

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA

Fernanda Anversa Bresolin

**ASPECTOS RESPIRATÓRIOS, VOCAIS E SINTOMAS
OSTEOMUSCULARES EM GESTANTES**

Santa Maria, RS

2021

Fernanda Anversa Bresolin

**ASPECTOS RESPIRATÓRIOS, VOCAIS E SINTOMAS OSTEMUSCULARES EM
GESTANTES**

Dissertação de Metrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Carla Aparecida Cielo

Co-orientadora: Dr.^a Leticia Fernandez Frigo

Santa Maria, RS

2021

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Bresolin, Fernanda Anversa
ASPECTOS RESPIRATÓRIOS, VOCAIS E SINTOMAS
OSTEOMUSCULARES EM GESTANTES / Fernanda Anversa
Bresolin.- 2021.
78 p. ; 30 cm

Orientadora: Carla Aparecida Cielo
Coorientadora: Leticia Fernandez Frigo
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2021

1. Fisioterapia 2. Fonoaudiologia 3. Gestantes 4.
Voz 5. Qualidade de Vida I. Aparecida Cielo, Carla II.
Fernandez Frigo, Leticia III. Título.

sistema de geração automática de ficha catalográfica da unsm. dados fornecidos pelo autor(a). sob supervisão da direção da divisão de processos técnicos da biblioteca central. bibliotecária responsável paula schoenfeldt satta cm 10/1728.

Declaro, FERNANDA ANVERSA BRESOLIN, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Fernanda Anversa Bresolin

**ASPECTOS RESPIRATÓRIOS, VOCAIS E SINTOMAS OSTEMUSCULARES EM
GESTANTES**

Dissertação de Metrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

Aprovada em: 15/01/2021

Carla Aparecida Cielo, Dr^a. (UFSM)
(Presidente, Orientadora)

Letícia Fernandez Frigo, Dr^a. (UFN)
(Coorientadora)

_____ [Avaliação/Participação por Parecer] _____
Bárbara Costa Beber, Dr^a (UFCSPA)

_____ [Avaliação/Participação por Parecer] _____
Márcia Keske Soares, Dr^a. (UFN)

Dedico este trabalho, a todas as mulheres que
inspiraram meu caminho, que auxiliaram
a trilhar meus passos que são para mim símbolo de força e resistência.

AGRADECIMENTOS

Talvez estas sejam as frases mais complexas de toda esta dissertação, mas sem dúvidas as mais carregadas de gratidão. Cito aqui alguns dos nomes que participaram deste processo, de mudança, mas incontáveis são as mãos e afetos que estiveram comigo nesta caminhada.

Agradeço aos meus guias, e a um anjo em especial.

A Universidade Federal de Santa Maria, onde eu sempre sonhei em estar e me permitiu sua infraestrutura material e imaterial. Ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana pela confiança em mim depositada. A CAPES pelo financiamento a minha pesquisa e por depositar em mim a confiança necessária para o fomento à pesquisa.

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Carla Aparecida Cielo por todos os ensinamentos compartilhados, por toda a orientação prestada e por toda a empatia neste processo. Tenho por ti minha eterna gratidão e levarei sempre a ética e dedicação que tens com teu trabalho. Muito obrigada por confiar em mim esta parceria acadêmica e de vida pessoal, você é inspiração.

À minha coorientadora Prof^a. Dr^a. Letícia Fernandez Frigo meu agradecimento pelo empenho e aconselhamento desde o processo de graduação até aqui, nossa parceria foi e é essencial.

Ao Labvoz UFSM pela carinhosa acolhida e por ter proporcionado a viabilidade desta pesquisa por meio dos instrumentos necessários para a mesma.

Aos alunos do Curso Fonoaudiologia da UFSM, incansáveis e responsáveis, sem vocês eu essa pesquisa não teria sido possível. Em especial Kristopher Pires da Silva e Mariane Pereira Pegoraro, obrigada!

A equipe da UBS Floriano Rocha pela acolhida e receptividade, meu carinho.

À minha psicanalista Alice Lovatto por ter tornado esse processo mais leve.

A todos os colegas e funcionários do PPGDCH, em especial a Débora Bonesso Andriollo e Gabriele Rodrigues Bastilha vocês foram essenciais.

Por fim, a minha família em especial a Antero e Elenir pela incansável motivação e amparo. Aos meus amigos e amigas e meu companheiro que inspiraram e apoiaram este momento. Que acreditaram no meu potencial e me impulsionaram nos momentos de dificuldade, essa conquista é nossa!

As voluntárias deste estudo, para sempre, obrigada.

“Muda, que quando a gente muda o mundo munda com a gente.
A gente muda o mundo na mudança da mente.
E quando a mente muda a gente anda pra frente.
E quando a gente manda ninguém manda na gente.
Na mudança de atitude não há mal que não se mude nem doença sem cura.
Na mudança de postura a gente fica mais seguro, na mudança do presente a
gente molda o futuro”
(Gabriel o Pensador)

RESUMO

ASPECTOS RESPIRATÓRIOS E VOCAIS E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES EM GESTANTES

AUTORA: Fernanda Anversa Bresolin
ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a Carla Aparecida Cielo
CO-ORIENTADORA: Dr^a Letícia Fernandez Frigo

Objetivo: descrever, comparar e correlacionar aspectos vocais, respiratórios e sintomas osteomusculares de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional. **Métodos:** Estudo de campo, transversal, observacional, prospectivo e quantitativo. Após seleção da amostra mediante critérios de inclusão e de exclusão, foram avaliadas 49 gestantes do segundo e terceiro trimestres gestacionais, com idades entre 18 e 40 anos, utilizando o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares e o instrumento Qualidade de Vida em Voz; também foram avaliados força muscular respiratória, Tempo Máximo de Fonação de /a/, nível de pressão sonora habitual, mínimo e máximo. Os dados foram analisados pelo ambiente R, utilizando os testes T, Qui-quadrado, Wald, Mann-Whitney e Wilcoxon. **Resultados:** Qualidade de Vida em Voz: escores médios do escore total e do domínio socioemocional significativamente dentro dos pontos de corte; maior número de gestantes significativamente abaixo do esperado no domínio físico que também foi significativamente mais baixo do que os demais. Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares: maioria dos aspectos investigados apresentou resposta negativa significativa, com significância positiva apenas para a presença de dor e formigamento na parte inferior das costas. As gestantes que apresentaram queixas e impedimentos osteomusculares também mostraram diminuição significativa nos três domínios de Qualidade de Vida em Voz, principalmente no domínio físico. Nas medidas vocais aerodinâmicas, o Tempo Máximo de Fonação de /a/ e as pressões inspiratórias e expiratórias máximas ficaram significativamente abaixo do esperado. Os níveis de pressão sonora habitual, mínimo e máximo ficaram significativamente acima do esperado. O nível de pressão sonora máximo apresentou correlação positiva fraca com o tempo máximo de fonação de /a/. Houve correlações positivas moderadas entre: nível de pressão sonora mínimo e máximo com o habitual; nível de pressão sonora máximo com o mínimo; e pressão expiratória máxima com nível de pressão sonora máximo. A correlação positiva forte ocorreu entre pressão expiratória máxima e pressão inspiratória máxima. **Conclusão:** As gestantes apresentaram piora da qualidade de vida em voz relacionada aos aspectos físicos e presença de dor e formigamento na parte inferior das costas. Aquelas que apresentaram queixas e impedimentos osteomusculares também mostraram diminuição da Qualidade de Vida em Voz, principalmente no domínio físico. As gestantes apresentaram tempo máximo de fonação de /a/ e pressões respiratórias diminuídos e níveis de pressão sonora aumentados. Isto sugere que a dinâmica respiratória é afetada pela gestação com reflexo sobre a sustentação da fonação e a força respiratória, gerando um possível abuso vocal com o aumento dos níveis de pressão sonora sem suporte respiratório.

Palavras-chave: Fonoterapia. Fisioterapia. Gestantes. Qualidade de vida. Sistema musculoesquelético. Respiração. Voz.

ABSTRACT

RESPIRATORY AND VOCAL ASPECTS AND OSTEOMUSCULAR SYMPTOMS IN PREGNANT WOMEN

AUTHOR: Fernanda Anversa Bresolin
ADVISOR: Prof^a. Dr^a Carla Aparecida Cielo
COADVISOR: Dr^a Leticia Fernandez Frigo

Objective: To describe, compare and correlate vocal self-assessments, musculoskeletal symptoms, and aerodynamic and manovacuometry voice measurements of pregnant women. **Methods:** Field, cross-sectional, observational, prospective and quantitative study. After sample selection using inclusion and exclusion criteria, 49 pregnant women from the second and third gestational trimesters, aged between 18 and 40 years, were evaluated using the Nordic Musculoskeletal Questionnaire and the Voice-Related Quality of Life instrument; respiratory muscle strength, Maximum Phonation Time of /a/, habitual, minimum, and maximum sound pressure level were also evaluated. The data were analyzed by the R environment, using the T, Chi-square, Wald, Mann-Whitney and Wilcoxon tests. **Results:** Voice-Related Quality of Life: average scores of the total score and of the socioemotional domain significantly within the cutoff points; greater number of pregnant women significantly below expectations in the physical domain, which was also significantly lower than the other domains. Nordic Musculoskeletal Questionnaire: most aspects investigated had a significant negative response. The only ones with positive significance were presence of pain and tingling in the lower back. Pregnant women who presented complaints and musculoskeletal impairments also showed a significant decrease in the three Voice-Related Quality of Life domains, mainly in the physical one. Regarding aerodynamic vocal measurements, the Maximum Phonation Time of /a/ and the maximum inspiratory and expiratory pressures were significantly below expectations. Habitual, minimum and maximum sound pressure levels were significantly higher than expected. The maximum sound pressure level showed a weak positive correlation with the maximum phonation time of /a/. There were moderate positive correlations between: minimum/maximum sound pressure level and habitual sound pressure level; maximum and minimum sound pressure level; and, maximum expiratory pressure and maximum sound pressure level. A strong positive correlation occurred between maximum expiratory pressure and maximum inspiratory pressure. **Conclusion:** The pregnant women showed worsening of their Voice-Related Quality of Life regarding physical aspects, and presence of pain and tingling in the lower back. Those who presented complaints and musculoskeletal impairments also showed a decrease in their Voice-Related Quality of Life, mainly in the physical domain. The pregnant women presented decreased maximum phonation time of /a/, decreased respiratory pressures, and increased sound pressure levels. This suggests that pregnancy affects the respiratory dynamics regarding support of phonation and respiratory strength, which may generate a possible vocal abuse with the increase in sound pressure levels without proper respiratory support.

Keywords: Speech Therapy. Physiotherapy. Pregnancy. Quality of Life. Musculoskeletal System. Respiration. Voice.

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 1 –	Comparação entre a média dos escores do QVV, dentro ou abaixo do ponto de corte	35
Tabela 2 –	Comparação entre o número de sujeitos dentro e fora do ponto de corte em cada domínio do QVV	35
Tabela 3 –	Comparação entre os escores médios de cada domínio do QVV	36
Tabela 4 –	Comparação entre as respostas positivas e negativas a cada item de avaliação do QNSO	36
Tabela 5 -	Resultados dos escores de QVV em função do QNSO	37

Artigo 2

Tabela 1 –	Resultados descritivos das medidas vocais aerodinâmicas e de força muscular respiratória	51
Tabela 2 –	Resultados descritivos das medidas vocais aerodinâmicas e de força muscular respiratória conforme a distribuição das gestantes em relação aos valores de referência	51
Tabela 3 -	Resultados da análise de associação entre as categorias dos valores de referência das medidas respiratórias e vocais aerodinâmicas	52
Tabela 4 -	Resultado da correlação entre as medidas respiratórias e vocais aerodinâmicas	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
dB	DECIBÉL
EVA	ESCALA VISUAL ANALÓGICA
f_0	FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL VOCAL
HZ	<i>HERTZ</i>
IMC	ÍNDICE DE MASSA CORPORAL
Lab Voz	LABORATÓRIO DE VOZ
NEPeS	NÚCLEO DE EDUCAÇÃO PERMANETE EM SAÚDE
NPS	NÍVEL DE PRESSÃO SONORA
NPS _{máx}	NÍVEL DE PRESSÃO SONORA MÁXIMO
NPS _{mín}	NÍVEL DE PRESSÃO SONORA MÍNIMO
NHR	RELAÇÃO RUÍDO-HARMÔNICO
PEM _{máx}	PRESSÃO EXPIRATÓRIA MÁXIMA
PIM _{máx}	PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA
QNSO	QUESTIONÁRIO NÓRDICO DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES
QVV	QUALIDADE DE VIDA EM VOZ
RS	RIO GARNDE DO SUL
RGE	REFLUXO GASTROESOFÁGICO
SAF	SERVIÇO DE ATENDIMENTO FONOAUDIOLÓGICO
TAI	TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL
TCLE	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
TMF	TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO
UBS	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE
UFSM	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	14
1.1	REFERENCIAL TEÓRICO	17
1.1.1	Fisiologia da gestação	17
1.1.2	Aspectos respiratórios na gestação e suas modificações	18
1.1.3	Aspectos vocais e suas modificações decorrentes do período gestacional	21
1.1.4	Dor osteomuscular em gestantes	26
1.2	MÉTODO	27
1.2.1	Caracterização da pesquisa e aspectos éticos	27
1.2.2	Local do estudo	28
1.2.3	População-alvo e amostragem	28
1.2.4	Procedimentos e instrumentos para a coleta dados	29
1.2.5	Análise estatística	32
2	ARTIGO 1- QUALIDADE DE VIDA EM VOZ E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES DE GESTANTES	34
	RESUMO	35
	ABSTRACT	35
	INTRODUÇÃO	36
	MÉTODOS	37
	RESULTADOS	38
	DISCUSSÃO	43
	CONCLUSÃO	47
	REFERÊNCIAS	47
3	ARTIGO 2	
	MEDIDAS VOCAIS AERODINÂMICAS E MANOVACUOMÉTRICAS EM GESTANTES DO SEGUNDO E TERCEIRO TRIMESTRE DE IDADE GESTACIONAL	50
	RESUMO	51
	ABSTRACT	51
	INTRODUÇÃO	51
	MÉTODOS	52
	RESULTADOS	55
	DISCUSSÃO	57
	CONCLUSÃO	59
	REFERÊNCIAS	60
4	DISCUSSÃO GERAL	63
5	CONCLUSÃO GERAL	69
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
	ANEXOS	76
	ANEXO 1	
	QUESTIONÁRIO NÓRDICO DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES	77
	ANEXO 2	
	PROTOCOLO QVV	78

1 APRESENTAÇÃO

A gestação é um importante evento na vida da mulher, sendo marcado por inúmeras mudanças fisiológicas, anatômicas e emocionais (BORGES et al., 2016). A mulher, quando descobre que está gestante, além de todo o encantamento que envolve a gestação, se depara com muitos desafios. Modificações físicas, fisiológicas e psicológicas geram medos, angústias, dúvidas e curiosidades acerca das mudanças que ocorrerão no seu corpo, tanto no presente, quanto no futuro (COSTA et al., 2016; WAGNER et al., 2017).

A primeira reação fisiológica da gestação é a transformação do endométrio em um tecido especializado que permite a implantação do embrião. A partir da segunda semana gestacional, estabelece-se uma conexão de fluxo sanguíneo do feto e da circulação uterina materna. A partir daí uma cascata de modificações é desencadeada no corpo da mãe, que se adapta às necessidades fetais de circulação, nutrição, entre outras. Os mecanismos fisiológicos e adaptativos do corpo da mulher passam por alterações hormonais, enzimáticas, bioquímicas, do equilíbrio hídrico, há a presença do feto, aumento do volume uterino, dentre outros (TEIXEIRENSE; SANTOS, 2018).

A presença da placenta gera aumento de estrogênio e progesterona, hormônios que atuam na oxigenação e nutrição sanguínea dos tecidos corporais maternos e fetais. Inúmeras são as alterações corporais da mulher, como o aumento do volume abdominal, a mudança no seu eixo de gravidade, mudanças respiratórias e cardíacas. O processo gravídico envolve todo o corpo, com alterações que englobam os sistemas: tegumentar, respiratório, imune, osteoarticular, urinário, sistema nervoso central, até as alterações psíquicas. As mudanças corporais também ocorrem em nível local, considerando-se as alterações nas mamas, útero, vagina e vulva (FERREIRA, 2011; COSTA et al., 2016).

O sistema respiratório é um dos mais afetados durante a gestação, sendo que algumas dessas alterações são mantidas até o pós-parto. Esse importante sistema é afetado de forma estrutural e hormonal, sendo a progesterona um estimulante do centro respiratório que, juntamente do útero gravídico, promove alteração da amplitude de respiração. Essas mudanças ocorrem principalmente nos volumes pulmonares, excursão diafragmática e composição do tórax (WAGNER et al., 2017).

Na gestação, o diâmetro do tórax cresce, os volumes e capacidades pulmonares se alteram. O volume corrente aumenta em função da elevação hormonal, aumento do recrutamento da musculatura acessória da respiração e a profundidade respiratória, resultando em ventilação alveolar mais acentuada. O volume de reserva expiratória, o volume residual e a capacidade residual funcional encontram-se reduzidos em função da compressão pulmonar pelo útero gravídico (AMARAL; SILVA, 2011). O diafragma desloca-se para cima cerca de 4 cm e há importante redução da complacência da parede torácica e pulmonar, caracterizando uma disfunção respiratória do tipo restritiva (BARACHO, 2014), sendo fisiológica e reversível após o parto.

Tais modificações na biomecânica respiratória podem influenciar, reflexa ou intencionalmente, a voz que é produzida por conjuntos de estruturas musculares, cartilaginosas, ligamentares e ósseas. Para a adequada função vocal, as estruturas devem estar íntegras e deve haver consonância entre os níveis respiratório, laríngeo e cavidades de ressonância. Assim, a coordenação penumofonoarticulatória pode ser influenciada por variáveis respiratórias como o padrão respiratório e a tensão muscular na laringe (FRIGO et al., 2017; MARAGOM et al., 2018).

A função respiratória atua como geradora da voz durante a fonação. A laringe e o sistema respiratório agem para fornecer a quantidade e a estabilidade de pressão aérea para a vibração das pregas vocais. Duração, frequência e pressão sonora são alguns dos parâmetros fonatórios que podem sofrer alterações com deficiências no padrão respiratório e de vibração das pregas vocais (RIBEIRO. CIELO et al., 2014; FRIGO et al., 2017).

A voz é um processo dinâmico influenciado por fatores como idade, sexo, condição corporal e muscular (MARAGOM et al., 2018). Como a gestante acaba por apresentar algumas disfunções que influenciam diretamente sua musculatura, pode haver alguns sintomas osteomusculares ocasionados pelo crescimento da barriga, aumento da lordose lombar, podendo gerar dor e desconfortos osteomusculares locais e/ou sistêmicos. Estes podem levar a incapacidades motoras e redução da qualidade de vida da mulher (LARRUA et al., 2013).

Este trabalho justifica-se pela carência de estudos, e conseqüente ineditismo da correlação entre as variáveis respiratórias, vocais e osteomusculares em gestantes. Analisar tais variáveis na presente população, levando em consideração suas especificidades e particularidades, auxiliará na melhoria do atendimento às

gestantes e em sua qualidade de vida. O desenvolvimento desta pesquisa poderá contribuir para a construção do conhecimento interdisciplinar nas áreas da Fisioterapia e da Fonoaudiologia, fundamental para a qualidade da atenção. Além disso, a verificação de evidências científicas acerca dos aspectos respiratórios, vocais e osteomusculares em gestantes iniciará o preenchimento da lacuna de estudos científicos sobre esta temática.

Com base no exposto, este estudo teve como problema de pesquisa: Existe relação entre aspectos vocais, respiratórios e sintomas osteomusculares de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional?

Desta forma, o objetivo geral foi descrever, comparar e correlacionar aspectos vocais, respiratórios e sintomas osteomusculares de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional.

A presente dissertação de Mestrado está estruturada no modelo alternativo que inclui os artigos científicos produzidos. Este capítulo, denominado Apresentação, abrange a introdução, o referencial teórico, contendo as bases científicas sobre os tópicos abordados no estudo, seus objetivos e método, incluindo delineamento da pesquisa, aspectos éticos, processo da seleção da amostra, procedimentos de coleta, e análise dos dados.

O segundo e terceiro capítulos foram destinados aos dois artigos científicos provenientes deste trabalho, cada um formatado conforme as normas das revistas às quais serão submetidos. O primeiro artigo descreveu e correlacionou resultados de autoavaliação de qualidade de vida em voz e sintomas osteomusculares em gestantes do segundo e terceiro trimestre de idade gestacional. Será enviado à Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil/*Brazilian Journal of Mother and Child Health*, Qualis CAPES B2. O segundo artigo descreveu e correlacionou as medidas aerodinâmicas vocais e de força muscular respiratória de gestantes do segundo e terceiro trimestre de idade gestacional. Será enviado ao *Journal of Voice*, Qualis CAPES A2.

No quarto capítulo, consta a discussão geral, que integra as temáticas e os principais resultados obtidos nos dois artigos científicos. No quinto capítulo, é descrita a conclusão geral desta dissertação. Na sequência, estão expostas as referências bibliográficas, os apêndices e os anexos do trabalho.

1.1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1 Fisiologia da gestação

A gestação é um momento carregado de modificações emocionais e corporais da gestante, durante nove meses ela aguarda e vive os aspectos da espera do filho. As mudanças fisiológicas, emocionais e físicas começam a ocorrer no corpo da gestante desde o momento em que o espermatozoide fecunda o óvulo. A partir daí, os desencadeamentos hormonais trazem muitas reações corporais. Essas repercussões variam em intensidade e percepções de gestante para gestante e em função da época gestacional em que se encontram (KAZMA et al., 2020; SILVA; PESSOA; PESSOA, 2015).

As adaptações corporais sofridas pelas gestantes ocorrem principalmente pela necessidade do equilíbrio homeostático e crescimento fetal. São fisiológicas e não patológicas, desenvolvendo a capacidade de nutrir e proteger as demandas fetais. Assim, as alterações sistêmicas envolvem postura e deambulação, sistema cardiovascular, urinário, digestivo, ósseo e articular (ALMEIDA, 2016; SILVA, 2017).

As modificações se dão por três principais fatores: inicialmente enzimas e hormônios apresentam efeitos diretos sobre o sistema reprodutor que modifica os mecanismos de retenção hídrica. Posteriormente, o útero aumentado ocasiona alterações estáticas, circulatórias e respiratórias e modifica tanto a fisiologia da mulher que isso não pode ser comparado com outro evento corporal. Por fim, as demandas fetais de oxigênio e nutricionais provocam distúrbios fisiológicos na gestante como aumento da fadiga respiratória, modificação no centro de gravidade, aumento da suscetibilidade à retenção hídrica, entre outros (KAZMA et al., 2020; ALMEIDA, 2016; SILVA, 2017).

As alterações uterinas são notáveis, o órgão passa de pélvico para abdominal já nas primeiras semanas de idade gestacional. Sua capacidade anterior à gestação é inferior a 10 ml, atingindo até 500 ml ao final de uma gestação normal. Um aumento no aporte sanguíneo deste órgão é notado a partir da 10ª semana. Nos ovários, a ovulação é suprimida, sendo sua função apenas a maturação do corpo lúteo, importante para a manutenção gestacional (KAZMA et al., 2020; BARACHO, 2014).

As alterações cardiovasculares são de suma importância e visam a, primordialmente, nutrir o feto e criar reserva sanguínea para o momento do parto. Essas alterações não ocorrem isoladamente, são permeadas por fenômenos endócrinos e metabólicos. A partir da 5ª semana de idade gestacional, existe uma notável redução da resistência vascular periférica e um aumento significativo na frequência cardíaca materna (FERREIRA, 2011).

Desta forma, espera-se um aumento de peso na gestante devido às inúmeras mudanças que o período gravídico traz para o seu corpo. Para mulheres que não apresentavam IMC fora da normalidade pré-gestacional, é considerado um aumento de peso adequado de 11,2 a 15,9 kg e, para mulheres com obesidade prévia ao período gestacional, de 6,8 kg. Gestantes obesas estão mais propensas a intercorrências obstétricas intraparto, síndromes hipertensivas, infecções puerperais e morte materna e fetal. O ganho de peso na gestação é maior em mulheres com sobrepeso prévio (SANTOS et al., 2018; SCHIAVETTO, TAVARES, 2018).

Com o aumento de peso e o crescimento uterino, em decorrência do aumento do tamanho fetal, desencadeia-se um alongamento progressivo da musculatura abdominal, podendo ocorrer até 115% de aumento do comprimento muscular do músculo reto abdominal, tornando-o fraco e menos funcional. Este aumento do volume corporal e do gasto energético da gestante desencadeia inúmeras modificações mecânicas, em especial da biomecânica respiratória (WAGNER et al., 2017).

1.1.2 Aspectos respiratórios na gestação e suas modificações

O sistema respiratório é fortemente afetado pela gestação, pois sofre modificações tanto em nível micro ou fisiológico como em nível macro ou mecânico.

Fisiologicamente, ocorre o desencadeamento da progesterona que modifica o centro respiratório em nível cerebral e influencia a permeabilidade das mucosas respiratórias predispondo a gestante a hiperemia e edema, resultando em congestão nasal e rinites durante o período. O hormônio estrogênio, regulado cerebralmente pela elevação do músculo diafragma como resultado do crescimento do útero gravídico, ocasiona redução da capacidade residual funcional da gestante com o passar do tempo de gestação (KAZMA et al., 2020).

O sistema respiratório é capaz de adaptar-se à gestação e responder positivamente às alterações do corpo da mulher grávida (GUYTON; HALL; GUYTON, 2006). Tendo em vista esta capacidade, o diâmetro da caixa torácica diminui até 4 cm, acarretando elevação das cúpulas diafragmáticas ocasionadas pelo crescimento uterino, principalmente a partir do terceiro trimestre de idade gestacional. Este reposicionamento diafragmático dificulta o padrão respiratório abdominal, sendo mais usual o padrão respiratório apical. Essas adaptações do corpo da gestante são responsáveis pelas alterações de volumes e capacidades pulmonares (CHICAYBAN; DIAS, 2010).

A musculatura abdominal em distensão e a pressão intra-abdominal elevada acabam por dificultar o trabalho da musculatura respiratória. Além de superar as pressões da retração da caixa torácica e pulmonar, a musculatura respiratória necessita realizar uma força excessiva para superar as dificuldades mecânicas abdominais e pulmonares da nova respiração da gestante. Devido a essas alterações, a dispneia é elencada como o principal desconforto respiratório das gestantes, ocorrendo em 60 a 70% das mesmas, em especial nos últimos trimestres de idade gestacional, limitando as atividades de vida diária (LEMOS; MELO; ANDRADE, 2005; ALENCAR; OGNIBENI, 2017; WAGNER et al., 2017).

A função respiratória também representa um mecanismo adaptativo e, para a sua mensuração, pode-se utilizar a manovacuometria que expressa os valores das pressões expiratórias e inspiratórias. Tais medidas fornecem uma estimativa da força muscular inspiratória e expiratória que se encontram modificadas em virtude do período gravídico, influenciando diretamente a respiração, postura, musculatura, voz, entre outros (WAGNER et al., 2017; CARUSO et al., 2015; OLIVEIRA, 2012).

Em estudo (PINTO et al., 2015) realizado com 98 gestantes, divididas de acordo com o trimestre gestacional, observou-se significativa redução tanto da Pressão Inspiratória Máxima (PIMáx) como da Pressão Expiratória Máxima (PEMáx) com a progressão da gestação, evidenciando a redução da força muscular respiratória.

As gestantes do primeiro trimestre apresentaram: 98,39 cmH₂O de PIMáx e 100 cmH₂O de PEMáx; gestantes do segundo trimestre 74 cmH₂O PIMáx e de 76 cmH₂O de PEMáx. No terceiro trimestre, a média dos valores encontrados foi de 69,09 cmH₂O para PIMáx e 72,19 cmH₂O para PEMáx. Observou-se a notável

redução da força muscular respiratória com o avanço da gestação (PINTO et al., 2015).

Para a mensuração da força muscular respiratória é consenso na literatura o uso da manovacuometria, sendo recomendando o uso de bocal tipo mergulhador, com presença de orifício de fuga de aproximadamente 2 mm de diâmetro interno. Deve ser realizada por profissional experiente, que oriente e tenha comando verbal que conduza a paciente a um esforço expiratório máximo contra uma via área ocluída perto/ou no volume residual e na capacidade pulmonar total, respectivamente (PESSOA et al., 2014).

Em média, há uma regressão de valores normais para a PIMáx e para a PEMáx. Esses valores podem ser apresentados sob a forma de equações de regressão para o cálculo das pressões respiratórias máximas em função da idade, de acordo com o sexo, conforme Quadro 1 (NEDER et al., 1999; SOUZA, 2002):

QUADRO 1 - Equação de regressão para o cálculo das pressões respiratórias máximas em função da idade

Homens de 20 a 80 anos		
PIMáx _{VR} (cmH ₂ O) * = 155,3 – 0,80A	R2 = 0,42	EPE = 17,3
PEMáx _{CPT} (cmH ₂ O) = 165,3 – 0,81A	R2 = 0,48	EPE = 15,6
Mulheres de 20 a 80 anos		
PIMáx _{VR} (cmH ₂ O)* = 110,4 – 0,49A	R2 = 0,46	EPE = 9,1
PEMáx _{CPT} (cmH ₂ O) = 115,6 – 0,61A	R2 = 0,48	EPE = 11,2
*PIMáx _{VR} expressa em valores absolutos, desprezando-se o sinal de negatividade; A = idade em anos; R2 = coeficiente de determinação; EPE = erro-padrão da estimativa.		

VR = volume residual; CPT = capacidade pulmonar total

Estudo (Wagner et al., 2017) comparou, por meio de manovacuometria, um grupo de mulheres em até 48 horas pós-parto e mulheres não gestantes. Participaram 29 mulheres primíparas e 30 nulíparas, com critérios de exclusão de: tabagismo, hipertensão arterial sistêmica, índice de massa corporal > 40kg/m², mulheres que apresentassem alguma limitação cognitiva que limitasse a participação no estudo, e algum sintoma de depressão pós-parto. As mulheres foram avaliadas

por meio de manovacômetro digital seguindo protocolo padrão. Os valores preditos foram baseados nos estudos de Neder et al. (1999).

Os resultados obtidos no estudo citado apontaram valores de PEM_{áx} e PIM_{áx} significativamente menores no grupo de puérperas quando comparado com o grupo de controle (não gestantes). O valor de PIM_{áx} nas puérperas foi de 38,6 cmH₂O, enquanto nas não grávidas foi de 83,4 cmH₂O. A PEM_{áx} pós-parto foi de 45,3 cmH₂O e nas não gestantes de 91,6 cmH₂O. Todas as puérperas participantes do estudo tiveram seus partos por via vaginal, o que pode ter predisposto à fadiga da musculatura respiratória e diafragmática, já presente no período gestacional (WAGNER et al., 2017; NEDER et al., 1999).

Estudo com 30 gestantes do terceiro trimestre de idade gestacional avaliou a força muscular respiratória, a presença de sintomas respiratórios e sinais vitais. Foram excluídas gestantes com histórico de doença cardiopulmonar, fumantes, IMC > 40 kg/m² e as selecionadas foram avaliadas por meio de manovacuometria e escala de Borg modificada. Os achados mais relevantes do estudo mostraram que 95,5% das voluntárias apresentavam dispneia e que havia uma redução significativa nos valores de PEM_{áx} e PIM_{áx}. O valor médio de PIM_{áx} nas gestantes que se encontravam entre 27 e 30 semanas de gestação foi de 72,9 cmH₂O, nas que se encontravam entre 31 e 34 semanas a média foi de 70 cmH₂O e nas gestantes entre 35 e 38 semanas a média foi de 61,2 cmH₂O. O valor médio de PEM_{áx} das gestantes com idade gestacional entre 27 e 30 semanas foi de 82,5 cmH₂O, nas que se encontravam entre 31 e 34 semanas a PEM_{áx} foi de 81,2 cmH₂O e de 35 a 38 semanas de 80,13 cmH₂O (OLIVEIRA et al., 2012).

Os resultados de alterações das pressões respiratórias em decorrência da gestação sugerem que o crescimento uterino, com a consequente protrusão abdominal e a diástase dos músculos retos abdominais, associado ao aumento de pressão intra-abdominal e à diminuição de força desta musculatura prejudique a musculatura respiratória; principalmente a expiração (OLIVEIRA et al., 2012; WAGNER et al., 2017; PINTO et al., 2015).

1.1.3 Aspectos vocais e suas modificações decorrentes do período gestacional

Os órgãos respiratórios são compostos pelas fossas nasais, boca, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e alvéolos. A laringe apresenta três funções

primordiais: proteção das vias aéreas, respiração e fonação. Para que ocorra a execução correta da voz, há necessidade de sinergia entre respiração, controle muscular, fonação, deglutição e articulação da fala. Durante a fonação, a laringe e o sistema respiratório agem para fornecer a quantidade e a estabilidade de pressão aérea para que ocorra a vibração das pregas vocais (SANTOS et al., 2018). Esses órgãos geram a voz, sendo a pressão sonora, duração, frequência e qualidade vocal: parâmetros que variam de acordo com a maneira como ocorrem as vibrações das pregas vocais e sua relação com o nível respiratório (CIELO et al., 2014; SALVI; BASTOS, 2017).

Em estudo de caso realizado com uma mulher gestante de 32 anos livre de afecções laringeas, foram coletadas medidas vocais acústicas a cada semana de idade gestacional e uma medida pós-parto a fim de comparação. A cada semana, a gestante era convidada a emitir três vezes a vogal /a/, sustentando-a por 4 s cada vez. Ela também emitiu a contagem de números e sustentou a vogal /a/ em Tempo Máximo de Fonação (TMF). Como resultados, as medidas permaneceram estáveis da 11^a a 39^a semana, tendo como comparação as medidas do pós-parto. O TMF/a/ manteve-se em 22 s, diferindo da literatura que sugere redução desta medida ao fim da gestação. A gestante relatou maior dificuldade na sustentação do TMF/a/, mesmo mantendo um valor satisfatório (HANCOCK; GROSS, 2015).

O estudo ainda relaciona a possível retenção líquida e edema das pregas vocais, reduzindo a área glótica e prejudicando a fonação. Houve pequena diminuição no fluxo de ar mínimo e na velocidade de abdução das pregas vocais, mensurada com a sustentação da vogal /a/ em uma máscara ventilada com um transdutor *PT-2E Glottal Enterprises, Syracuse, NY*. Tais resultados devem ser considerados frente ao fato de que a gestante era professora, apresentando uma exigência vocal maior e maior capacidade adaptativa vocal (HANCOCK; GROSS, 2015).

Investigação avaliou 20 mulheres gestantes em comparação com 20 não gestantes, com média de idade de 23 anos, não fumantes, sem refluxo gastroesofágico (RGE) ou doenças crônicas do trato respiratório superior. Foi realizada avaliação subjetiva da voz utilizando a escala GRBAS videolaringoscopia durante a fonação do /e/, TMF, bem como análise acústica vocal utilizando o *Diagnoscope Software (DiagNova Technologies)*, analisando os valores dos

parâmetros frequência fundamental (f_0), *Jitter*, *Shimmer* e relação ruído-harmônico (NHR) (KOSZTYŁA-HOJNA et al., 2018).

Todas as gestantes relataram fadiga vocal, rouquidão e secura da mucosa da laringe e garganta. Na avaliação GRBAS, rouquidão foi registrada em 50% da amostra, aspereza em 30%, e tensão em 20%. Na videolaringoscopia, 70% das gestantes apresentaram leve edema e congestão nas pregas vocais. Na análise acústica vocal, não houve significâncias, mas houve redução estatisticamente significativa nos valores de TMF das gestantes avaliadas (KOSZTYŁA-HOJNA et al., 2018).

Em experimento animal com fêmeas de ratas prenhes divididas em grupo de estudo e de controle por trimestres gestacionais, objetivou-se investigar as possíveis mudanças histológicas das pregas vocais. Encontrou-se aumento da espessura da lâmina própria da mucosa das pregas vocais atribuído ao edema e ao aumento de glicosaminoglicanos. A presença de mastócitos no tecido da prega vocal pode induzir ao edema durante a gestação em ratos (SANAL et al., 2016).

Estudo realizado com 25 gestantes, em comparação com grupo de controle de 21 mulheres não grávidas, avaliou queixas vocais como rouquidão, fadiga e afonia e realizou análise de medidas aerodinâmicas vocais. As gestantes apresentaram TMF reduzidos em relação às não gestantes, mas quando medidos no pós-parto, os TMF aumentaram significativamente. Os valores de TMF encontrados no grupo de controle foram de 17,36 s ($\pm 4,8$), no grupo pré-parto de 7,52 s ($\pm 4,57$) e na medida pós-parto de 8,74 s ($\pm 4,23$) (HAMDAN et al., 2009).

Investigação (CASSIRAGA et al., 2012) comparou mulheres adultas jovens no terceiro trimestre de idade gestacional (de 30 a 41 semanas) (média de 31,43 anos de idade) e mulheres não grávidas (média de 29,75 anos de idade). Foram analisados e comparados TMF, f_0 , nível de pressão sonora (NPS), *shimmer*, *jitter*, e NHR. O predomínio do padrão respiratório, a queixa de fadiga vocal e de RGE também foram avaliados. O programa de análise vocal acústica utilizado foi o ANAGRAF 2.09 *Speech Program (MIT Sensory Research Laboratory)*. Ainda, foi realizada a análise vocal perceptivoauditiva por meio da escala RASAT.

O valor médio de f_0 para as gestantes foi de 206,26 Hz e para o grupo de controle de 202 Hz. As medidas de *jitter* para as gestantes foram de 1,42% e para as não gestantes de 1,38%. O *shimmer* para as gestantes foi de 0,36 dB e para as não gestantes de 0,3 dB. A NHR para as gestantes foi em média 4,91% e no grupo de

controle de 4,43%. O tipo respiratório mais encontrado nas gestantes foi o apical (respiração clavicular), com significância estatística e presente em 100% das gestantes (CASSIRAGA et al., 2012).

A ocorrência de queixa de RGE foi significativamente mais alta nas gestantes e a queixa de fadiga vocal foi maior nas gestantes, mas sem significância estatística. Os valores de TMF encontraram-se significativamente reduzidos, sendo de 10,27 s para as gestantes e 14,5 s para o grupo de controle. Houve diferenças significativas na avaliação perceptivoauditiva da voz: 27 gestantes apresentavam alteração vocal. Dessas, 14 apresentaram sopro (p< 0.001), 5 rouquidão (p< 0.001), e 7 aspereza e sopro (p< 0.001). Os resultados sugerem que as alterações gestacionais afetam a qualidade da voz, levando a um comprometimento vocal. Os valores de intensidade vocal no grupo estudo foram de 44,88 dB e no grupo controle 51,22 dB (CASSIRAGA et al., 2012).

Estudo investigou o possível impacto das mudanças hormonais sobre a ressonância nasal durante a gravidez. Foram incluídas no estudo 101 mulheres grávidas (entre 18 e 41 anos; média de idade de 27,1±5,8 anos). O grupo de controle consistiu de 99 mulheres não grávidas (entre 18 e 42 anos; média de idade de 29,2±6,6 anos) sem quaisquer queixas nasais. Os sintomas nasais foram avaliados pela Escala de Sintomas de Obstrução Nasal; os escores de nasalância foram calculados pela nasometria (DEMIRCI et al., 2016).

Os escores de nasalância nas grávidas foram significativamente mais baixos do que os do grupo de controle, mas não houve diferença significativa entre os trimestres de gravidez. Os sintomas nasais foram significativamente mais altos no terceiro do que no segundo trimestre. Os resultados indicaram que os escores de nasalância diminuíram na gravidez, levando ao desenvolvimento de voz hiponasal (DEMIRCI et al., 2016).

Como importante instrumento de avaliação as medidas de TMF mensuram a capacidade de controlar as forças respiratórias e as forças musculares da laringe, sendo consideradas um teste de eficiência glótica. Para falantes femininos, são considerados normais valores de TMF de vogais entre 14/15 a 25 s. Valores menores são sugestivos de escape aéreo à fonação e valores maiores sugerem hiperfunção glótica (BEHLAU et al., 2013).

Pesquisa que avaliou medidas de TMF de 17 mulheres jovens com e sem afecções laringeas correlacionando com a ativação muscular abdominal apontou

que as voluntárias apresentaram valores de TMF discretamente abaixo da normalidade, podendo ter correlação com os valores insatisfatórios de PEM_{áx} de manovacuometria. Os valores encontrados não sugerem alteração vocal, mas constatou-se que mesmo mulheres sem disfunções podem apresentar pequena redução de TMF e ativação insatisfatória da musculatura abdominal, evidenciando a influência dos músculos abdominais na força muscular respiratória e nos valores de TMF (FRIGO et al., 2017).

O NPS se refere à amplitude da onda sonora da voz, relaciona-se com o quanto uma voz é forte ou fraca. O NPS modal de mulheres adultas em conversação é de 65 dB, mensurado por medidor de nível de pressão sonora em decibel (dB) (BEHLAU et al., 2013). A extensão dinâmica é a capacidade do indivíduo de produzir a emissão em NPS mais forte possível (não o grito) e mais fraco possível (sem ser o sussurro), sendo mensurada por medidor de nível de pressão sonora em dB. A extensão dinâmica tem relação íntima com a resistência que as pregas vocais realizam durante a adução glótica para a fonação e com a pressão do fluxo aéreo expiratório. Os valores de normalidade de mulheres adultas para a extensão dinâmica são NPS mínimo (fraco) 54 dB e NPS máximo (forte) 81 dB (BEHLAU et al., 2013).

Estudo com dez mulheres jovens, de 19 a 28 anos de idade, sem afecções laríngeas avaliou seus NPS habituais, bem como a força dos músculos abdominais. A ativação satisfatória dos músculos abdominais pode estar associada às medidas de NPS, visto que a pressão sonora depende da pressão da coluna de ar expiratório, sendo essencial para a fonação (FRIGO et al., 2016).

O NPS habitual das mulheres participantes do estudo foi de 66,48 dB, o NPS mínimo foi de 62 dB e o NPS máximo foi de 73 dB. Todas as participantes ficaram dentro da normalidade. O NPS está relacionado à força muscular abdominal, dependendo de um bom controle expiratório, que por sua vez auxilia a projeção vocal. A adequada força muscular respiratória melhora o controle muscular repercutindo em uma voz satisfatória. No mesmo estudo, as medidas de TMF apresentaram uma média de 12,326 s, estando abaixo da normalidade e sugerindo que o controle respiratório não estava suficiente (FRIGO et al., 2016).

Os protocolos de autoavaliação vocal são atualmente muito empregados nas avaliações de voz por serem instrumentos rápidos, econômicos e de fácil interpretação. Qualidade de vida ainda é tratada com um tema subjetivo, sendo de

difícil mensuração, mas um importante instrumento para avaliar a qualidade de vida e sua influência sobre aspectos vocais é o Questionário de Qualidade de Vida em Voz (QVV), que tem se mostrado confiável e sensível tanto para nortear tratamentos quanto para avaliar os resultados das terapias (MADAZIO, MORETI, YAMASAKI, 2014). No entanto, não foram encontrados estudos com o QVV em gestantes.

Estudo realizado com 708 servidores públicos, onde 425 eram mulheres, apontou que o QVV apresentou menores escores quando os participantes apresentavam maior tempo de trabalho e maior carga horária, não havendo diferença significativa entre os sexos. No entanto, a literatura mostra que as mulheres apresentam mais sintomas vocais, sendo justificados por características vocais e laríngeas diferentes associadas a usos vocais incorretos e hábitos prejudiciais (ALMEIDA; DUMITH, 2018).

1.1.4 Dor osteomuscular em gestantes

A voz e a respiração são aspectos influenciados de maneira única pelo envoltório muscular corporal que se encontra em constante modificação na gestação. Desta forma, tornam-se corriqueiros os sintomas osteomusculares nas grávidas. As dores lombar e pélvica apresentam grande incidência nas mulheres grávidas, pois elas se encontram sob efeitos hormonais e de mudança de padrão de marcha e postural. Muitas mulheres gestantes (80%) relatam algum tipo de desconforto muscular, acarretando diminuição da qualidade de vida e incapacidade de realização das atividades de vida diária. Tais desordens e desconfortos podem prejudicar a deambulação, o controle respiratório e a voz (MANN et al., 2017; PEREIRA; SPITZER, 2017).

É de suma importância compreender as alterações fisiológicas, corporais e da mecânica ventilatória da mulher grávida, visando à maior atenção à gestante, interferindo positivamente na sua qualidade de vida (ALMEIDA, 2016).

A gestante costuma apresentar aumento de sintomas osteomusculares, especialmente lombares e pélvicos, bem como respiratórios relacionados principalmente à dispneia. Para a mensuração dessas variáveis, o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) vem contribuir para identificação e diagnóstico clínico de sintomas osteomusculares, pois mensura as regiões corporais dos desconfortos musculares considerando os últimos 12 meses e/ou os últimos 7

dias, levando em consideração a ocorrência ou não de incapacidade funcional, resultando em afastamento das atividades rotineiras no último ano. Quanto maiores forem os escores de dor, de incapacidade funcional e de não procura de profissionais para solucionar esses sintomas de dor, pior será para a saúde física e psíquica desta mulher (ALENCAR: OGNIBENI, 2017; DUARTE et al., 2017).

Estudo com 49 gestantes, que teve como instrumento o QNSO para mesurar desconfortos osteomusculares, mostrou que as participantes, principalmente do último trimestre de idade gestacional, apresentaram maior escore. Isto sugere aumento das dores osteomusculares, o que interfere de maneira significativa na qualidade de vida. Nas mulheres do terceiro ao sétimo mês de gestação, as regiões que apresentaram maiores índices de desconforto foram a posterior das costas, em especial a região lombar e dorsal, membros inferiores e superiores. Do sétimo ao nono mês de idade gestacional, as principais queixas foram relacionadas a coluna cervical, antebraço, quadril e coxas, mas em menor frequência do que no início da gestação, evidenciando a capacidade adaptativa da gestante (LARRUA et al., 2013).

1.2 MÉTODO

1.2.1 Caracterização da pesquisa e aspectos éticos

Esta foi uma pesquisa aplicada, de campo, transversal, observacional, prospectiva, quantitativa, e não experimental (HULLEY et al., 2015).

O projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da UFSM, seguindo as normas e diretrizes regulamentadoras para pesquisa com seres humanos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, sob o número: 3.256.980 (CAEE:10524819000005346). O projeto também foi previamente aprovado pelo Núcleo de Educação Permanente em Saúde da Secretaria de Município da Saúde de Santa Maria/RS (NEPeS) e pela Direção do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF), com assinatura do Termo de Autorização Institucional (TAI). Devidamente aprovada, a pesquisa foi realizada na atenção básica de saúde de Santa Maria e na clínica-escola de fonoaudiologia da UFSM.

Na abordagem inicial, foram apresentados às gestantes os objetivos e a forma de participação no estudo. Aquelas que aceitaram participar foram convidadas a

assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado previamente pela pesquisadora responsável.

A confidencialidade dos dados coletados durante a pesquisa foi garantida pelo Termo de Confidencialidade assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

1.2.2 Local do estudo

O estudo foi realizado na Unidade Básica de Saúde (UBS) Floriano Rocha, situada na região oeste de Santa Maria/RS, alocado na Rua Dr. Paulo da Silva e Souza, nº 149 - Juscelino Kubitschek, e no SAF da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), situado no Prédio de Apoio da UFSM, Rua Marechal Floriano Peixoto, nº 1750, 7º andar, Salas 09 e 713- Laboratório de Voz (LabVoZ) bem como nas novas acomodações da clínica-escola, prédio 26E, Centro de Ciências da Saúde, Cidade Universitária da UFSM.

1.2.3 População-alvo e amostragem

A população-alvo do presente estudo foram gestantes que realizavam acompanhamento pré-natal em uma unidade básica de referência para a região oeste de Santa Maria/RS, gestantes convidadas a participar do estudo pelas pesquisadoras e que demonstrassem interesse via redes sociais. As gestantes provenientes da unidade básica de saúde foram avaliadas no mesmo local e as demais realizaram as avaliações no SAF da UFSM.

A Figura 1, Fluxograma das avaliações, apresenta o fluxograma das avaliações para a seleção da amostra e para a coleta de dados.

A amostra deste estudo foi de conveniência. Os critérios de inclusão para a pesquisa foram: gestantes a partir dos 18 anos de idade; no segundo e terceiro trimestres gestacionais; que concordassem com o TCLE.

O presente trabalho utilizou os seguintes critérios de inclusão: gestantes adultas a partir de 18 anos de idade no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional; que concordassem com o TCLE. Os critérios de exclusão foram: gestantes do primeiro trimestre gestacional; relato de: doenças neurológicas, psiquiátricas, respiratórias crônicas ou laríngeas; de cirurgias de cabeça, pescoço e coluna que poderiam influenciar a voz e/ou a respiração; de tratamento prévio ou

atual para a voz; de doenças respiratórias agudas no dia da avaliação; de gestação de alto risco; de consumo prévio e/ou atual de tabaco (qualquer quantidade em qualquer frequência), de consumo de álcool em excesso habitualmente (a partir de quatro doses de bebida alcoólica para mulheres diariamente) (BRASIL, 2007) e/ou de uso de drogas ilícitas; perda auditiva; praticantes de atividade física.

A anamnese foi realizada por acadêmicos do curso de fonoaudiologia ou pela pesquisadora responsável. Foram coletados os dados de identificação, hábitos de vida e histórico de saúde (critérios de inclusão e de exclusão). As gestantes foram questionadas sobre a prática de exercícios físicos, sendo excluídas deste estudo as mulheres que praticavam regularmente exercícios feitos com intenção de manter a aptidão física e/ou a saúde.

Logo após a anamnese, as gestantes foram convidadas a realizar a triagem auditiva com o uso de audiômetro e de fones (*Amplivox*®, A260), através de tons puros nas frequências de 1000, 2000 e 4000 Hz a 25 dB, somente pela via aérea. As gestantes que apresentaram alguma falha ou não sinalizaram ao tom puro em 25 dB foram retestadas. Aquelas retestadas que falharam novamente foram excluídas da amostra e receberam encaminhamento para realizar avaliação audiológica completa. Não foram realizados meatoscopia e exame otorrinolaringológico. A triagem auditiva foi realizada por acadêmicos de Fonoaudiologia previamente treinados por fonoaudiólogo.

Apresentaram-se 51 gestantes como voluntárias e 2 foram excluídas pela triagem auditiva. Na mesma ocasião da anamnese e triagem auditiva, as selecionadas realizaram as avaliações para a coleta de dados.

1.2.4 Procedimentos e instrumentos para a coleta dados

Para a coleta de dados, foram utilizados os questionários de autoavaliação QVV e QNSO, medidas dos TMF/a/, NPS habitual, NPS mínimo, NPS máximo e medidas manovacuumétricas (Figura 1).

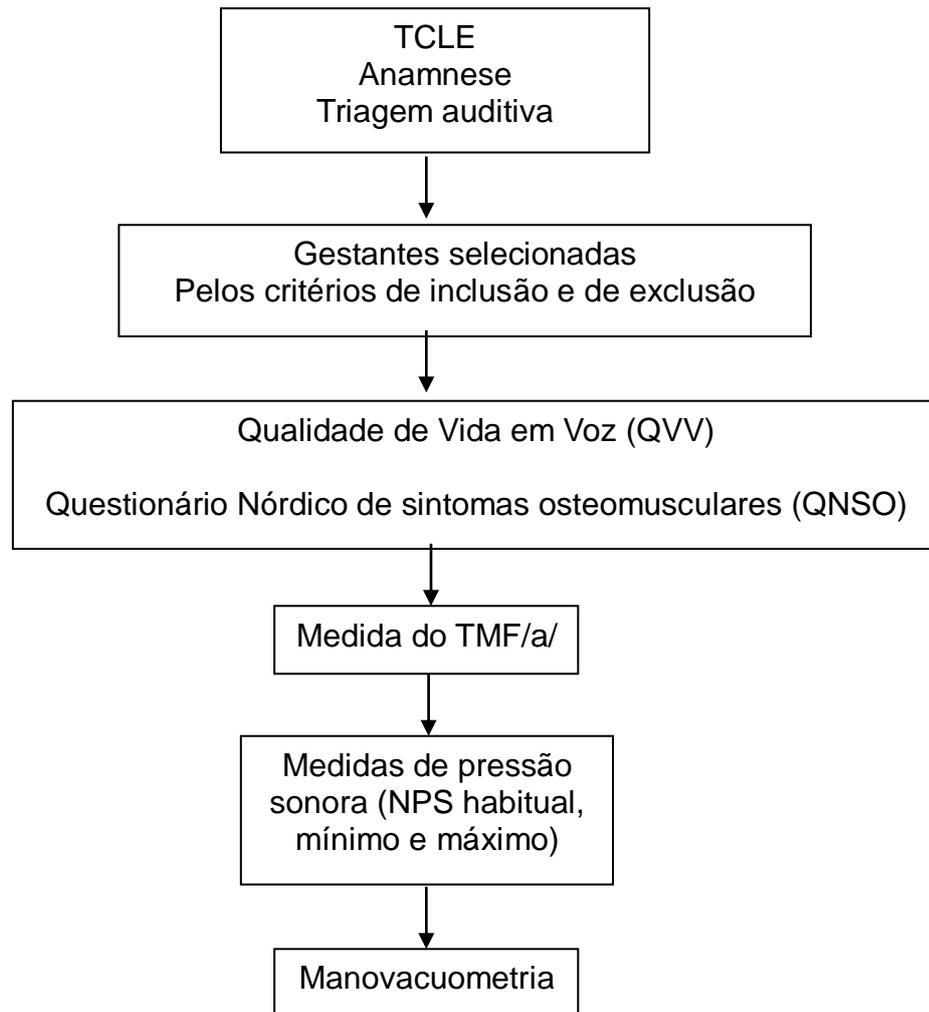


Figura 1 - Fluxograma das avaliações

As gestantes responderam o QNSO, assinalando onde referiam desconforto osteomuscular, bem como sua intensidade e grau de comprometimento (ANEXO 1). Este instrumento é composto por questões em escolhas múltiplas ou binárias quanto à ocorrência de sintomas nas diversas regiões anatômicas do corpo. O indivíduo autorrelata a ocorrência dos sintomas considerando os 12 meses e os sete dias precedentes à entrevista, e autorrelata a ocorrência de afastamento das atividades rotineiras no último ano devido aos sintomas osteomusculares (PINHEIRO, TRÓCCOLI; CARVALHO, 2002; MANGO et al., 2017).

O questionário QVV possui dez itens, seis relacionados ao domínio físico e quatro ao socioemocional, além de um escore total, que variam de zero a 100, onde zero é indicativo de baixa e 100 de excelente qualidade de vida em voz (BEHLAU et al., 2013; MADAZIO; MORETI; YAMASAKI, 2014) (ANEXO 2). Para o cálculo do escore total, utilizou-se a fórmula: $100 - (\text{escore bruto} - 10) / (50 - 10) \times 100$. O escore do domínio socioemocional foi calculado com base na fórmula: $100 - (\text{escore bruto} - 4) / (20 - 4) \times 100$, utilizando-se as questões 4, 5, 8 e 10. O cálculo do domínio físico foi realizado pela fórmula: $100 - (\text{escore bruto} - 6) / (30 - 6) \times 100$, utilizando-se as questões número 1, 2, 3, 6, 7 e 9. Os pontos de corte adotados neste estudo foram: escore total=91,25, físico=89,6, socioemocional=90,65 (BEHLAU et al., 2013; MADAZIO; MORETI; YAMASAKI; 2014; RAMOS et al., 2018).

As coletas das medidas vocais foram realizadas por uma acadêmica de fonoaudiologia ou fonoaudióloga; as medidas respiratórias foram realizadas por uma acadêmica de fisioterapia ou por uma fisioterapeuta, treinadas previamente.

Para a avaliação da força muscular respiratória, foi utilizado um manovacuômetro portátil e digital (*Globalmed®*, MDV 300) e foram medidas a pressão inspiratória máxima (PIMáx.) e a pressão expiratória máxima (PEMáx.) (CARUSO et al., 2015; ONAGA, 2017). Para mensurar a PIMáx., adotou-se a posição em sedestação, confortavelmente ereta, com braços ao longo do corpo, o nariz foi ocluído com clipe nasal para impedir a perda de ar, e um bocal esterilizado foi posicionado na boca da gestante. A voluntária, após uma expiração, realizou uma inspiração oral rápida e brusca no bocal. Esta mesma medida foi realizada três vezes, com intervalo de repouso de 30 s entre as medidas. Foi adotado o maior dos três valores. Para avaliação da PEMáx., a gestante permaneceu na posição supracitada, solicitou-se que realizasse uma inspiração oral total até alcançar a capacidade pulmonar total, seguida de uma expiração oral rápida e repentina. Nesta medida, também foram adotadas três repetições e o intervalo de repouso de 30 s entre elas, foi utilizado o maior valor alcançado (PASCOTINI et al., 2015).

Para a interpretação dos valores de PIMáx. e PEMáx., foram utilizadas as equações de predição para mulheres adultas. O valor de “y” na fórmula corresponde ao esperado para a idade da participante (NEDER et al., 1999):

Mulheres de 20 a 80 anos

PIMáx. (cmH₂O): $y = 110,4 - 0,49 (\text{idade})$

PEM_{áx.} (cmH₂O): $y = 115,5 - 0,61 (\text{idade})$

Para as avaliações vocais, inicialmente foi aferido o ruído da sala, que foi inferior a 50 dBC, aferido por medidor de pressão sonora (*Icel*®, DL-4200) (PATEL et al., 2018). O TMF/a/ foi cronometrado enquanto as gestantes permaneciam em ortostatismo. Após uma inspiração máxima, foi solicitado que a gestante, em *pitch* e *loudness* habituais, sustentasse a vogal /a/ até o fim da sua expiração. Esta medida foi cronometrada por três vezes, com intervalo de 30 s entre elas, sendo considerada a maior medida obtida (HANCOCK; GROSS, 2015; SALTÜRK, 2016; GHAEMI et al., 2018; PATEL et al., 2018). Os valores de referência adotados foram os valores de TMF/a/ para mulheres adultas de 14/15 a 25 s (BEHLAU et al., 2013), pois não há referencial para gestantes.

Quanto ao NPS habitual, foi utilizado o medidor de pressão sonora (*Icel*®, DL-4200) posicionado a 30 cm em frente à boca da gestante. Esta avaliação foi realizada no mesmo momento em que eram coletados os TMF/a/ (PATEL et al., 2018). O valor de referência do NPS habitual de mulheres adultas em conversação/habitual é de 65 dB (BEHLAU et al., 2013; PATEL et al., 2018).

Para a coleta do NPS mínimo e máximo, foi utilizado o aparelho supracitado, quando a voluntária emitiu a vogal /a/ o mais forte possível (sem ser grito) e a mais fraca possível (sem ser sussurro) (PATEL et al., 2018). Os valores adotados como referência para mulheres adultas são NPS mínimo 54 dB e NPS máximo 81 dB (BEHLAU et al., 2013).

1.2.5 Análise estatística

O objetivo do artigo 1 foi descrever e comparar os resultados de autoavaliação vocal e de sintomas osteomusculares de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional. Neste artigo, os dados foram tabulados e analisados estatisticamente por meio do ambiente R (*R Core Team*, 2019) com testes paramétricos (T de Student, Qui-quadrado e Wald) e não-paramétricos (Mann-Whitney e Wilcoxon) considerando um nível de significância nominal de 5% em todos os casos ($p < 0,05$).

O objetivo do artigo 2 foi descrever e correlacionar medidas vocais aerodinâmicas e manovacuumétricas de gestantes. Neste artigo, os dados foram

tabulados e analisados estatisticamente por meio do ambiente R (*R Core Team*, 2019), do teste T duas variáveis independentes e do teste Qui-Quadrado para análise de associação entre categorias. Neste estudo foram consideradas: 0,10 a 0,39 correlação fraca; 0,40 a 0,69 correlação moderada; e 0,70 a 1,00 correlação forte (DANCEY, REIDY, 2005).

2 ARTIGO 1- QUALIDADE DE VIDA EM VOZ E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES DE GESTANTES

Fernanda Anversa Bresolin¹, Letícia Fernandez Frigo², Denis Altieri¹, Carla Aparecida Cielo¹

¹UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Voz, Santa Maria, RS, Brazil.

Fernanda Anversa Bresolin – ORCID: 0000-0001-8331-7024

UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Voz, Santa Maria, RS, Brasil.

Endereço para correspondência: Fernanda Anversa Bresolin;

Universidade Federal de Santa Maria

Av. Roraima nº 1000, Prédio 26E – Fonoaudiologia

UFSM, Bairro Camobi, Santa Maria, RS, Brazil

CEP: 97105-900

E-mail: fernandaanversabresolin@gmail.com

Letícia Fernandez Frigo - ORCID: 0000-0001-5407-6607

UFN Universidade Franciscana de Santa Maria, Curso de Fisioterapia, Laboratório de Voz

UFSM Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: leticia_frigo@hotmail.com

Denis Altieri Oliveira Moraes - ORCID: 0000-0002-2059-5481

UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Estatística,

Laboratório de Estatística, Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: d_altieri@yahoo.com.br

Carla Aparecida Cielo - ORCID: 000-0002-7219-0427

UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Voz, Santa Maria, RS, Brasil.

Bolsista de Produtividade CNPq.

E-mail: cieloca@yahoo.com.br

Fonte de auxílio O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001, and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Grant 301326/2017-7).

RESUMO

Objetivo: Descrever e comparar resultados de autoavaliação vocal e de sintomas osteomusculares de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional. **Métodos:** Estudo de campo, transversal, observacional, prospectivo e quantitativo. Após seleção da amostra mediante critérios de inclusão e de exclusão, foram avaliadas 49 gestantes do segundo e terceiro trimestres gestacionais, com idades entre 18 e 40 anos, utilizando o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares e Questionário Qualidade de Vida em Voz. Os dados foram analisados pelo no ambiente R utilizando os testes: T, Qui-quadrado, Wald, Mann-Whitney e Wilcoxon. **Resultados:** Qualidade de Vida em Voz: escores médios do escore total e do domínio socioemocional significativamente dentro dos pontos de corte; maior número de gestantes significativamente abaixo do esperado no domínio físico que também foi significativamente mais baixo do que os demais. Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares: maioria dos aspectos investigados apresentou resposta negativa significativa, com significância positiva apenas para a presença de dor e formigamento na parte inferior das costas. As gestantes que apresentaram queixas e impedimentos osteomusculares também mostraram diminuição significativa nos três domínios de Qualidade de Vida em Voz, principalmente no domínio físico. **Conclusão:** As gestantes apresentaram piora da qualidade de vida em voz relacionada aos aspectos físicos e presença de dor e formigamento na parte inferior das costas. As gestantes que apresentaram queixas e impedimentos osteomusculares também mostraram diminuição da Qualidade de Vida em Voz, principalmente no domínio físico.

Palavras-chave: Fonoterapia. Fisioterapia. Gestantes. Qualidade de Vida. Sistema Musculoesquelético. Voz.

ABSTRACT

Objective: To describe and to compare results of vocal self-assessments and musculoskeletal symptoms of adult pregnant women in the second and third trimesters of gestational age. **Methods:** Field, cross-sectional, observational, prospective and quantitative study. After sample selection using inclusion and exclusion criteria, 49 pregnant women from the second and third gestational trimesters, aged between 18 and 40 years, were evaluated using the Nordic Musculoskeletal Questionnaire and the Voice-Related Quality of Life questionnaire. The data were analyzed by the R environment using the following tests: T, Chi-square, Wald, Mann-Whitney and Wilcoxon. **Results:** Voice-Related Quality of Life: average scores of the total score and of the socioemotional domain significantly within the cutoff points; greater number of pregnant women significantly below expectations in the physical domain, which was also significantly lower than the other domains. Nordic Musculoskeletal Questionnaire: most aspects investigated had a significant negative response. The only ones with positive significance were presence of pain and tingling in the lower back. Pregnant women who presented complaints and musculoskeletal impairments also showed a significant decrease in all three domains of the Voice-Related Quality of Life, mainly in the physical one. **Conclusion:** The pregnant women showed worsening on their Voice-Related Quality of Life regarding physical aspects and presence of pain and tingling in the lower back. Pregnant women who presented complaints and musculoskeletal impairments also showed a decrease in Voice Quality of Life, mainly in the physical domain.

Keywords: Speech Therapy. Physiotherapy. Pregnancy. Quality of Life. Musculoskeletal System. Respiration. Voice.

INTRODUÇÃO

A gestação é um momento de inúmeras transformações hormonais e emocionais que afetam todo o corpo feminino e desencadeiam mudanças sistêmicas. O sistema musculoesquelético, responsável pela movimentação corporal, apresenta modificações devido às necessidades adaptativas ocasionadas pelo crescimento fetal (WAGNER et al., 2017).

Com a modificação do eixo corporal para a frente, em virtude do crescimento uterino e fetal, há considerável aumento da lordose lombar, podendo afetar a marcha e desencadear sintomas de dor na gestante. Essas adaptações podem levar a incapacidades motoras e dificuldade de realizar as atividades de vida diária, reduzindo a qualidade de vida (GUTKE et al., 2018; WAGNER et al., 2017; SALTÜRK et al., 2016; LARRUA et al., 2013).

A incidência de sintomas osteomusculares em gestantes aumenta com o passar da idade gestacional e, nos trimestres mais avançados, ocorrem os maiores relatos de dor, em especial na região lombar e pélvica (KESIKBURUN et al., 2018; ALENCAR; OGNIBENI, 2017; DUARTE et al., 2017; SEGLEM et al., 2017). Além dos sintomas osteomusculares, ocorrem adaptações do sistema respiratório devido ao reposicionamento diafragmático predispondo a gestante a uma respiração apical. Isto pode ocasionar alterações respiratórias e, por consequência, mudanças vocais (ANSELMO et al., 2017; CHICAYBAN, DIAS, 2010; CASSIRAGA et al., 2012).

A voz, além da influência da mecânica respiratória gestacional, é afetada pelo aumento dos níveis de estrogênio e progesterona que causam maior permeabilidade dos vasos sanguíneos e acúmulo de líquido entre as estruturas. Isso gera edema e hiperemia na mucosa laríngea, modificando as pregas vocais. Essas influências podem acarretar queixas vocais e laríngeas na gestante, prejudicando a qualidade vocal (CASSIRAGA et al., 2012; LÃ, SUNDBERG, 2012; HANCOCK, GROSS, 2015; KOSZTYŁA-HOJNA et al., 2018).

A autopercepção das gestantes sobre sua condição física e vocal é importante para a definição de estratégias de adaptação ou de tratamento, visando ao seu bem estar. Mesmo com as limitações inerentes aos instrumentos de autoavaliação, são instrumentos rápidos, econômicos e de fácil interpretação que servem para nortear a terapêutica, avaliar sintomas e qualificar a efetividade dos procedimentos. O questionário de Qualidade de Vida em Voz (QVV) avalia a qualidade de vida e sua influência sobre aspectos vocais, mostrando-se eficaz e sensível para mensurar um aspecto subjetivo que é a qualidade de vida relacionada à voz, bem como sua repercussão no sistema emocional e físico dos avaliados (MADAZIO; MORETI; YAMASAKI, 2014).

O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) verifica a ocorrência de sintomas osteomusculares e mensura os desconfortos e incapacidade que tais sintomas desencadeiam no paciente. Além da incapacidade funcional que o sintoma gera, leva em consideração os últimos 12 meses e o impedimento de realização de atividades rotineiras em função das partes do corpo afetadas pelo sintoma e/ou incapacidade funcional (ALENCAR; OGNIBENI, 2017; DUARTE et al., 2017). Em gestantes, as principais queixas estão relacionadas a coluna cervical, antebraço, quadril e coxas. Estes aspectos são mais frequentes no último trimestre de gestação, podendo reduzir consideravelmente a qualidade de vida da gestante (LARRUA et al., 2013).

Conforme o exposto, o presente estudo teve como objetivo descrever e comparar resultados de autoavaliação vocal e de sintomas osteomusculares de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres gestacional.

MÉTODOS

Estudo de campo, transversal, observacional, prospectivo e quantitativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição de origem (n 3.256.980). A amostra foi de conveniência.

O presente trabalho utilizou os seguintes critérios de inclusão: gestantes adultas a partir de 18 anos de idade no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional; que concordassem com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os critérios de exclusão foram: gestantes do primeiro trimestre gestacional; relato de: doenças neurológicas, psiquiátricas, respiratórias crônicas ou laríngeas; de cirurgias de cabeça, pescoço e coluna que poderiam influenciar a voz e/ou a respiração; de tratamento prévio ou atual para a voz; de doenças respiratórias agudas no dia da avaliação; de gestação de alto risco; de consumo prévio e/ou atual de tabaco (qualquer quantidade em qualquer frequência), de consumo de álcool em excesso habitualmente (a partir de quatro doses de bebida alcoólica para mulheres diariamente) (BRASIL, 2007) e/ou de uso de drogas ilícitas; perda auditiva; praticantes de atividade física.

Para a aplicação dos critérios de seleção da amostra, realizou-se: 1) anamnese para a obtenção dos dados de identificação e demográficos, histórico de saúde, profissão/ocupação e hábitos; 2) triagem auditiva por meio de tons puros nas frequências de 1000, 2000 e 4000 Hz a 25 dB, somente pela via aérea (audiômetro *Amplivox*®, A260). As gestantes que falharam na triagem auditiva foram retestadas e as que falharam novamente foram excluídas da amostra e

encaminhadas para avaliação audiológica completa. Apresentaram-se 51 gestantes como voluntárias e 2 foram excluídas pela triagem auditiva.

O grupo que passou nos critérios de inclusão e de exclusão foi composto de 49 gestantes entre 18 e 40 anos de idade (média de 28,7 anos), com idade gestacional entre 15 e 39 semanas (média de 24,4 semanas).

O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) é composto por questões múltiplas ou binárias, onde a participante assinalou a frequência dos sintomas osteomusculares nas divisões anatômicas do corpo, assinalando também a intensidade, frequência e possível limitação funcional que os sintomas acarretavam. A ocorrência dos sintomas considerou os últimos 12 meses e os sete dias precedentes à avaliação. Também foi assinalado o afastamento das atividades rotineiras no último ano devido aos sintomas osteomusculares (MANGO et al., 2017).

O questionário Qualidade de Vida em Voz (QVV) possui dez itens, seis relacionados ao domínio físico e quatro ao socioemocional, além de um escore total, que variam de zero a 100, onde zero é indicativo de baixa e 100 de excelente qualidade de vida em voz (BEHLAU et al., 2013; MADAZIO, MORETI, YAMASAKI, 2014). Para o cálculo do escore total, utilizou-se a fórmula: $100 - (\text{escore bruto} - 10) / (50 - 10) \times 100$. O escore do domínio socioemocional foi calculado com base na fórmula: $100 - (\text{escore bruto} - 4) / (20 - 4) \times 100$, utilizando-se as questões 4, 5, 8 e 10. O cálculo do domínio físico foi realizado pela fórmula: $100 - (\text{escore bruto} - 6) / (30 - 6) \times 100$, utilizando-se as questões número 1, 2, 3, 6, 7 e 9. Os pontos de corte adotados neste estudo foram: escore total=91,25, físico=89,6, socioemocional=90,65 (BEHLAU et al., 2013; MADAZIO, MORETI, YAMASAKI, 2014; RAMOS et al., 2018).

Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente por meio do ambiente R (*R Core Team*, 2019) com testes paramétricos (T de Student, Qui-quadrado e Wald) e não-paramétricos (Mann-Whitney e Wilcoxon) considerando um nível de significância nominal de 5% em todos os casos ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Na Tabela 1, são apresentados os resultados da comparação entre a média dos grupos dentro e abaixo do ponto de corte em cada domínio do QVV. A pontuação média do escore total e do domínio socioemocional do QVV se apresentaram significativamente dentro do ponto de corte e a do domínio físico foi significativamente abaixo do ponto de corte.

Tabela 1 – Comparação entre a média dos escores do QVV, dentro ou abaixo do ponto de corte

QVV	Ponto de corte	n (%)	Escore médio	DP	Mediana	p-valor
DSE	Dentro	41 (83,7)	100	-	100	0,001*
	Abaixo	8 (16,3)	85,2	7,4	87,5	
DF	Dentro	23 (46,9)	94,7	3,4	95,8	0,001*
	Abaixo	26 (53,1)	71,3	13,7	72,9	
ET	Dentro	29 (59,2)	95,3	3,1	95	0,001*
	Abaixo	20 (40,8)	78,3	10,2	81,3	

Teste de Wilcoxon; *Valores significativos $p < 0,05$.

Legenda: QVV = Qualidade de Vida em Voz; DSE = domínio socioemocional; DF = domínio físico; ET = escore total; n = número de sujeitos; DP = desvio-padrão.

A Tabela 2 destaca a classificação do número de sujeitos conforme o ponto de corte nos diferentes domínios do QVV. Houve associação significativa positiva em relação ao número de sujeitos dentro do ponto de corte no domínio socioemocional e em relação aos sujeitos abaixo do ponto de corte no domínio físico. O escore total não apresentou diferença significativa quanto ao número de sujeitos classificados dentro ou abaixo do ponto de corte.

Tabela 2 – Comparação entre o número de sujeitos dentro e fora do ponto de corte em cada domínio do QVV

Ponto de corte	QVV	DSE	DF	ET
Dentro	n	41	23	29
	R	3,63*	-2,90*	-0,73
Abaixo	n	8	26	20
	R	-3,63*	2,90*	0,73
Total		49	49	49

Teste Qui-quadrado: $\chi^2 = 14,75$, $p = 0,0006$. *valores significativos $p < 0,05$.

Teste de Wald.

Legenda: QVV = Qualidade de Vida em Voz; DSE = domínio socioemocional; DF = domínio físico; ET = escore total; n = número de sujeitos; R = resíduo padronizado ajustado.

A comparação dos escores médios de cada domínio do QVV é apresentada na Tabela 3. Todos os escores médios comparados foram significativamente diferentes. O escore total foi menor do que o do domínio socioemocional; e o escore do domínio físico foi menor do que o escore total e do que o domínio socioemocional.

Tabela 3 – Comparação entre os escores médios de cada domínio do QVV

QVV	p-valor (T)	p-valor (MW)
------------	--------------------	---------------------

ET (média = 88,37)	DSE (média = 97,58)	0,001*	0,001*
DF (média = 82,29)	DSE (média = 97,58)	0,001*	0,001*
DF (média = 82,29)	ET (média = 88,37)	0,014*	0,031*

*valores significativos $p < 0,05$.

Legenda: QVV = Qualidade de Vida em Voz; DSE = domínio socioemocional; DF = domínio físico; ET = escore total; T = Teste T de Student; MW = Teste de Mann-Whitney

Na Tabela 4, são comparadas as respostas positivas e negativas a cada item de avaliação do QNSO. Todos os itens apresentaram diferença significativa quanto à proporção de respostas negativas, com exceção dos itens “dor e formigamento no pescoço”, “dor e formigamento nos ombros” e “dor e formigamento na parte superior das costas” que não apresentaram diferença estatisticamente significativa e do item “presença de dor e formigamento na parte inferior das costas” com significância de respostas positivas.

Tabela 4 – Comparação entre as respostas positivas e negativas a cada item de avaliação do QNSO

QNSO	Sim n (%)	Não n (%)	p-valor
Dor e formigamento pescoço	19 (38,7)	30 (61,3)	0,153
Impedida de realizar atividade pescoço	4 (8,2)	45 (91,8)	0,000*
Dor e formigamento ombros	19 (38,8)	30 (61,2)	0,153
Impedida de realizar atividade ombros	4 (8,2)	45 (91,8)	0,000*
Dor e formigamento parte superior das costas	25 (51,1)	24 (49)	0,999
Impedida de realizar atividade parte superior das costas	9 (18,4)	40 (81,6)	0,000*
Dor e formigamento cotovelos	3 (6,1)	46 (93,9)	0,000*
Impedida de realizar atividades cotovelo	2 (4,1)	47 (95,9)	0,000*
Dor e formigamento punhos/mãos	17 (34,7)	32 (65,3)	0,046*
Impedida de realizar atividades punhos/mãos	8 (16,3)	41 (83,7)	0,000*

Dor e formigamento parte inferior das costas	41 (83,7)	8 (16,3)	0,000*
Impedida de realizar atividades parte inferior das costas	17 (34,7)	32 (65,3)	0,046*
Dor e formigamento quadril/coxas	14 (28,6)	35 (71,4)	0,004*
Impedida de realizar atividades quadril/coxas	7 (14,3)	42 (85,7)	0,000*
Dor e formigamento joelhos	8 (16,3)	41 (83,7)	0,000*
Impedida de realizar atividades joelhos	6 (12,2)	43 (87,8)	0,000*
Dor e formigamento tornozelos/pés	10 (20,4)	39 (79,6)	0,000*
Impedida de realizar atividades tornozelos/pés	4 (8,2)	45 (91,8)	0,000*

Teste χ^2 ; *Valores significativos $p < 0,05$.

Legenda: QNSO = Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares

Na Tabela 5, são comparados os escores médios dos diferentes domínios do QVV em função das respostas positivas e negativas ao QNSO. Houve significância estatística de escores médios do QVV diminuídos nas respostas positivas do QNSO, predominantemente no domínio físico do QVV, em vários aspectos avaliados no QNSO.

Tabela 5 - Resultados dos escores de QVV em função do QNSO

QVV	QNSO: Dor e formigamento pESCOÇO		
	Sim (n=19)	Não (n=30)	p-valor
DSE	99,3	96,5	0,101
DF	81,5	82,8	0,349
ET	88,6	88,2	0,788
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade pESCOÇO		
	Sim (n=4)	Não (n=45)	p-valor
DSE	100	97,4	0,379
DF	80	82,5	0,453
ET	82	88,4	0,727
QVV	QNSO: Dor e formigamento ombros		
	Sim (n=19)	Não (n=30)	p-valor
DSE	99,7	96,2	0,085
DF	80,7	83,3	0,195

ET	88,3	88,4	0,332
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade ombros		
	Sim (n=4)	Não (n=45)	p-valor
DSE	98,4	97,5	0,777
DF	78,1	82,6	0,223
ET	86,2	88,5	0,378
QVV	QNSO: Dor e formigamento parte superior das costas		
	Sim (n=25)	Não (n=24)	p-valor
DSE	96,7	98,4	0,456
DF	76,9	87,8	0,048*
ET	84,9	91,9	0,080
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade parte superior das costas		
	Sim (n=9)	Não (n=40)	p-valor
DSE	97,9	97,5	0,718
DF	75,4	83,8	0,048*
ET	84,4	89,2	0,058
QVV	QNSO: Dor e formigamento cotovelos		
	Sim (n=3)	Não (n=46)	p-valor
DSE	100	97,4	0,456
DF	74,9	82,7	0,316
ET	85	88,5	0,438
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade cotovelos		
	Sim (n=2)	Não (n=47)	p-valor
DSE	100	97,4	0,556
DF	64,5	83	0,054
ET	78,7	88,7	0,075
QVV	QNSO: Dor e formigamento punhos/mãos		
	Sim (n=17)	Não (n=32)	p-valor
DSE	96,3	98,2	0,732
DF	75,9	85,6	0,062
ET	84,1	90,6	0,071
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade punhos/mãos		
	Sim (n=8)	Não (n=41)	p-valor
DSE	98,4	97,4	0,756
DF	74,4	83,8	0,031*
ET	84	89,2	0,034*
QVV	QNSO: Dor e formigamento parte inferior das costas		
	Sim (n=41)	Não (n=8)	p-valor
DSE	98,1	94,5	0,089
DF	83	78,6	0,849
ET	89	84,6	0,596
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade parte inferior das costas		
	Sim (n=17)	Não (n=32)	p-valor
DSE	98,1	97,2	0,974
DF	77,4	84,8	0,044*
ET	85,5	89,8	0,060

QVV	QNSO: Dor e formigamento quadril/coxas		
	Sim (n=14)	Não (n=35)	p-valor
DSE	96,8	97,8	0,570
DF	76,7	84,5	0,086
ET	84,6	89,8	0,077
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade quadril/coxas		
	Sim (n=7)	Não (n=42)	p-valor
DSE	93,7	98,2	0,048*
DF	71,4	84,1	0,061
ET	80	89,7	0,037*
QVV	QNSO: Dor e formigamento joelhos		
	Sim (n= 8)	Não (n=41)	p-valor
DSE	94,5	98,1	0,089
DF	70,8	84,5	0,073
ET	80,3	89,9	0,050*
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade joelhos		
	Sim (n=6)	Não (n=43)	p-valor
DSE	92,7	98,2	0,022*
DF	72,2	83,6	0,359
ET	80,2	89,4	0,220
QVV	QNSO: Dor e formigamento tornozelos/pés		
	Sim (n=10)	Não (n=39)	p-valor
DSE	95	98,2	0,576
DF	72	84,9	0,033*
ET	81,2	90,1	0,074
QVV	QNSO: Impedida de realizar atividade tornozelos/pés		
	Sim (n=4)	Não (n=45)	p-valor
DSE	87,5	98,4	0,029*
DF	56,2	84,6	0,011*
ET	68,7	90,1	0,013*

Teste de Wilcoxon; *valores significativos $p < 0,05$.

Legenda: QVV = Qualidade de Vida em Voz; DSE = domínio socioemocional; DF = domínio físico; ET = escore total; QNSO = Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo descrever e comparar os resultados de autoavaliação vocal e de sintomas osteomusculares de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres gestacional, por meio do QVV e do QNSO.

Neste trabalho a pontuação média do escore total e do domínio socioemocional do QVV se apresentaram significativamente dentro do ponto de corte e a do domínio físico mostrou-se significativamente abaixo do ponto de corte (Tabela 1), e foi significativo o maior número de gestantes abaixo do esperado no domínio físico (Tabela 2). Este domínio também foi significativamente mais baixo do que o escore total e do que o domínio socioemocional,

evidenciando piora da qualidade de vida em voz relacionada aos aspectos físicos das gestantes (Tabela 3).

No QNSO, a maioria dos aspectos investigados apresentou resposta negativa significativa, com significância positiva apenas para a presença de dor e formigamento na parte inferior das costas (Tabela 4). Ainda, a comparação entre os resultados do QVV e do QNSO (Tabela 5) mostra que as gestantes que apresentaram queixas osteomusculares também mostraram diminuição significativa os três domínios do QVV, principalmente no domínio físico. É interessante observar que todas as ocorrências do domínio físico, mesmo as não significativas, foram de escores médios inferiores ao ponto de corte nas respostas positivas (para presença de dor) do QNSO (Tabela 5).

A gestação acarreta modificações biomecânicas e fisiológicas que podem ocasionar dor e incapacidade funcional (KESIKBURN et al., 2018; MATSUDA et al., 2020). Em estudo (GUTKE et al., 2018) que avaliou queixas de dor na cintura pélvica e lombar de 869 gestantes nos Estados Unidos, Reino Unido, Noruega e Suécia por meio de questionário, a frequência de dor na cintura pélvica foi de 70% e de dor lombar foi de 86%. Tais achados concordam com os resultados desta avaliação que mostraram significativa presença de dor e formigamento na parte inferior das costas (Tabela 4).

Em investigação (KESIKBURN et al., 2018) sobre sintomatologia de dor musculoesquelética em gestantes turcas, avaliadas por meio de entrevista que utilizou um diagrama onde as voluntárias apontavam o local da dor, das 184 entrevistadas, 130 (70,7%) relataram dor lombar e 80 (43,5%) relataram dor na região torácica. O estudo observou, ainda, que esses sintomas foram mais comuns no terceiro trimestre gestacional.

É inegável a presença de queixas de dor e a influência da gestação no corpo da mulher. Estudo (KASHIF et al., 2020) que avaliou 103 grávidas do terceiro trimestre utilizando Escala Visual Analógica (EVA) para mensurar a intensidade de dor e um questionário de limitações funcionais verificou que a dor na gestante é multifatorial. No entanto, a dor deve-se principalmente a alterações fisiológicas deste período, em especial ao aumento de massa corporal e ao aumento do estresse mecânico da coluna vertebral decorrente das modificações gestacionais. Os resultados mostraram que 83,5% da amostra relatou lombalgia e, dessas, 22,1% relataram dor intensa na região, convergindo com os resultados da presente pesquisa. Tais modificações repercutem negativamente na qualidade de vida da mulher, causando absenteísmo das gestantes em seus postos de trabalho.

Com o crescimento progressivo do útero, há aumento da lordose compensatória em razão da mudança do centro de gravidade corporal, desencadeando aumento de tensão nas estru-

turas corporais. A ação da parede abdominal é modificada, tendendo ao enfraquecimento e relaxamento, o músculo reto abdominal pode não ser capaz de manter a estabilidade postural, ocasionando hipertensão da musculatura paravertebral e disfunções nesta região (HADDOX; HAUSELLE; AZOUG, 2020; KIAPOUR et al., 2020).

Em revisão de literatura (ANSELMO et al., 2017), afirmou-se que a presença de sintomas de dor lombar e dor em membros inferiores em mulheres grávidas ocorre possivelmente por alterações de estruturas com tecido conjuntivo e em sua composição. O tecido conjuntivo é influenciado pelos altos níveis de relaxina no organismo gravídico, este hormônio é responsável pela frouxidão ligamentar e articular para favorecer o parto, predispondo a dores e descompensações musculoesqueléticas na gestação.

A relaxina ainda aumenta a mobilidade sacro-ílica que, em média, aumenta em até 4° a inclinação pélvica anterior, deslocando o centro de gravidade e causando descompensações musculoesqueléticas. Outra possibilidade sobre a presença de sintomas de dor lombar e dor em membros inferiores em grávidas seria o aumento de peso no decorrer da gravidez (10 a 12 kg em média), o que representa 20% de aumento na massa corporal, causando sobrecarga. Desta forma, entende-se a dor na gestante como multifatorial e importante em sua qualidade de vida (ANSELMO et al., 2017).

Estudo (ÖZSOY et al., 2020) mostrou que a gestante apresenta significativa redução da qualidade de vida durante o período gestacional, com impacto principalmente sobre os aspectos físicos, concordando com os achados deste estudo.

Todas essas modificações corporais sistêmicas decorrentes da gestação acarretam alterações posturais, musculares e biomecânicas que podem desencadear queixas vocais. Estudo (RAMOS et al., 2018) avaliou indivíduos disfônicos e não disfônicos por meio do QVV e de um questionário de dor musculoesquelética elaborado pelos autores. Houve aumento da presença de dor e de desconforto particularmente na cintura escapular e coluna cervical, torácica e lombar em indivíduos com disfonia. Constatou-se, ainda, que, quanto maiores a frequência e a intensidade da dor musculoesquelética, menor foi a qualidade de vida em voz em todos os indivíduos, disfônicos e não disfônicos. Tais resultados convergem com os do presente estudo com gestantes que mostrou interferência da dor muscular na qualidade de vida em voz (Tabelas 1 a 5).

Assim, a gestação, com suas mudanças na mecânica respiratória e postural, além de ocasionar queixas osteomusculares, pode afetar a qualidade de vida em voz. Estudo (CASSIRAGA et al., 2012) sobre a voz na gestação mostrou que existem mudanças sistêmicas no corpo, em especial no terceiro trimestre de idade gestacional, com implicações sobre aspectos

respiratórios e vocais. A respiração tende a ser clavicular/superior, há redução dos tempos máximos de fonação e aumento da pressão sonora.

Isto ocorre devido a alterações em nível torácico e abdominal, com suporte respiratório ineficiente, respiração mais trabalhosa, dispneia, e pequenos esforços. Ainda, a mucosa laríngea torna-se hiperêmica e edemaciada, ocorre descamação dos tecidos da prega vocal, aumento das células basófilas, ressecamento e aumento da permeabilidade capilar, favorecendo acúmulo de líquido no espaço intersticial. Essas alterações causam modificações físicas em nível respiratório, postural e vocal (CASSIRAGA et al., 2012).

Pesquisa (SALTÜRK et al., 2016) avaliou 50 gestantes, divididas por trimestres de idade gestacional, por meio de análise vocal acústica. Os resultados mostraram que o terceiro trimestre é o que mais afeta as medidas vocais, principalmente a sustentação prolongada da voz devido às modificações corporais e mecânicas do corpo que afetam a respiração.

Estudo (HANCOCK; GROSS, 2015) investigou a repercussão da gestação sobre a voz e o corpo da mulher. Houve aumento da pressão intra-abdominal, alterações respiratórias e posturais, refluxo gastroesofágico, edema localizado nas pregas vocais, e queixas vocais como fadiga e rouquidão. Afirma-se que as flutuações de estrogênio reduzem os níveis de viscosidade da mucosa laríngea, aumentam a produção de muco, e ocasionam alterações vocais. Durante a gestação, os níveis hormonais elevados (estrogênio e progesterona) e sem um padrão cíclico favorecem o aparecimento de queixas vocais, respiratórias, musculares e posturais.

Os achados da presente pesquisa mostram um impacto negativo da gestação de segundo e terceiro trimestres no aspecto físico da qualidade de vida em voz da gestante. No entanto, os resultados do domínio socioemocional do QVV foram elevados, possivelmente pela satisfação da entrevistada com a maternidade, em especial no período gestacional analisado que estava mais avançado, sendo o primeiro trimestre o período de maior incerteza emocional (HOSEINI et al., 2020) (Tabelas 1 a 5).

Uma das possíveis limitações encontradas no estudo foi o número de voluntárias que poderia ter sido maior. Outra limitação foi a inexistência de estudos que relacionassem a qualidade de vida em voz e a dor musculoesquelética em gestantes para a discussão dos resultados. No entanto, esta também é a contribuição do presente trabalho no preenchimento de uma lacuna sobre evidências científicas quanto à relação entre aspectos osteomusculares e vocais em gestantes.

CONCLUSÃO

As gestantes do segundo e terceiro trimestre gestacional deste estudo apresentaram piora da qualidade de vida em voz relacionada aos aspectos físicos e apresentaram presença de dor e formigamento na parte inferior das costas. Aquelas gestantes que apresentaram queixas e impedimentos osteomusculares também mostraram diminuição da qualidade de vida em voz, principalmente do domínio físico.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) (Grant 301326/2017-7).

REFERÊNCIAS

1. Anselmo DS, Love E, Dana NT, Lesly R. Musculoskeletal effects of pregnancy on the lower extremity: A literature review. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* 2017; 107 (1): 60-64. DOI: [10.7547/15-061](https://doi.org/10.7547/15-061).
2. Alencar RS, Ognibeni LCR. Incidência das mudanças fisiológicas relatadas por puérperas de Maringá. *Rev Uningá.* 2017; 22 (1): 161-172.
3. Behlau M, Madazio G, Feijó D, et al. Avaliação da Voz. In: Behlau M, ed. *Voz - o livro do especialista*. Vol.1, Rio de Janeiro: Revinter; 2013: 85-245. cap 3.
4. Brasil. I Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas; 2007.
5. Cassiraga LV, Castellano AV, Abasolo J, Abin EN, Izbizky GH. Pregnancy and voice: changes during the third trimester. *J Voice.* 2012; 26 (5): 584-586. DOI: 10.1016/j.jvoice.2011.10.004.
6. Chicayban LM, Dias SAAN. Análise da função pulmonar em gestantes e não gestantes. *Perspectiva: Ciência e Saúde.* 2010; 4 (15): 144-150.
7. Duarte SM, Gonçalves NR, Ferreira GNT, Cunha RG. O impacto de um programa de ginástica laboral mensurado através do questionário nórdico de sintomas. *E-Scientia.* 2017; 10 (1): 1-12.

8. Gutke A, Boissonnault J, Brool G, Stuge B. The severity and impact of pelvic girdle pain and low-back pain in pregnancy: a multinational study. *J Womens Health*. 2018; 27 (4): 510-517. DOI: doi.org/10.1089/jwh.2017.6342.
9. Haddox AG, Hausselle J, Azoug A. Changes in segmental mass and inertia during pregnancy: A musculoskeletal model of the pregnant woman. *Gait Posture*. 2020; 76: 389-395. DOI: [10.1016/j.gaitpost.2019.12.024](https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.12.024).
10. Hancock AB, Gross HE. Acoustic and aerodynamic measures of the voice during pregnancy. *J Voice*. 2015; 29 (1):53-58. DOI: [10.1016/j.jvoice.2014.04.005](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.04.005).
11. Hoseini ES, Rahmati R, Shaghaghi F, Beigi M, Mohebbi-Dehnavi Z. The relationship between hope and happiness with prenatal care. *J Educ Health Promot*. 2020; 9 (1): 206. DOI: [10.4103/jehp.jehp_141_20](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_141_20).
12. Kashif M, Kokab M, Tahreem A, Quvaishi A, Madni AJ, Ashvaf S. The prevalence of Low back pain in pregnant women and its impact on Activities of Daily Living. *RMJ*. 2020; 45 (2): 439-442.
13. Kesikburun S, Güzelküçük U, Fidan U, Demir Y, Ergün A, Tan AK. Musculoskeletal pain and symptoms in pregnancy: a descriptive study. *Ther Adv Musculoskel Dis*. 2018; 10 (12): 229-234. DOI: [10.1177/1759720X18812449](https://doi.org/10.1177/1759720X18812449).
14. Kiapour A, Joukar A, Elgafy H, Erbulut DU, Agarwal AK, Goel VK. Biomechanics of the sacroiliac joint: anatomy, function, biomechanics, sexual dimorphism, and causes of pain. *Int. J. Spine Surg*. 2020; 14 (1): 3-13. DOI: [10.14444/6077](https://doi.org/10.14444/6077).
15. Kosztyła-hojna B, Łobaczuk-Sitnik A, Biszewska J, Moskal-Jasińska D, Kraszewska A, Zdrojkowski M, et al. Subjective and objective assessment of voice quality in pregnancy. *Otolaryngol Pol*. 2018; 73 (2): 1-5; DOI: [10.5604/01.3001.0012.7856](https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.7856).
16. Lã, FMB, Sundberg J. Pregnancy and the singing voice: Reports from a case study. *J Voice*. 2012; 26 (4): 431-439. DOI: [10.1016/j.jvoice.2010.10.010](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.10.010).
17. Larrua VAA, Ribeiro JJ, Teixeira LE, Pelai NSEB, Montovani AM, Viscone AC et al. Desconforto osteomuscular e qualidade de vida de mulheres em diferentes fases da gestação. *Colloquium Vitae*. 2013; 5 (especial): 142-148; DOI: [10.5747/cv.2013.v05.nesp.000213](https://doi.org/10.5747/cv.2013.v05.nesp.000213).
18. Madazio G, Moreti F, Yamasaki R. Protocolos de autoavaliação do impacto da disfonia. In: Marquesan IQ, Silva HJ, Tome MC. *Tratado de especialidades em fonoaudiologia*. 1 ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2014: 113-129. cap 16.

19. Matsuda N, Kitagaki K, Perrein E, Tsuboi Y, Ebina A, Kondo Y, et al. Association Between Excessive Weight Gain During Pregnancy and Persistent Low Back and Pelvic Pain After Delivery. *Spine*. 2020; 45(5):319-324. DOI: [10.1097/BRS.0000000000003271](https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003271).
20. Mango MSM, Carilho MK, Drabovski B et al. Análise dos sintomas osteomusculares de professores do ensino fundamental em Matinhos (PR). *Fisioter Mov*. 2012;25(4): 785-794. DOI: [10.1590/S0103-51502012000400011](https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000400011).
21. Özsoy F, Dogru HY, Delibas IB, Ozsoy AZ, Demirturk F. The Effect of Endocrinological Parameters on Sleep Quality, Life Quality, Depression and Anxiety Levels in Pregnancy. *Clin Exp Health Sci*. 2020; 10 (1): 33-39. DOI: [10.33808/clinexphealthsci.571374](https://doi.org/10.33808/clinexphealthsci.571374).
22. Ramos AC, Floro RL, Ribeiro VV, Brasolotto AG, Silverio KCA. Musculoskeletal pain and voice-related quality of life in dysphonic and non-dysphonic subjects. *J Voice*. 2018; 32 (3): 307-313. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.05.019>.
23. Saltürk Z, Kumral TL, Bekitem G, Atar Y, Ataç E, Aydoğdu I, et al. Objective and subjective aspects of voice in pregnancy. *J Voice*. 2016; 30 (1): 70-73. DOI: [10.1016/j.jvoice.2015.02.013](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.02.013).
24. Seglem KB, Orstavik R, Torvik FA, Gjerde LC, Roysamb E, Reichborn-Kjennerud T et al. Pre-pregnancy mental distress and musculoskeletal pain and sickness absence during pregnancy—a twin cohort study. *Eur. J. Public Health*. 2017; 27 (3): 477-481. DOI: [10.1093/eurpub/ckw267](https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw267).
25. Wagner CS, Assmann G, Gass R, Hopp MS, Cardoso GG, Cardoso DM et al. Análise comparativa da força muscular respiratória de primigestas no puerpério imediato de parto normal e de nuligestas. *Saúde e Pesquisa*. 2017; 10 (2): 325-330. DOI: [10.17765/2176-9206.2017v10n2p325-330](https://doi.org/10.17765/2176-9206.2017v10n2p325-330).

3 ARTIGO 2

MEDIDAS VOCAIS AERODINÂMICAS E MANOVACUOMÉTRICAS EM GESTANTES DO SEGUNDO E TERCEIRO TRIMESTRE DE IDADE GESTACIONAL

Fernanda Anversa Bresolin¹, Letícia Fernandez Frigo², Denis Altieri¹, Carla Aparecida Cielo¹

¹UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Voz, Santa Maria, RS, Brazil.

Fernanda Anversa Bresolin – ORCID: 0000-0001-8331-7024

UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Voz, Santa Maria, RS, Brasil.

Endereço para correspondência: Fernanda Anversa Bresolin;

Universidade Federal de Santa Maria

Av. Roraima nº 1000, Prédio 26E – Fonoaudiologia

UFSM, Bairro Camobi, Santa Maria, RS, Brazil

CEP: 97105-900

E-mail: fernandaanversabresolin@gmail.com

Letícia Fernandez Frigo - ORCID: 0000-0001-5407-6607

UFN Universidade Franciscana de Santa Maria, Curso de Fisioterapia, Laboratório de Voz

UFSM Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: leticia_frigo@hotmail.com

Denis Altieri Oliveira Moraes - ORCID: 0000-0002-2059-5481

UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Estatística,

Laboratório de Estatística, Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: d_altieri@yahoo.com.br

Carla Aparecida Cielo - ORCID: 000-0002-7219-0427

UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Voz, Santa Maria, RS, Brasil.

Bolsista de Produtividade CNPq.

E-mail: cieloca@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Inexistente

Área: Voz

Tipo de manuscrito: Estudo original.

RESUMO

Objetivo: Descrever e correlacionar medidas vocais aerodinâmicas e manovacuumétricas de gestantes. **Métodos:** Foram realizadas as seguintes avaliações com 49 gestantes do segundo e terceiro trimestres de idade gestacional, entre 18 e 40 anos de idade: força muscular respiratória, tempo máximo de fonação de /a/, nível de pressão sonora habitual, mínimo e máximo. Os dados foram analisados pelo ambiente R, teste T e Qui-Quadrado. **Resultados:** O tempo máximo de fonação de /a/ e as pressões inspiratórias e expiratórias máximas ficaram significativamente abaixo do esperado. Os níveis de pressão sonora habitual, mínimo e máximo ficaram significativamente acima do esperado. O nível de pressão sonora máximo apresentou correlação positiva fraca com o tempo máximo de fonação de /a/. Houve correlações positivas moderadas entre: nível de pressão sonora mínimo e máximo com o habitual; nível de pressão sonora máximo com o mínimo; e pressão expiratória máxima com nível de pressão sonora máximo. A correlação positiva forte ocorreu entre pressão expiratória máxima e pressão inspiratória máxima. **Conclusão:** As gestantes apresentaram tempo máximo de fonação de /a/ e pressões respiratórias diminuídos e níveis de pressão sonora aumentados. Isto sugere que a dinâmica respiratória é afetada pela gestação com reflexo sobre a sustentação da fonação e a força respiratória, gerando um possível abuso vocal com o aumento dos níveis de pressão sonora sem suporte respiratório.

Palavras-chave: Fonoterapia; Fisioterapia; Gestantes; Respiração; Voz.

ABSTRACT

Objective: Describe and correlate pregnant women aerodynamic and manovacuumetry voice measurements. **Methods:** The following evaluations were carried out with 49 pregnant women in the second and third trimesters of gestational age, between 18 and 40 years of age: respiratory muscle strength, maximum phonation time of /a/, habitual minimum sound pressure level and maximum. The data were analyzed using the R environment, T test and Chi-square. **Results:** The maximum phonation time of /a/ and the maximum inspiratory and expiratory pressures were significantly lower than expected. The usual, minimum and maximum sound pressure levels were significantly higher than expected. The maximum sound pressure level showed a weak positive correlation with the maximum phonation time of /a/. There were moderate positive correlations between: minimum and maximum sound pressure level with the usual; maximum sound pressure level with minimum; and maximum expiratory pressure with maximum sound pressure level. The strong positive correlation occurred between maximum expiratory pressure and maximum inspiratory pressure. **Conclusion:** The pregnant women had a maximum phonation time of /a/ and decreased respiratory pressures and increased sound pressure levels. This suggests that the respiratory dynamics is affected by pregnancy with a reflection on the support of phonation and respiratory strength, generating a possible vocal abuse with the increase in sound pressure levels without respiratory support.

Keywords: Physical Therapy Specialty; Pregnancy; Respiration; Speech Therapy; Voice.

INTRODUÇÃO

A gestação é um momento de inúmeras modificações no corpo feminino, influenciando o sistema respiratório. O diafragma, principal músculo respiratório, é

deslocado, dificultando sua mecânica e prejudicando sua excursão. Todas estas alterações desencadeiam a dispneia, sintoma muito frequente em gestantes (ALENCAR; OGNIBENI, 2017). Uma das funções do sistema respiratório é participar da fonação. Para que ocorra a produção correta da voz, há necessidade de sinergia entre respiração, controle muscular laríngeo, deglutição e articulação (WAGNER et al., 2017).

O sistema respiratório pode ser bastante adaptável a todas as mudanças do período gestacional. No entanto, as medidas de força respiratória apresentam-se reduzidas no período gestacional (PINTO et al., 2015). A manovacuometria, que expressa valores das pressões expiratórias e inspiratórias, fornece uma estimativa das forças musculares respiratórias no período gravídico (OLIVEIRA et al., 2012), pois as modificações na biomecânica respiratória podem interferir na produção da voz.

Assim, a coordenação pneumofonoarticulatória pode ser influenciada por variáveis respiratórias (FRIGO et al., 2017; MARAGOM et al., 2018). Para a fonação, é necessário que exista consonância entre força muscular, apoio respiratório e função da laringe e pregas vocais. Durante a fonação, o sistema respiratório age para fornecer a quantidade e a estabilidade de pressão aérea para que ocorra a vibração das pregas vocais. A gestação influencia diretamente a respiração e a postura, o que provavelmente repercute na produção vocal (OLIVEIRA et al., 2012; SANTOS et al., 2017). Desta forma, as medidas vocais aerodinâmicas de tempos máximos de fonação (TMF), que avaliam o controle das forças respiratórias e laríngeas durante a sustentação da fonação, e os níveis de pressão sonora (NPS) que se referem a amplitude ou potência da onda sonora, relacionando-se com a resistência que as pregas vocais realizam durante a adução glótica para a fonação e com a pressão do fluxo aéreo expiratório (BEHLAU et al., 2013), são indicadas para avaliar a coordenação pneumofonoarticulatória.

A partir da hipótese de que a voz de gestantes é influenciada pelas variáveis respiratórias, este estudo teve como objetivo descrever e correlacionar medidas vocais aerodinâmicas e manovacuumétricas de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional.

MÉTODOS

Estudo de campo, transversal, observacional, prospectivo e quantitativo, com amostra de conveniência, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição de origem (n 3.256.980).

Para a seleção da amostra, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: gestantes adultas a partir de 18 anos de idade no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional; que concordassem com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os critérios de exclusão foram: gestantes do primeiro trimestre de idade gestacional; relato de: doenças neurológicas, psiquiátricas, respiratórias crônicas; laríngeas; cirurgias de cabeça, pescoço e coluna que poderiam influenciar a voz e/ou a respiração; tratamento prévio ou atual para a voz; doenças respiratórias agudas no dia da avaliação; gestação de alto risco; consumo prévio e/ou atual de tabaco (qualquer quantidade em qualquer frequência), consumo de álcool em excesso habitualmente (a partir de quatro doses de bebida alcoólica para mulheres diariamente) (BRASIL, 2007) e/ou de uso de drogas ilícitas; perda auditiva; praticantes de atividade física.

Para a seleção da amostra, foi realizada uma entrevista com as voluntárias e coletadas informações de identificação, histórico de saúde, hábitos e ocupação. Posteriormente, realizou-se triagem auditiva com o uso de um audiômetro (*Amplivox*®, A260), através de tons puros nas frequências de 1000, 2000 e 4000 Hz a 25 dB, somente pela via aérea com uso de fones. As gestantes que não reconheceram o tom puro de 25 dB foram retestadas, caso houvesse nova falha, eram excluídas do estudo e encaminhadas para exame audiológico completo. Apresentaram-se 51 gestantes como voluntárias e 2 foram excluídas pela triagem auditiva.

Após aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, foram selecionadas 49 gestantes entre 18 e 40 anos de idade (média de 28,7 anos), com idade gestacional entre 15 e 39 semanas (média de 24,4 semanas). Este grupo foi submetido às avaliações descritas a seguir.

Para a avaliação da força muscular respiratória, foi utilizado um manovacuômetro portátil e digital (*Globalmed*®, MDV 300) e foram medidas a pressão inspiratória máxima (PIM_{áx.}) e a pressão expiratória máxima (PEM_{áx.}) (CARUSO et al., 2015; ONAGA et al., 2017). Para mensurar a PIM_{áx.}, adotou-se a posição em sedestação, confortavelmente ereta, com braços ao longo do corpo, o nariz foi ocluído com clipe nasal para impedir a perda de ar, e um bocal esterilizado foi posicionado na boca da gestante. A voluntária, após uma expiração, realizou uma inspiração oral rápida e brusca no bocal. Esta mesma medida foi realizada três vezes, com intervalo de repouso de 30 s entre as medidas. Foi adotado o maior dos três valores. Para avaliação da PEM_{áx.}, a gestante permaneceu na posição supracitada, solicitou-se que realizasse uma inspiração oral total até alcançar a capacidade pulmonar total, seguida de uma expiração oral rápida e repentina. Nesta medida, também foram adotadas três

repetições e o intervalo de repouso de 30 s entre elas, foi utilizado o maior valor alcançado (PASCOTINI; RIBEIRO; CIELO, 2015).

Para a interpretação dos valores de PIMáx. e PEMáx., foram utilizadas as equações de predição para mulheres adultas. O valor de “y” na fórmula corresponde ao esperado para a idade da participante (NEDER et al., 1999):

Mulheres de 20 a 80 anos

PIMáx. (cmH₂O): $y = 110,4 - 0,49 (\text{idade})$

PEMáx. (cmH₂O): $y = 115,5 - 0,61 (\text{idade})$

Para as avaliações vocais, inicialmente foi aferido o ruído da sala, que foi inferior a 50 dBNPS, sendo aferido por medidor de pressão sonora (*Icel*®, DL-4200, Faixa C). O TMF/a/ foi cronometrado enquanto as gestantes permaneciam em ortostatismo. Após uma inspiração máxima, foi solicitado que a gestante, em *pitch* e *loudness* habituais sustentasse a vogal /a/ até o fim da sua expiração. Esta medida foi cronometrada por três vezes, com intervalo de 30 s entre elas, sendo considerada a maior medida obtida (HANCOCK, GROSS, 2015; SALTÜRK, 2016; GHAEMI et al., 2018). Os valores de referência adotados foram os valores de TMF/a/ para mulheres adultas de 14/15 a 25 s (BEHLAU et al., 2013; PATEL et al, 2018), pois não há referencial para gestantes.

Quanto ao NPS habitual, foi utilizado o medidor de pressão sonora (*Icel*®, DL-4200) posicionado a 30 cm em frente à boca da gestante. Esta avaliação foi realizada no mesmo momento em que eram coletados os TMF/a/ (PATEL et al., 2018). O valor de referência do NPS habitual de mulheres adultas em conversação/habitual é de 65 dB (BEHLAU et al., 2013).

Para a coleta do NPS mínimo e máximo, foi utilizado o aparelho supracitado, quando a voluntária emitiu a vogal /a/ o mais forte possível (sem ser grito) e a mais fraca possível (sem ser sussurro) (PATEL et al., 2018). Os valores adotados como referência para mulheres adultas são NPS mínimo 54 dB e NPS máximo 81 dB (BEHLAU et al., 2013).

Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente por meio do ambiente R (*R Core Team*, 2019), do teste T duas variáveis independentes e do teste Qui-Quadrado para análise de associação entre categorias. Neste estudo foram consideradas: 0,10 a 0,39 correlação fraca; 0,40 a 0,69 correlação moderada; e 0,70 a 1,00 correlação forte (DANCEY, REIDY, 2005).

RESULTADOS

Na tabela 1, são apresentados os resultados descritivos das medidas aerodinâmicas vocais e de força muscular respiratória. Observa-se que as médias dos TMF/a/, PIMáx. e PEMáx. foram menores do que os valores de referência e os valores médios dos NPS habitual, mínimo e máximo foram maiores.

Tabela 1 – Resultados descritivos das medidas vocais aerodinâmicas e de força muscular respiratória

Medida	Média	DP	Mediana
TMF/a/ (s)	11,88	4,77	12
NPS hab. (dB)	71,76	6,60	71
NPS mín. (dB)	64,22	5,74	64
NPS máx. (dB)	88,69	8,24	89
PIMáx. (cmH ₂ O)	69,39	21,83	68
PEMáx. (cmH ₂ O)	88,76	21,84	89

Legenda: TMF/a/ = tempo máximo de fonação da vogal /a/; NPS hab. = nível de pressão sonora habitual; NPS mín. = nível de pressão sonora mínimo; NPS máx. = nível de pressão sonora máximo; PIMáx. = pressão inspiratória máxima; PEMáx. = pressão expiratória máxima; DP = desvio-padrão; s = segundos; dB = decibel; cmH₂O = centímetro de água.

A tabela 2 mostra os resultados descritivos conforme a distribuição das gestantes em relação aos valores de referência para cada aspecto avaliado. Observa-se que nas medidas de TMF/a/, PIMáx. e PEMáx. houve maior número de gestantes abaixo dos valores de referência e nas medidas dos NPS habitual, mínimo e máximo houve maior número de gestantes acima dos valores de referência.

Tabela 2 – Resultados descritivos das medidas vocais aerodinâmicas e de força muscular respiratória conforme a distribuição das gestantes em relação aos valores de referência

Medida	Referência	n (%)	Média	DP	Mediana
TMF/a/ (s)	Acima	1 (2)	29	-	29
	Dentro	11 (22,5)	17,27	2,1	17
	Abaixo	37 (75,5)	9,1	2,77	9
NPS hab. (dB)	Acima	42 (85,7)	73,45	5,38	72
	Dentro	1 (2)	65	-	65
	Abaixo	6 (12,3)	61	2,97	61,5
NPS mín. (dB)	Acima	38 (77,5)	91,89	6,22	91
	Dentro	3 (6,2)	81	0	81
	Abaixo	8 (16,3)	76,38	2,45	76,5

NPS máx. (dB)	Acima	45 (91,8)	65,24	4,78	64
	Dentro	1 (2)	54	-	54
	Abaixo	3 (6,2)	52,33	0,58	52
PIMáx. (cmH ₂ O)	Acima	0	-	-	-
	Dentro	14 (28,6)	113,5	14,14	108,5
	Abaixo	35 (71,4)	78,86	15,62	84
PEMáx. (cmH ₂ O)	Acima	0	-	-	-
	Dentro	4 (8,2)	111,75	16,52	106
	Abaixo	45 (91,8)	65,62	17,99	68

Legenda: TMF/a/ = tempo máximo de fonação da vogal /a/; NPS hab. = nível de pressão sonora habitual; NPS mín. = nível de pressão sonora mínimo; NPS máx. = nível de pressão sonora máximo; PIMáx. = pressão inspiratória máxima; PEMáx. = pressão expiratória máxima; DP = desvio-padrão; n = número de sujeitos; s = segundos; dB = decibel; cmH₂O = centímetro de água.

A Tabela 3 representa a análise de associação entre as categorias dos valores de referência das medidas vocais aerodinâmicas e respiratórias das gestantes avaliadas. Houve maior número de gestantes abaixo e dentro dos valores de referência nas medidas de TMF/a/ e PEMáx; maior número de gestantes abaixo na PIMáx; e maior número acima dos valores de referência nos NPS.

Tabela 3 - Resultados da análise de associação entre as categorias dos valores de referência das medidas respiratórias e vocais aerodinâmicas

Medida		Abaixo	Dentro	Acima	Total
TMF/a/ (s)	n	37	11	1	49
	r	4,61	2,61	- 6,32	
NPS hab. (dB)	n	6	1	42	49
	r	- 5,13	- 2,28	6,64	
NPS mín (dB)	n	3	1	45	49
	r	- 6,07	- 2,28	7,59	
NPS máx. (dB)	n	8	3	38	49
	r	- 4,50	- 1,30	5,38	
PIMáx. (cmH ₂ O)	n	45	4	0	49
	r	7,12	- 0,82	- 6,64	
PEMáx. (cmH ₂ O)	n	35	14	0	49
	r	3,98	4,08	- 6,64	

Teste Qui-quadrado = 227.65, $p < 0,001$.

Legenda: n = número de sujeitos; r = resíduo padronizado ajustado; TMF/a/ = tempo máximo de fonação da vogal /a/; NPS hab. = nível de pressão sonora habitual; NPS mín. = nível de pressão sonora mínimo; NPS máx. = nível de pressão sonora máximo; PIMáx. = pressão inspiratória máxima; PEMáx. = pressão expiratória máxima; DP = desvio-padrão; n = número de sujeitos; s = segundos; dB = decibel; cmH₂O = centímetro de água.

Na Tabela 4, estão apresentadas as correlações entre as variáveis. Na diagonal superior estão as correlações e na diagonal inferior os valores de p. Os resultados mostraram correlação positiva significativa entre TMF/a/ e NPS máx.; entre NPS máx. e PEMáx.; entre PIMáx. e PEMáx.; e entre os NPS entre si.

Tabela 4 - Resultado da correlação entre as medidas respiratórias e vocais aerodinâmicas

Medida	TMF/a/ (s)	NPS hab. (dB)	NPS mín. (dB)	NPS máx. (dB)	PIMáx. (cmH₂O)	PEMáx. (cmH₂O)
TMF/a/ (s)	1	0,04	-0,06	0,29*	0,19	0,20
NPS hab. (dB)	0,774	1	0,64**	0,66**	-0,15	0,16
NPS mín. (dB)	0,706	<0,001	1	0,42**	-0,10	0,12
NPS máx. (dB)	0,046	<0,001	0,003	1	0,15	0,38**
PIMáx. (cmH₂O)	0,181	0,291	0,504	0,300	1	0,74***
PEMáx. (cmH₂O)	0,165	0,275	0,394	0,008	<0,001	1

Teste T para duas variáveis independentes.

*Correlação fraca, ** Correlação moderada, ***Correlação forte.

Legenda: TMF/a/ = tempo máximo de fonação da vogal /a/; NPS hab. = nível de pressão sonora habitual; NPS mín. = nível de pressão sonora mínimo; NPS máx. = nível de pressão sonora máximo; PIMáx. = pressão inspiratória máxima; PEMáx. = pressão expiratória máxima; DP = desvio-padrão; n = número de sujeitos; s = segundos; dB = decibel; cmH₂O = centímetro de água.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi descrever e correlacionar medidas vocais aerodinâmicas e manovacuométricas de gestantes adultas no segundo e terceiro trimestres de idade gestacional, por meio das medidas de TMF/a/, NPS, PIMáx e PEMáx. Nos resultados das Tabelas 1, 2 e 3, observou-se que as médias do TMF/a/, PIMáx e PEMáx foram significativamente menores do que os valores de referência e os valores médios dos NPS habitual, mínimo e máximo foram significativamente maiores. Houve maior número de gestantes abaixo e dentro dos valores de referência nas medidas de TMF/a/ e PEMáx; maior número de gestantes abaixo na PIMáx; e maior número acima dos valores de referência nos NPS.

Estudo (KOSZTYŁA-HOJNA et al., 2018) avaliou 20 gestantes do terceiro trimestre de idade gestacional em comparação com um grupo controle de não gestantes, utilizando videolaringoscopia e gravação dos TMF/e/. As voluntárias não eram fumantes e não apresentavam doença do refluxo gastroesofágico e doenças crônicas no trato respiratório superior. Os resultados apontaram que, em virtude da idade gestacional avançada das

voluntárias, havia congestão e edema nas pregas vocais, predispondo à insuficiência fonatória. Rouquidão e fadiga vocal foram sintomas comuns nas gestantes e os TMF foram significativamente menores em comparação com as não gestantes. Tais achados estão em concordância com o presente estudo que também encontrou TMF significativamente abaixo do valor de referência para mulheres adultas (Tabelas 1 a 3).

Muitos dos trabalhos que avaliaram TMF em gestantes apresentaram o denominador comum de que a gestação reduz os TMF, estando de acordo com nossos resultados. Isto justifica-se pela modificação respiratória e biomecânica da caixa torácica que interfere negativamente na função vocal (CASSIRAGA et al. 2012; SALTÜRK et al., 2015; KOSZTYŁA-HOJNA et al., 2018). No entanto, estudo longitudinal acompanhou uma gestante por meio de análise acústica e aerodinâmica da voz (HANCOCK, GROSS, 2015) e todas as medidas mostraram-se estáveis desde a 11^a até a 39^a semanas gestacionais, quando comparadas com a 21^a semana pós-parto. Houve apenas leve diminuição do fluxo mínimo de ar e do quociente de velocidade de vibração das pregas vocais que podem ser sugestivos de alterações teciduais das próprias pregas vocais.

Os sintomas subjetivos de dispneia em gestantes são comuns, em especial no terceiro trimestre gestacional, e são caracterizados especialmente como “falta de ar” após pequenos esforços, uma longa conversa ou emissão prolongada da fala (OKRZYMOWSKA et al., 2020). A relação entre dispneia, fraqueza da musculatura respiratória e alteração vocal pode se justificar pela modificação desfavorável da biomecânica diafragmática que ocorre no período gestacional, afetando a respiração, o que ocorreu em nosso estudo (Tabelas 1 a 3).

No presente estudo, as PIM_{ax} e PEM_{ax} apresentaram-se abaixo dos valores preditos (Tabelas 1 a 3). Estudo (OKRZYMOWSKA et al., 2020) avaliou a função respiratória de 28 gestantes praticantes de atividade física do terceiro trimestre de idade gestacional. Os resultados mostraram que a função respiratória das gestantes fisicamente ativas foi melhor quando comparadas com as grávidas sedentárias. A gestação interferiu de maneira negativa na função respiratória das mulheres avaliadas e houve redução significativa na força muscular respiratória das gestantes, mesmo nas praticantes de atividades físicas, que deveriam sentir menos os efeitos da gestação na musculatura respiratória. Tais resultados vão ao encontro do presente estudo.

O NPS apresenta relação com a força muscular abdominal e com o adequado controle expiratório. O controle expiratório influencia positivamente a projeção vocal, *loudness* habitual e o próprio NPS, acarretando adequada produção vocal (BEHLAU et al., 2013; FRIGO et al., 2017). Todas as medidas de NPS deste estudo ficaram acima dos valores de

referência (Tabelas 1 a 3). Este fato não pode ser explicado a partir do suporte respiratório, uma vez que as gestantes apresentam comprometimento deste nível (PINTO et al., 2015; ALENCAR; OGNIBENI, 2017; OKRZYMOWSKA et al., 2020). Possivelmente, as gestantes deste estudo tenham apresentado os NPS aumentados como um mecanismo adaptativo às modificações respiratórias que podem gerar menor suporte aéreo, controlando a pressão sonora por meio da ação muscular laríngea, mais do que por meio da musculatura respiratória. Questiona-se se este comportamento poderia ser considerado um abuso vocal.

Nos resultados de correlação entre as variáveis analisadas (tabela 4), observou-se correlação positiva significativa entre TMF/a/ e NPS máx.; entre NPS máx. e PEMáx.; entre PIMáx. e PEMáx.; e entre os NPS entre si. Tais resultados mostram que as forças musculares respiratórias influenciam a sustentação vocal e a pressão sonora, embora nas gestantes analisadas neste estudo tenha havido prejuízo da função respiratória, afetando o TMF/a/, com provável compensação laríngea e aumento dos NPS de forma abusiva (tabelas 1 a 3).

Estudo realizado com dez mulheres jovens de 19 a 28 anos de idade e sem afecções laríngeas verificou o NPS habitual e a força dos músculos abdominais. A ativação satisfatória dos músculos abdominais pode associar-se ao NPS habitual, visto que os músculos abdominais mantêm a pressão respiratória necessária para a fonação (FRIGO et al., 2017).

De modo geral, observou-se que as medidas de TMF/a/, PIMáx. e PEMáx se apresentaram reduzidas e as medidas de NPS habitual, NPS mín. e NPS máx. se apresentaram aumentadas, como evidência das modificações biomecânicas da gestação gerando redução da força da musculatura respiratória com compensação vocal para o aumento dos NPS.

O presente estudo visa contribuir com a carência de pesquisas sobre variáveis respiratórias e vocais em gestantes. As limitações deste estudo referem-se à dificuldade de discussão dos resultados pela escassez de literatura e ao tamanho da amostra que não permite ampla generalização dos achados. Sugerem-se futuras investigações longitudinais com uma amostra maior.

CONCLUSÃO

As gestantes do segundo e terceiro trimestre gestacional deste estudo apresentaram TMF/a/ e pressões respiratórias diminuídos e NPS acima dos valores de referência. Isto sugere-

re que a dinâmica respiratória seja afetada pela gestação com reflexo sobre a sustentação da fonação e a força respiratória, gerando um possível abuso vocal com o aumento dos NPS sem suporte respiratório.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) (Grant 301326/2017-7).

REFERÊNCIAS

1. Alencar RS, Ognibeni LCR. Incidência das mudanças fisiológicas relatadas por puérperas de Maringá. *Rev Uningá*. 2017; 22 (1): 161-172.
2. Behlau M, Madazio G, Feijó D, et al. Avaliação da Voz. In: Behlau M, ed. *Voz - o livro do especialista*. Vol.1, Rio de Janeiro: Revinter; 2013: 85-245. cap 3.
3. Brasil. I Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas.
4. Caruso P, Albuquerque ALP, Santana PV, Cardenas LZ, Ferreira JG, Prinas E, et al. Diagnostic methods to assess inspiratory and expiratory muscle strength. *J Bras Pneumol*. 2015;41(2): 110-123. DOI: [10.1590/S1806-37132015000004474](https://doi.org/10.1590/S1806-37132015000004474).
5. Cassiraga LV, Castellano AV, Abasolo J, Abin EN, Izbizky GH. Pregnancy and voice: changes during the third trimester. *J Voice*. 2012; 26 (5): 584-586. DOI: [10.1016/j.jvoice.2011.10.004](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.10.004).
6. Dancey C, Reidy J. *Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows*. Porto Alegre: Artmed; 2005.
7. Frigo LF, Cielo CA, Lima JPM, Braz MM. Body power center, maximum phonation time and sound pressure of healthy women. *Audiol Commun Res*. 2017; 22(1):1-6. DOI: [10.1590/2317-6431-2016-1685](https://doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1685).
8. Ghaemi H, Dehgan A, Mahmoodi-Baktiari B, Scherer RC. Voice Changes During Pregnancy Trimesters in Iranian Pregnant Women. *J Voice*. 2020; 24(3):358-363. DOI: [10.1016/j.jvoice.2018.09.016](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.09.016).
9. Hancock AB, Gross HE. Acoustic and aerodynamic measures of the voice during pregnancy. *J Voice*. 2015; 29 (1):53-58. DOI: [10.1016/j.jvoice.2014.04.005](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.04.005).

10. Kosztyła-hojna B, Łobaczuk-Sitnik A, Biszewska J, Moskal-Jasińska D, Kraszewska A, Zdrojkowski M, et al. Subjective and objective assessment of voice quality in pregnancy. *Otolaryngol Pol.* 2018; 73 (2): 1-5; DOI: [10.5604/01.3001.0012.7856](https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.7856).
11. Maragom C, Peruchi VS, Silva MAA, MArchesan IQ, Ferreira LP. Association between voice disorder and breathing alteration in children. *Rev. CEFAC.* 2018; 20(2):191-200. DOI: [10.1590/1982-0216201820217416](https://doi.org/10.1590/1982-0216201820217416).
12. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32(6): 719-727. DOI: [10.1590/S0100-879X1999000600007](https://doi.org/10.1590/S0100-879X1999000600007).
13. Okrzymowska P, Kurtys M, Smolarek N, Kurzaj M, Slopian R, Rozek-Piechura K. Lung ventilation and the strength of the respiratory muscles of women in the third trimester of pregnancy in the aspect of physical activity. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 2020; 47(3): 324-238. DOI: [10.31083/j.ceog.2020.03.5186](https://doi.org/10.31083/j.ceog.2020.03.5186).
14. Oliveira MVR, Leal AGM, Santos NT, Mota GBC, Belo MCF, Santos DA, et al. Avaliação da força muscular respiratória durante o período gestacional: uma análise através da manovacuometria. *Suplemento Fisioterapia Brasil.* 2012; 13(6):56-61.
15. Onaga FI, Jamami M, Ruas G, Lorenzo VAPD, Jamami LK. Influência de diferentes tipos de bocais e diâmetros de traqueias na manovacuometria. *Fisioter Mov.* 2017; 23(2):211-219. DOI: [10.1590/S0103-51502010000200005](https://doi.org/10.1590/S0103-51502010000200005).
16. Pascotini F, Ribeiro VV, Cielo CA. Voice of elementary school teachers with voice complaints of diferente educational systems. *Distúrb Comun.* 2015;27(1): 138-150.
17. Patel RR, Awan SN, Barkmeier-Kraemer J, Courey M, Deliyski D, Eadie T, et al. Recommended Protocols for Instrumental Assessment of Voice: American Speech- Language-Hearing Association Expert Panel to Develop a Protocol for Instrumental Assessment of Vocal Function. *Am J Speech-lang Pat.* 2018; 27(3): 887-905. DOI: [10.1044/2018_AJSLP-17-0009](https://doi.org/10.1044/2018_AJSLP-17-0009).
18. Pinto AVA, Schlender JC, Penteadí C, Gallo RBS. Evaluation of respiratory mechanics in pregnant women. *Fisioter. Pesqui.* 2015; 22(4)1;348-354. DOI: [10.590/1809-2950/13667922042015](https://doi.org/10.590/1809-2950/13667922042015).
19. Saltürk Z, Kumral TL, Bekitem G, Atar Y, Ataç E, Aydo_gdu I, et al. Objective and subjective aspects of voice in pregnancy. *J Voice.* 2016; 30 (1): 70-73. DOI: [10.1016/j.jvoice.2015.02.013](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.02.013).

20. Santos M, Rego AR, Dias D, Rosa F, Freitas SV, Coutinho MB, et al. Rastreamento de alterações vocais no idoso (RAVI) - Validação de questionário. *Port J ORL*. 2017; 55(1):5-8. DOI: [10.34631/sporl.670](https://doi.org/10.34631/sporl.670).
21. Wagner CS, Assmann G, Gass R, Hopp MS, Cardoso GG, Cardoso DM, et al. Análise comparativa da força muscular respiratória de primigestas no puerpério imediato de parto normal e de nuligestas. *Saúde e Pesquisa*. 2017; 10 (2): 325-330. DOI: [10.17765/2176-9206.2017v10n2p325-330](https://doi.org/10.17765/2176-9206.2017v10n2p325-330).

4 DISCUSSÃO GERAL

Neste trabalho, a pontuação média do escore total e do domínio socioemocional do QVV se apresentaram significativamente dentro do ponto de corte e a do domínio físico mostrou-se significativamente abaixo do ponto de corte (Tabela 1/artigo 1), e foi significativo o maior número de gestantes abaixo do esperado no domínio físico (Tabela 2/artigo 1). Este domínio também foi significativamente mais baixo do que o escore total e do que o domínio socioemocional, evidenciando piora da qualidade de vida em voz relacionada aos aspectos físicos das gestantes (Tabela 3/artigo 1).

No QNSO, a maioria dos aspectos investigados apresentou resposta negativa significativa, com significância positiva apenas para a presença de dor e formigamento na parte inferior das costas (Tabela 4/artigo 1). Ainda, a comparação entre os resultados do QVV e do QNSO (Tabela 5/artigo 1) mostra que as gestantes que apresentaram queixas osteomusculares também mostraram diminuição significativa os três domínios do QVV, principalmente no domínio físico. É interessante observar que todas as ocorrências do domínio físico, mesmo as não significativas, foram de escores médios inferiores ao ponto de corte nas respostas positivas (para presença de dor) do QNSO (Tabela 5/artigo 1).

A gestação acarreta modificações biomecânicas e fisiológicas que podem ocasionar dor e incapacidade funcional (KESIKBURN et al., 2018; MATSUDA et al., 2020). Em estudo (GUTKE et al., 2018) que avaliou queixas de dor na cintura pélvica e lombar de 869 gestantes nos Estados Unidos, Reino Unido, Noruega e Suécia por meio de questionário, a frequência de dor na cintura pélvica foi de 70% e de dor lombar foi de 86%. Tais achados concordam com os resultados desta avaliação que mostraram significativa presença de dor e formigamento na parte inferior das costas (Tabela 4/artigo 1).

Em investigação (KESIKBURN et al., 2018) sobre sintomatologia de dor musculoesquelética em gestantes turcas, avaliadas por meio de entrevista que utilizou um diagrama onde as voluntárias apontavam o local da dor, das 184 entrevistadas, 130 (70,7%) relataram dor lombar e 80 (43,5%) relataram dor na região torácica. O estudo observou, ainda, que esses sintomas foram mais comuns no terceiro trimestre gestacional.

É inegável a presença de queixas de dor e a influência da gestação no corpo da mulher. Estudo (KASHIF et al., 2020) que avaliou 103 grávidas do terceiro trimestre utilizando Escala Visual Analógica (EVA) para mensurar a intensidade de dor e um questionário de limitações funcionais verificou que a dor na gestante é multifatorial. No entanto, a dor deve-se principalmente a alterações fisiológicas deste período, em especial ao aumento de massa corporal e ao aumento do estresse mecânico da coluna vertebral decorrente das modificações gestacionais. Os resultados mostraram que 83,5% da amostra relatou lombalgia e, dessas, 22,1% relataram dor intensa na região, convergindo com os resultados da presente pesquisa. Tais modificações repercutem negativamente na qualidade de vida da mulher, causando absenteísmo das gestantes em seus postos de trabalho.

Com o crescimento progressivo do útero, há aumento da lordose compensatória em razão da mudança do centro de gravidade corporal, desencadeando aumento de tensão nas estruturas corporais. A ação da parede abdominal é modificada, tendendo ao enfraquecimento e relaxamento, o músculo reto abdominal pode não ser capaz de manter a estabilidade postural, ocasionando hipertensão da musculatura paravertebral e disfunções nesta região (HADDOX et al., 2020; KIAPOUR et al., 2020).

Em revisão de literatura (ANSELMO et al., 2017), afirmou-se que a presença de sintomas de dor lombar e dor em membros inferiores em mulheres grávidas ocorre possivelmente por alterações de estruturas com tecido conjuntivo e em sua composição. O tecido conjuntivo é influenciado pelos altos níveis de relaxina no organismo gravídico, este hormônio é responsável pela frouxidão ligamentar e articular para favorecer o parto, predispondo a dores e descompensações musculoesqueléticas na gestação.

A relaxina ainda aumenta a mobilidade sacro-ilíaca que, em média, aumenta em até 4° a inclinação pélvica anterior, deslocando o centro de gravidade e causando descompensações musculoesqueléticas. Outra possibilidade sobre a presença de sintomas de dor lombar e dor em membros inferiores em grávidas seria o aumento de peso no decorrer da gravidez (10 a 12 kg em média), o que representa 20% de aumento na massa corporal, causando sobrecarga. Desta forma, entende-se a dor na gestante como multifatorial e importante em sua qualidade de vida (ANSELMO et al., 2017).

Estudo (ÖZSOY et al., 2020) mostrou que a gestante apresenta significativa redução da qualidade de vida durante o período gestacional, com impacto principalmente sobre os aspectos físicos, concordando com os achados deste estudo.

Todas essas modificações corporais sistêmicas decorrentes da gestação acarretam alterações posturais, musculares e biomecânicas que podem desencadear queixas vocais. Estudo (RAMOS et al., 2018) avaliou indivíduos disfônicos e não disfônicos por meio do QVV e de um questionário de dor musculoesquelética elaborado pelos autores. Houve aumento da presença de dor e de desconforto particularmente na cintura escapular e coluna cervical, torácica e lombar em indivíduos com disфонia. Constatou-se, ainda, que, quanto maiores a frequência e a intensidade da dor musculoesquelética, menor foi a qualidade de vida em voz em todos os indivíduos, disfônicos e não disfônicos. Tais resultados convergem com os do presente estudo com gestantes que mostrou interferência da dor muscular na qualidade de vida em voz (Tabelas 1 a 5/artigo 1).

Assim, a gestação, com suas mudanças na mecânica respiratória e postural, além de ocasionar queixas osteomusculares, pode afetar a qualidade de vida em voz. Estudo (CASSIRAGA et al., 2012) sobre a voz na gestação mostrou que existem mudanças sistêmicas no corpo, em especial no terceiro trimestre de idade gestacional, com implicações sobre aspectos respiratórios e vocais. A respiração tende a ser clavicular/superior, há redução dos tempos máximos de fonação e aumento da pressão sonora.

Isto ocorre devido a alterações em nível torácico e abdominal, com suporte respiratório ineficiente, respiração mais trabalhosa, dispneia, e pequenos esforços. Ainda, a mucosa laríngea torna-se hiperêmica e edemaciada, ocorre descamação dos tecidos da prega vocal, aumento das células basófilas, ressecamento e aumento da permeabilidade capilar, favorecendo acúmulo de líquido no espaço intersticial. Essas alterações causam modificações físicas em nível respiratório, postural e vocal (CASSIRAGA et al., 2012).

Pesquisa (SALTÜRK et al., 2016) avaliou 50 gestantes, divididas por trimestres de idade gestacional, por meio de análise vocal acústica. Os resultados mostraram que o terceiro trimestre é o que mais afeta as medidas vocais, principalmente a sustentação prolongada da voz devido às modificações corporais e mecânicas do corpo que afetam a respiração.

Estudo (HANCOCK; GROSS, 2015) investigou a repercussão da gestação sobre a voz e o corpo da mulher. Houve aumento da pressão intra-abdominal, alterações respiratórias e posturais, refluxo gastroesofágico, edema localizado nas pregas vocais, e queixas vocais como fadiga e rouquidão. Afirma-se que as flutuações de estrogênio reduzem os níveis de viscosidade da mucosa laríngea, aumentam a produção de muco, e ocasionam alterações vocais. Durante a gestação, os níveis hormonais elevados (estrogênio e progesterona) e sem um padrão cíclico favorecem o aparecimento de queixas vocais, respiratórias, musculares e posturais.

Os achados da presente pesquisa mostram um impacto negativo da gestação de segundo e terceiro trimestres no aspecto físico da qualidade de vida em voz da gestante. No entanto, os resultados do domínio socioemocional do QVV foram elevados, possivelmente pela satisfação da entrevistada com a maternidade, em especial no período gestacional analisado que estava mais avançado, sendo o primeiro trimestre o período de maior incerteza emocional (HOSEINI et al., 2020) (Tabelas 1 a 5/artigo 1).

Em relação à descrição e correlação das medidas aerodinâmicas vocais e de força muscular respiratória das gestantes, nos resultados das Tabelas 1, 2 e 3 (artigo 2), observou-se que as médias do TMF/a/, Plmáx e PEmáx foram significativamente menores do que os valores de referência e os valores médios dos NPS habitual, mínimo e máximo foram significativamente maiores. Houve maior número de gestantes abaixo e dentro dos valores de referência nas medidas de TMF/a/ e PEmáx; maior número de gestantes abaixo na Plmáx; e maior número acima dos valores de referência nos NPS.

Estudo (KOSZTYŁA-HOJNA et al., 2018) avaliou 20 gestantes do terceiro trimestre de idade gestacional em comparação com um grupo controle de não gestantes, utilizando videolaringoscopia e gravação dos TMF/e/. As voluntárias não eram fumantes e não apresentavam doença do refluxo gastroesofágico e doenças crônicas no trato respiratório superior. Os resultados apontaram que, em virtude da idade gestacional avançada das voluntárias, havia congestão e edema nas pregas vocais, predispondo à insuficiência fonatória. Rouquidão e fadiga vocal foram sintomas comuns nas gestantes e os TMF foram significativamente menores em comparação com as não gestantes. Tais achados estão em concordância com o presente estudo que também encontrou TMF significativamente abaixo do valor de referência para mulheres adultas (Tabelas 1 a 3/artigo 2).

Muitos dos trabalhos que avaliaram TMF em gestantes apresentaram o denominador comum de que a gestação reduz os TMF, estando de acordo com nossos resultados. Isto justifica-se pela modificação respiratória e biomecânica da caixa torácica que interfere negativamente na função vocal (HAMDAN et al., 2009; CASSIRAGA et al., 2012; SALTÜRK et al., 2015; KOSZTYŁA-HOJNA et al., 2018). No entanto, estudo longitudinal acompanhou uma gestante por meio de análise acústica e aerodinâmica da voz (HANCOCK; GROSS, 2015) e todas as medidas mostraram-se estáveis desde a 11^a até a 39^a semanas gestacionais, quando comparadas com a 21^a semana pós-parto. Houve apenas leve diminuição do fluxo mínimo de ar e do quociente de velocidade de vibração das pregas vocais que podem ser sugestivos de alterações teciduais das próprias pregas vocais.

Os sintomas subjetivos de dispneia em gestantes são comuns, em especial no terceiro trimestre gestacional, e são caracterizados especialmente como “falta de ar” após pequenos esforços, uma longa conversa ou emissão prolongada da fala (OKRZYMOWSKA et al., 2020). A relação entre dispneia, fraqueza da musculatura respiratória e alteração vocal pode se justificar pela modificação desfavorável da biomecânica diafragmática que ocorre no período gestacional, afetando a respiração, o que ocorreu em nosso estudo (Tabelas 1 a 3).

No presente estudo, as PIM_{máx.} e PEM_{máx.} apresentaram-se abaixo dos valores preditos (Tabelas 1 a 3/artigo 2). Estudo (OKRZYMOWSKA et al., 2020) avaliou a função respiratória de 28 gestantes praticantes de atividade física do terceiro trimestre de idade gestacional. Os resultados mostraram que a função respiratória das gestantes fisicamente ativas foi melhor quando comparadas com as grávidas sedentárias. A gestação interferiu de maneira negativa na função respiratória das mulheres avaliadas e houve redução significativa na força muscular respiratória das gestantes, mesmo nas praticantes de atividades físicas, que deveriam sentir menos os efeitos da gestação na musculatura respiratória. Tais resultados vão ao encontro do presente estudo.

O NPS apresenta relação com a força muscular abdominal e com o adequado controle expiratório. O controle expiratório influencia positivamente a projeção vocal, *loudness* habitual e o próprio NPS, acarretando adequada produção vocal (BEHLAU et al., 2013; FRIGO et al., 2017). Todas as medidas de NPS deste estudo ficaram acima dos valores de referência (Tabelas 1 a 3/artigo 2). Este fato não pode ser explicado a partir do suporte respiratório, uma vez que as gestantes apresentam

comprometimento deste nível (PINTO et al., 2015; ALENCAR et al., 2017; OKRZYMOWSKA et al., 2020). Possivelmente, as gestantes deste estudo tenham apresentado os NPS aumentados como um mecanismo adaptativo às modificações respiratórias que podem gerar menor suporte aéreo, controlando a pressão sonora por meio da ação muscular laríngea, mais do que por meio da musculatura respiratória. Questiona-se se este comportamento poderia ser considerado um abuso vocal.

Nos resultados de correlação entre as variáveis analisadas (tabela 4/artigo 2), observou-se correlação positiva significativa entre TMF/a/ e NPS máx.; entre NPS máx. e PEMáx.; entre PIMáx. e PEMáx.; e entre os NPS entre si. Tais resultados mostram que as forças musculares respiratórias influenciam a sustentação vocal e a pressão sonora, embora nas gestantes analisadas neste estudo tenha havido prejuízo da função respiratória, afetando o TMF/a/, com provável compensação laríngea e aumento dos NPS de forma abusiva (tabelas 1 a 3/artigo 2).

Estudo realizado com dez mulheres jovens de 19 a 28 anos de idade e sem afecções laríngeas verificou o NPS habitual e a força dos músculos abdominais. A ativação satisfatória dos músculos abdominais correlacionou-se positivamente ao NPS habitual, visto que os músculos abdominais mantêm a pressão respiratória necessária para a fonação (FRIGO et al., 2017).

De modo geral, observou-se que as medidas de TMF/a/, PIMáx. e PEMáx se apresentaram reduzidas e as medidas de NPS habitual, NPS mín. e NPS máx. se apresentaram aumentadas, como evidência das modificações biomecânicas da gestação gerando redução da força da musculatura respiratória com compensação vocal para o aumento dos NPS.

A presente dissertação visa a contribuir com a carência de pesquisas sobre variáveis osteomusculares, respiratórias e vocais em gestantes. As limitações deste estudo referem-se à dificuldade de discussão dos resultados pela escassez de literatura e ao tamanho da amostra que não permite ampla generalização dos achados. Sugerem-se futuras investigações longitudinais e com uma amostra maior.

5 CONCLUSÃO GERAL

As gestantes do segundo e terceiro trimestre gestacional deste estudo apresentaram piora da qualidade de vida em voz relacionada aos aspectos físicos e apresentaram presença de dor e formigamento na parte inferior das costas. Aquelas gestantes que apresentaram queixas e impedimentos osteomusculares também mostraram diminuição da qualidade de vida em voz, principalmente do domínio físico.

Ainda, as gestantes deste estudo apresentaram TMF/a/ e pressões respiratórias diminuídos e NPS acima dos valores de referência. Isto sugere que a dinâmica respiratória seja afetada pela gestação com reflexo sobre a sustentação da fonação e a força respiratória, gerando um possível abuso vocal com o aumento dos NPS sem suporte respiratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, R. S.; OGNIBENI, L. C. R. Incidência das mudanças fisiológicas relatadas por puérperas de Maringá. **Revista Uningá**, v. 22, n. 1, p. 161-172, 2017.
- ALMEIDA, L. G. D. Comparative analysis of maximum PE and PI between pregnant and no-pregnant women and pregnant of different gestational periods. **Revista Saúde. Com**, v. 1, n. 1, p. 9-17, 2016.
- ALMEIDA, L. M. S.; DUMITH, S. C. Association between vocal problems and working time in public servants of a Federal University in Southern Brazil. **Caderno Saúde Coletiva**, v.3, n. 26, p.249-254. 2018.
- ANSELMO, D. S.; LOVE, E.; TANGO, D. N.; ROBINSON, L. Musculoskeletal effects of pregnancy on the lower extremity: A literature review. **Journal of the American Podiatric Medical Association**, United States, v. 107, n. 1, p. 60-64, 2017.
- AMARAL, M.; SILVA, A. **Tratado de fisioterapia em saúde da mulher**. São Paulo: Roca Brasil, 2011.
- BARACHO, E. Fisioterapia aplicada à saúde da mulher. In: BARACHO, E. **Fisioterapia aplicada à saúde da mulher**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. p. 150-182.
- BEHLAU, M.S.; MADAZIO, G.; FEIJÓ, D.; PONTES, P. A. Avaliação de voz. In: Behlau, M. S. (Org.). **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2013. p. 85-245.
- BORGES, D. A.; FERREIRA, F. L.; MARIUTTI, M. G.; ALMEIDA, D. A. A depressão na gestação: uma revisão bibliográfica. **Revista de Iniciação Científica da Libertas**, Minas Gerais, v. 1, n. 1, p. 85-99, 2016.
- BRASIL. **I Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira**. Elaboração, redação e organização: Ronaldo Laranjeira et al. Revisão técnica científica: Paulina do Carmo Arruda Vieira Duarte. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas. 2007.
- CASSIRAGA, V. L.; CASTELLANO, J. A.; ABASOLO, J.; ABIN, E. N.; IZBIZKY, G. H. Pregnancy and voice: changes during the third trimester. **Journal of Voice**, New York, v. 26, n. 5, p. 584-586, 2012.
- CHICAYBAN, L. M.; DIAS, S. A. A. N. Análise da função pulmonar em gestantes e não gestantes. **PerspectivasOnline**, v. 4, n. 15, p. 144-150, 2010.
- CARUSO, P.; ALBUQUERQUE, A. L. P.; SANTANA, P. V.; CARDENA, L. Z.; FERREIRA, J. G.; PRINA, E. et al. Diagnostic methods to assess inspiratory and expiratory muscle strength. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v. 41, n. 2, p. 110-123, 2015.

COSTA, E. S.; PINON, G. M P.; COSTA, T. S.; SANTOS, R. C. A.; NÓBREGA, A. R.; SOUS, L. B. Physiological alterations from the perspective of women in pregnancy. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**. v. 11, n. 2, p. 86-93, 2016.

CIELO, C.A.; CHRISTMANN, M. K.; RIBEIRO, V. V.; HOFMANN, C. F.; PADILHA, J. F.; STEIDI, E. M. A. et al. Musculoskeletal stress syndrome, extrinsic laryngeal muscles and body posture: theoretical considerations. **Revista CEFAC**. v. 16, n. 5, p. 1639-1649, 2014.

DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed. 2005. p. 608.

DEMIRCI, S.; TUZUNER, A.; LUÇUK, X.; AÇIKGOZ, C.; ARŞAN. N.; SAMIN, E. E. The impact of pregnancy on nasal resonance. **Journal of Ear, Nose, and Throat**, v. 26, n.1, p. 70-73, 2016.

DUARTE, S. M.; GONÇALVES, N. R.; FERREIRA, G. N. T.; CUNHA, R. G. O impacto de um programa de ginástica laboral mensurado através do questionário nórdico de sintomas. **E-Scientia**. v. 10, n. 1, p. 1-12, 2017.

FERREIRA, C. H. J. **Fisioterapia na saúde da mulher: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p. 416.

FRIGO, L. F.; CIELO, C. A.; LIMA, J. P. M.; BRAZ, M. M. Body power center, maximum phonation time and sound pressure of healthy women. **Audiology - Communication Research**. v. 22, n. 1, p.1-6, 2017.

GHAEMI, H.; DEHQAN, A.; MOHMOODI-BAKHTIARI, B.; SCHERER, R. C. Voice changes during pregnancy trimesters in iranian pregnant women. **Journal of Voice**. In press. 2018.

GUTKE, A.; BOISSONNAULT, j.; BROOK, g.; STUGE, B. The severity and impact of pelvic girdle pain and low-back pain in pregnancy: a multinational study. **Journal of women's health**, v. 27, n. 4, p. 510-517, 2018.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E.; GUYTON, A. C. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2006.

HADDOX, A. G.; HAUSSELLE, J.; AZOUG, A. Changes in segmental mass and inertia during pregnancy: A musculoskeletal model of the pregnant woman. **Gait & Posture**, Oxford, v. 76, p. 389-395, 2020.

HAMDAN, A.; MAHFOUD, L.; SIBAI, A.; SEOUD, M. Effect of pregnancy on the speaking voice. **Journal of voice**, v. 23, n. 4, p. 490-493, 2009.

HANCOCK, A. B.; GROSS, H. E. Acoustic and aerodynamic measures of the voice during pregnancy. **Journal of Voice**, v. 29, n. 1, p. 53-58, 2015.

HOSEINI, E. S.; RAHMATI, R.; SHAGHAGHI, F.; BEIGI, M.; MOHEBBI-DEHNAVI, Z. The relationship between hope and happiness with prenatal care. **Journal of Education and Health Promotion**, v. 9, n. 1, p 206. 2020.

HULLEY, S. B. et al. **Delineando a pesquisa clínica-4**. Artmed Editora, 2015.

KASHIF, M.; KOKAB, M.; TAHREEM, A.; QURAIISHI, A.; MADNI, J. A.; ASHRAF, S. The prevalence of Low back pain in pregnant women and its impact on Activities of Daily Living. **Rawal Medical Journal**, Pakistan, v. 45, n. 2, p. 439-442, 2020.

KAZMA, J. M.; ANKER. J. V.D.; ALLEGAERT, K. et al. Anatomical and physiological alterations of pregnancy. **Journal of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics**, v. 47, p. 71-285, 2020.

KESIKBURUN, S.; GÜZELKÜÇÜK, U.; FIDAN, U.; DEMIR, Y.; ERGÜN, A.; TAN A. K. Musculoskeletal pain and symptoms in pregnancy: a descriptive study. **Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease**, London, v. 10, n. 12, p. 229-234, 2018.

KIAPOUR, A.; JOUKAR, A.; ELGAFY, H.; ERBULUT, D. U.; AGARWAL, A. K.; GOEL, V. K. Biomechanics of the sacroiliac joint: anatomy, function, biomechanics, sexual dimorphism, and causes of pain. **International journal of spine surgery**, Netherlands, v. 14, n. s1, p. S3-S13, 2020.

KOSZTYŁA-HOJNA, B.; ŁOBACZUK-SITNIK, A.; BISZEWSKA, J.; MOSKAL-JASIŃSKA, D.; KRASZEWSKA, A.; ZDROJKOWSKI, M. et al. Subjective and objective assessment of voice quality in pregnancy. **Otolaryngologia polska**, Warszawa, v. 73, n. 2, p. 1-5, 2018.

LARRUA, V. A. A.; RIBEIRO. J. J.; TEIXEIRA, L. E.; PELAI, N. S. E. B.; MONTOVANI, A. M.; VISCONE, A; C. et al. Desconforto osteomuscular e qualidade de vida de mulheres em diferentes fases da gestação. **Colloquium Vitae**. v. 5, n. especial jul-dez, p. 142-148. 2013.

LEMO, A.; MELO, J. E. F.; ANDRADE, A. D. Avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre de gestação. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 2, n. 9, p.151-156, 2005.

MADAZIO, G.; MORETI, F.; YAMASAKI, R. Protocolos de autoavaliação do impacto da disфонia. In: MARQUESAN, I. Q.; SILVA, H. J.; TOME, M. C. **Tratado de especialidades em fonoaudiologia**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014. p. 113-129.

MANGO, M. S. M., CARILHO, M. K.; DRAOVSKI, B.; JOUKOSKI, E.; GARCIA, M. C.; GOMES, A. R. S. Análise dos sintomas osteomusculares de professores do ensino fundamental em Matinhos (PR). **Fisioterapia em movimento**. v. 25, n. 4, p. 785-794, 2017.

MANN, L.; KLEINPAUL, J. F.; TEIXIERA, C. S.; KONOPKA, C. K. Lumbar-pelvic pain and the physical exercise during gestation. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 2, p. 99-105, 2017.

MARAGOM, C.; PERUCHI, V. S.; SILVA, M. A. A.; MARCHESAN, I. Q.; FERREIRA, L. P. Association between voice disorder and breathing alteration in children. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 191-200, 2018.

MATSUDA, N.; KITAGAKI, K.; PERREIN, M.; TSUBOI, Y.; EBINA, A.; KONDO, Y. et al. Association Between Excessive Weight Gain During Pregnancy and Persistent Low Back and Pelvic Pain After Delivery. **Spine**, United States, v. 45, n. 5, p. 319-324, 2020.

NEDER, J. A.; ANDREONI, S.; LERARIO, M. C.; NERY, L. E. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v. 32, n. 6, p. 719-727, 1999.

OLIVEIRA, M.V.R.; LEAL A.G.M.; SANTOS, N.T. et al. Avaliação da força muscular respiratória durante o período gestacional: uma análise através da manovacuometria. **Suplemento Fisioterapia Brasil**. v.6, n.13, p.56-61. 2012.

ONAGA, F. I.; AMAM, M.; RUAS, G.; LORENZO, V. A. P.; JAMAM, L. K. Influência de diferentes tipos de bocais e diâmetros de traqueias na manovacuometria. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 2, p. 211-2019, 2017.

OKRZYMOWSKA, P.; KURTYS, M.; SMOLAREK, N.; KURZAJ, M.; SLOPIEN, R.; ROZEK-PIECHURA, K. Lung ventilation and the strength of the respiratory muscles of women in the third trimester of pregnancy in the aspect of physical activity. **Clin Exp Obstet Gynecol**. v. 47, n.3, p. 324-238. 2020.

ÖZSOY, F.; DOGRU, H. Y.; DELIBAS, I. B.; OZSOY, A. Z.; DEMIRTURK, F. The Effect of Endocrinological Parameters on Sleep Quality, Life Quality, Depression and Anxiety Levels in Pregnancy. **Clinical and Experimental Health Sciences**, v. 10, n. 1, p. 33-39, 2020.

RAMOS, A. C.; FLORO, R. L.; RIBEIRO, V. V.; BRASOLOTTO, A. G.; SILVERIO, K. C. A. Musculoskeletal pain and voice-related quality of life in dysphonic and non-dysphonic subjects. **Journal of Voice**, New York, v. 32, n. 3, p. 307-313, 2018.

PEREIRA, W. M.; SPITZNER, B. J. Efeito do método Pilates em mulheres gestantes—estudo clínico controlado e randomizado. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**. v. 22, n. 1, p. 55-62, 2017.

PATEL, R.R.; AWAN, S. N.; BARKMEIER-KRAEMER, J.; COUREY, M.; DELIYSKI, D.; EADIE, T. et al. Recommended Protocols for Instrumental Assessment of Voice: American Speech- Language-Hearing Association Expert Panel to Develop a Protocol for Instrumental Assessment of Vocal Function. **American Journal of Speech-Language Pathology**. v. 27, n. 3, p. 887-905. 2018.

PASCOTINI, F.; RIBEIRO, V. V.; CIELO, C. A. Voz de professoras do ensino fundamental com queixas vocais de diferentes redes de ensino. **Distúrbios da Comunicação**. v. 27, n. 1, p. 138-150, 2015.

PESSOA, I. M. B. S.; HOURI NETO, M.; MONTEMEZZO, D.; SILVA, L. A. M.; ANDRADE, A. D.; PARREIRA, V. F. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. **Brazilian Journal of Physicaltherapy**. v. 18, n. 5, p. 410-418, 2014.

PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C. V. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, p. 307-312, 2002.

PINTO, A. V. A.; SCHLEDER, J. C.; PENTEADO, C. GALLO, R. B. Avaliação da mecânica respiratória em gestantes. **Fisioterapia e Pesquisa**. v. 22, n. 4, p. 348-354, 2015.

RIBEIRO, V. V.; CIELO, C. A. Spectrographic voice measures, vocal complaints and occupational data of elementary school teachers. **Audiology - Communication Research**. v. 19, n. 4, p. 387-98, 2014.

SALTÜRK, Z.; KUMRAL, T. L.; BEKİTEN, G.; ATAR, Y.; ATAC, E.; AYDO, Y. et al. Objective and subjective aspects of voice in pregnancy. **Journal of Voice**, v. 30, n. 1, p. 70-73, 2016.

SANAL, S.K.; BİÇER, Y. O.; KÜKNER, A.; TEZCAN, E. Effect of pregnancy on vocal cord histology: an animal experiment. **BalkanMedical Journal**. v.33, n.4, p.448, 2016.

SANTOS, S.; EEKHOUT, I.; VOERMAN, E.; GAILLARD, R.; BARROS, H.; CHARLES, M.; CHATZI, L. Gestational weight gain charts for different body mass index groups for women in Europe, North America, and Oceania. **BMC medicine**, v. 16, n. 1, p. 201, 2018.

SCHIAVETTO, P. C. F.; TAVARES, B. B. Índice de massa corporal de gestantes na unidade de saúde da família. **Enfermería Global**, n. 52, p. 147, 2018.

SILVA, L. S.; PESSOA, F.B.; PESSOA, D. T. C. Análise das mudanças fisiológicas durante a gestação: desvendando mitos. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**. v. 8, n. 2, p. 1-16, 2015.

SILVA, S. L., BRESANI-SALVI, C. C.; CAMINHA M. F. C.; FIGUEIROA. J. N.; BATISTA FILHO, M. Anthropometric assessment of nutritional status in pregnancy: comparison of five diagnostic methods used in Latin America. **Revista Panamericana de Salud Pública**. v. 41, p. 1-9, 2017.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **Journal Pulmonology**. v.28, n. 3, p.155-65, 2002.

TEIXEIRENSE, M. M. de S.; SANTOS, S. L. S. From expectation to experience: humanizing childbirth in the Brazilian National Health System. **Interface- Comunicação, Saúde, Educação**. v. 22, p. 399-410, 2018.

WAGNER, C. S.; ASSMANN, G.; GASS, R.; HOPP, M. S.; CARDOSO, G. G.; CARDOSO, D. M. et al. Análise comparativa da força muscular respiratória de primigestas no puerpério imediato de parto normal e de nuligestas. **Saúde e Pesquisa**. v. 10, n. 2, p. 325-330, 2017.

ANEXOS

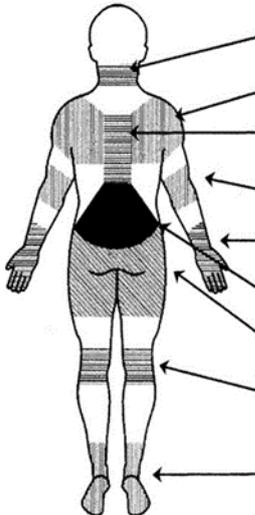
ANEXO 1

QUESTIONÁRIO NÓRDICO DE SINTOMAS OSTEOMUSCULARES

			
Nome: _____		Profissão: _____	
DN: ____/____/____	Idade: _____	Sexo: _____	Estatura: _____
Peso: _____		Examinador: _____	
		Data do exame: ____/____/____	

DISTÚRBIOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

Por favor, responda às questões colocando um "X" no quadrado apropriado, um "X" para cada pergunta. Por favor, responda a todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do seu corpo. Esta figura mostra como o corpo foi dividido. Você deve decidir, por si mesmo, qual parte está ou foi afetada, se houver alguma.

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em?
	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PESCOÇO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
OMBROS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE SUPERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
COTOVELOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PUNHOS/MÃOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
PARTE INFERIOR DAS COSTAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
QUADRIL/ COXAS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
JOELHOS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
TORNOZELOS/ PÉS	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

ANEXO 2 PROTOCOLO QVV



Laboratório de Voz - UFSM

PROTOCOLO QVV – MENSURAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA DE VOZ

Nome: _____ **Profissão:** _____
DN: ___/___/___ **Idade:** _____ **Sexo:** _____ **Estatura:** _____ **Peso:** _____
Examinador: _____ **Data do exame:** ___/___/___

Estamos procurando compreender melhor como um problema de voz pode interferir nas atividades de vida diária. Apresentamos uma lista de possíveis problemas relacionados à voz. Por favor, responda todas as questões baseadas em como sua voz tem estado nas duas últimas semanas. Não existem respostas certas ou erradas.

Para responder ao questionário, considere tanto severidade do problema, como sua frequência de aparecimento, avaliando cada item abaixo de acordo com a escala apresentada. A escala que você irá utilizar é a seguinte:

- 1** = nunca acontece e não é um problema
- 2** = acontece pouco e raramente é um problema
- 3** = acontece às vezes e é um problema moderado
- 4** = acontece muito e quase sempre é um problema
- 5** = acontece sempre e realmente é um problema ruim

Por causa da minha voz		O quanto isto é um problema?				
		1	2	3	4	5
1	Tenho dificuldades em falar forte (alto) ou ser ouvido em ambientes ruidosos.	1	2	3	4	5
2	O ar acaba rápido e preciso respirar muitas vezes enquanto falo	1	2	3	4	5
3	Não sei como a voz vai sair quando começo a falar	1	2	3	4	5
4	Fico ansioso ou frustrado (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5
5	Fico deprimido (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5
6	Tenho dificuldades ao telefone (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5
7	Tenho problemas no meu trabalho ou para desenvolver minha profissão (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5
8	Evito sair socialmente (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5
9	Tenho que repetir o que falo para ser compreendido	1	2	3	4	5
10	Tenho me tornado menos expansivo (por causa da minha voz)	1	2	3	4	5