expulso do organismo passando pelas pregas vocais que iniciam o movimento de vibração ⁵.

O processo de expiração faz com que inicialmente as pregas vocais se aproximem uma da outra pela ação dos músculos adutores intrínsecos da laringe, causando a interrupção momentânea do fluxo de ar vindo dos pulmões e conseqüentemente aumentando a pressão aérea subglótica. As pregas vocais

resistem por pouco tempo a pressão do ar retido e logo se afastam permitindo a liberação da passagem de ar entre elas. Por conta da massa estática das pregas e do efeito de sucção de Bernoulli explicado anteriormente, as pregas voltam a se aproximar (fechar). Esse processo de vibração das pregas se repete várias vezes durante uma vocalização, como um verdadeiro ciclo, que em pessoas adultas do sexo masculino é repetido por cerca de 125 vezes por segundo e no sexo feminino 215 vezes por segundo ¹¹.

O som (som fundamental) produzido pela vibração das pregas vocais provocada pela passagem de ar oriundo do processo de respiração é modificado e transformado pelas estruturas do trato vocal para que tenha as características acústicas observadas na voz falada ou cantada ⁵.

2.2. História da música e do canto

A música está presente na humanidade há muitos anos e tem se modificado com o tempo, ganhando novos conceitos por onde passa. O som musical pode ser produzido por meio de diferentes instrumentos, mas também de maneira fácil e natural através do aparelho fonador. Esse aparelho permite que o indivíduo transmita todos os seus sentimentos e emoções de maneira artística ao mesmo tempo em que transmite sua própria personalidade ³.

O canto data oficialmente desde a idade medieval (326-1300) quando era utilizado em celebrações cristãs, e com o tempo se deslocou para diferentes locais do planeta. A cada cultura por qual passava, a voz cantada ganhava diferentes restrições que tinham de ser seguidas, mas também ganhava novas características que estavam relacionadas diretamente ao grupo que a utilizava, incluindo as diferenças culturais e anatômicas ³.

Claudio Galeno, que ficou conhecido como um dos maiores médicos no período romano, foi o primeiro a descrever a laringe em termos de quais estruturas a constituíam, como cartilagens e músculos, e o primeiro a identificar que o som da voz seria produzido por meio do órgão. Seus estudos foram inspirados em pesquisas realizadas por Hipócrates e buscou evoluir seu conhecimento sobre a anatomia humana²⁸.

No período de 1130 a 1564, mesmo com algumas restrições do que poderia ser tocado ou cantado, a música passou a ter maior significância no cotidiano da

população e esse foi um dos acontecimentos que contribuiu para o seu crescimento. A evolução dos instrumentos musicais também ajudou na evolução do canto, pois passaram a ganhar uma melhor qualidade e permitir o alcance de diferentes tons, notas, além de contribuir para a criatividade dos cantores durante a prática ³.

Mesmo assim, ainda era muito difícil manter essa evolução, porque a igreja católica, considerada a padroeira da música naquele cenário, não permitia que novas modificações fossem feitas com frequência. Com a criação de novos instrumentos, como o piano e o violino a música marcou presença em óperas na Itália, influenciando outros países com as vozes de cantores que se destacaram na época ³.

A qualidade da voz era muito importante e dava-se grande valor em preservá-la, por isso eram realizadas castrações em meninos pré-adolescentes, acreditando-se que assim não ocorreriam as mudanças em suas vozes. O ato conseqüentemente gerava problemas psicológicos nos indivíduos, além de diversos outros riscos para a saúde ⁴.

A voz cantada também teve grande influência no período da escravidão na América do Norte quando os escravos eram levados ao campo, onde eles eram proibidos de se comunicar através da fala, e o canto, era a única forma de manterem um diálogo entre si. Para a transmissão de mensagens, eram utilizadas pequenas palavras em um tom ritmado e melódico que dizia respeito a algum acontecimento, uma prática que ficou conhecida como “*Call*” ³.

Além disso, a música era utilizada como forma de expressão e luta pela liberdade negra em congregações, encontros sociais, cultos e festas natalinas durante o século XVIII. Logo as melodias simples ganharam novos ritmos como o *blues*, *folk*, *country blues* e *racial blues* que expressavam os sentimentos dos compositores durante a escravidão e transição para a liberdade. A maioria dos cantores na época eram escravos que se encontravam em processo de liberdade, e as letras de suas músicas eram referentes ao assunto e representavam sua cultura, mas para serem aceitos na sociedade, as letras precisavam de modificações ³.

Antes disso, durante o século XVI na Itália era comum que algumas mulheres e meninas sem condições financeiras e sem moradia frequentassem entidades que as acolhiam e desenvolviam diferentes atividades, e uma das principais atividades era a do ensino da música. Com isso, surgiu então o termo “conservatório” pelo fato de que essas mulheres permaneciam nas entidades e ao final do século XVIII surgiu a instituição conhecida como Conservatório Musical que tinha como objetivo

compartilhar o ensino da música e que influenciou muito a chegada da instituição ao Brasil mais tarde ²⁹.

No Brasil a música surgiu com grande influência da população branca, da negra que foi a maior de todas, e da indígena, que possibilitou a existência de novos instrumentos como o chocalho, flauta e apito, acompanhados da voz nasal que ainda é uma característica presente nas vozes brasileiras atualmente. Durante a colonização a música brasileira sofreu grande influência europeia e estava ligada à igreja que alterou a cultura local e conseqüentemente as músicas indígenas ³.

Após a abolição da escravidão a música teve maior influência negra, mas também manteve sua essência europeia. A maioria de Dom Pedro II contribuiu para o renascimento da música brasileira, e a música popular que na época era conhecida como música profana conquistou o cenário brasileiro, incluindo a ópera ³.

O primeiro contato com a música erudita no Brasil foi realizado a partir dos conhecimentos que os portugueses trouxeram ao país com intenção de alterar toda a cultura indígena enquanto queriam torná-los cristãos através da musicalização ²⁹.

Durante a colonização existiam no Brasil povos de diferentes países, e a música e o canto ainda tinham muitas características que não se encaixavam por completo nas características do próprio país, e foi somente no final do século XVII que o compositor Domingos Caldas Barbosa criou uma música popular com características ligadas diretamente à população brasileira. A canção expressava sentimentos românticos e contava com características como a laringe baixa e o dorso da língua alto com um *pitch* grave, pouca variação melódica, articulação exagerada, volume fraco e frases longas ³.

Em seguida, novos estilos musicais surgiram no país como o maxixe, a marcha, o samba, o frevo pernambucano, samba-canção, baião, bossa nova e a música sertaneja. Todas as características relacionadas a voz continuaram se modificando com o tempo e atualmente existem diferentes ajustes vocais para cada gênero musical, o que demanda do cantor todo o reconhecimento sobre as questões relacionadas as suas características vocais e o conhecimento de todas as técnicas vocais e respiratórias de acordo com o estilo musical cantado ^{3,30}.

A música popular brasileira também evoluiu e foram observadas particularidades que expressavam naturalidade da voz durante a interpretação das canções, acompanhadas de ajustes supraglóticos que são semelhantes aos da própria fala mantendo a característica da voz anasalada influenciada pela voz

indígena. Nesse estilo musical, os agudos são realizados de maneira “aberta” e como existem diferentes gêneros dentro da própria música popular, a posição da laringe pode variar, mas na maioria das vezes se mantém elevada. Características como o vibrato, se comparado com os traços presentes no canto erudito, apresentam diferenças acústicas como os ciclos de vibração que no canto popular se encontra por volta de 4,3 ciclos por segundos (c/s) a 8,7 c/s, e as taxas de flutuação variam de 0,5 semitons a 2,9 semitons ³¹.

O aprendizado do canto em geral pode levar tempo e depende de três fatores: a identificação auditiva que ajuda o estudante de canto a se ouvir e verificar se o que reproduz é feito da maneira correta e onde o som está sendo produzido; o visual, onde o aluno irá observar o seu professor e a si mesmo também para entender o processo e utilizar imagens mentais para que isso se concretize; e o proprioceptivo/tato cinestésico que ajuda a compreender o processo através de sensações ²⁹.

É possível compreender como se dá a evolução das técnicas de canto e as diferenças e características na sonoridade de cada gênero musical através da análise acústica. Essa avaliação permite verificar os parâmetros vocais de frequência fundamental (f_0), o *jitter* (J) que é uma das medidas da f_0 , *shimmer* (S) que diz respeito à medida da amplitude de cada ciclo, e as medidas de ruído ⁴.

Atualmente os estudos demonstram que existem três grupos que descrevem o canto, sendo o canto gutural-laríngeo, da região da garganta; o canto nasal, produzido na região do nariz; e o palatal, com ressonância na cavidade oral. Mas esses grupos dependem das características de cada local, posições das estruturas participantes, características vocais de cada indivíduo, do tempo de treinamento e das técnicas vocais utilizadas ³².

Com o tempo o treinamento vocal e respiratório no canto se aperfeiçoaram e hoje existem diversos estudos que facilitam esse aprendizado e auxiliam fonoaudiólogos, professores de canto e os próprios profissionais da voz a utilizar técnicas vocais que permitam melhorar a qualidade vocal do indivíduo, adequar a musculatura participante do processo e até mesmo evitar que qualquer problema vocal afete seu instrumento de trabalho. Além disso, atualmente o canto tem um leque de estilos musicais e ajustes vocais que permitem que o cantor aprenda não somente uma técnica específica, como era realizado antigamente, mas sim diversos ajustes vocais e se beneficie de mais de um ¹⁰.

2.3. Respiração e Canto

Tanto a voz falada quanto a voz cantada são produzidas por um mesmo processo, denominado fonação, que envolve diferentes estruturas e consiste na produção de um som (oscilações do ar) causado pela passagem do ar vindo dos pulmões durante a expiração e que atinge as pregas vocais fazendo com essas estruturas vibrem em contato uma com a outra produzindo um som que é modificado por estruturas que compõem o ressonador universal ^{3,6,7}.

Para que o cantor mantenha uma qualidade ao emitir uma nota ele precisa realizar um treinamento vocal constante, mas também necessita de uma gestão correta do controle da respiração. O controle correto depende do trabalho dos músculos de maneira equilibrada, da maneira como a inspiração é realizada e do ritmo em que ocorre e emissão respiratória ³³.

A prática requer um treinamento rigoroso, porque o fluxo de ar utilizado na voz cantada é muito maior do que o que utilizamos habitualmente durante a nossa fala e ao manter um equilíbrio entre a musculatura participante é garantida uma passagem de ar adequada e o aumento da capacidade total pulmonar do cantor. Esses ajustes vocais com o tempo permitem que o sujeito aumente seu fluxo de ar, não apenas da voz cantada, mas também de sua voz falada ³⁴.

Algumas notas, principalmente as mais agudas exigem um esforço respiratório maior do profissional, e é essencial que o cantor esteja com o seu corpo preparado para atender as necessidades de energia física durante a emissão e aprenda a dominar a coordenação pneumofônica ³⁴.

Quando o indivíduo inspira e enche os pulmões é preciso manter o ar inspirado o máximo possível e controlá-lo cuidadosamente para que apenas a quantidade necessária para que a vibração das pregas vocais ocorra saia naquele momento, e com isso é possível que o cantor administre melhor o som e o volume das notas, sejam elas graves ou agudas, permitindo também que todas elas sejam emitidas e alcançadas com facilidade ³⁵.

O nível de pressão subglótica permite controlar melhor a intensidade da voz emitida e sua frequência devido ao fato de que o fechamento das pregas vocais controla o aumento da resistência e pressão da passagem do ar, influenciando a musculatura respiratória na aprendizagem de novas técnicas de controle do fluxo de ar ³⁶.

As duas fases da respiração, a inspiração e a expiração, são muito importantes durante o canto e dependem de uma respiração harmoniosa. Na inspiração, o ar entra e o diafragma e os outros músculos ajudam a caixa torácica e os pulmões a se expandirem. Na expiração o ar que percorreu as estruturas faz seu caminho de saída enquanto os músculos vão relaxando e diminuindo o volume da caixa torácica. Nesse momento, durante o canto o diafragma sobe ao mesmo tempo em que relaxa e os músculos abdominais ampliam a pressão. O esterno e as costelas começam a descer e se fecharem com a ajuda dos músculos internos intercostais ³³.

Durante a expiração os músculos participantes são os intercostais, abdominais e o diafragma que se mantém em duas posições diferentes no ato. Ao final da inspiração o diafragma se achata e se mantém assim até o momento inicial da expiração e em seguida começa a subir lentamente enquanto o ar percorre o caminho de saída. Ao iniciar a expiração, as costelas inferiores ainda estão aumentadas e começam a voltar devagar à posição em que se encontravam quando a inspiração se iniciava. E por último, no momento em que a expiração começa, os músculos abdominais também se mantém na posição que estavam durante a inspiração, aumentados, e aos poucos se contraem e se movem para dentro ³⁷.

Ao compreender as duas fases, que devem ser utilizadas com o tipo respiratório costodiafragmático, o cantor aprende a controlar de maneira voluntária a quantidade de ar que entra e a maneira como esse ar irá sair durante a produção da sua voz, e também produzir um som de alta qualidade e sem prejuízos vocais ³³.

Estudos de diversos autores falam sobre a importância de o indivíduo entender como funciona a sua própria respiração e sua fisiologia, para depois aprendê-la corretamente e por último aprender como utilizar o apoio diafragmático e a cantar. O cantor nada é sem sua respiração, mesmo que uma pessoa consiga emitir notas harmoniosas sem antes aprender a respirar corretamente, essas notas nem sempre terão a mesma qualidade, e com o passar do tempo, o sujeito irá se prejudicar e afetar as estruturas do trato vocal ³⁵.

Para controlar devidamente a respiração, deve-se saber como utilizar e controlar os músculos abdominais e intercostais além do diafragma, e através desse procedimento é possível dar maior estabilidade para a pressão de ar enquanto se canta. A musculatura abdominal está relacionada à capacidade pulmonar, isto é, ajuda diretamente no aumento da função, além, de contribuir também no aumento da extensão vocal ³⁴.

Características como o gênero e idade, características físicas e anatômicas e as particularidades ligadas diretamente ao indivíduo são levados em consideração na escolha das técnicas vocais e respiratórias utilizadas durante a prática ⁸.

Os primeiros conteúdos de aprendizagem do canto possuíam explicações pobres, com informações que eram na maioria das vezes óbvias sem nada muito aprofundado. Talvez seja esse o motivo de tantos cantores apresentarem dificuldade na respiração durante o canto até mesmo hoje em dia, com a facilidade que a tecnologia trouxe aos profissionais com informações mais amplas sobre o assunto, pois muitos não têm o conhecimento sobre as estruturas que os ajudam a produzir o som por diversas razões, e mesmo aqueles que têm conhecimento, muitas vezes não conseguem entender como se dá o funcionamento dessas estruturas em si mesmos³⁵.

Existem outros fatores que podem interferir na qualidade da emissão vocal, mas muitos deles, como por exemplo, a tensão, podem ocorrer devido a respiração inadequada. Esse fator depende muito de um correto alinhamento durante o canto, já que uma má postura interfere na posição muscular e pode gerar uma tensão durante a performance ³³.

O mecanismo da respiração depende de uma boa postura e dos movimentos corretos, sendo que nesse momento, os pulmões serão expandidos ou contraídos ³⁸.

A postura tem uma grande ligação com a respiração, e uma depende da outra para acontecer de forma adequada. O alinhamento correto para o canto reconhecido por muitos autores é aquele em que o indivíduo mantém sua cabeça alinhada com o corpo, o meato acústico externo auditivo alinhado verticalmente com o ponto médio do ombro, o tórax levemente levantado, o ponto mais alto da pélvis alinhado na mesma direção e os pés levemente afastados sem nenhuma rigidez na região dos joelhos ³³.

Se durante o momento de aprendizagem o cantor tiver em mente todas essas questões discutidas em aula de acordo com as técnicas de aprendizagem que se adequem melhor para o seu ensino e conseguir visualizá-las corretamente, mesmo que num grande período de tempo, o processo será bem sucedido e ele demonstrará benefícios que poderão ser vistos na produção de sua voz ³¹.

A propriocepção do sujeito em relação à sua postura apesar de requisitar um certo esforço, contribui positivamente para a emissão do som da voz cantada e faz com que a musculatura que integra a ação se aperfeiçoe cada vez mais. Após conhecer o mecanismo da respiração e entender como este funciona em si mesmo, o

profissional deve aprender sobre o apoio diafragmático e como utilizá-lo, já que essas são questões básicas para todo profissional da voz ³³.

2.4. Sistema Respiratório

2.4.1. Definição e anatomia da respiração

A respiração pode ser definida como um processo fisiológico complexo e vital para manutenção da vida, comandado pelo sistema nervoso e que consiste na troca gasosa entre o oxigênio (O_2) do meio e o gás carbônico (CO_2) liberado pelo organismo. Essa troca de gases ocorre entre o sangue e sacos alveolares (respiração externa ou pulmonar) e entre o sangue e as células presentes no organismo (respiração interna ou celular). A respiração também possui a função de fornecer gás sobre pressão (ar expirado) que será fundamental para a atividade de fonação ^{22,39,40,34}.

O sistema respiratório é constituído por estruturas e órgãos localizados entre as regiões da cabeça, pescoço e cavidade torácica. Dentre essas estruturas estão a cavidade nasal e oral, faringe, laringe, traqueia, brônquios e alvéolos que juntos são responsáveis pelo transporte do ar inspirado para dentro dos pulmões para que ocorra o processo de troca gasosa ^{22,40,41}.

Além da troca gasosa e da fonação o sistema respiratório atua no controle do pH do sangue, na função do olfato e na proteção das vias áreas contra a entrada de agentes agressores ao organismo, como os microrganismos ³³.

A região do nariz e das cavidades nasais são as primeiras estruturas do trato respiratório e, portanto, as primeiras regiões percorridas pelo ar inspirado do ambiente. Atuam na regulação da temperatura, umidade e filtragem do ar, tornando-o adequado para percorrer o restante do sistema respiratório ^{22,40}.

Como já foi abordado anteriormente em uma descrição mais detalhada a laringe tem como função biológica a respiração, sendo fundamental para este processo e também para a atividade de fonação. É uma válvula que funciona como uma via de passagem do ar que entra e sai do organismo, podendo se fechar ou abrir liberando ou interrompendo o fluxo de ar. No processo de respiração a laringe participa ativamente podendo ser abaixada na etapa da inspiração e elevada na etapa de expiração conforme a necessidade respiratória exigida. A laringe pode ser tracionada para baixo pela ação da traqueia em momentos de inspiração em que a pressão

intratorácica é negativa provocando conseqüentemente a abdução das aritenoides^{40,34}.

A traqueia é a estrutura instalada entre as regiões da laringe e dos brônquios. Ao longo de sua extensão são encontrados vários anéis cartilaginosos (cerca de 16 a 20) conectados uns aos outros pela membrana intratraqueal e separados por uma membrana fibroelástica. Esses anéis em volta da traqueia a sustentam impedindo seu colapso e garantindo sua rigidez, ao mesmo tempo que os ligamentos e membranas a tornam flexível e móvel, permitindo que essa estrutura seja modificada de acordo com alterações da pressão aerodinâmica do interior do tórax e pulmão⁴⁰.

Ligados a traqueia estão os brônquios que podem ser descritos como tubos que proporcionam a ligação entre a traqueia e o pulmão. Esses tubos se ramificam em várias outras estruturas chamadas bronquíolos, formando a chamada árvore bronquial. No fim dos bronquíolos e dentro dos pulmões estão os alvéolos^{11,40}

O pulmão é um órgão par, ou seja, duas estruturas praticamente idênticas com aspecto cônico, formadas por tecido esponjoso e poroso que contém uma pequena quantidade de fibras de músculo liso. Possui propriedades elásticas que em sua maior parte são proporcionadas pelos alvéolos e não somente pelas características de seu próprio tecido. Os pulmões ficam instalados no interior da caixa torácica, onde também são encontrados o coração, os grandes vasos sanguíneos, nervos, o esôfago, vasos linfáticos e os vasos sanguíneos menores⁴⁰.

Os pulmões não são inteiramente iguais um ao outro e apresentam diferenças de tamanho, forma, capacidade e peso. Essas diferenças ocorrem por conta das estruturas diferentes que ficam localizadas do lado direito e esquerdo da cavidade abdominal. Em relação ao pulmão esquerdo, o direito é maior, mais curto e também mais largo, devido à localização do fígado na região superior direita do interior do abdômen que faz com que o diafragma fique mais alto neste lado. Já o fato de o pulmão esquerdo ser menor em relação ao direito, se deve a acomodação do coração deste mesmo lado. Em relação ao gênero os pulmões apresentam diferenças em sua capacidade de comportar o ar, podendo nos homens comportar cerca de 5.000 cm³ de ar e nas mulheres 4.000 cm³⁴⁰.

Em contato com a base dos pulmões está o diafragma, um importante e essencial músculo para respiração também descrito anatomicamente como uma parede fina músculo-tendinosa que forma a divisão entre as regiões do tórax e abdômen. É uma estrutura muscular arqueada que geralmente é comparada a forma

de uma cúpula, possui assimetria entre seus lados e apresenta grande propriedade de contração muscular e mobilidade ^{11,18,37,39,40,42}.

Este musculo fica fixado na parede da caixa torácica, junto das vertebrae lombares, costelas e do osso esterno. Em sua composição são encontrados dois tipos de fibras, as de contração lenta e as de contração rápida ^{18,42}.

Durante a etapa de inspiração é necessário que ocorra a elevação e o aumento do volume torácico para comportar o tamanho que os pulmões cheios de ar irão assumir, por isso o diafragma e os demais músculos respiratórios do tórax se contraem. Quando o musculo diafragmático se contrai realiza um movimento de abaixamento, se encurta e assume uma forma mais plana e achatada, com isso empurra e comprime as vísceras abdominais abaixo, provocando a expansão do abdômen. Com a expiração os músculos respiratórios cessam sua contração e o diafragma retorna de forma passiva para sua posição e formato habitual. Esse retorno da posição habitual também é influenciado pelo movimento de retração dos pulmões (diminuição do volume) quando o ar que os preenche é expirado ^{11,18,42,37}.

O diafragma também é importante para a fonação, pois seu movimento de relaxamento e subida no momento da expiração contribui com o controle do fluxo e pressão do ar que irá atingir as pregas vocais ao retornar para o ambiente com sua carga de gás carbônico resultante do processo de troca gasosa. Desta forma fica claro que o ar necessário para a fonação é oriundo da expiração passiva, sem esforços musculares exagerados que podem gerar problemas de hiperfunção. Caso a atividade fonatória exija uma maior demanda respiratória, os músculos abdominais podem ser utilizados para compensar o esforço ^{11,39}.

Entre os músculos que participam da fonação, estão quatro músculos abdominais, músculo reto abdominal, transverso do abdômen, obliquo externo e interno que juntos formam a chamada "cinta abdominal". A ação conjunta desse grupo muscular auxilia na subida do diafragma quando comprimem a região e as estruturas do abdômen e na descida quando no momento da inspiração relaxam provocando a distensão da parede abdominal e mantendo sua estabilidade. A ação da musculatura da cinta abdominal de forma adequada auxilia na sustentação da voz, mantendo a firmeza das costelas, possibilitando a emissão vocal em fortes intensidades, o canto e o uso do ar de reserva quando for necessário ^{11,37}.

Dispostos entre as costelas estão os músculos intercostais que se diferenciam em intercostais externos e internos. Os externos ficam dispostos no sentido

descendente e diagonal em relação as costelas, sendo responsáveis pela elevação destas estruturas durante a inspiração, enquanto os internos seguem o sentido oposto e têm como finalidade abaixar as costelas na expiração. Esses dois grupos musculares se cruzam devido à disposição diferente que assumem e ficam um sobre o outro ^{18,37,40}.

Além dos músculos citados, a respiração envolve a participação de muitos outros grupos musculares da região do pescoço, tronco e abdômen. Possui também participação da estrutura esquelética composta pela coluna vertebral, arcabouço ósseo do tórax, pelve e crânio. Todas essas estruturas devem funcionar de forma conjunta e sinérgica ^{18,40}.

2.4.2. Fisiologia do processo respiratório

A respiração é regulada pela atividade do sistema nervoso central, mais especificamente por descargas rítmicas que ocorrem no tronco encefálico. A região cerebral com participação ativa na respiração é chamada de centro respiratório, cujo funcionamento é regido pela quantidade de dióxido de carbono (CO₂), oxigênio (O₂) e pelos níveis de concentração hidrogeniônica presentes no sangue. Com o objetivo de regular e manter as concentrações entre esses gases constante os mecanismos do sistema respiratório são acionados ^{43,44,45}.

Os músculos da região torácica realizam contrações que permitem com que as três dimensões do tórax aumentem de volume e com que esta estrutura se eleve, simultaneamente os pulmões que ficam instalados na parede torácica também ampliam seu tamanho. Como resultado dessa atividade muscular o interior dos pulmões (pressão alveolar) atinge uma pressão negativa diferente da atmosférica e com isso o ar do ambiente é inspirado pelas vias áreas superiores abertas fazendo os pulmões inflarem ⁴⁰.

Assim que o ar é inspirado os músculos relaxam e retornam de forma passiva e gradativa para sua posição habitual de forma que o ar dentro dos pulmões é expirado, o tórax assume seu volume anterior junto com as costelas que durante esse processo foram elevadas e giradas. O diafragma sobe e retorna seu formato devido a pressão intra-abdominal elevada e a força exercida pelas vísceras abdominais comprimidas por ele ⁴⁰.

Após o ar fluir para o meio através das vias aéreas superiores as pressões alveolares e atmosféricas se igualam e logo os músculos recomeçam sua contração provocando o início de todo processo novamente. O que foi descrito ocorre várias vezes por minuto, chegando a ocorrer cerca de 12 vezes por minuto em organismos de pessoas adultas. A cada respiração o sistema consegue realizar a troca gasosa de uma quantidade de aproximadamente 500 a 750cm³, chegando a alcançar no período de um minuto a troca de 6 a 9 litros ⁴⁰.

Na fonação falada e cantada podem ocorrer desequilíbrios entre as concentrações dos gases, com a retenção e presença de maiores quantidades de CO₂ devido as diferenças entre a duração das fases de inspiração e expiração, por isso a regulação da respiração é fundamental, pois elimina as quantidades exageradas de CO₂ e fornece a quantidade necessária de O₂ para o organismo ⁴³.

2.5. Tipos respiratórios

A respiração correta é importante para qualquer indivíduo, mas principalmente para o cantor, pois quando utilizada da maneira incorreta, pode gerar alguns prejuízos e até mesmo distúrbios vocais devido à tensão e esforço laríngeo que ocorre com os desvios na ressonância e na projeção vocal ⁴⁶.

Os tipos respiratórios são classificados de acordo com a musculatura que está sendo trabalhada no momento, e algumas delas não são indicadas nem para o canto e nem para a fala. A classificação se dá nos seguintes tipos: Respiração clavicular ou superior, respiração média/mista/ ou torácica, respiração inferior/diafragmática/abdominal e a respiração costodiafragmática ³³.

Na respiração superior/clavicular ocorre movimentação da clavícula e do tórax superior a partir da inspiração com pouca participação do abdômen, e com presença de elevação dos ombros que muitas vezes vem acompanhado da anteriorização do pescoço. Como a região do pescoço está envolvida nesse modo respiratório, o músculo esternocleidomastóideo se contrai durante o processo, causando tensão. Nota-se também um grande desconforto e tensão na região da faringe e da laringe devido à realização do movimento de maneira exagerada, e por isso, a membrana tíreo-hióidea apresenta um espaço reduzido. Com isso, percebemos sua ineficácia durante a fonação falada e cantada, já que esse tipo respiratório não contribui para a

projeção da voz, mas apresenta ar insuficiente para a fonação, com modificações no som que muitas vezes geram um prejuízo vocal ^{33,18}.

Durante a respiração média percebemos movimentação da região média, porém sem muita movimentação de outras regiões, como por exemplo, a superior e inferior. Esse tipo é um dos mais comuns de se encontrar, principalmente quando o indivíduo está em repouso ou participando de uma conversa informal. Mas como mostra a literatura, também é insuficiente para a fonação, principalmente para o uso profissional da voz. Esse tipo respiratório é o mais suficiente para atender as demandas da fala, pois se compararmos o gasto energético das outras respirações, nesse modelo há uma maior economia ⁴⁷.

Na respiração diafragmática-abdominal a entrada de ar ocorre de maneira mais eficiente em comparação aos outros dois tipos respiratórios citados, sendo assim, a ressonância do som também é melhor. O trabalho muscular durante a fase inspiratória se mantém mais na região inferior, com expansão dessa área, e não conta com a participação da região superior. Esse tipo é utilizado enquanto dormimos, já que nesse momento não necessitamos de uma grande quantidade de ar como quando estamos nos comunicando ^{18,33,47}.

Reconhecida como a melhor para o canto e também para a fala, a respiração costodiafragmática ocorre de maneira equilibrada e harmoniosa com o aumento do abdômen e das costelas ao mesmo tempo durante o movimento de expansão da caixa torácica. Os cantores se beneficiam muito deste tipo respiratório, pois a saída de ar dos pulmões durante a expiração é controlada de maneira eficiente para a sustentar um som emitido durante a fonação, e é realizada de maneira baixa e com muito ar. Durante o fluxo respiratório não se encontra tensão na região do tórax superior, já que essa área se move quase que de maneira imperceptível e sem esforço nenhum. Quando é realizada a reposição do ar durante o canto, a inspiração deve ser efetuada de maneira silenciosa ³³.

Para cantar é essencial que se tenha conhecimentos básicos sobre o treinamento da respiração correta e os demais cuidados para melhorar a qualidade vocal e evitar qualquer prejuízo a voz, pois a respiração costodiafragmática leva tempo para se adequar ao canto e atender a demanda vocal durante a atuação do cantor ^{33,48}.

No momento em que o cantor aprende como respirar durante o canto, ele evita que sua voz sofra alguma lesão e que as estruturas que participam da ação fiquem livres de qualquer tensão ¹³.

2.6. Apoio Respiratório

Ao cantar, a resistência e o controle vocal devem ser capazes de promover ao cantor uma fonação natural, sem esforços vocais e realizada sem nenhuma dificuldade. Para que isso aconteça, é necessário ter conhecimento sobre o que é o apoio respiratório e aprender como utilizá-lo. Apesar de ser muito conhecido pelos profissionais da voz cantada, o apoio respiratório ainda levanta muitas dúvidas durante sua aprendizagem e gera polêmica entre seus pesquisadores ¹³.

Desde a antiguidade já se sabia sobre a importância do diafragma na respiração, principalmente pelo fato de ser considerado o principal músculo respiratório. E autores de pesquisas sobre o canto demonstraram que o diafragma é realmente importante para o apoio respiratório¹³.

Durante o período barroco as técnicas vocais utilizadas no canto ultrapassaram fronteiras e chegaram a outros países. Com isso, o ensino da voz cantada passou a se preocupar com questões relacionadas à postura adequada que contribuía também para uma respiração correta, dando uma nova perspectiva ao canto com o uso do *appoggio*, que significa apoiar ⁴⁹.

O uso de técnicas respiratórias no Brasil teve grande influência da escola italiana, com o *Bel Canto*, técnica utilizada na Ópera Italiana, e pode-se dizer que a prática de projetar o abdômen para frente durante o momento do canto está ligada aos modelos de aprendizagem ensinados na época. Ao ensinar essa técnica, os professores entravam em um acordo de que durante o uso do apoio, o tórax não deveria se abaixar enquanto o diafragma se movia para cima e para baixo ^{47, 49}.

Seguindo o conceito do *appoggio*, a emissão do som aconteceria enquanto o cantor permanecesse estabilizado e mantendo a posição inspiratória, ao mesmo tempo em que o esterno, umbigo e a região epigástrica realizassem um movimento para fora. O diafragma é empurrado para baixo e aumenta o tórax inferior e enquanto o ar é expirado percebe-se um leve movimento, mas em todo o momento a região permanece expandida até o final da frase cantada, quando a musculatura realiza um movimento suave para dentro ⁵⁰.

Diversos outros países foram beneficiados com a técnica utilizada na Itália, os ajudando a incorporarem seus próprios modelos de ensino, como ocorreu na Alemanha, onde a prática italiana deu abertura para a utilização da técnica conhecida

como “*Tilt and tuck*” que utiliza a região pélvica para manter a postura correta e o apoio. Na França, a escola francesa buscava inserir ao aprendizado dos alunos a concepção de que a respiração deveria se tornar algo natural durante o canto, assim como era natural durante a fala e durante o sono, permitindo ao cantor ultrapassar qualquer limitação física no momento do ato e uma emissão vocal sem tensões ⁴⁹.

Diferente do que muitos pensam, o processo de aprendizagem do apoio não é tão simples ou tão rápido, e até mesmo alguns autores que descreveram sobre o assunto não conseguiram entrar em um consenso sobre qual a melhor descrição de apoio e qual a melhor técnica a ser passada para aprendê-lo ¹³.

Como existem diversos estilos musicais, existem diferentes padrões de apoio respiratório que demandam um determinado fluxo respiratório, o que gera ainda mais confusão entre os pesquisadores do assunto e até mesmo para os próprios cantores, fonoaudiólogos ou professores de canto ⁴⁷.

Ao tentar explicar sobre o que era o apoio, Luisa Tetrzzini, uma soprano italiana, o descreveu como algo em que o cantor deveria imaginar que estava respirando contra o peito de maneira forçada enquanto cantava. Autores como Francesco Lamperti defenderam que a respiração forçada não era a ideal e deveria ser evitada, já que ao realizar esses movimentos, o cantor poderia fechar a glote e elevar a laringe de maneira involuntária. Além disso, também defendeu a respiração silenciosa e profunda esquivando-se de qualquer esforço durante a ação ³⁵.

Apesar de existir controversas entre muitos autores de diferentes épocas sobre a definição do apoio, atualmente a mais aceita é a de que o apoio respiratório funciona como uma força muscular que sofre uma contração e é limitada pela atividade muscular da inspiração e expiração, controlada por meio da intensidade, frequência e duração em que o cantor emite o som produzido pelas pregas vocais. Esse processo ocorre não apenas com o uso do diafragma e da musculatura abdominal, mas também conta com a participação da região pubiana ¹³.

Quando se utiliza o apoio, o indivíduo deve ter consciência de que o objetivo é evitar que o ar que sai durante a emissão da voz, seja usado de uma vez só, para que se tenha uma melhor economia do ar inspirado, e maior controle do ar expirado, o fazendo durar por mais tempo enquanto o cantor executa a música. Além disso, o profissional também evita que ocorra um choque muscular durante o ato, evitando tensões e melhorando a qualidade do som ³⁵.

Com o apoio, é possível manter por mais tempo o fluxo de ar parecido com o que se tem no início da inspiração, enquanto as regiões epigástrica e umbilical conseguem se manter estáveis, influenciando o diafragma ⁵⁰.

A intensidade da fala e do canto sem a utilização do apoio são diferentes da intensidade da voz cantada apoiada, sendo que nesta última, a pressão subglótica é bem maior e os aspectos espectrais como o nível de pressão sonora também apresentam diferenças ⁵¹.

Os cantores podem apresentar diferenças comportamentais em relação a fonação quando ativam o diafragma. Quando se realiza um eletrologográfico para fazer o registro do glotograma, é possível perceber que a maioria dos indivíduos apresentam uma maior amplitude do pico ao ativarem o diafragma e conseqüentemente mudam o modo e fluxo da fonação ⁵².

Richard Miller descreveu uma situação que ocorreu durante uma aula de canto, onde seu aluno apresentava uma voz bastante anasalada, e após tentar diferentes ajustes vocais e falhar, imaginou que a voz nasal poderia diminuir caso seu aluno apoiasse mais, mas a nasalidade continuou mesmo assim. Muitas vezes o apoio é visto como a solução para todo e qualquer problema vocal no canto, mas para que se descubra o que está acontecendo como em situações iguais a essa, é necessário também conhecer todo o sistema por trás do apoio respiratório e a fisiologia vocal e conhecer qual o trabalho que o apoio respiratório é capaz de realizar ou não ³⁵.

Durante a prática pedagógica é importante que o professor esteja atento aos hábitos do aluno que podem causar um estrago em sua voz, em principal aqueles em que nosso corpo se recusa a mudar devido ao vício, e toda vez que houver explicação sobre um determinado assunto, principalmente sobre o apoio respiratório que ainda causa estranheza e dificuldades, para facilitar o aprendizado o professor deve estar apto a demonstrar em si mesmo o que ensina ao aluno. O processo do canto pode levar anos para ser entendido, assim como suas técnicas respiratórias e vocais, variando de aluno para aluno, mas na maioria das vezes, muitos cantores apresentam dúvidas mesmo depois de anos atuando na profissão ²⁹.

Os estudos sobre o apoio, demonstram que antes de aprender sobre a técnica, é importante que o aluno tenha em mente alguns conceitos sobre a fisiologia respiratória, principalmente os pulmões e o diafragma, e muitos que ainda têm grande dificuldade em produzi-lo, não entendem como a respiração funciona. Por isso, para aqueles que querem aprender sobre o canto, é essencial que antes de tudo, o

aprendizado se inicie pela respiração, para que em seguida, seja apresentado os detalhes sobre o conceito da voz apoiada ³⁵.

Muitos professores levam em consideração durante o ensino as técnicas que foram aprendidas por eles, descartando as demais, outros já preferem confiar nas técnicas mais conhecidas entre os profissionais. Existem diferentes técnicas respiratórias que eram utilizadas para o canto, como por exemplo, a técnica utilizada na escola italiana, conhecida como *belly-in* que considera o tórax uma região que influencia diretamente na respiração, por isso, nessa escola se preconiza a elevação da região antes do ato de respirar. Diferente da escola italiana a escola alemã acredita que essa elevação do tórax pode prejudicar o alongamento dos pulmões. Sendo assim, a escola alemã recomenda o uso da técnica *belly-out*, onde ocorre o aumento da região dorsal baixa, contração da região do glúteo e região pélvica, com diafragma baixo e alongamento da região abdominal e muitas vezes se realizavam compressão das nádegas para que houvesse contração da região pélvica. Para esta última técnica é comum que se utilizem algum objeto para realizar o movimento de empurrá-los contra a barriga, diferente do que acontece no *appoggio*, onde esses procedimentos não são necessários. Dentre essas e técnicas de outras escolas, a italiana é a que mais se encaixa na obtenção de um apoio respiratório adequado ^{13, 50}.

Para que o apoio funcione de maneira adequada, o corpo de quem canta precisa estar preparado e treinado, por isso a estimulação da musculatura é tão importante para que o corpo se acostume com a demanda que o canto necessita ⁵³.

Exercícios respiratórios podem ajudar o cantor a aprimorar o apoio respiratório em um curto espaço de tempo, e podem ser realizados de maneira isolada e depois em conjunto com os exercícios de vocalizes. O treino regular de técnicas como o relaxamento e compressão do ar para controlar o diafragma, o controle do fluxo de ar durante a emissão e a percepção da área utilizada durante o apoio podem ser utilizadas no aprendizado do apoio diafragmático ¹³.

As pesquisas também relatam o quanto a projeção vocal depende do apoio da voz, principalmente pelo fato de muitos alunos apresentarem grande dificuldade em entendê-la e compreender onde o diafragma está posicionado. Uma das práticas utilizadas para o ensino do apoio e de outras técnicas envolve o uso de imagens, em especial para os alunos iniciantes que não têm conhecimento algum sobre termos científicos, além de imagens mentais e expressões metafóricas que podem facilitar o entendimento do aluno sobre o assunto ⁵⁴.

Mesmo que o sujeito aprenda como realizar corretamente o apoio, ele deve realizar um treinamento para manter a potência desse mecanismo, e é através do aquecimento vocal que isso será realizado. Para manter uma boa qualidade da voz o cantor deve preservar em sua rotina, principalmente antes de cantar ou realizar uma apresentação, um aquecimento vocal com exercícios feitos através de um alongamento dos músculos e o uso de escalas musicais ascendentes e vocalizes, que irão ajudar a preparar a musculatura não somente do trato vocal, mas também do apoio respiratório. Com a musculatura preparada o cantor irá produzir um som com facilidade e flexibilidade, melhorando também a projeção vocal e a intensidade com que a prega vocal vibra, já que assim os músculos articulatórios, laríngeos e respiratórios passam a perceber em si mesmos qual o trabalho de cada um durante o canto ⁵¹.

Como já sabemos, os ajustes vocais utilizados no canto são diferentes do que usamos na voz falada, e após o ato de cantar deve se realizar o desaquecimento vocal, para que os ajustes vocais possam atender as demandas de nossa voz falada habitual sem prejudicá-la. O cantor pode realizar o repouso vocal para que a musculatura ativada durante o canto volte à sua posição habitual sem criar tensões, sendo que existem dois tipos de repouso, o passivo, que se refere a interrupção total da ação muscular, e o repouso ativo, que se refere a uma interrupção que vai sendo realizada aos poucos, e é considerada a mais indicada. Também podem ser realizados através dos mesmos exercícios vibratórios com escalas utilizados no aquecimento vocal, mas de maneira descendente ⁵¹.

2.7. Apoio respiratório e refluxo gastresofágico

Apesar de o apoio respiratório ser essencial no canto e trazer benefícios significativos ao cantor, existem evidências que comprovam a relação entre o refluxo gastresofágico e a técnica respiratória utilizada para apoiar a voz ao cantar. Na maioria das vezes o refluxo gastresofágico está ligado aos hábitos de vida do indivíduo, ao consumo de bebidas alcoólicas e do tabaco, porém os sintomas podem aparecer em cantores devido ao fato de que o sistema respiratório e o sistema gástrico estão ligados entre si, pois quando o hiato esofágico se abre a conexão que ocorre entre o estômago e esôfago cruza a região da musculatura respiratória ⁵⁵.

O diafragma também é descrito como um segundo esfíncter em algumas situações em que ocorre a pressão intra-abdominal. Este processo pode liberar o ácido gástrico e desencadear os sintomas do refluxo. Nem sempre esses sintomas irão desenvolver a doença do refluxo em si, porém podem ocorrer com frequência ⁵⁵.

Esses sintomas foram observados também em atletas devido à pressão intra-abdominal que esses indivíduos realizam durante os exercícios físicos, mas ainda assim os hábitos de vida do indivíduo, assim como os hábitos alimentares ainda são descritos como os causadores mais comuns do refluxo ⁵⁵.

2.8. O papel da fonoaudiologia no preparo respiratório para o canto.

A atuação fonoaudiológica com os profissionais da voz cantada muitas vezes é voltada exclusivamente para a reabilitação vocal, quando a patologia ou alteração já estão instaladas, mas vai muito além disso, pois também tem a finalidade de melhorar o desempenho vocal e aperfeiçoar o canto ⁵⁶.

O fonoaudiólogo que atua com os cantores não tem como foco abordar e trabalhar com a questão da estética do canto e sim com a qualidade vocal, flexibilização do trato vocal e manutenção das características da voz necessárias para o estilo musical de cada paciente. Além disso, o fonoaudiólogo é responsável por auxiliar o profissional do canto a buscar alternativas saudáveis e adequadas que possam ser aplicadas durante sua rotina profissional e que tenham como objetivo garantir e preservar a saúde vocal. Pode-se dizer de forma mais direta que o fonoaudiólogo atuará com o cantor buscando a melhor forma do uso e colocação da voz cantada, evitando assim, o surgimento de danos funcionais e estruturais no aparelho fonador ⁵⁷.

Durante o trabalho com o cantor o fonoaudiólogo deve orientar e de certa forma educar o paciente sobre questões primordiais que devem ser conhecidas e entendidas pelo profissional do canto, como a fisiologia e anatomia vocal e respiratória, saúde vocal, esquema corporal, ressonância, audição e motricidade orofacial. O paciente deve receber todo esclarecimento possível de acordo com as necessidades vocais apresentadas ^{57,58}.

Outro importante fator da atuação fonoaudiológica é a formulação de uma abordagem específica para cada paciente, com exercícios vocais selecionados e

estabelecimento da frequência e intensidade com que devem ser realizados e com propostas de exercícios de aquecimento e desaquecimento vocal ^{56,57}.

Durante os atendimentos ainda poderão ser trabalhados com os cantores aspectos essenciais, como relaxamento global, ajuste da força muscular, melhora do controle sobre a musculatura, adequação de aspectos articulatórios, ressonância, propriocepção das caixas de ressonância e estruturas, posicionamento adequado da laringe durante o canto, postura corporal, preservação da audição, musculatura orofacial, deglutição e mastigação. Além desses aspectos é fundamental o trabalho com a respiração que envolve a instalação e automatização do padrão respiratório costodiafragmático-abdominal (mais recomendado), adequação do condicionamento muscular e aperfeiçoamento do controle expiratório ^{18,56,57}.

O processo terapêutico para instalar o padrão respiratório costodiafragmático - abdominal deve se iniciar pelo aprendizado e instalação da respiração diafragmática em que são trabalhados os movimentos do diafragma. Em seguida é necessário o treino e aprendizado da respiração intercostal. Por fim, a terapia deve voltar-se para o treino da respiração costodiafragmática. Espera-se que no final desse processo o profissional consiga associar os dois tipos respiratórios e realizá-los de forma conjunta. Como o canto exige uma atuação conjunta e coordenada entre respiração e fonação torna-se necessário a realização de sessões com foco no treino da respiração costodiafragmática - abdominal durante a execução de atividade de sopro e emissão de sons fricativos surdos, fricativos sonoros, passagem de sons fricativos surdos para sonoros, passagem de fricativos para vogais e sustentação de vogais. O cantor que consegue realizar a respiração de forma correta, pode utilizar a contração e os movimentos do diafragma e intercostais para melhorar seu tempo máximo de fonação⁵⁶.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo Geral

- Realizar revisão integrativa de literatura relacionada à respiração no canto e seus benefícios com destaque ao apoio respiratório no canto.

3.2. Objetivos Específicos

- Analisar na literatura especializada quais os benefícios da respiração no canto.
- Determinar de acordo com a literatura analisada qual o tipo respiratório adequado para o canto.
- Verificar qual o tempo máximo de fonação preconizado pela literatura necessário ao bom desempenho da voz cantada.
- Verificar e analisar qual é a correta definição de apoio respiratório.
- Definir quais são as estratégias utilizadas para adequar o apoio respiratório para o canto.
- Verificar na literatura científica se existem proposta diferentes para a respiração no canto popular e erudito.

4. MÉTODOS

O presente estudo consiste de uma revisão integrativa de literatura que se caracteriza como uma análise qualitativa, descritiva e exploratória.

A primeira etapa de elaboração deste estudo consistiu na definição da seguinte pergunta norteadora: Quais os benefícios da respiração no canto? A partir da elaboração da pergunta foram selecionadas para a realização da pesquisa as seguintes bases de dados: *Medical Literature Analysis And Retrieval System Online* (MEDLINE), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS).

Para realização da busca dos artigos nas bases de dados foram utilizados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): canto, respiração, voz, diafragma e fonoaudiologia. Os descritores “canto” e “respiração” foram selecionados como os principais, de forma que foram combinados entre si e entre os demais descritores utilizando o operador booleano “AND”. Na figura 1, estão esquematizadas as combinações dos descritores principais com os demais.



Figura 1: Combinação dos descritores principais “canto” e “respiração” com os demais descritores.

Os mesmos descritores foram utilizados em sua tradução para o inglês: *voice*, *respiration*, *sing*, *diaphragm* e *speech therapy*, sendo que os DeCS “*voice*” e “*respiration*” foram selecionados como os principais e combinados entre si e entre os demais utilizando o operador booleano AND. Na figura 2 estão as combinações realizadas.

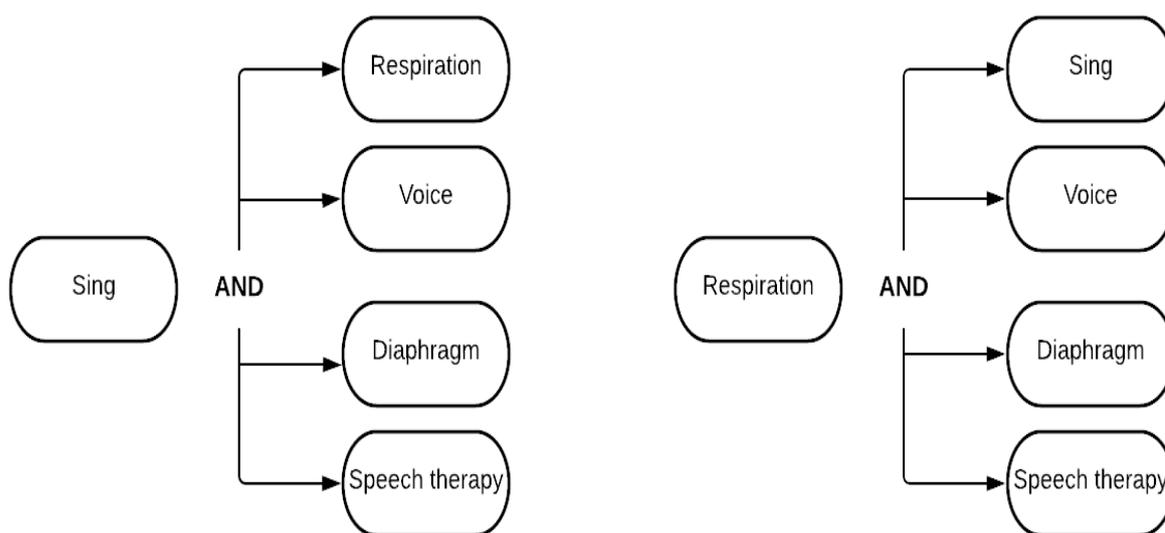


Figura 2: Combinação dos descritores principais “*sing*” e “*respiration*” com os demais descritores.

A seleção dos artigos foi feita com o auxílio de um teste de relevância elaborado previamente, contendo os critérios de inclusão que determinaram se os artigos se enquadraram dentro dos objetivos estabelecidos. De acordo com os critérios de inclusão os artigos deveriam estar devidamente indexados nas bases de dados; ter sido publicado no período dos últimos vinte anos; estar no idioma do português brasileiro ou inglês; ter título em acordo ao tema de respiração no canto; artigos originais; artigos que estivessem publicados na íntegra permitindo que o material fosse lido por completo; resumos em acordo ao tema respiração, suporte respiratório para o canto e artigos que em sua totalidade abordassem a questão da respiração no canto. Esses critérios de inclusão podem ser visualizados na Figura 3 abaixo:

TESTE DE RELEVÂNCIA	SIM	NÃO
1. O artigo está indexado nas bases de dados?		
2. O artigo foi publicado nos últimos vinte anos?		
3. O artigo está publicado em português ou inglês?		
4. O título refere-se ao tema?		
5. Trata-se de artigo original?		
6. O artigo apresenta-se na íntegra?		
7. O resumo está em acordo ao tema?		
8. A publicação aborda a respiração no canto?		

Figura 3. Teste de relevância

Os critérios de exclusão de artigos foram: artigos que não estivessem adequadamente indexados nas bases de dados; publicações fora do período de análise estabelecido; estar publicado em idiomas diferentes do português brasileiro e inglês; títulos divergentes com o tema da presente pesquisa; artigos de revisão de literatura; não estar publicado na íntegra; resumos inadequados com o tema desta pesquisa e artigos que envolvessem estudos não relacionados com a respiração no canto. Depois da análise dos critérios de inclusão e exclusão foram verificados e descartados todos os artigos replicados.

Inicialmente, as combinações dos descritores foram inseridas nas bases de dados e o número de artigos encontrados em cada uma delas foram devidamente registrados, sendo que na base de dados MEDLINE foram encontrados um total de 9.711, na SciElo 250 e na LILASC 433 artigos. Esta pesquisa inicial resultou em 10.394 artigos.

O total de artigos encontrados nas bases de dados foram lidos parcialmente para verificar se eram compatíveis com os critérios de inclusão estabelecidos. Todos os artigos atenderam o critério de estarem indexados nas bases de dados. Um total de 5.557 artigos foram excluídos por não pertencerem ao período selecionado. Com a verificação do idioma foram excluídos 388 e 4.409 artigos foram excluídos por não apresentarem título em acordo com o tema. Deste conjunto até então foram excluídos 8 por não se tratarem de artigos originais, e 4 não estavam presentes na íntegra, o que impossibilitou a leitura dos artigos. Foram excluídos 6 artigos diante da leitura dos resumos, em seguida foi realizada a leitura na íntegra, eliminando 1 artigo que não abordava a respiração no canto, restando no total 21 artigos. Desses artigos, 11 foram excluídos por estarem replicados, restando 10 artigos.

A análise dos dados presentes nos artigos selecionados foi realizada por meio de um levantamento dos principais dados apontados e investigados pelos autores.

Nas Figuras 4 e 5 abaixo pode ser visualizado o fluxograma das etapas de seleção dos artigos e o fluxograma das etapas do estudo.

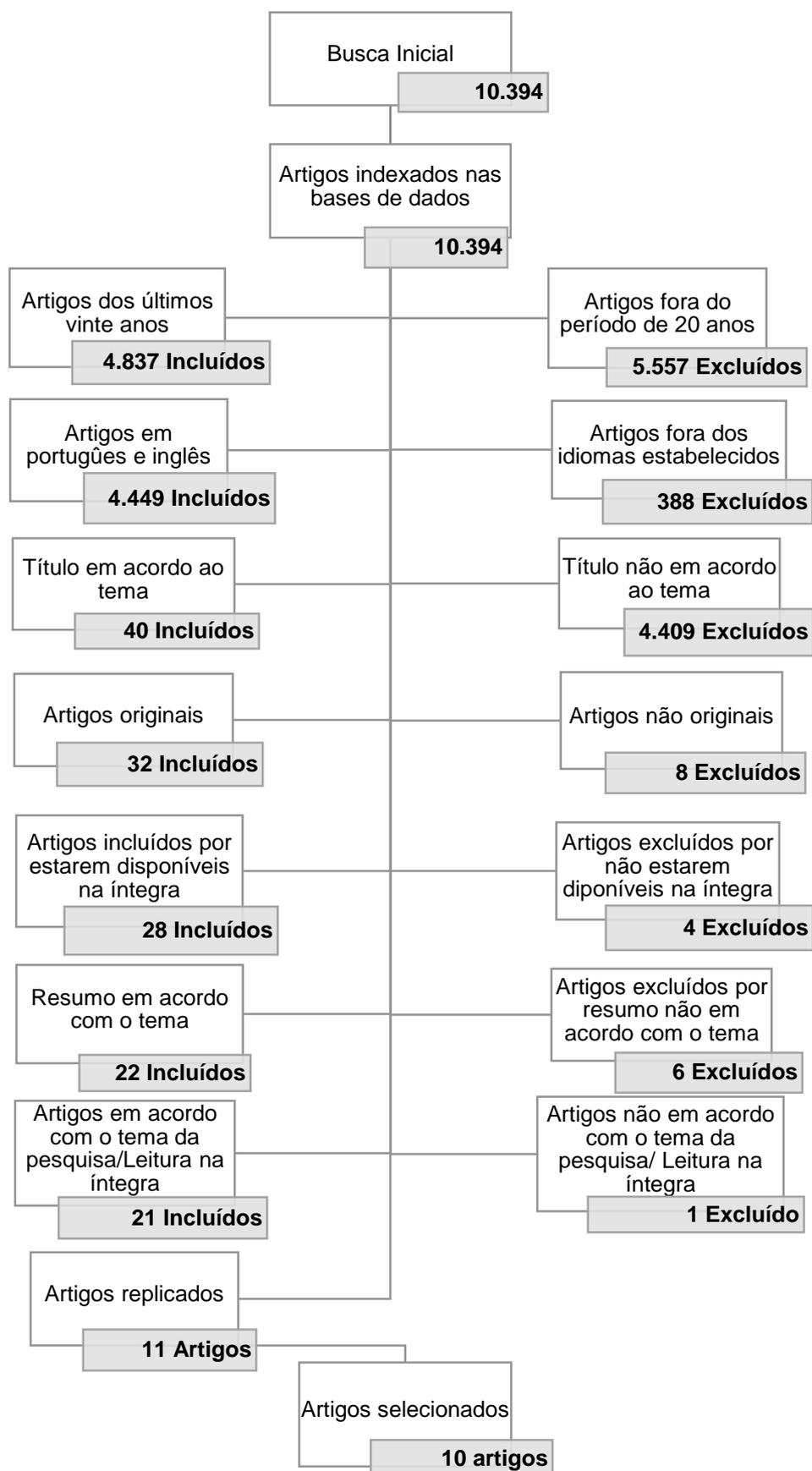


Figura 4. Fluxograma das etapas de seleção dos artigos.

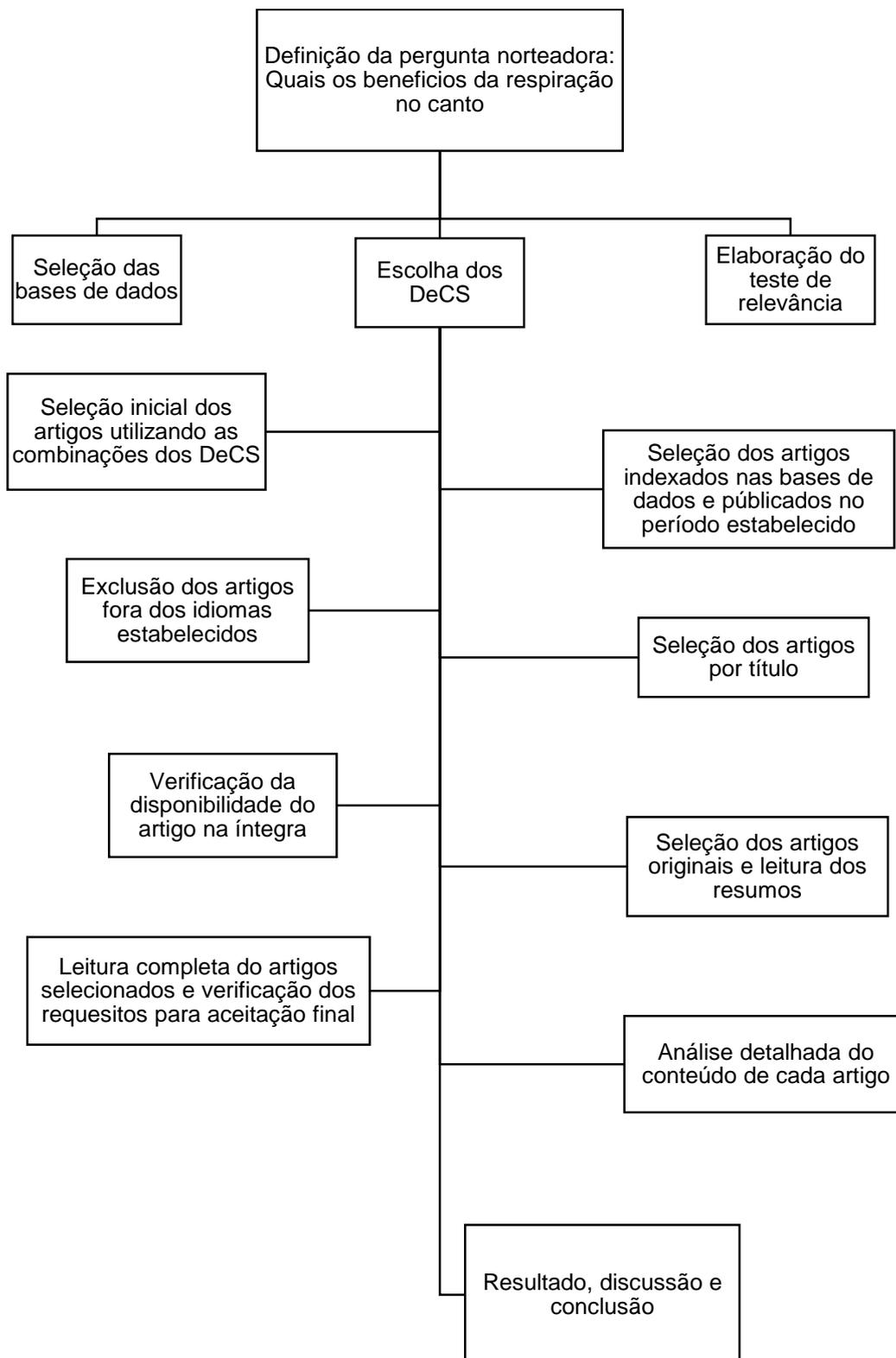


Figura 5. Fluxograma das etapas do estudo.

5. RESULTADOS

No presente estudo foram encontrados um total de dez artigos que atenderam aos critérios de inclusão determinados para a realização desta pesquisa, sendo que cinco artigos (50%) pertenciam ao periódico *Journal of Voice*, um artigo (10%) a revista CEFAC, um artigo (10%) a *Respiratory Physiology & Neurobiology*, um artigo (10%) a PLoS ONE, um artigo (10%) a *Folia Phoniatr Logop* e um artigo (10%) a *Yonsei Medical Journal*. Participaram dos estudos encontrados um total de 154 indivíduos, sendo que desses, 99 eram profissionais do canto clássico e os demais eram compostos por professores de canto, fonoaudiólogos, profissionais do teatro musical, indivíduos sem formação, e profissionais do rock, pop e jazz. O sexto artigo foi o único que não especificou o tipo de formação dos participantes no canto. Todos os artigos selecionados foram devidamente analisados de forma que os dados relevantes para esta pesquisa foram identificados e descritos a seguir.

A seguir o Quadro 1 apresenta as informações de identificação dos dez artigos selecionados.

Quadro 1. Identificação dos artigos selecionados para o estudo.

Nº	Título do artigos	Períodico/ano de publicação	Autor (es)	Referências
1	Apoio respiratório na voz cantada: perspectiva de professores de canto e fonoaudiólogos	Revista CEFAC 2010	Júnior GJ, Ferreira LP, Silva MAA.	Gava Júnior W, Ferreira LP, Andrade e Silva MA. Apoio respiratório na voz cantada: perspectiva de professores de canto e fonoaudiólogos. Rev. CEFAC. 2010 jul-ago; 12(4): 551- 562.
2	<i>Regional ventilation during phonation in professional male and female singers</i> / Ventilação regional durante a fonação em cantoras profissionais masculinos e femininos	<i>Respiratory Physiology & Neurobiology</i> 2017	Traser L, Knab J, Echternach M, Fuhrer H, Richter B, Buerkle H, Schumann S.	Traser L, Knab J, Echternach M, Fuhrer H, Richter B, Buerkle H, Schumann S. Regional ventilation during phonation in professional male and female singers. Respir. physiol. neurobiol. 2017; 239: 26-33.
3	<i>Breathing and Singing: Objective Characterization of Breathing Patterns in Classical Singers</i> / Respiração e Canto: Caracterização Objetiva dos Padrões Respiratórios em Cantores Clássicos	<i>PLos ONE</i> 2016	Salomoni S, Hoorn WV, Hodges P.	Salomoni S, Van Den Hoorn W, Hodges P. Breathing and Singing: Objective Characterization of Breathing Patterns in Classical Singers. PLoS ONE. 2016 mai; 11 (5): 1-18
4	<i>An Evaluation of the Breathing Strategies and Maximum Phonation Time in Musical Theater Performers During Controlled Performance Tasks</i> / Uma Avaliação das Estratégias Respiratórias e Tempo Máximo de Fonação em Teatro Musical Executantes durante tarefas de desempenho controlado	<i>Journal of Voice</i> 2016	Sliiden T, Beck S, MacDonald I	Sliiden T, Beck S, MacDonald I. An Evaluation of the Breathing Strategies and Maximum Phonation Time in Musical Theater Performers During Controlled Performance Tasks. J Voice. 2016;31(2):253.e1-253.e11.
5	<i>Patterns of Breath Support in Projection of the Singing Voice</i> / Padrões de suporte respiratório na projeção da voz cantada	<i>Journal of Voice</i> 2001	Thorpe CW, Cala SJ, Chapman J, Davis PJ.	Thorpe CW, Cala SJ, Chapman J, Davis PJ. Patterns of breath support in projection of the singing voice. J Voice. 2001;15(1):86-104.

6	<i>An Investigation of Abdominal Muscle Recruitment for Sustained Phonation in 25 Healthy Singers / Uma Investigação do Recrutamento Muscular Abdominal para Fonação Sustentada em 25 Cantores Saudáveis</i>	<i>Journal of Voice</i> 2012	Macdonald I, Rubin JS, Blake E, Hirani S, Epstein R.	Macdonald I, Rubin JS, Blake E, Hirani S, Epstein R. An investigation of abdominal muscle recruitment for sustained phonation in 25 healthy singers. <i>J Voice</i> . 2012;26(6):815.e9-815.e8.15E16.
7	<i>Consequences From Emotional Stimulus on Breathing for Singing / Consequências do estímulo emocional na respiração para cantar</i>	<i>Journal of Voice</i> 2009	Pettersen V, Bjorkoy K.	Pettersen V, Bjorkoy K. Consequences from emotional stimulus on breathing for singing. <i>J Voice</i> . 2009; 23(3): 295-303
8	<i>Laryngeal and Respiratory Behavior During Pitch Change in Professional Singers / Comportamento laríngeo e respiratório durante a mudança de Pitch em cantores profissionais</i>	<i>Journal of Voice</i> 2008	Lam Tang JA, Boliek CA, Rieger JM.	Lam Tang JA, Boliek CA, Rieger JM. Laryngeal and respiratory behavior during pitch change in professional singers. <i>J Voice</i> . 2008;22(6):622-633.
9	<i>Breath Management: Gender-Based Differences in Classical Singers / Controle da respiração: diferenças de gênero em cantores clássicos</i>	<i>Folia Phoniatr Logop</i> 2005	McCoy S.	McCoy S. Breath management: gender-based differences in classical singers. <i>Folia Phoniatr Logop</i> . 2005;57(5-6):246-254.
10	<i>Specially programmed respiratory muscle training for singers by using respiratory muscle training device (Ultrabreathe) / Treinamento muscular respiratório especialmente programado para cantores usando dispositivo de treinamento muscular respiratório (Ultrabreathe).</i>	<i>Yonsei Medical Journal</i> 2004	.Nam DH, Lim JY, Ahn CM, Choi HS	Nam DH, Lim JY, Ahn CM, Choi HS. Specially programmed respiratory muscle training for singers by using respiratory muscle training device (Ultrabreathe). <i>Yonsei Med J</i> . 2004;45(5):810-817.

A seguir, encontram-se no Quadro 2 os resumos de cada estudo.

Quadro 2: Títulos e resumos dos artigos selecionados para o estudo.

<p align="center">Artigo 1: Apoio respiratório na voz cantada: perspectiva de professores de canto e fonoaudiólogos.</p>
<p>Objetivo: analisar a definição de apoio respiratório, assim como as estratégias de trabalho e benefícios de sua aplicação, segundo a perspectiva de professores de canto e fonoaudiólogos. Métodos: seis profissionais com experiência em voz cantada foram entrevistados sobre questões relacionadas ao apoio respiratório no canto. As respostas foram submetidas à análise de conteúdo e definidas quatro categorias: definição de apoio respiratório, tipo de apoio, estratégias e benefícios. Resultados: os aspectos mais mencionados pelos entrevistados foram: a definição de apoio está relacionada com a participação do músculo diafragma e dos intercostais; o tipo de apoio mais adequado é o intercostal e diafragmático; dentre as estratégias de trabalho, utilizadas para a adequação do apoio respiratório, as mais citadas foram propriocepção corporal, conscientização da musculatura envolvida, equilíbrio do fluxo aéreo, alívio de tensões e correção da postura. Há discrepâncias com relação à utilização da contração abdominal, do uso de objetos de apoio, de imagens mentais e realização de vocalizes. Para os entrevistados, o maior benefício do apoio respiratório está no alívio das tensões laringeas e melhoria na coordenação pneumofonoarticulatória. Houve pouca concordância sobre a ação benéfica do apoio, principalmente quanto à sua melhoria na emissão cantada. Conclusão: os resultados apontam para uma convergência da maioria dos entrevistados quanto à definição, estratégias de trabalho e benefícios do apoio respiratório, porém ainda sem consenso.</p> <p>Palavras-chave: Voz; Exercícios Respiratórios; Diafragma; Treinamento da Voz; Qualidade da Voz</p>
<p align="center">Artigo 2: <i>Regional ventilation during phonation in professional male and female singers.</i></p>
<p>The respiratory system is a central part of voice production, but details in breath control during phonation are not yet fully understood. This study therefore aims to investigate regional ventilation of the lungs during phonation. It was analyzed in 11 professional singers using electrical impedance tomography during breathing and phonation with maximum phonation time. Our results show differences in impedance changes between phonation and exhalation in the courses of time and amplitude normalized curves. Furthermore, differences related to gender and professionalism were found in the temporal and spatial profiles of regional ventilation. For female singers (sopranos and mezzo-sopranos) the anterior region participated less at the start of ventilation and was more stable at the midpoint compared to male singers (tenors). This might be an expression of a smaller relative movement in rib cage and anterior diaphragm, primarily in early phonation.</p> <p>Key Words: Electrical impedance tomography; Regional ventilation; Phonation; Singer; Subglottic pressure</p>
<p align="center">Artigo 3: <i>Breathing and Singing: Objective characterization of breathing patterns in classical singers</i></p>
<p>Singing involves distinct respiratory kinematics (i.e. movements of rib cage and abdomen) to quiet breathing because of different demands on the respiratory system. Professional classical singers often advocate for the advantages of an active control of the abdomen on singing performance. This is presumed to prevent shortening of the diaphragm, elevate the rib cage, and thus promote efficient generation of subglottal pressure during phonation. However, few studies have investigated these patterns quantitatively and inter-subject variability has hindered the identification of stereotypical patterns of respiratory kinematics. Here, seven professional classical singers and four untrained individuals were assessed during quiet breathing, and when singing both a standard song and a piece of choice. Several parameters were extracted from respiratory kinematics and airflow, and principal component analysis was used to identify typical patterns of respiratory kinematics. No group differences were observed during quiet breathing. During singing, both groups adapted to rhythmical constraints with decreased time of inspiration and increased peak airflow. In contrast to untrained individuals, classical singers used greater percentage of abdominal contribution to lung volume during singing and greater asynchrony between movements of rib cage and abdomen. Classical singers substantially altered the coordination of rib cage and abdomen during singing from that used for quiet</p>

breathing. Despite variations between participants, principal component analysis revealed consistent pre-phonatory inward movements of the abdominal wall during singing. This contrasted with untrained individuals, who demonstrated synchronous respiratory movements during all tasks. The inward abdominal movements observed in classical singers elevates intra-abdominal pressure and may increase the length and the pressure-generating capacity of rib cage expiratory muscles for potential improvements in voice quality.

Artigo 4: *An Evaluation of the Breathing Strategies and Maximum Phonation Time in Musical Theater Performers During Controlled Performance Tasks*

Objectives: Breathing strategies for athletic dancing are quite different from those needed for legato singing. This study considers the respiration data recorded by a telemetric heart rate monitor, mask, and gas analyzer collected from 20 musical theater professionals performing set tasks. **Methods:** Scores were taken of maximum phonation time (MPT), relative oxygen uptake, and heart rate immediately after three tasks: (1) singing only, (2) dancing only, and (3) singing while dancing. Scores were also collected of the ability to sustain unbroken notes immediately before performing and then immediately after each of the above tasks (1), (2), and (3). Vital capacity scores were recorded at the beginning and at the end of the testing schedule. A questionnaire took demographic information and asked questions regarding performer perception, training, and experience. Most were aware of breathing inconsistencies and adjustments related to changes of task and/or direction. **Results:** (Means) Tidal volume was constant for (1) singing and (2) dancing; MPT reduced by 65.2% for singing while dancing; and minute volumes reduced by 16% but relative oxygen uptake (ml/kg/min) remained unchanged, despite increased heart rates, and when singing while dancing compared with dancing only. The mean MPT dropped from 20.4 seconds to 7.1 seconds (change of 65.2%) between the at rest and post singing while dancing scores. **Conclusion:** The likelihood of developing vocal dysfunction (overtime) and the risk of compromising performance aesthetic lead the researchers to the conclusion that further study is required in this area.

Key Words: heart rate; maximum phonation time; musical theater performers; relative oxygen uptake; respiration.

Artigo 5: *Patterns of Breath Support in Projection of the Singing Voice*

Recordings of the rib cage and abdominal motions and acoustic output were obtained from five professional opera singers during performance of an aria recorded with two levels of voice projection. The condition of greater projection resulted in a significant increase in the acoustic power in the frequency band 2-4 kHz, relative to the power in the 0-2 kHz band, and a decrease in the mean expiratory flow, implying a move to more efficient vocalization with the greater projection. Also, the condition of greater projection resulted in a larger rib cage, particularly in the lateral dimension, but only a small decrease in the abdominal lateral dimension, suggesting that the greater abdominal support required for a larger projection is obtained by increased activation of abdominal muscles acting medially.

Key Words: Singing voice; Breath support; Chest wall configuration; Breathing patterns; Voice projection; Singer's formant; Spectral analysis

Artigo 6: *An Investigation of Abdominal Muscle Recruitment for Sustained Phonation in 25 Healthy Singers*

Objectives: The purpose of this study was to investigate the baseline muscle thickness and recruitment patterns of the transversus abdominis muscle (TAM) and the internal oblique muscle (IOM) during semisupine phonation in a group of healthy performers. **Study design:** This was a 2 x 3x2 within-group, repeated-measure study in which 25 professional vocalists--12 male and 13 female performed a series of sustained pitches in differing vocal qualities. Measurements were taken with ultrasound (Sonosite Micromaxx Ultrasound System) of the baseline thickness and % recruitment during voicing, of two deep abdominal muscles--TAM and the IOM. Correlations between TAM and IOM absolute change scores, TAM and IOM percentage change scores, and changes in muscle thickness (absolute and percentage) and age were examined using Spearman's correlations. Gender differences in the four types of change scores within each combination of pitch and quality were conducted with one-way analysis of variances. Differences in muscle thickness change 1) absolute scores and 2) percentage change in TAM and IOM, by pitch and quality (and their interactions) were analyzed using linear mixed models, using restricted maximum likelihood estimations, employing a Toeplitz variance-covariance matrix structure in SPSS (IBM, 2011). Post hoc analyses for independent variable group differences used Sidak's correction for multiple comparisons. Alpha level

was set to 0.05. **Results:** In terms of absolute contractions (changes in the actual millimeter thickness of the muscle), the IOM was greater than the TAM. However in terms of percentage changes in muscles during phonation, the TAM was always greater than the IOM. The TAM as a percentage change was recruited preferentially and significantly in most vocal qualities tested. Although there were differences in muscle mass and recruitment patterns between genders, and males had thicker muscle mass at rest, differences due to muscle mass were not conclusive. **Conclusions:** Overall this study supports the argument that the peri-abdominal muscles do indeed play a role in supporting the "performing" or athletic voice in healthy subjects, and will hopefully act as a database for further research in individuals with healthy and injured voices.

Key Words: Transversus abdominis; Internal oblique; Phonation; Voice; Ultrasound

Artigo 7: *Consequences From Emotional Stimulus on Breathing for Singing*

This study aimed to investigate the effect from emotional stimulus on the correlation between intercostal (INT)/abdominal (rectus abdominis [RC], lateral abdomen [OBL], and lower lateral abdomen [LOBL]) muscle activity and trunk wall (upper thorax [UTX], lower thorax [LTX], and abdomen [ABD]) movement. An electromyographic (EMG) activity was recorded from the INT, RC, OBL, and LOBL sites. UTX, LTX, and ABD movement were traced with three strain gauge sensors. Recordings were compared between singing with emotional stimulus (ES) and without emotional stimulus (NES). Muscle activity was recorded by use of an ambulatory four-channel monitoring system (Physiometer PHY 400, Premed, Norway). Seven advanced student singers (three males and four females) participated as subjects. Four sample performances were performed: (1) extreme tones, (2) swell tones, (3) arpeggio, and (4) glissando. All sample performances were sung on the vowel /a:/. We conclude that classical singers change their breathing pattern when they vocalize using ES compared with using NES. The results imply that vocalizing using ES facilitates a more prominent role for LOBL activity in the positioning of the abdominal wall and thorax than observed when vocalizing using NES.

Key Words: Emotional stimulus; Breathing; Electromyography; Muscles; Abdomen; Thorax; Classical singing.

Artigo 8: *Laryngeal and Respiratory Behavior During Pitch Change in Professional Singers*

The aim of this study was to examine the physiology of pitch change in terms of laryngeal and respiratory mechanisms in professional singers. Nine female professional singers were recruited to participate in the study. Videoendoscopic recordings of the participants producing one-octave ascending and descending scales were used as a basis to apply a ratio measurement of vocal fold length for each note produced on the scale. Simultaneous respiratory data using Respitrace were also collected. Questionnaires (Voice Handicap Index and Vocal Questionnaire) were used to obtain information about psychosocial aspects related to voice use. Two vocal fold lengthening patterns (static and dynamic) were observed with pitch change. Participants exhibiting a static pattern of vocal fold lengthening had fewer years of vocal training, exhibited a more variable use of vital capacity, and also began the singing task at a higher position in their vital capacity. The reverse was true for participants exhibiting a dynamic vocal fold pattern. These preliminary data indicate that the pattern of vocal fold lengthening exhibited by singers may be related to the number of years of training possessed. Furthermore, the data indicate that stability in one subsystem may result in variability in another, as shown by the interaction between the vocal fold and respiratory patterns.

Key Words: Pitch change; Professional singers; Vocal folds; Respiration.

Artigo 9: *Breath Management: Gender-Based Differences in Classical Singers*

Fifty-five subjects (38 female, 17 male), consisting of professional operatic singers, singing teachers and advanced classical voice students, were surveyed to explore gender-based differences in breath management strategies for singing. Respondents evaluated extent and significance of thoracic and abdominal movement for inhalation and for control of singing extended phrases. Females were found to concentrate breath efforts lower in the body than did men (hypogastric vs. epigastric regions). Both groups relied heavily on low thoracic activity to provide an antagonistic mechanism for control. Results corroborated a review of standard pedagogical literature, which showed variations in recommended breathing methods that strongly correlate to the gender of the author.

Key Word: Breathing; Breath support; Breathing and gender; Breathing techniques

Artigo 10: Specially programmed respiratory muscle training for singers by using respiratory muscle training device (Ultrabreathe)

Respiratory muscle training is one of the major methods for enhancing the vocal function. Singers who must use their voice most frequently are well aware of the importance of respiration. However, most of them do not know precisely how to exercise their abdominal respiration. Using a respiratory training device, singers are expected to gain more efficiency in their vocal enhancement. The aim of the study was to examine the pulmonary function, the maximum inspiratory pressure (MIP) and the maximum expiratory pressure (MEP), and the maximum phonation time (MPT) in five female voice-majors students after undergoing specially programmed respiratory muscle training for 2 months. All the voice-majors had an average of 4.8 years of formal classical voice training. A respiratory muscle training device (Ultrabreathe), Tangent health Care Inc., England) was used to train the respiratory muscle. None of the pulmonary function test variables had changed after respiratory muscle training. However, the MIP, MEP, and MPT were significantly increased higher after the respiratory muscle training. This suggests that the specially programmed respiratory muscle training can improve the respiratory muscle strength and vocal function without increasing the pulmonary function.

Key Word: Respiratory muscle training; maximum inspiratory pressure; maximum expiratory pressure; maximum phonation time; singing population.

Os artigos foram agrupados e dispostos em quadros de acordo com os aspectos em comum que abordaram em relação a respiração no canto. Os Quadros 3 e 4 tratam da identificação de artigos selecionados voltados ao conceito de apoio respiratório e de medidas e parâmetros respiratórios para voz cantada, respectivamente.

Quadro 3: Artigos voltados especificamente para investigações do conceito e características de apoio respiratório

Nº	Autores	Título
1	Gava Júnior W, Ferreira LP, Andrade e Silva MA.	Apoio respiratório na voz cantada: perspectiva de professores de canto e fonoaudiólogos

Quadro 4: Artigos voltados para investigação de medidas e parâmetros respiratórios na fonação cantada

Nº	Autores	Título
2	Traser L, Knab J, Echternach M, Fuhrer H, Richter B, Buerkle H, Schumann S.	Regional ventilation during phonation in professional male and female singers
4	Sliiden T, Beck S, MacDonald I	An Evaluation of the Breathing Strategies and Maximum Phonation Time in Musical Theater Performers During Controlled Performance Tasks

No Quadro 5 estão os artigos que investigaram a participação e ativação muscular na respiração no canto e no Quadro 6 está descrito o artigo que abordou a interação entre a prega vocal e os padrões respiratórios na mudança de tom.

Quadro 5: Artigos voltados para investigações acerca da participação e ativação muscular na respiração no canto

Nº	Autores	Título
3	Salomoni S, Van Den Hoorn W, Hodges P.	Breathing and Singing: Objective characterization of breathing patterns in classical singers
5	Thorpe CW, Cala SJ, Chapman J, Davis PJ.	Patterns of Breath Support in Projection of the Singing Voice
6	Macdonald I, Rubin JS, Blake E, Hirani S, Epstein R.	An Investigation of Abdominal Muscle Recruitment for Sustained Phonation in 25 Healthy Singers
7	Pettersen V, Bjorkoy K.	Consequences From Emotional Stimulus on Breathing for Singing
9	McCoy S.	Breath Management: Gender-Based Differences in Classical Singers
10	Nam DH, Lim JY, Ahn CM, Choi HS	Specially programmed respiratory muscle training for singers by using respiratory muscle training device (Ultrabreathe)

Quadro 6: Artigo voltado para investigação da interação entre as pregas vocais e os padrões respiratórios na mudança de tom

Nº	Autores	Título
8	Lam Tang JA, Boliek CA, Rieger JM.	Laryngeal and Respiratory Behavior During Pitch Change in Professional Singers

Os objetivos e os principais achados relacionados à respiração no canto obtidos a partir de leitura crítica e investigativa em cada um dos estudos, estão apresentados no Quadro 7.

Quadro 7: Achados dos artigos relacionados a respiração no canto

Artigos	Objetivo	Principais achados relacionados à respiração
1	Investigar o nível de conhecimento do grupo de Fonoaudiólogos e professores de canto em relação à definição de apoio respiratório, seus benefícios e identificar quais as técnicas utilizadas pelos participantes para se realizar a respiração apoiada no canto.	Os resultados indicaram que a maioria dos participantes concordaram que o apoio respiratório está relacionado com as ações do diafragma, dos músculos intercostais e dos músculos abdominais. Foram identificadas algumas diferenças nas respostas entre os professores de canto e fonoaudiólogos, como por exemplo, a contração da região pélvica na realização do apoio respiratório que foi dita somente por alguns participantes. Somente dois fonoaudiólogos consideraram o apoio do tipo costodiafragmático abdominal ou só costodiafragmático. Em relação às estratégias no ensino do apoio respiratório a maioria relatou trabalhar com a propriocepção do indivíduo, a musculatura abdominal e intercostal, equilíbrio do fluxo aéreo, postura adequada e eliminação da tensão. Todos os participantes concordaram que o apoio respiratório gera benefícios para voz cantada, mas nem todos concordaram em quais são esses benefícios.

2	Verificar a ventilação regional da fonação pulmonar em cantores profissionais da música clássica.	A pesquisa demonstrou que o Tempo Máximo de Fonação (TMF) foi maior na primeira tarefa e foi diminuindo conforme as atividades foram realizadas. Além disso, foram observadas diferenças de gênero em relação ao TMF já que em mulheres se apresentou mais curto se comparado com os resultados obtidos nos homens. O nível de pressão sonora também foi maior em homens em determinada frequência fundamental, e os dados podem estar associados à caixa de ressonância que geralmente é maior. Foram observadas diferenças de gênero na ventilação regional na fonação, e entre a fonação e expiração durante as curvas de impedância normalizadas de tempo e amplitude. Houve diferenças de gênero em relação as mudanças de impedância sendo maiores no início para homens, diminuindo com o tempo, e em mulheres as mudanças se iniciaram lentamente, aumentando com o tempo.
3	Pesquisar os padrões respiratórios na respiração silenciosa e no canto e comparar a respiração entre o grupo de cantores e o grupo de indivíduos não treinados.	Foram observadas diferenças entre cantores clássicos e indivíduos não treinados, como por exemplo, a porcentagem de contribuição da caixa torácica para o volume pulmonar que foi menor em cantores do que em indivíduos não treinados. O volume do abdômen em movimento paradoxal foi maior nas duas tarefas de canto do que na respiração silenciosa para os cantores profissionais em comparação aos indivíduos não cantores, que não apresentaram diferenças significativas, mas não apresentavam contribuições abdominais como as do outro grupo. Os cantores clássicos conseguiram manter um fluxo de ar maior que os participantes não treinados devido as diferenças laríngeas e glóticas, aumentando conseqüentemente o nível de pressão sonora sem esforço respiratório. Dentro dos dois grupos houve diferenças entre os participantes em relação à respiração.
4	Analisar as diferenças respiratórias de profissionais do teatro musical nas atividades de canto dança, e cantar e dançar ao mesmo tempo.	Os resultados demonstraram que o consumo de oxigênio relativo e a frequência respiratória aumentaram nas atividades em que os participantes precisaram de maior energia respiratória, como na tarefa de cantar e dançar ao mesmo tempo. A ventilação mínima e o TMF diminuíram nas atividades de dança ou de dança e canto ao mesmo tempo devido à complexidade respiratória exigidas pelas atividades. Nas atividades de danças não houve diferenças significativas em relação ao consumo de oxigênio relativo. Ao responderem o questionário proposto pela pesquisa, a maioria dos participantes concordou que as atividades exigidas em um musical geram dificuldades no controle da respiração.
5	Compreender e esclarecer a relação entre o suporte respiratório e a projeção vocal.	O estudo apontou que nas condições de emissão com maior projeção vocal a respiração não é iniciada com volumes pulmonares mais elevados, enquanto a capacidade pulmonar terminal é significativamente maior na emissão das frases com projeção vocal mais acentuada, acompanhada de volume expirado e fluxo de vocalização médio mais inferiores. A duração da inspiração é mais rápida na utilização da projeção vocal. Na condição de maior projeção vocal a caixa torácica apresentou uma maior elevação e aumento

		de sua dimensão (principalmente lateral), enquanto a dimensão abdominal apresentou uma dimensão um pouco maior na condição projetada em relação a posição relaxada e uma diminuição no final da emissão. Os dados revelam que o uso de um apoio respiratório adequado fornece as condições necessárias para a projeção vocal, sendo que neste estudo foi verificada uma atividade significativa da musculatura abdominal na região lateral. O estudo ainda aponta a hipótese de uma relação entre o apoio e o aumento da pressão subglotal.
6	Verificar no canto a espessura muscular e os padrões de recrutamento do Músculo Transverso do Abdome e do Músculo Oblíquo Interno.	Os dados apontados pelo estudo confirmam que os músculos peri-abdominais atuam no suporte da voz cantada. A contração dos músculos Transverso do Abdômen (MTA) e Oblíquo Interno do Abdômen (MOI) foi mais acentuada nas emissões com <i>Pitch</i> mais elevado. Durante a fonação sustentada o TAM foi o mais recrutado apresentando um aumento de sua espessura maior do que o do MOI
7	Investigar os efeitos do estímulo emocional na respiração durante o canto.	O estudo apontou dados significativos que apontam que o estímulo emocional durante a fonação sustentada influencia de forma positiva no suporte respiratório e modifica o padrão de suporte de forma que os músculos do abdômen lateral inferior passam a desempenhar um papel mais significativo em relação aos músculos abdominais anteriores. Sendo assim, facilita um papel mais proeminente para a atividade abdômen lateral inferior no posicionamento da parede abdominal e do tórax.
8	Analisar o comportamento laríngeo e respiratório durante tarefas de canto com mudanças de tom e determinar se o comportamento respiratório está relacionado com os diferentes tipos de configuração das pregas vocais.	Foi identificado entre os participantes dois tipos de padrão de contração das pregas vocais na mudança de tom, sendo um denominado dinâmico (contrações isotônicas) e outro estático (contrações isométricas). O grupo dinâmico era constituído por participantes com mais anos de experiência profissional, enquanto o estático era formado pelos participantes com menos anos de experiência. Foi identificado que pressões subglotais mais elevadas estão associadas ao padrão estático e pressões subglotais mais baixas ao padrão dinâmico, pois os participantes do grupo estático apresentaram um início da fonação com um nível mais alto de sua porcentagem da capacidade vital, devido a necessidade do aumento da pressão subglotal para produção da emissão da escala ascendente. O grupo dinâmico apresentou maiores valores de capacidade vital o que de acordo com os autores pode ser associado aos anos de experiência desses participantes. Com esses dados o artigo evidencia a hipótese da relação entre os anos de experiência profissional e treinamento com a aquisição de um padrão de contração isotônica das pregas na passagem de tom e com o aumento da capacidade vital. Além disso, fica evidente que existe uma interação entre os vários subsistemas da voz incluindo o respiratório que atua na modificação das pregas vocais necessárias para mudança de tom.
9	Investigar possíveis diferenças entre os gêneros no uso de estratégias de controle da respiração na fonação cantada.	Foram identificadas diferenças entre o gênero masculino e feminino no suporte respiratório, sendo apontado pelo estudo que as mulheres tendem a utilizar mais as regiões pélvicas e hipogástricas,

		enquanto os homens utilizam mais a região do tórax inferior e a região epigástrica. O estudo apontou diferenças entre a auto percepção dos candidatos em relação aos pontos corporais mais relevantes no momento da inalação do oxigênio e controle da exalação (suporte da respiração) e as medidas objetivas da amplitude dos movimentos respiratório, mostrando que a percepção dos movimentos respiratórios não corresponde aos reais movimentos que ocorrem.
10	Criar um programa de treinamento respiratório para cantores utilizando um dispositivo de treinamento muscular respiratório e comparar as diferenças respiratórias e musculares adquiridas após treino.	Observou-se que após o treinamento realizado, os dados da capacidade vital forçada, do volume e fluxo expiratório antes e depois do treinamento eram semelhantes. Em relação à pressão inspiratória máxima, a pressão expiratória máxima e o Tempo Máximo de Fonação (TMF) houve um aumento significativo após o treinamento, além de melhora da pressão respiratória e da força muscular. Os valores de capacidade total pulmonar e capacidade vital também se apresentaram semelhantes antes e depois do treino. Apesar do objetivo do estudo estar ligado à verificação das mudanças na função pulmonar após o treinamento, não foram encontradas diferenças significativas em relação à esse dado.

6. DISCUSSÃO

O ato de cantar deve ser realizado com uma respiração eficiente que seja capaz de atender as demandas vocais durante a execução das notas. Sem uma respiração adequada o cantor não consegue realizar o apoio respiratório da maneira correta, porém ainda se discute muito sobre qual modelo respiratório é o mais adequado para a atividade. O apoio respiratório também gera controvérsias entre cantores profissionais, professores de canto e até mesmo entre os pesquisadores do assunto, mesmo assim todos têm consciência da importância do apoio na hora de cantar e o quanto ele pode afetar o canto positivamente.

É justamente o apoio respiratório que conduz o cantor durante toda a sua performance combinado com o uso de técnicas vocais e toda a emoção passada durante a música. Todos estão propícios a terem problemas vocais, mesmo com todo o cuidado que o profissional da voz possa ter, mas ao utilizar durante o canto todos esses fatores citados acima, o cantor promove a saúde vocal de seu aparelho fonador e evita que maiores agravamentos o atinjam.

Combinado com o modelo respiratório costodiafragmático, o apoio respiratório pode influenciar diretamente na qualidade vocal, pois para cantar deve-se ter total consciência de todo o ar que está entrando e saindo durante a prática e o apoio mantém o controle desse ar evitando que o cantor o expulse todo de uma vez só e fique sem ar ao cantar uma frase. Com esse mecanismo a música é realizada de maneira equilibrada, com a inspiração ocorrendo no momento certo, sem que seja necessário atingir o limite de ar e com o treinamento contínuo o apoio permite que a musculatura se adapte aos ajustes vocais a preparando para ajudar o cantor a realizar esses ajustes com maior facilidade, melhorando sua projeção vocal e a qualidade do som.

Portanto, buscou-se com este estudo verificar o que as pesquisas dos últimos vinte anos têm abordado em relação à respiração no canto e seus benefícios, sobretudo o tão comentado na prática, apoio respiratório para o canto. A presente pesquisa ainda teve como finalidade analisar com base na literatura levantada qual o tipo respiratório e tempo máximo de fonação preconizados para a atividade do canto; estabelecer qual a correta definição para o apoio respiratório; o que os autores têm

apontado como estratégias para adequar o apoio e determinar se existem propostas diferentes para o apoio respiratório no canto popular e erudito que se diferenciam significativamente pelo gênero musical, características estilísticas e técnicas utilizadas.

Constatou-se que a maioria das pesquisas foi realizada com grupos de profissionais do canto clássico (99 participantes), dado que aponta a necessidade de se realizar uma investigação mais aprofundada sobre a respiração no canto, com profissionais de outros gêneros musicais, pois os diferentes estilos podem exigir um trabalho diferente de técnicas vocais e respiratórias e cada estilo possui suas particularidades.

Com o levantamento dos artigos foi possível verificar que existe escassez de estudos nacionais, voltados ao estudo da respiração no canto e utilização de apoio respiratório, sendo encontrado apenas um estudo nacional ⁵⁹ sendo, portanto, todos os outros internacionais^{60, 61, 62, 63,64, 65, 66, 67, 68}. Esses artigos podem ser visualizados no Quadro 1.

No estudo nacional⁵⁹ elaborado com professores de canto e fonoaudiólogos foi verificado que a maioria dos participantes do grupo de professores de canto e fonoaudiólogos descreveram o apoio respiratório como uma sensação muscular das ações do diafragma e dos músculos intercostais e abdominais, porém alguns profissionais demonstraram uma certa dificuldade em responder a pergunta e ao invés de defini-lo citaram as estratégias que utilizavam para ensiná-lo e o que ocorria no processo da voz apoiada ou então abordaram os benefícios do apoio no canto, o que demonstra que ainda há dificuldade entre os profissionais da área em entender o que é realmente o processo de apoiar a voz ⁵⁹.

Essa informação comprova os dados descritos na literatura sobre existir uma certa dificuldade até mesmo para os grupos de profissionais do canto e fonoaudiólogos, além de diversos autores que falam sobre o assunto que também sentem dificuldade em entender exatamente o que é o apoio respiratório e como ele funciona ou então não conseguem explicá-lo por não saber exatamente o que ocorre com a musculatura envolvida ¹³.

Algumas respostas dos dois grupos se diferenciam em alguns aspectos e a percepção dos profissionais sobre a fisiologia que participa do apoio também se diferencia, como por exemplo, a informação de que há a contração dos músculos da região pélvica durante o apoio respiratório foi dita por todos os fonoaudiólogos, mas

apenas um professor de canto citou a musculatura como participante. Todos os participantes concordaram que o apoio respiratório é intercostal e diafragmático, mas somente o grupo de fonoaudiólogos e um participante do grupo de professores de canto disse que a musculatura baixa do abdome também participa do processo, e somente dois fonoaudiólogos consideram o apoio do tipo costodiafragmáticoabdominal ou só costodiafragmático. As controvérsias entre professores de canto e fonoaudiólogos em relação a nomenclaturas podem ser explicadas devido a maneira que o conteúdo é passado a esses dois profissionais, já que o fonoaudiólogo tem mais contato com determinados termos fisiológicos e anatômicos ⁵⁹.

De acordo com as respostas houve convergência entre as estratégias citadas pelos dois grupos, pois a maioria mencionou que durante o ensino da técnica é importante trabalhar com a propriocepção do indivíduo, a musculatura abdominal e intercostal, o equilíbrio do fluxo aéreo, eliminação de qualquer tipo de tensão e uma postura adequada ⁵⁹.

Ambos os grupos concordaram que o apoio gera benefícios para a respiração no canto e que conseqüentemente o cantor consegue sustentar as frases musicais por mais tempo e com melhor qualidade, porém houve divergências entre os participantes dos dois grupos, pois nem todos concordaram que o apoio melhora a emissão da voz cantada, que ele amplia o *loudness*, contribui na realização do vibrato e diminui a tensão na região cervical e escapular ⁵⁹.

Os resultados obtidos na pesquisa ⁵⁹ foram importantes para demonstrar a diferença de termos utilizados entre os profissionais, as diferenças do entendimento de apoio respiratório e as diferentes estratégias utilizadas por cada um deles, mas ao mesmo tempo demonstra que seria necessário fazer uma análise com um número maior de profissionais da área para entender se realmente os dois grupos de profissionais têm o mesmo entendimento sobre a respiração no canto, se isso interfere no momento do ensino e dá a oportunidade para se pensar em novas pesquisas sobre o assunto para investigar melhor os aspectos divergentes entre os profissionais ⁵⁹.

No estudo de Traser e colaboradores (2017)⁶⁰ a maioria dos dados encontrados apresentaram diferenças entre homens e mulheres devido a diferença anatômica dos gêneros, como por exemplo, o dado sobre o nível de pressão sonora ser maior em homens do que em mulheres em determinada frequência fundamental, o que

possivelmente pode estar associado a caixa de ressonância que geralmente é maior em homens ⁶⁰.

Foram observadas diferenças de gênero na ventilação regional na fonação⁶⁰, que podem estar ligadas a capacidade de comportar o ar que difere entre homens e mulheres, sendo que os homens têm a capacidade de comportar cerca de 5.000 cm³ de ar enquanto as mulheres comportam cerca de 4.000 cm³ ⁴⁰.

Para os cantores masculinos, as mudanças de impedância se apresentaram maiores no início da fonação e foram diminuindo com o tempo de emissão, reduzindo o volume pulmonar de maneira rápida no início e de forma lenta no final da fonação, já para as cantoras, as mudanças de impedância começaram mais lentamente e aumentaram com o tempo de fonação, reduzindo o volume pulmonar de forma mais constante ao longo das fonação. Essas diferenças durante as curvas de impedância normalizadas de tempo e amplitude provavelmente estão relacionadas com as diferenças na ventilação regional ⁶⁰.

Apesar de os dados apontados apresentarem diferenças entre cantores e cantoras é importante compreender que nem sempre essas divergências dizem respeito à alguma característica física, pois a técnica vocal e respiratória utilizada pelos cantores, o tempo de treino, o modo como são praticadas e o tempo de profissão também podem indicar diferenças entre os cantores, como por exemplo, no caso dos cantores que estavam na profissão por mais tempo onde as curvas de impedância se apresentaram mais lineares que em cantores com menos tempo de profissão. O estudo demonstra que ao realizar pesquisas como essa pode ser necessário incluir sujeitos que tenham o mesmo tipo de treinamento e utilizem as mesmas técnicas para verificar se existem realmente diferenças significativas na respiração de homens e mulheres ⁶⁰.

Sabe-se que o ato de cantar exige um treino constante de técnicas vocais e respiratórias, por isso espera-se que o indivíduo que canta saiba controlar de maneira adequada a musculatura para realizar um apoio respiratório, diferente de um indivíduo que nunca teve contato com essas técnicas, o que explica os resultados obtidos no estudo de Salomoni, Van Den Hoorn e Hodges (2016)⁶¹. Nesse estudo foi realizada uma pesquisa com sete cantores clássicos profissionais (dois homens e cinco mulheres) e um grupo de indivíduos sem formação na área, sendo todos eles do sexo masculino. O objetivo foi comparar os efeitos da respiração durante a atividade nos dois grupos. Ao analisar os resultados percebeu-se que os cantores profissionais têm

uma menor contribuição da caixa torácica do que os não cantores. Também se notou que para os cantores clássicos o volume do abdômen em movimento paradoxal foi maior nas duas tarefas de canto realizadas do que na respiração silenciosa, diferente dos participantes que não são profissionais ⁶¹.

O estudo ainda demonstrou que os cantores clássicos conseguiam aumentar o nível de pressão sonora sem alterar o esforço respiratório na atividade de canto, pois apresentavam diferenças laríngeas e glóticas e assim conseguiram manter um fluxo de ar maior do que os de indivíduos não treinados.

Os indivíduos não treinados não apresentaram diferenças significativas durante a respiração silenciosa, porém não têm uma participação da região abdominal como a de indivíduos cantores treinados, principalmente nas atividades de canto em que se realiza movimentos para dentro com o abdômen antes de iniciar a fonação, resultando em uma sincronia dos movimentos da caixa torácica e da parede abdominal. ⁶¹

No grupo de cantores houve diferenças entre os participantes ⁶¹ o que comprova novamente que o tempo de experiência, o tipo de técnica utilizado e como tais técnicas são realizadas, impactam diretamente no desempenho respiratório de cada cantor, conforme afirmado no estudo de Traser e colaboradores (2017) ⁶⁰.

Outro estudo realizado com participantes de ambos os sexos ⁶² que atuavam em musicais realizou uma análise da respiração através de um colete composto por um monitor elétrico, uma máscara, um analisador de gás, um decibelímetro para medir os níveis de intensidade da fonação e um gravador que não atrapalhasse as atividades propostas. Foram realizadas tarefas em que os participantes deveriam cantar isoladamente, dançar isoladamente e realizar a junção dessas duas atividades com o objetivo de buscar quais seriam as diferenças na respiração para cada uma delas ⁶².

O estudo demonstrou que não existiam diferenças significativas em relação ao gênero e as peças musicais cantadas pelos participantes, mas sim diferenças relacionadas às características físicas de cada um deles. Em relação ao consumo relativo de oxigênio foi notado um aumento entre a tarefa de cantar e a de dançar e na tarefa de dançar e cantar ao mesmo tempo para todos os participantes. A ventilação mínima apresentou diferenças comparadas entre as tarefas de cantar e dançar, sendo que ao dançar, para ambos os grupos houve diminuição dos valores medidos. Nas atividades que exigiam mais energia da respiração dos participantes a frequência respiratória tinha seu ritmo aumentado, demonstrando que houve maiores diferenças relacionadas ao tipo de tarefas do que entre os grupos de homens e

mulheres. No Tempo Máximo de Fonação (TMF) também não foi percebida nenhuma diferença significativa em relação às peças musicais e aos dois grupos, mas sim em relação às tarefas, pois o teste mostrou diminuição dos resultados após cada atividade dado que segundo os autores pode ter uma relação inversa ao aumento do ritmo cardíaco. Apesar do aumento do ritmo cardíaco dos participantes a cada atividade, o consumo relativo de oxigênio não aumentou, mas indica que houve aumento do rendimento energético aeróbico ⁶².

Foi observado que a maioria dos profissionais apresenta certas dificuldades com o que é exigido nos musicais, já que a dança impacta os aspectos relacionados à prosódia e controle da respiração que diminui mais rapidamente e nem todos os participantes disseram que se sentiam preparados para realizar a atividade de dançar e cantar em conjunto. Todos os candidatos também concordaram com o fato de que as demandas cardiovasculares exigidas pela dança como por exemplo, girar, pular e correr podem afetar a voz de maneira negativa e que é necessário usar técnicas respiratórias diferentes ⁶².

Pode-se perceber que os autores buscavam entender como a alta *performance* dos palcos teatrais se diferenciava do canto comum onde o artista não tem a necessidade de modificar sua respiração para acompanhar os movimentos realizados e demonstram que não existem tantos estudos que abordam o assunto. Os resultados obtidos também demonstram que nem todos os profissionais do canto têm grande conhecimento sobre as funções respiratórias ou estão preparados para combinar o trabalho respiratório do canto com a dança que muitas vezes não é exigida apenas no teatro musical, mas também em diferentes *performances* dependendo do meio em que o profissional se encontra e de seu estilo musical.

Os autores⁶² relataram a dificuldade em encontrar dados durante a revisão de literatura e em encontrar um número de participantes adequado para realizar uma análise mais aprofundada.

Fica evidente que os profissionais da voz cantada nem sempre estão preparados para atender uma *performance* que exija um trabalho complexo da respiração como a dança, até mesmo aqueles que trabalham na área.

É necessário que sejam realizados novos estudos sobre o assunto para verificar quais as demandas que o cantor precisa dar conta, que tipo de preparação ele precisa para uma alta *performance*, e se é necessário trabalhar em conjunto com outros profissionais como por exemplo, um coreógrafo, um fonoaudiólogo e um

professor de canto para verificar como podem ser trabalhadas as questões relacionadas à dança sem que o sujeito prejudique seu aparelho fonador ⁶².

Tendo em vista que o estilo das apresentações dos cantores vêm se modificando ao longo dos anos e que atualmente exigem do cantor um alto desempenho nos palcos reunindo canto, danças performáticas, interpretação e uma série de outros recursos artísticos, para atrair e conquistar o público, as informações apontadas neste estudo são altamente relevantes para os profissionais que atuam com esses cantores e que precisam conhecer as particularidades envolvidas entre o ato de cantar e danças conjuntamente.

Um outro estudo⁶³ buscou compreender se o nível de projeção vocal (maior necessidade de projeção ou menor necessidade de projeção) exige modificações e sofre interferência dos padrões de suporte respiratório em profissionais de ópera. Todos os participantes tinham domínio do mesmo método de apoio respiratório utilizado para aumentar a intensidade da voz, garantindo uma maior projeção vocal.

Um dado relevante observado nesse estudo foi o de que um dos participantes analisado seria o professor de canto dos demais, sendo assim, todos tinham domínio sobre um mesmo método de apoio/suporte respiratório específico para aumentar a intensidade da "projeção" vocal, por isso, é necessário considerar que os dados obtidos relacionando a projeção vocal com o suporte respiratório não podem ser generalizados para todos os tipos de métodos de suporte respiratório. O fato de todos os participantes terem conhecimento sobre um mesmo modelo de apoio respiratório pode ter contribuído com um resultado mais consistente, visto que os demais estudos tiveram grupos de participantes bem diversificados em termos de uso de apoio respiratório, dificultando estabelecer a relação dos achados com o modelo respiratório apresentado por cada participante ⁶³.

O estudo aponta uma correlação significativa entre o suporte respiratório e a projeção vocal, sendo identificado que ao cantar com maiores exigências de projeção vocal a caixa torácica se eleva um pouco mais, e ocorrem mudanças significativas nas dimensões laterais do abdômen e na caixa torácica que podem indicar um aumento da ativação dos músculos abdominais na região lateral. Portanto fica evidente que a projeção vocal requer um maior suporte respiratório abdominal dos cantores que por sua vez exige um aumento da atividade dos músculos abdominais agindo medialmente.

Sabe-se que existem diferentes métodos e estratégias de uso do apoio respiratório e que pode haver diferenças entre eles e entre os objetivos para que são usados, isso demonstra que é preciso realizar estudos que se baseiam na especificidade de um método ou que vise comparar um método ou estratégia com outros já existentes para verificar se existem diferenças, se um é mais eficiente que o outro ou mais adequado para um estilo ou demanda específica, talvez desta forma sejam sanadas as inúmeras divergências na terminologia correta do apoio respiratório no canto ⁶³.

Um outro dado relevante apontado por esse mesmo estudo é o de que se esperava que a fonação em maiores condições de projeção vocal se iniciasse com um volume pulmonar maior, porém a capacidade pulmonar terminal foi maior, isso pode ser explicado pela memória muscular dos participantes que tinham domínio da canção que eles mesmos escolheram para coleta dos dados e, portanto, sabiam a quantidade exata de inspiração que cada frase exigia. Além disso, o estudo aponta que a duração da inspiração é mais rápida na utilização da projeção vocal e levanta a hipótese de que as condições em que o cantor utiliza um maior apoio podem gerar um aumento da pressão subglotal ⁶³.

Em outro estudo⁶⁴ foram realizadas medidas por meio da ultrassonografia para obter dados de base no uso e recrutamento do Músculo Transverso do Abdômen (MTA) e Oblíquo Interno do Abdômen (MOI) durante a fonação sustentada. A obtenção dos dados foi feita com os participantes em posição semi-supina. Os dados da pesquisa são relevantes, pois apontam informações sobre a participação de dois importantes músculos abdominais no momento do canto para o suporte respiratório (fonação sustentada). Um dado interessante é sobre o aumento da espessura muscular do músculo transverso do abdome em relação ao oblíquo interno do abdome, visto que em repouso o MOI é mais espesso do que o TAM, demonstrando que durante a fonação cantada com suporte esse músculo é mais ativo. A escolha dos dois músculos como objeto do estudo é muito sensata já que ambos fazem parte da chamada cinta abdominal que auxilia na elevação e abaixamento do diafragma nas duas etapas da respiração ⁶⁴.

Foi verificado uma relação entre *pitch* e a espessura muscular durante a fonação cantada, sendo que em *pitch* médio ocorreu aumento significativo da espessura muscular, enquanto no baixo ocorreu uma modificação menor na espessura. Devido às dificuldades apresentadas pelos participantes em executar as

tarefas de canto com o *pitch* alto, a coleta das amostras só foi realizada com o *pitch* baixo e médio ⁶⁴.

O estudo apontou que os fatores sexo e idade não produziram efeitos na contração muscular dos participantes e o fator do sexo não apresentou interferências no *pitch* ou qualidades vocais testadas. Embora tenham sido verificadas diferenças entre os gêneros na espessura muscular e nos padrões de recrutamento observadas nas medidas coletadas pré e pós teste de MTA e do MOI, os autores do estudo informaram que elas não são conclusivas ⁶⁴.

Os dados também revelam a necessidade de estudos futuros com outros meios de medição, com um maior número de participantes e medições feitas com os participantes na posição “em pé” já que os próprios autores⁶⁴ apontam que a posição semi-supina não é a mais funcional para emissão da voz profissional, mas foi utilizada no estudo para evitar as variáveis que podem ocorrer na atividade muscular abdominal quando os indivíduos estão em pé.

Nesse estudo não foi analisado o recrutamento muscular de outros músculos abdominais importantes para a respiração como o diafragma que contribui com o controle do fluxo e pressão do ar que irá atingir as pregas vocais. O estudo não fornece informações a respeito da respiração e tipo respiratório dos cantores participantes, somente diz que ambos possuem conhecimentos a respeito do suporte respiratório, por isso não fica claro a influência da respiração na voz cantada e nas medidas de recrutamento muscular obtidas ⁶⁴.

No estudo⁶⁵ os autores relataram dados de um estudo que teve como objetivo investigar se as emoções em geral afetam os padrões de atividade muscular e o movimento do tronco na respiração para cantar, por meio de eletromiografia da atividade muscular intercostal abdominal (reto abdominal), do abdômen lateral e abdômen lateral inferior e Extensômetria (*Strain Gauge*) dos movimentos da parede do tronco (tórax superior, tórax inferior e abdome). As medições foram feitas com a execução das atividades de canto sem estímulo emocional e com estímulo emocional ⁶⁵.

Os resultados obtidos indicaram que o ato de cantar com o estímulo emocional proporciona uma maior contribuição dos músculos do abdômen lateral inferior na desaceleração da compressão do tórax inferior e do abdômen. Além disso, contribui com a diminuição dos músculos abdominais anteriores no posicionamento da parede abdominal durante a fonação. Sendo assim, facilita um papel mais proeminente para

a atividade do abdômen lateral inferior no posicionamento da parede abdominal e do tórax durante a fonação cantada ⁶⁵. Esses dados revelam que o estudo do canto e do apoio respiratório não pode ser exclusivamente pautado em técnicas, pois deve levar em consideração o estado emocional do indivíduo que além do uso correto da técnica deve interpretar aquilo que está sendo cantado, passar a emoção aos ouvintes e utilizar o fator emocional a seu favor.

Nas análises dos resultados do estudo acima citado ⁶⁵ foram obtidos dados de dois participantes que apresentaram medições divergentes dos outros cinco, pois na eletromiografia houve diminuição na atividade lateral abdominal (Abdômen lateral e abdômen lateral inferior) e aumento da atividade anterior do abdominal (reto abdominal) ao cantarem com o estímulo emocional, mas ambos apresentavam os maiores índices de massa corporal dentre os demais participantes, esses resultados podem sugerir que as diferentes formas corporais apresentadas pelos indivíduos podem influenciar na respiração ao cantar, porém essa hipótese ainda carece de confirmação de pesquisas futuras ⁶⁵.

No estudo⁶⁶ buscou-se analisar o comportamento laríngeo e respiratório associado a passagem de tom na voz cantada e determinar se o comportamento respiratório está relacionado com os diferentes tipos de configuração das pregas vocais ⁶⁶.

Com os dados obtidos os autores determinaram entre os participantes a existência de dois padrões de contração das pregas vocais na mudança de tom durante o canto, sendo um com padrão de contrações isométricas ou estáticas e o outro de contrações isotônicas ou dinâmicas. No padrão estático as pregas vocais apresentaram uma variação mínima com o tom, enquanto no padrão dinâmico a relação das pregas vocais apresentou uma grande mudança com aumento e diminuição do tom. Os dois padrões de contração das pregas vocais na mudança de tom são estratégias que quando combinadas corretamente com estratégias respiratórias complementares auxiliam na mudança correta de tom, sendo que ambas estão corretas⁶⁶.

Os participantes que apresentaram o padrão dinâmico tinham mais anos de experiência e treino na voz cantada do que os participantes do grupo do padrão estático. De acordo com os dados da pesquisa os participantes do grupo estático iniciaram a fonação cantada com uma porcentagem da capacidade vital (%CV) maior, enquanto o grupo dinâmico tendeu a começar mais baixo em %CV. Esse início da

fonação em uma posição mais alta em %CV gera pressões subglotais mais elevadas. Com isso pode se compreender que a geração de pressões subglotais mais elevadas estão diretamente relacionadas a contração das pregas vocais do tipo estática. Já o fato de que os cantores iniciaram a fonação com uma maior capacidade vital pode ter correlação com o fato de que para atingir notas mais altas (escala ascendente) é necessário um aumento da pressão subglótica e para isso é exigido uma maior porcentagem da capacidade vital. Com esses dados pode-se concluir que as trocas e mudanças de tons na voz cantada exigem uma atividade articulada entre os subsistemas fonatórios, principalmente o respiratório ⁶⁶.

Nas amostras de canto em escala ascendente foi observado que os cantores começaram em um ponto mais alto em sua %CV. O estudo aponta a hipótese de que quanto mais experiência e anos de treinamento, maior será a capacidade vital do cantor, isso porque no estudo foi observada que o grupo dinâmico composto por cantores com mais anos de experiência apresentou maior capacidade vital ⁶⁶.

Com os dados deste estudo fica claro que a respiração no canto auxilia na mudança de tom e que na emissão de escalas ascendentes onde ocorre a emissão progressiva de notas mais graves para mais agudas, existe uma necessidade de aumentar a pressão subglótica que por sua vez exige uma maior capacidade pulmonar⁶⁶.

A correlação apontada pelo estudo entre os anos de experiência dos participantes e capacidade vital foi uma hipótese apontada pelos autores que pode guiar novas pesquisas para identificar se a experiência do profissional de canto, bem como o tempo de treino de sua atividade podem contribuir com melhores condições de capacidade pulmonar durante o canto ⁶⁶.

Esses dados são relevantes, mas carecem de esclarecimentos e confirmações de pesquisas futuras, pois o número reduzido de participantes não torna os dados obtidos generalizáveis para todos os grupos de cantores, além disso, a população analisada se constituiu apenas de pessoas do gênero feminino e não foram comparados dados relativos a capacidade vital e porte físico apresentado por elas ⁶⁶.

Em um estudo ⁶⁷ foram exploradas as possíveis diferenças entre os gêneros no uso de estratégias de controle da respiração para cantar, por meio de uma análise da auto percepção dos cantores e das cantoras sobre as ações físicas respiratórias realizadas por eles durante a fonação cantada. Com o auxílio de um desenho os cantores apontaram os pontos de expansão (regiões corporais) mais relevantes para

eles no momento da inalação do oxigênio, sendo que para os homens os pontos de maior relevância foram mais acima do umbigo e para as mulheres as áreas abaixo do umbigo.

Nas respostas dos participantes a respeito dos pontos corporais de maior importância para eles no momento do controle da exalação (suporte da respiração) também foram observadas diferenças entre os gêneros, sendo que os homens apontaram novamente que utilizavam mais as áreas acima do umbigo e as mulheres as áreas localizadas abaixo desta mesma região ⁶⁷.

Este mesmo estudo também comparou as respostas de auto percepção dos sujeitos com as medidas da amplitude dos movimentos respiratório, obtendo respostas que não foram totalmente compatíveis entre a percepção de movimentos informadas e as medidas da amplitude dos movimentos respiratórios ⁶⁷.

De acordo com este mesmo estudo os sujeitos cantores do sexo masculino tendem a utilizar mais o tórax inferior e a região epigástrica, enquanto cantoras do sexo feminino apresentam um suporte respiratório com maior ativação das regiões pélvicas e hipogástricas ⁶⁷.

As informações apontadas no estudo indicam a existência de diferenças de uso muscular na respiração durante o canto entre os gêneros, tanto diferenças de auto percepção em relação ao próprio corpo durante o canto, como diferenças em relação a medidas da amplitude dos movimentos respiratórios. A partir desses dados é possível levantar a hipótese de que estratégias e métodos respiratórios para o canto devem ser adequadas para cada gênero e para as diferenças entre eles ⁶⁷.

É necessário levar em consideração que o estudo foi realizado somente com cantores de ópera profissionais, professores de canto e estudantes avançados de canto clássico, não sendo obtidos dados a respeito de profissionais de outros estilos musicais, como o canto popular ⁶⁷.

No estudo de Nam, Lim, Ahn e Choi (2004)⁶⁸ foi realizado um programa de treinamento respiratório com o objetivo de verificar mudanças na função pulmonar, na máxima pressão inspiratória e expiratória de cinco cantoras clássicas após dois meses de treinamento e verificar se este treino seria capaz de fortalecer os músculos respiratórios. As participantes tinham em média 23 anos, com mais ou menos 4/8 anos de formação na área de canto clássico e nenhuma delas tinha nenhum comprometimento vocal ou respiratório. Para completar o treinamento, foi utilizado o dispositivo *Ultrabreathe* que estava sendo usado de forma autônoma pelas

participantes e depois em combinação com o treino, além do treino vocal que também foi realizado durante todo o período de pesquisa ⁶⁸.

O treinamento foi feito em duas posições, em pé e na posição deitada, onde as participantes deveriam seguir uma sequência de exercícios determinada para cada posição que envolvia a inspiração e expiração de maneira que os músculos da respiração fossem exercitados. As medições do fluxo de ar foram realizadas através do *Vmax 6200* da *SensorMedics*, o dispositivo *autobox* foi utilizado para a plestimografia corporal, a pressão inspiratória máxima e expiratória foram medidas pelo espirômetro, e para medir o tempo máximo de fonação foi utilizado um microcronometro ⁶⁸.

Ao analisar os resultados percebeu-se que os dados obtidos relacionados à capacidade vital forçada, volume e fluxo expiratório antes e depois do treinamento foram semelhantes. Em relação à pressão inspiratória máxima e ao tempo máximo de fonação, as participantes apresentaram aumento significativo com melhora da pressão respiratória e da força muscular, porém a função pulmonar em si não apresentou diferenças. O tempo máximo de fonação teve um aumento significativo de mais ou menos 33% após o treinamento. Os resultados também indicam que um indivíduo sem conhecimento na área do canto pode aumentar a sua força muscular abdominal se realizar um treinamento especializado. Apesar do treinamento respiratório gerar melhoras na força muscular, esse dado não está relacionado com a melhora da voz cantada e para melhores resultados na fonação no canto seria necessário realizar um programa com foco no treinamento respiratório vocal ⁶⁸.

Esse estudo também confirma novamente a informação citada na literatura do presente estudo¹³ e da pesquisa de Gava, Ferreira e Andrade e Silva (2010)⁵⁹ de que a maioria dos cantores sabem a importância da respiração no canto, mas que mesmo assim ainda existe grande dúvida em como realizar a respiração correta e como fazer as escolhas das técnicas mais adequadas ⁶⁸.

Alguns dos achados citados acima concordam com o que foi dito pelos autores citados na revisão de literatura deste presente estudo sobre o fato de que para a fonação ser executada de maneira natural sem causar prejuízos ao indivíduo o cantor deve ter um conhecimento prévio sobre a fisiologia vocal e respiratória, além das técnicas vocais e respiratórias e manter um controle adequado desses mecanismos⁶⁸.

Também foi observado na revisão que os autores concordam que existem diferentes benefícios vocais pelo uso do apoio respiratório na voz cantada e que ele

melhora a qualidade do canto, mas ainda se encontra dificuldade em explicar exatamente quais são essas vantagens, além de verificar-se uma dificuldade na concordância desses autores, o que comprova o porquê de cada pesquisa apresentar uma finalidade e um instrumento específicos na hora de analisar os dados encontrados. Apesar de existir definição do apoio respiratório ainda há dúvidas em relação às configurações do suporte respiratório durante o canto e quais modificações são feitas durante o ato.

Os artigos encontrados nesta pesquisa abordam a respiração no canto sobre diferentes perspectivas e com diferentes objetivos, mas com o interesse único de quantificar, medir, determinar e investigar medidas fisiológicas que permitam definir melhor os aspectos respiratórios na fonação cantada, bem como definir seus benefícios e estabelecer a correta definição de apoio ou suporte respiratório.

Foram pesquisadas diferenças entre indivíduos, mas somente diferenças que fossem relacionadas ao gênero dos participantes, relacionadas ao tempo de experiência ou então diferenças entre cantores e indivíduos que não tinham conhecimento sobre o assunto o que demonstra que podem ser feitas novas pesquisas ainda mais amplas sobre o assunto para identificar características e diferenças referentes ao apoio respiratório e as técnicas respiratórias utilizadas para aprendê-lo entre os diversos tipos de canto.

Em relação ao TMF não foram encontrados dados científicos referentes a qual valor de fonação preconizado seria o indicado para o canto, o que revela um possível objetivo de futuros estudos.

Por fim, este estudo abre caminho para outros pesquisadores na realização de investigações mais aprofundadas já que a maior parte dos artigos encontrados que abordam a respiração não são dos últimos dez anos, fato que demonstra que ainda há muito a se estudar sobre o tema no cenário atual.

7. COMENTÁRIOS FINAIS

Através da pesquisa é possível perceber que o apoio respiratório tem benefícios significativos no canto, mas que ainda há certa dificuldade em encontrar informações sobre as estratégias utilizadas para manter o apoio respiratório, principalmente porque existem diferentes modelos de aprendizagem e técnicas que são utilizadas pelos profissionais da área. Pesquisas futuras podem gerar resultados mais consistentes tendo como foco um único método ou estratégia de apoio respiratório que poderá ser comparado com outros estudos e assim revelar qual método é mais eficiente, para qual estilo musical é mais indicado e como pode ser realizado.

Não existe consenso na literatura em relação ao tipo respiratório preconizado para o canto, sendo que o mais citado foi o intercostal e diafragmático.

Foram verificadas controvérsias entre os autores em relação a definição e compreensão do apoio respiratório no canto, porém com os dados obtidos por este estudo o apoio pode ser compreendido como o uso da musculatura respiratória, principalmente do abdômen e tórax para controlar e dosar a liberação do fluxo de ar no processo de inspiração de forma que o cantor consiga realizar uma fonação natural, sem esforços vocais e realizada sem nenhuma dificuldade.

Os estudos não apontaram dados científicos referentes a qual seria o valor de TMF preconizado para o canto e diferença de técnicas entre o canto clássico e popular, pois a maioria das pesquisas se refere à música clássica visto que os participantes dos estudos encontrados são na maior parte cantores clássicos.

Existe uma escassez de estudos nacionais sobre o tema, mas mesmo os internacionais demonstram dificuldade em encontrar informações sobre o ensino da técnica da voz apoiada e suas estratégias.

Os dados ainda apontam que fatores como gênero devem ser levados em consideração no ensino e execução de uma técnica respiratória, assim como o estímulo emocional que além de contribuir com a qualidade da apresentação auxilia em melhores condições de apoio respiratório. O tipo de performance também deve ser levado em consideração, pois no cenário atual os cantores têm realizado apresentações em que eles não apenas cantam, como também complementam suas performances com danças e encenações que estão relacionadas com as alterações

que a indústria musical tem exigido nos últimos anos, e essa mudança requer um maior esforço e preparo do apoio respiratório.

Tendo em vista a relevância da temática observa-se a necessidade de estudos futuros, principalmente nacionais que completem os dados presentes nos estudos já existentes e apontados por este trabalho de conclusão de curso. Cabe aos estudos futuros esclarecer as divergências desta temática entre os diferentes profissionais que atuam com o canto.

8. REFERÊNCIAS

1. Oliveira IB. Desempenho vocal do professor: avaliação multidimensional [Tese]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 1999. [acesso em 2020 fev 23]. Disponível em: <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/476>
2. Colton RH, Casper JK. Introdução e panorama. In: Colton RH, Casper JK. Compreendendo os problemas da voz. 1.ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.p.4-5.
3. Costa HO, Silva MAA. A inserção da Música no Mundo. In: Voz Cantada: Evolução, avaliação e terapia fonoaudiológica. Editora Lovise 1998, São Paulo: 13-19.
4. Pinto AMTM. A Voz Cantada: Estudo Temático e sua Repercussão Artística [Tese] [Internet]. Portugal: Faculdade de Medicina Universidade do Porto; 2012. [acesso em 2020 fev 23].Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/71904>
5. Moreira DS. Conceitos sobre ajustes no Trato Vocal: Fundamentos para uma análise da utilização do vocal feminino no Symphonic Metal. DEBATES. [Internet]. 2018 [acesso em 2020 abr 24]; 20 (1): 95-131. Disponível em: <http://www.seer.unirio.br/index.php/revistadebates/article/view/7871>
6. Dias CAS. Voz cantada: perfil dos cantores e inter-relação com a fonoaudiologia. [Tese] [Internet]. Universidade Tuiuti do Paraná; 2016. [acesso em 2020 fev 23]. Disponível em: <https://tede.utp.br/jspui/handle/tede/1264>
7. Margaret CL, Greene FCST. Distúrbios da voz. 4.ed. São Paulo. Editora Manole;1989.
8. Zimmer V, Cielo CA, Ferreira FM. Comportamento vocal de cantores populares. Rev. CEFAC. [Internet]. 2011 [acesso em 2020 abr 10]; 14(2): 191-210. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcefac/v14n2/191-10.pdf>
9. Behlau M, Feijó D, Madazio G, Rehder MI, Azevedo R, Ferreira AE. Voz profissional: Aspectos gerais e atuação fonoaudiológica. In: Behlau M. Voz: O livro do especialista. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. p.287-372.

10. Souza LBR. Atuação fonoaudiológica na voz profissional. In: Souza LBR. Atuação fonoaudiológica em voz. 1º Ed. Reinventer; 2010.
11. Boone DR, McFarlane SC. A voz normal. In: Boone DR, McFarlane SC. A voz e a terapia vocal. 5ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1994. p.24-60.
12. Waldow MLC. Estratégias respiratórias e seus efeitos na qualidade da voz cantada: um estudo acústico e perceptivo [Dissertação] [Internet]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2015. [acesso em 2020 fev 23]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/13764>
13. Gava Junior W. Programa de Apoio Respiratório Sonorizado: processo de aprendizado de cantores populares. [Dissertação] [Internet]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2010. [acesso em 2020 fev 23]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/12284>
14. Bonne DR, McFarlane SC. A voz e a terapia vocal. In: Bonne DR, McFarlane SC. A voz e a terapia vocal. 5.ed. Porto Alegre: Artmed; 2003. p. 7-23.
15. Behlau M. Higiene vocal: informações básicas. 1.ed. São Paulo: Lovise Lida; 1993.
16. Cielo CA, Ribeiro VV, Bastilha GR, Schilling NO. Qualidade de vida em voz, avaliação perceptivo auditiva e análise acústica da voz de professoras com queixas vocais. Audiol Commun Res. [Internet] 2015 [acesso em 2020 abr 10]; 20(2):130-40. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-64312015000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
17. Salomão GL. Registro vocais no canto: aspectos perceptivos, acústicos, aerodinâmicos e fisiológicos da voz modal e da voz de falsete. [Tese] [Internet]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2008 [acesso em 2020 abr 24]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/14033>
18. Pinho SMR. Avaliação e tratamento da voz. In: Pinho SMR. Fundamentos em fonoaudiologia. Tratando os distúrbios da voz. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p. 3-36.

19. Zemlin WR. Fonação. In: Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. 4.ed. Porto Alegre: Artmed; 2002. p. 119-204.

20. Fukuyama EE. Análise acústica da voz captada na faringe próximo à fonte glótica através de microfone acoplado ao fibrolaringoscópio. Rev Bras Otorrinolaringol [Internet]. 2001 [acesso em 2020 abr 15]; 67 (6): 776-86. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992001000600005

21. Nemetz MA, Pontes PAL, Vieira VP, Yazaki RK. Configuração das pregas vestibulares à fonação em adultos com e sem disfonia. Rev Bras Otorrinolaringol [Internet]. 2005 [acesso em 2020 abr 16]; 71 (1): 6- 12. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992005000100002>

22. Tavares JG, Silva EHAA. Considerações teóricas sobre a relação entre respiração oral e disfonia. Rev. soc. bras. Fonoaudiol [Internet]. 2008 [acesso em 2020 abr 16]; 13 (4): 405-10. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsbf/v13n4/a17v13n4.pdf>

23. Cielo CA, Finger LS, Rosa JC, Brancalioni AR. Lesões organofuncionais do tipo nódulos, pólipos e edema de reinke. Rev. CEFAC. [Internet]. 2011 [acesso em 2020 abr 20]; 13(4):735-748. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcefac/v13n4/129-10.pdf>

24. Zemlin WR. Articulação. In: Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. 4.ed. Porto Alegre: Artmed; 2002. p. 215-331.

25. Gregio FN. Configuração do trato vocal supraglótico na produção das vogais do português brasileiro: dados de imagem de ressonância magnética. [dissertação] [Internet]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 2006 [acesso em 2020 abr 24]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/13780>

26. Ferreira LM. Avaliação dos seios paranasais por tomografia computadorizada de feixe cônico e seu uso para análise da relação entre alterações da mucosa do seio maxilar e mensurações de estruturas nasais [Tese] [Internet]. Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2018 [acesso em 2020 set 16]. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/331647/1/Ferreira_LianaMato_s_D.pdf

27. Souza MCQ. Características espectrais da nasalidade [Dissertação] [Internet] Escola de engenharia de São Carlos – Faculdade de medicina de Ribeirão Preto e

Instituto de química de São Carlos da universidade de São Paulo; 2003 [acesso em 2020 set 16]. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/82/82131/tde-17012005-111725/publico/Maira.pdf>

28. Stulp CB, Mansur SC. O estudo de Claudio Galeno como fonte de conhecimento da anatomia humana. Rev. Khronos. [Internet]. 2019; [acesso em 2020 abr 17] 7: 153-169. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/khronos.v0i7.159295>

29. Oliveira EP. Educação musical: um estudo sobre as práticas pedagógicas no curso técnico de canto do conservatório estadual de música Lorenzo Fernández. [Monografia] [Internet]. Minas Gerais: Universidade Estadual de Montes Claros; 2011. [acesso em 2020 abr 17]. Disponível em: <http://files.gpam-unimontes.webnode.com.br/200001413-5ec255f3f2/EDUCA%C3%87%C3%83O%20MUSICAL%20UM%20ESTUDO%20SOBRE%20AS%20PR%C3%81TICAS%20PEDAG%C3%93GICAS%20NO%20CURSO%20T%C3%89CNICO%20DE%20CANTO%20DO%20CONSERVAT%C3%93RIO%20ESTADUAL%20DE%20M%C3%9ASICA%20LORENZO%20FERN%C3%82NDEZ.pdf>

30. Loiola CM. Canto popular e erudito: características vocais, ajustes do trato vocal e desempenho profissional. [Tese] [Internet] São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2013. [acesso em 2020 abr 18]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11959>

31. Costa WM. Cantar: Um desafio complexo transdisciplinar. [Dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2017. [acesso em 2020 abr 18]. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8113>

32. Pedroso MIL. Técnicas vocais para os profissionais da Voz. [Monografia] [Internet]. São Paulo: Centro Especializado em Fonoaudiologia Clínica; 1997. [acesso em 2020 abr 18] Disponível em: https://www.academia.edu/31315136/T%C3%A9cnicas_vocais_para_os_profissionais_da_voz

33. Nunes MFDR. Sustentação de som em performance: respiração e qualidade da emissão vocal coral. [Dissertação] [Internet]. Lisboa: Escola Superior de Música de Lisboa; 2012. [acesso em 2020 mai 04]. Disponível em: https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/8764/1/MDC_Relat%C3%B3rioProjectoArt%C3%ADstico-MariaNunes26Julho2012.pdf

34. Amato RCF. Investigação sobre o fluxo expiratório na emissão cantada e falada de vogais do português em cantores líricos brasileiros. *Músi Hodi*. [Internet]. 2007. [acesso em 2020 abr 28]; 7(1): 67-82. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/mh.v7i1.1757>
35. Venegas JH. O conceito de apoio através da história do ensino do canto lírico: um estudo para compreender a técnica. [TCC] [Internet]. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina; 2008. [acesso em 2020 abr 28]. Disponível em: https://www.academia.edu/15300749/JAVIER_HERNANDEZ_VENEGAS_O_CONCEITO_DE_APOIO_ATRAVES_DA_HISTORIA_DO_ENSINO_DO_CANTO_LIRICO_UM_ESTUDO_PARA_COMPREENDER_A_TECNICA_FLORIANOPOLIS_SC
36. Mariz J. Entre a expressão e a técnica: A terminologia do professor de canto – um estudo de caso em pedagogia vocal de canto erudito e popular no eixo rio-São Paulo. [Tese] [Internet]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista; 2013. [acesso em 2020 abr 11]. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/110657>
37. Branco HC. Estudo da respiração em técnica vocal [manual] [Internet]. Londrina (PR): Universidade Estadual de Londrina; 2010. <http://www.uel.br/pos/musica/pages/arquivos/artigoRespiracao.pdf>
38. Monnerat CE, Mello LHP. Agulhamento do músculo diafragma e alterações do padrão respiratório: Revisão Bibliográfica. [Monografia] [Internet]. São José dos Campos: UniSaúde/Centro de Estudos Firval; 2013. [acesso em 2020 abr 12]; 14(2): 191-210. Disponível em: <http://www.firval.com.br/ftmateria/1411735684.pdf>
39. Frigo LF. Estabilidade do centro de força corporal e tempos máximos de fonação, pressão sonora e espectrografias vocais de sujeitos do sexo feminino [dissertação] [Internet]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2013 [acesso em 2020 abr 30]. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6546/FRIGO%20LEITICIA%20FERNANDEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
40. Zemlin WR. Respiração. In: Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. 4.ed. Porto Alegre: Artmed; 2002. p. 51-114.
41. Veron HL, Antunes AG, Milanesi JM, Corrêa ECR. Implicações da respiração oral na função pulmonar e músculos respiratórios. *Rev. CEFAC* [Internet]. 2016 [acesso em 2020 mai 04]; 18 (1): 242-251. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-775677>

42. Ferreira IA. Disfunção diafragmática induzida pelo ventilador (VIDD). Hospital Prof. Dr. Fernando Fonseca, E.P.E; 2012 [Internet] [acesso em 2020 mai 10]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.10/1254>
43. Zemlin WR. Sistema nervoso. In: Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. 4.ed. Porto Alegre: Artmed; 2002. p. 336-431.
44. Lima KO. Avaliação dos Efeitos Agudos da Estimulação Transcraniana por Corrente Direta em Indivíduos Sadios: um Estudo Randomizado, single-blind, Placebo- controlado. [Dissertação] [Internet]. Universidade de Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde; 2013 [acesso em 2020 mai 13]. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/13278>
45. Banjai C, Valenti VE, Nascimento CL, Abreu LC. Controle neural da ventilação: contribuições do bulbo e cerebelo. Rev Neurocie [Internet] 2009 [acesso em 2020 mai 13]; 17(4): 356-63. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/rnc.2009.v17.8529>
46. Cielo CA, Hoffmann CF, Scherer T, Christmann MK. Tipo e modo respiratório de futuros profissionais da voz. Rev. Saúde. [Internet] 2012. [acesso em 2020 abr 01]; 39(1): 121-130. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/223658346930>
47. Oliveira MC. Diversas técnicas de respiração para o canto. [Monografia] [Internet]. Salvador: Centro Especializado em Fonoaudiologia Clínica; 2000. [acesso em 2020 abr 01] Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/43864214/diversas-tecnicas-de-respiracao-para-o-canto-cefac>
48. Ueda KH, Santos LZ, Oliveira IB. 25 anos de cuidados com a voz profissional: avaliando ações. Rev CEFAC. [Internet]. 2008. [acesso em 2020 abr 02]; 10(4): 557-565. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462008000400016&script=sci_abstract&tlng=pt
49. Jordan AC. The Study of English, French, German and Italian Techniques of Singing Related to the Female Adolescent Voice. [Tese] [Internet]. Texas: University of North Texas; 2001. [acesso em 2020 abr 02] Disponível em: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc2811/m2/1/high_res_d/thesis.pdf
50. Cowgill JG. Breathing for singers: A comparative analysis of body types and breathing tendencies. [Tratado] [Internet]. Florida: The Florida State University; 2004. [acesso em 2020 abr 02] Disponível em: <https://fsu.digital.flvc.org/islandora/object/fsu:181667/datastream/PDF/view>

51. Andrade SR, Fontoura DR, Cielo CA. Inter-relações entre fonoaudiologia e canto. *Músi Hodi*. [Internet]. 2007 [acesso em 2020 abr 29]; 7(1):84-98. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/musica/article/view/1758>
52. Leanderson R, Sundberg J, Euler C. Effect of diaphragm activity on phonation during singing. *STL- QPSR*. [Internet]. 1984. [acesso em 2020 abr 29]; 24(4): 01-10. Disponível em: http://www.speech.kth.se/prod/publications/files/qpsr/1984/1984_25_4_001-010.pdf
53. Marchi ACB. Expressividade Musical no Canto. [Dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2017. [acesso em 2020 abr 06]. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/326703/1/Marchi_AnaCarolinaBuza_to_M.pdf
54. Sousa NB, Silva MAA. Diferentes abordagens de ensino para projeção vocal no canto lírico. *Per Musi*. [Internet]. 2016. [acesso em 2020 mar 01]. 33: 130-146. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pm/n33/1517-7599-pm-33-0130.pdf>
55. Wolff GS. Relação entre voz e doença do refluxo em cantores: Revisão de literatura. [TCC] [Internet]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2014. [acesso em 2020 set 14]. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/78547701.pdf>
56. Martinello JG, Teles LCS. Práticas em voz cantada. In: Félix- Berretin G, Alvarenga KF, Caldana ML, Sant´Ana NC, Santos MJD, Jokura PR. (Re) habilitação fonoaudiológica: avaliação da eficácia. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2009. p.171-181.
57. Silva MAA, Loiola CM, Bittencourt MFQP, Ghirardi ACAM. Trabalho fonoaudiológico com cantores. In: Oliveira IB, Almeida AAF, Raize T, Behlau M. Atuação fonoaudiológica em voz profissional. 1. ed. São Paulo: Roca; 2011. p. 141 - 156.
58. Colepicolo CR. Professores de canto e fonoaudiólogos: conhecimento interdisciplinar na atuação com cantores. [Dissertação] [Internet]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2017 [acesso em 2020 mai 14]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20939>

REFERÊNCIAS DOS ESTUDOS

59. Gava Júnior W, Ferreira LP, Andrade e Silva MA. Apoio respiratório na voz cantada: perspectiva de professores de canto e fonoaudiólogos. Rev. CEFAC. [Internet].2010 [acesso em 2020 mar 01]; jul-ago; 12(4): 551- 562. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000047>
60. Traser L, Knab J, Echternach M, Fuhrer H, Richter B, Buerkle H, Schumann S. Regional ventilation during phonation in professional male and female singers. Respir. physiol. [Internet]. neurobiol. 2017[acesso em 2020 mar 01]; 239: 26-33. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resp.2017.01.006>
61. Salomoni S, Van Den Hoorn W, Hodges P. Breathing and Singing: Objective Characterization of Breathing Patterns in Classical Singers. PLoS ONE. [Internet].2016 [acesso em 2020 mar 03]; mai; 11 (5): 1-18. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155084>
62. Sliiden T, Beck S, MacDonald I. An Evaluation of the Breathing Strategies and Maximum Phonation Time in Musical Theater Performers During Controlled Performance Tasks. J Voice. [Internet].2016 [acesso em 2020 mar 03];31(2):253.e1-253.e11. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27666651/>
63. Thorpe CW, Cala SJ, Chapman J, Davis PJ. Patterns of breath support in projection of the singing voice. J Voice. [Internet].2001 [acesso em 2020 mar 03];15(1):86-104.Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(01\)00009-1](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(01)00009-1)
64. Macdonald I, Rubin JS, Blake E, Hirani S, Epstein R. An investigation of abdominal muscle recruitment for sustained phonation in 25 healthy singers. J Voice. [Internet]. 2012 [acesso em 2020 mar 03]; 26(6):815.e9-815.e8.15E16. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.04.006>
65. Pettersen V, Bjorkoy K. Consequences from emotional stimulus on breathing for singing. J Voice. [Internet]. 2009 [acesso em 2020 mar 05]; 23(3): 295-303. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.08.006>
66. Lam Tang JA, Boliek CA, Rieger JM. Laryngeal and respiratory behavior during pitch change in professional singers. J Voice. [Internet]. 2008 [acesso em 2020 mar 05];22(6):622-633. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.04.002>

67. McCoy S. Breath management: gender-based differences in classical singers. *Folia Phoniatr Logop.* [Internet]. 2005[acesso em 2020 mar 06];57(5-6):246-254. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16280628/>

68. Nam DH, Lim JY, Ahn CM, Choi HS. Specially programmed respiratory muscle training for singers by using respiratory muscle training device (Ultrabreathe). *Yonsei Med J.* [Internet]. 2004[acesso em 2020 mar 06];45(5):810-817. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15515190/>