

EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

ORGANIZADORES

PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO
LENNARA PEREIRA MOTA



EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

ORGANIZADORES

**PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO
LENNARA PEREIRA MOTA**





O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial do SCISAUDE. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.



LICENÇA CREATIVE COMMONS

EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA de SCISAUDE está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional. (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em <https://www.scisaude.com.br/catalogo/evidencias-em-saude-publica/33>

2023 by SCISAUDE

Copyright © SCISAUDE

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 SCISAUDE

Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.

Open access publication by SCISAUDE



EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

ORGANIZADORES

Me. Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

<http://lattes.cnpq.br/5039801666901284>

<https://orcid.org/0000-0003-4104-6550>

Esp. Lennara Pereira Mota

<http://lattes.cnpq.br/3620937158064990>

<https://orcid.org/0000-0002-2629-6634>

Editor chefe

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Projeto gráfico

Lennara Pereira Mota

Diagramação:

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Lennara Pereira Mota

Revisão:

Os Autores



Conselho Editorial

Aline de Oliveira de Freitas	Irislene Costa Pereira	Maria Salete Abreu Rocha Miranda
Aline Oliveira Fernandes de Lima	Isabel Oliveira Aires	Maria Vitalina Alves de Sousa
Allana Rhamayana Bonifácio Fontenele	Isabella Montalvão Borges de Lima	Mariana Carolini Oliveira Faustino
Amanda dos Santos Braga	Jean Scheievany da Silva Alves	Mariana de Sousa Ferreira
Ana Emília Araújo de Oliveira	Jéssica Moreira Fernandes	Marília Nunes Fernandes
Ana Florise Morais Oliveira	Joana Darc de Albuquerque Maranhão Oliveira	Maysa Kelly de Lima
Ana Karine de Oliveira Soares	João Carlos Dias Filho	Mônica Barbosa de Sousa Freitas
Ana Karoline Alves da Silva	Joelma Maria dos Santos da Silva Apolinário	Monica Cristiane Mendes Viana
Ana Paula Barbosa dos Santos	Joyce Carvalho Costa	Monik Cavalcante Damasceno
Antonio Rosa de Sousa Neto	Júlia Isabel Silva Nonato	Noemia santos de Oliveira Silva
Bárbara de Paula Andrade Torres	Juliana de Paula Nascimento	Paulo Sérgio da Paz Silva Filho
Beatriz Santos Pereira	Kaio Germano Sousa da Silva	Raimundo Borges da Mota Junior
Bruna Oliveira Ungaratti Garzão	Kayron Rodrigo Ferreira Cunha	Raissa Escandiusi Avramidis
Camila Tuane de Medeiros	Kellyane folha gois Moreira	Rayana Fontenele Alves
Catarina de Jesus Nunes	Laís Melo De Andrade	Roberson Matteus Fernandes Silva
Cleiciane Remigio Nunes	Lauren de Oliveira Machado	Sara da Silva Siqueira Fonseca
Daniela de Castro Barbosa Leonello	Leandra Caline dos Santos	Simony de Freitas Lavor
Davi Leal Sousa	Lennara Pereira Mota	Suelen Neris Almeida Viana
Dayane Dayse de Melo Costa	Letícia de Sousa Chaves	Suellen Aparecida Patricio Pereira
Dayanne de Nazare dos Santos	Lívia Cardoso Reis	Susy Maria Feitosa De Melo Rabelo
Eduarda Augusto Melo	Lívia Karoline Torres Brito	Taison Regis Penariol Natarelli
Elayne da Silva de Oliveira	Luana Pereira Ibiapina Coêlho	Tamires Almeida Bezerra
Elisane Alves do Nascimento	Luís Eduardo Oliveira da Silva	Thayanne Torres Costa
Érika Maria Marques Bacelar	Luiz Cláudio Oliveira Alves de Souza	Thays Helena Araújo da Silva
Esteffany Vaz Pierot	Luíza Alves da Silva	Thomas Oliveira Silva
Francisco Wagner dos Santos Sousa	Lyana Belém Marinho	Wellingta Larissa Ribeiro Dias
Gracielly Karine Tavares Souza	Maraysa Costa Vieira Cardoso	Willams Pierre Moura da Silva
Iara Nadine Vieira da Paz Silva	Maria Clara Nascimento Oliveira	Yasmin Kamila de Jesus
Igor Evangelista Melo Lins	Maria Luiza de Moura Rodrigues	Yraguacyara Santos Mascarenhas



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Evidências em saúde pública [livro eletrônico] /
organização Paulo Sérgio da Paz Silva Filho,
Lennara Pereira Mota. -- Teresina, PI
: SCISAUDE, 2023.
PDF

Vários autores.

Bibliografia

ISBN 978-65-85376-18-1

1. Sistema Único de Saúde (Brasil) 2. Saúde
pública - Brasil I. Silva Filho, Paulo Sérgio da Paz.
II. Mota, Lennara Pereira.


23-180990

CDD-362.109

Índices para catálogo sistemático:

1. Saúde pública 362.109

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

 10.56161/sci.ed.20231113



SCISAUDE
Teresina – PI – Brasil
scienceesaude@hotmail.com
www.scisaude.com.br



APRESENTAÇÃO

O E-BOOK “EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA” através de trabalhos científicos aborda em seus 15 capítulos o conhecimento multidisciplinar que compõe sobre a neonatologia. Almeja-se que a leitura deste e-book possa incentivar o desenvolvimento de estratégias de atuação coletiva e educacional, visando promoção da saúde Pública.

Promoção da saúde é o nome dado ao processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria de sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle deste processo. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente. A saúde deve ser vista como um recurso para a vida, e não como objetivo de viver. Nesse sentido, a saúde é um conceito positivo, que enfatiza os recursos sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas. Assim, a promoção da saúde não é responsabilidade exclusiva do setor saúde, e vai para além de um estilo de vida saudável, na direção de um bem-estar global (CARTA DE OTTAWA).

A saúde pública é um campo diferenciado do saber da prática de saúde. É uma especialidade que se distingue das demais porque se volta para o coletivo. Exige para seu desenvolvimento conhecimentos específicos e altamente diferenciados. Possui uma racionalidade própria, em geral, de domínio exclusivo daqueles que nela são iniciados, sobre quem repousa, também, a responsabilidade pelo aporte e o enriquecimento desse instrumental básico e científico. Esse tipo de ponto de vista conforma e engloba um tipo de compreensão técnica da questão, uma vez que tende a reduzi-la a uma dimensão que, em geral, não transcende os limites das ciências médicas, administrativas e de planejamento (PIRES FILHO, 1987).

Boa Leitura!!!



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	10
AURICULOTERAPIA NO TRATAMENTO DA DEPRESSÃO E ANSIEDADE	10
10.56161/sci.ed.202311131.....	10
CAPÍTULO 2.....	23
A IMPORTÂNCIA DO ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO PARA O CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS	23
10.56161/sci.ed.202311132.....	23
CAPÍTULO 3.....	31
CHECKLIST E O ENTENDIMENTO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM SOBRE ESSE INSTRUMENTO.....	31
10.56161/sci.ed.202311133.....	31
CAPÍTULO 4.....	46
COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS E FISIOTERAPIA NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA: ESTUDO DE REVISÃO	46
10.56161/sci.ed.202311134.....	46
CAPÍTULO 5.....	63
ESTRATÉGIAS PARA PREVENÇÃO DE INFECÇÃO PRIMÁRIA NA CORRENTE SANGUÍNEA RELACIONADA A CATETER NA TERAPIA INTENSIVA	63
10.56161/sci.ed.202311135.....	63
CAPÍTULO 6.....	75
FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NAS COMPLICAÇÕES PULMONARES PÓS- OPERATÓRIAS DE CIRURGIA BARIÁTRICA: REVISÃO DE LITERATURA.....	75
10.56161/sci.ed.202311136.....	75
CAPÍTULO 7.....	88
FUNÇÃO PULMONAR E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DURANTE O PERÍODO GESTACIONAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	88
10.56161/sci.ed.202311137.....	88
CAPÍTULO 8.....	103
IMPACTO DA PRIVAÇÃO DE LIBERDADE NO ALEITAMENTO MATERNO NO BINÔMIO MÃE-FILHO.....	103
10.56161/sci.ed.202311138.....	103
CAPÍTULO 9.....	112
IMPACTO DA PUBLICIDADE DE ALIMENTOS PROCESSADOS NA ALIMENTAÇÃO INFANTIL POR MEIO DA TV FECHADA.....	112



10.56161/sci.ed.202311139.....	112
CAPÍTULO 10.....	122
MEDIAÇÃO DA INFORMAÇÃO SOBRE O TRABALHO DE PARTO NORMAL: REVISÃO SISTEMÁTICA.....	122
10.56161/sci.ed.2023111310.....	122
CAPÍTULO 11.....	138
PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES DA COMUNIDADE RURAL DE JAPIAÇU/RN SOBRE USO DE AGROTÓXICOS E OS RISCOS Á SAÚDE.....	138
10.56161/sci.ed.2023111311.....	138
CAPÍTULO 12.....	155
TURBULÊNCIAS MESENTÉRICAS: DESVENDANDO A SÍNDROME DA ARTÉRIA MESENTÉRICA SUPERIOR	155
10.56161/sci.ed.2023111312.....	155
CAPÍTULO 13.....	171
UTILIZAÇÃO DE IMIDAZOLATOS ZEOLÍTICOS (ZIF-8) COMO SISTEMAS DE LIBERAÇÃO DE FÁRMACOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	171
10.56161/sci.ed.2023111313.....	171
CAPÍTULO 14.....	185
PAPEL DA NUTRIÇÃO NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DA CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO NARRATIVA.....	185
10.56161/sci.ed.2023111314.....	185
CAPÍTULO 15.....	195
ANÁLISE DOS IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NA SAÚDE E MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL	195
10.56161/sci.ed.2023111315.....	195



CAPÍTULO 7

FUNÇÃO PULMONAR E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DURANTE O PERÍODO GESTACIONAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

LUNG FUNCTION AND RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH DURING THE GESTATIONAL PERIOD: A SYSTEMATIC REVIEW

doi[®] 10.56161/sci.ed.202311137

Ana Carolina Aguirres Braga

Bacharela em Fisioterapia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

<https://orcid.org/0000-0002-2407-1642>

Pollianna Marys de Souza e Silva

Servidora Pública/Fisioterapeuta dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte

<https://orcid.org/0000-0002-1134-6264>

Daniela Torres Lustosa

Especialista em Fisioterapia dos Distúrbios do Movimento

<https://orcid.org/0000-0002-5608-5379>

Elisangela Villar de Assis

Doutora em Ciências da Saúde (FM DO ABC)

<https://orcid.org/0000-0002-8223-1878>

RESUMO

No período gestacional ocorrem mudanças físicas, fisiológicas e psicológicas que são evidentes e profundas. As alterações nos volumes e capacidades pulmonares tornam-se mais evidentes a partir da segunda metade de gestação. Acredita-se que as modificações na condição respiratória sejam provenientes de mudanças na força dos músculos respiratórios, na disposição anatômica do diafragma e na configuração na parede torácica existentes nesse período. O objetivo deste estudo foi sintetizar as evidências acerca da função pulmonar e da força muscular respiratória durante a gestação. Foram identificados 8 estudos que atendessem aos critérios de inclusão. Nos estudos foram mensuradas as pressões respiratória máxima (pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima) bem como testes de função pulmonar. As médias dos valores de P_{Emax} e P_I_{max} de gestantes foram menores do que as encontradas nas amostras das não-grávidas, sendo esta redução ocorrendo com maior intensidade no início da gestação e. Três



estudos realizaram testes de função pulmonar, onde observaram que os valores de CVF, VEF1 e PFE apresentaram-se abaixo do previsto, mas nos padrões de normalidade. Apenas um dos estudos comparou a função pulmonar entre mulheres com gestações gemelares e aquelas com gestações únicas, não encontrando diferenças significativas. Tais resultados sugerem que as modificações fisiológicas existentes na gestação denotam que quanto mais próximo do parto menor serão as forças musculares respiratórias da mulher. No entanto, em relação à população gestante, os estudos ainda são escassos e não conclusivos.

PALAVRAS-CHAVE: Fisiologia Respiratória; Mecânica Respiratória; Músculos Respiratórios; Força muscular; Gestação.

ABSTRACT

During pregnancy, physical, physiological and psychological changes occur that are evident and profound. Changes in lung volumes and capacities become more evident from the second half of pregnancy. It is believed that the changes in the respiratory condition come from changes in the strength of the respiratory muscles, the anatomical arrangement of the diaphragm and the configuration of the chest wall existing during this period. The objective of this study was to synthesize the evidence on lung function and respiratory muscle strength during pregnancy. Eight studies were identified that met the inclusion criteria. In the studies, maximum respiratory pressures were measured (maximum inspiratory pressure and maximum expiratory pressure) as well as pulmonary function tests. The mean PEmax and PImax values of pregnant women were lower than those found in non-pregnant samples, with this reduction occurring with greater intensity at the beginning of pregnancy and. Three studies carried out pulmonary function tests, where they observed that FVC, FEV1 and PEF values were below expectations, but within normal limits. Only one of the studies compared lung function between women with twin pregnancies and those with single pregnancies, finding no significant differences. These results suggest that the physiological changes that occur during pregnancy indicate that the closer to childbirth, the lower the woman's respiratory muscle strength will be. However, in relation to the pregnant population, studies are still scarce and inconclusive.

KEYWORDS: Respiratory Physiology; Respiratory Mechanics; Respiratory Muscles; Muscles Strength; Pregnancy.

1. INTRODUÇÃO

A gravidez influi sobre o sistema respiratório causando não apenas mudanças anatômicas, mas também mudanças fisiológicas que interagem e afetam a função pulmonar durante a gestação. O desconforto respiratório em gestantes está relacionado a estas mudanças que acompanham a gravidez (Wagner, 2017).

O útero em crescimento modifica a posição de repouso do diafragma e a configuração do tórax (Lemos, 2005). O diafragma eleva-se cerca de 4 a 5 cm acima da posição de repouso habitual, enquanto a caixa torácica se amplia nos diâmetros ântero-posterior e transversal em torno de 2 cm. O ângulo subcostal aumenta progressivamente de 68,5° para 103,5°, resultando em um aumento de 5 a 7 cm na circunferência torácica (Rezende, 2008).



Desse modo, os músculos abdominais são submetidos a um alongamento progressivo e extremo, podendo promover um aumento da linha da cintura em cerca de 50 cm e alongamento de aproximadamente 20 cm no músculo reto abdominal (Lemos, 2005).

Nesse sentido, Baracho (2007) afirma que durante a gestação, com a progressão do aumento do útero, a complacência abdominal diminui potencializando a ação direta do diafragma sobre as costelas inferiores. A porção cilíndrica do diafragma, que se opõe à parede torácica abdominal, constitui a zona de aposição. Quando o diafragma se contrai, ocorre aumento da pressão abdominal que é transmitida ao tórax através da zona de aposição, para expandir a parede torácica inferior. Dessa forma, o aumento da área de aposição ocorre devido ao deslocamento cefálico do diafragma e a interação deste músculo com as costelas inferiores aumenta.

Outras alterações importantes que ocorrem no período gestacional são as da função pulmonar, que surgem já no primeiro trimestre de gravidez com o aumento do volume minuto em decorrência do aumento do volume corrente, contribuindo para as queixas de dispneia (Silva, 2020). As alterações nos volumes e capacidades pulmonares tornam-se mais evidentes a partir da segunda metade de gestação. Acredita-se que as modificações na condição respiratória sejam provenientes de mudanças na força dos músculos respiratórios, na disposição anatômica do diafragma e na configuração na parede torácica existente nesse período (Lemos, 2005).

Dentre as alterações na função pulmonar podem ocorrer ainda o aumento da frequência respiratória e que em situações mais graves, pode evoluir para um quadro de insuficiência respiratória (Pinto, 2015).

Na gestação a ventilação alveolar aumenta, ocorre uma elevação do volume corrente (VC) gradativamente em até 40%, a capacidade vital (CV) continua a mesma e a reserva expiratória se reduz. Há ainda mudanças no padrão respiratório, que ao final da gestação torna-se costal (Trevisan, 2011).

Em relação ao mecanismo de hiperventilação, responsável pela sensação de dispnéia, o mesmo pode ser explicado pelo aumento dos níveis de progesterona. Durante a progressão da gravidez os níveis sanguíneos de progesterona aumentam de 27 ng/ml na 13ª semana para 146 ng/ml na 37ª semana e diminuem após a gravidez para 3,5 ng/ml (Lemos, 2005; Tomé, 2007).

A progesterona estimula o centro respiratório, levando a um aumento do volume corrente (que atinge 40% no termo) e do volume-minuto (VM), resultando em uma alcalose respiratória moderada, com diminuição dos valores basais da PaCO₂ (pressão parcial de gás



carbônico) para cerca de 30 mmHg, que são compensados pelo aumento da excreção renal de bicarbonato e redução dos valores séricos para cerca de 20 mEq/L. O consumo de oxigênio (O₂) também eleva-se em 20-30%, devido às maiores necessidades metabólicas. Em consequência ao aumento do tamanho do útero, a capacidade residual funcional (CRF) e o volume residual (VR) diminuem (Tomé, 2007).

A força dos músculos inspiratórios pode ser mensurada através das pressões respiratórias máximas positiva e negativa. Essas pressões musculares respiratórias podem ser avaliadas pela manovacuometria. Trata-se de um exame que mensura pressões negativas e positivas, sendo de baixo custo e de fácil realização. Por meio deste exame é possível determinar com precisão as alterações na musculatura respiratória, pois mensura a força inspiratória e expiratória, através da pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e pressão expiratória máxima (P_{Emáx}), sendo estas as pressões negativa e positiva respectivamente (Silva, 2020).

Desse modo, considerando que durante a gestação ocorre um aumento do ângulo subcostal, diâmetro ântero-posterior e transversal do tórax em consequência da evolução da gravidez, os músculos abdominais se alongam associada a uma elevação do diafragma alterando a função mecânica respiratória e sua capacidade de contração. Nesse contexto, a proposta deste estudo é sintetizar as evidências acerca da função pulmonar e da força muscular respiratória durante a gestação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de uma revisão sistemática de literatura, realizada com base nos itens preconizados pelo PRISMA – Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Page, 2021). Pesquisou-se artigos, monografias, resumos e livros presentes em três bases de dados de livre acesso e disponíveis online no Periódico Capes do Ministério da Educação, sem qualquer contato com participantes das pesquisas, não havendo assim a necessidade de apreciação do projeto pelo comitê de ética.

Os artigos científicos utilizados e que tratam da temática apresentada nesta pesquisa, foram identificados através de uma busca sistemática da literatura por meio da consulta aos indexadores de pesquisa nas bases de dados eletrônicas LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Portal de Periódicos da CAPES, SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), PubMed/MedLine (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), e uma busca em livros-textos, que discorreram sobre a força muscular respiratória durante o período gestacional. Os artigos foram triados de acordo com os seguintes



descritores: “mecânica respiratória”, “gestação” e “força muscular”, além dos respectivos termos em na língua inglesa “*respiratory mechanics*”, “*pregnancy*” e “*muscle strength*”. Os operadores booleanos “*and*” e “*or*” foram incluídos para ajustar a busca de artigos. Estudos adicionais foram identificados por pesquisa manual das referências obtidas nos artigos.

Para a seleção dos estudos que fundamentam esta pesquisa, considerou-se como critérios de inclusão bibliografias escritas em todos os idiomas, publicadas nos últimos 20 anos (2002 a 2022), que abordassem sobre a força muscular respiratória durante o período gestacional em indivíduos humanos. Já ao que se refere aos critérios de exclusão, não foram consideradas bibliografias que não se relacionassem com a temática pesquisada, bem como as que apresentavam como público-alvos pacientes que não fossem humanos ou que fossem anteriores ao período selecionado.

A coleta de dados seguiu as seguintes etapas:

a) Leitura Exploratória - caracterizada como uma pesquisa inicial objetiva e rápida, com o objetivo de definir se as obras selecionadas terão importância para o trabalho.

b) Leitura Seletiva - trata-se de uma leitura mais aprofundada e demarcação dos pontos mais importantes referentes à temática da pesquisa.

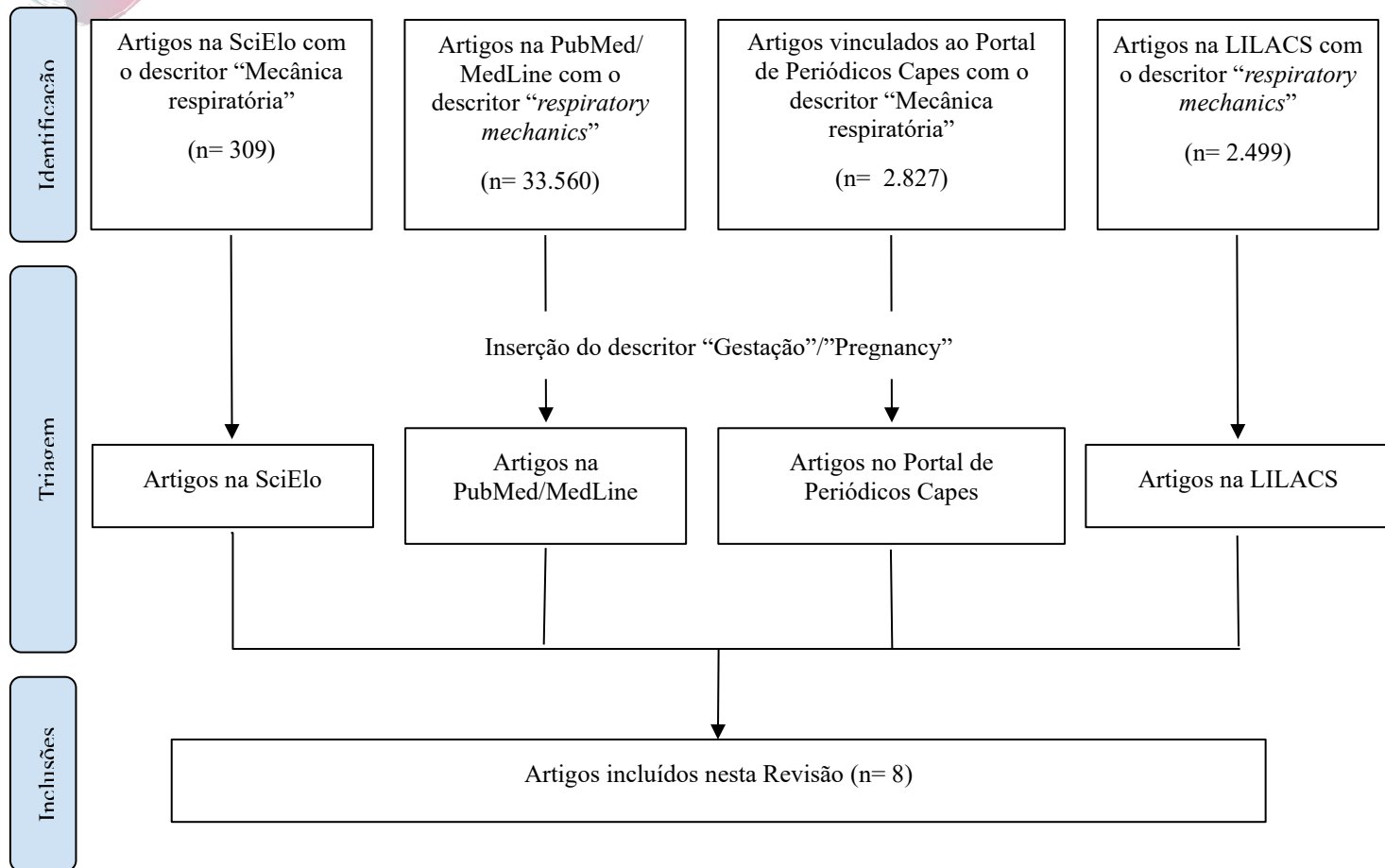
c) Anotações das informações extraídas das fontes selecionadas, relevantes para a construção do trabalho, tais como autores, ano, método, resultados e conclusões.

Os estudos foram organizados em tabelas detalhando as informações de título, autores, país, fonte, ano de publicação, amostra, objetivo do estudo e desfechos, para que desta forma se pudesse responder a problematização que orienta este trabalho, assim como alcançar o objetivo nele delimitado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos pesquisadores identificou, com o descritor “Mecânica respiratória”, 309 artigos publicados em revistas científicas vinculados à base SciELO, 33.560 artigos de revistas científicas cadastradas na base Medline/PubMed, 2.827 artigos publicados em revistas científicas vinculados ao Portal de Periódicos Capes, e 2.499 artigos publicados em revistas científicas vinculados à base LILACS. Adicionando o descritor “gestação”, a quantidade de artigos foi reduzida para 4 na base SciELO, 646 na Medline/PubMed, 16 no Portal de Periódicos Capes, e 788 na LILACS. Após triagem e leitura dos artigos, foram incluídos neste trabalho 8 estudos (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de análise e seleção de artigos, de acordo com PRISMA



Fonte: Figura elaborada pelas autoras.

A [tabela 1](#) detalha as especificidades dos estudos incluídos nesta revisão abordando sobre a função pulmonar e força muscular respiratória durante o período gestacional, segundo autores participantes, país de origem dos pesquisadores, fonte e tipo de estudo. Os estudos incluídos tiveram representação de 2 países, sendo 5 estudos do Brasil e 1 da Índia.

Tabela 1 - Características dos estudos selecionados, publicados entre 2002 e 2022, abordando a função pulmonar e a força muscular respiratória durante a gestação

Autor/Ano	País	Título	Fonte	Tipo de Estudo
Almeida, 2005	Brasil	Análise comparativa das PE e PI máximas entre mulheres grávidas e não grávidas de diferentes períodos gestacionais	Revista Saúde e Comunidade	Estudo transversal



Bezerra, 2011	Brasil	Força muscular respiratória: comparação entre nuligestas e primigestas	Revista Fisioterapia e Pesquisa	Estudo transversal
Lemos, 2005	Brasil	A avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre de gestação	Revista Brasileira de Fisioterapia	Estudo transversal
Lemos, 2011	Brasil	Força muscular respiratória: Comparação entre primigestas e nuligestas	Jornal Brasileiro de Pneumologia	Estudo transversal
Pinto, 2015	Brasil	Avaliação da mecânica respiratória em gestantes	Revista Fisioterapia e Pesquisa	Estudo prospectivo, descritivo e analítico
Siddiqui, 2014	Índia	Função pulmonar em mulheres com gestação única ou gemelar avançada e sem complicações	Jornal Brasileiro de Pneumologia	Estudo transversal
Silva, 2020	Brasil	Avaliação da Força Muscular Respiratória e Sintomas de Dispneia em Gestantes no Segundo Trimestre Gestacional	Colloquium Vitae	Estudo transversal
Trevisan, 2011	Brasil	Estudo da função pulmonar, postura e equilíbrio durante a gestação	Revista Fisioterapia Brasil	Estudo de Caso

Fonte: Tabela elaborada pelas autoras.

Na tabela 1, é possível observar ainda que apenas o estudo de Silva e colaboradores (2020) tem sua publicação datada nos últimos 5 anos. Três dos estudos correspondem ao ano de 2011 (Bezerra, 2011; Lemos, 2011; Trevisan, 2011) e dois ao ano de 2005 (Almeida, 2005; Lemos, 2005).

A tabela 2 detalha os objetivos de cada estudo bem como perfil da amostra, instrumentos utilizados para a avaliação e os desfechos.

Tabela 2 - Descrição dos estudos selecionados, publicados entre 2002 e 2022, abordando a função pulmonar e a força muscular respiratória durante a gestação



Autor/Ano	Objetivo	Amostra	Instrumentos	Desfechos
Almeida, 2005	Verificar as possíveis diferenças entre as pressões inspiratórias e expiratórias máxima de mulheres grávidas e não-grávidas, bem como entre grávidas de períodos gestacionais diferentes.	(n=18) Gestantes = 9 Não-gestantes= 9	Manovacuometria sendo utilizado o maior valor de três mensurações.	As médias dos valores de PEmax e PImax de gestantes foram menores das encontradas na amostra das não-grávidas. Do mesmo modo, nota-se que esses achados também diferem quando a comparação é feita entre grávidas de diferentes períodos gestacionais.
Bezerra, 2011	Comparar a pressão respiratória máxima entre nuligestas e primigestas no terceiro trimestre gestacional e associá-la ao predito por Neder et al.,1999.	(n= 80) Nuligestas = 40 Primigestas no terceiro trimestre gestacional = 40 Idade entre 20 e 29 anos, eutróficas e sem histórico de doença cardiorrespiratória.	Manovacuometria sendo utilizado o maior valor de três mensurações.	Apenas a Pimáx estava diminuída quando comparada ao grupo das nuligestas, enquanto que a Pemáx não apresentou alteração significativa. No mais, não foi observada concordância entre valores encontrados e preditos por Neder et al., 1999.
Lemos, 2005	Correlacionar os valores de volume corrente, volume minuto e a presença de dispnéia pós-esforço com a pressão inspiratória máxima (Pimá). Correlacionar a diástase dos músculos retos abdominais (DMRA) com a pressão expiratória máxima (PEmáx) durante o terceiro trimestre de gestação.	(n=10) Mulheres primíparas entre a 28ª e a 38ª semana de gestação Idade entre 16 a 35 anos, índice de massa corpórea abaixo de 40 kg/m2 e sem histórico de doença pulmonar.	Avaliação fisioterapêutica; Espirometria; Medida de diástase dos músculos abdominais (DMRA); Manovacuometria; Ventilometria; Sensação de dispnéia.	As mudanças fisiológicas ocorridas no sistema respiratório durante o terceiro trimestre de gestação não ocasionaram alterações nos mecanismos das forças musculares inspiratória e expiratória. O estudo não encontrou correlações significativas entre as variáveis estudadas
Lemos, 2011	Descrever e comparar os valores de PImáx e de PEmáx em primigestas e nuligestas na faixa etária de 20-29 anos pareadas por idade.	(n=160) Primigestas de baixo risco obstétrico, da 5ª a 40ª semana gestacional = 120 Nuligestas, eutróficas, não praticantes de atividade física = 40	Manovacuometria sendo utilizado os valores referentes à 4ª tentativa.	As pressões respiratórias de mulheres primigestas mantiveram-se estáveis durante o ciclo gestacional e não diferem significativamente dos valores das nuligestas na faixa etária de 20-29 anos.
Pinto, 2015	Verificar as alterações na expansi-	(n= 93) G1, 1º trimestre	Cirtometria; Manovacuometria	Verificou-se a diminuição da mobilidade torácica de



	<p>bilidade torácica e nas pressões respiratórias geradas ao longo do período gestacional.</p>	<p>de gestação = 31; G2, 2º trimestre de gestação = 30; G3, 3º trimestre de gestação = 32</p> <p>Idade entre 18 a 35 anos.</p>	<p>sendo utilizado o maior valor de três mensurações.</p>	<p>acordo com a progressão da gestação nos três pontos anatômicos considerados. A avaliação das pressões respiratórias por meio da manovacuometria apontou para uma diminuição tanto da pressão inspiratória máxima quanto da pressão expiratória máxima com a progressão da gestação, redução está verificada com maior intensidade no início da gestação.</p>
Siddiqui, 2014	<p>Identificar alterações na função respiratória durante a gravidez normal e determinar se tais alterações são mais pronunciadas em gestação gemelar que em gestação única.</p>	<p>(n= 150) Mulheres com gestações gemelares = 40 Mulheres com gestações únicas = 60 Mulheres não grávidas= 50</p>	<p>Todos os Testes de Função Pulmonar foram realizados com um espirômetro computadorizado. Para cada sujeito, mediu-se os seguintes parâmetros: CVF; VEF1; FEF 25%-75%; taxa do PFE; relação VEF1/CVF; e VVM. Todos os testes foram realizados em triplicata, sendo considerada para a análise a maior das três medidas.</p>	<p>Todos os parâmetros, exceto a relação VEF1/CVF, foram menores nas mulheres grávidas do que nas mulheres não grávidas. Não foram encontradas diferenças significativas entre as mulheres com gestações gemelares e aquelas com gestações únicas em relação à função respiratória.</p>
Silva, 2020	<p>Avaliar a força muscular respiratória e sintomas de dispneia em gestantes saudáveis no segundo trimestre gestacional.</p>	<p>(n=7) Gestantes que se encontravam no segundo trimestre gestacional, que não apresentassem patologias, e que não tivessem realizado atividade física nos três meses anteriores do dia da avaliação.</p> <p>Idade acima de 18 anos</p>	<p>Escala CR10 de Borg em relação às seguintes situações cotidianas: tomar banho, limpar a casa, lavar roupas e dirigir.</p> <p>Manovacuometria (uma tentativa).</p>	<p>A pesquisa mostrou que as forças musculares inspiratórias e expiratórias encontram-se diminuídas no segundo trimestre gestacional, e que a situação que obteve a maior percepção subjetiva de esforço foi limpar a casa.</p>
Trevisan, 2011	<p>Avaliar a função respiratória, postura e equilíbrio na gestação</p>	<p>(n= 1) Mulher de 33 anos de idade, gestação de 16 semanas, não tabagista, sem</p>	<p>Espirometria; Manovacuometria sendo utilizado o maior valor de três mensurações; Avaliação postural;</p>	<p>A respiração tornou-se apical, os valores da espirometria e das pressões respiratórias máximas apresentaram-se abaixo dos valores previstos, a postura ficou</p>



história de doença pulmonar e/ou cirurgia no tórax e abdome	Método da Prancha de Reação.	mais posteriorizada com aumento da lordose lombar, o centro de gravidade deslocou-se para cima e houve maior oscilação postural.
---	------------------------------	--

Legenda: CVF - Capacidade Vital Forçada; VEF1 - Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo; FEF 25%-75% - Fluxo Expiratório Forçado Médio; PFE - Pico de Fluxo Expiratório; VVM - Ventilação Voluntária Máxima.

Fonte: Tabela elaborada pelas autoras

Na literatura há uma expressiva variabilidade dos valores de referências propostos para a força muscular respiratória por diversos autores. Azevedo (2017) realizou uma revisão de literatura sobre as variáveis biológicas e metodológicas utilizadas por autores brasileiros para a criação dos valores de referência das pressões respiratórias máximas (PRM), utilizando como critérios de inclusão artigos de valores de referência das PRM, para a população brasileira, na faixa etária acima de 20 anos, e publicados até junho de 2016. Após o levantamento bibliográfico, constatou-se haver cinco estudos brasileiros sobre valores de referência das PRM, dois destes estudos publicados antes das diretrizes nacional e internacional para medidas das PRM e três após a publicação das mesmas. Os estudos incluídos nesta revisão utilizaram os valores propostos por Neder e colaboradores (1999), estudo anterior à publicação das diretrizes. Em contrapartida, Bezerra (2011) não observou concordância entre valores encontrados e preditos por Neder (1999). Corroborado por Stoco (2006) que analisou a consistência dos valores previstos por Neder et al. (1999) encontrando diferenças significativas entre os valores das pressões respiratórias máximas obtidas das previstas, sendo os valores previstos maiores que os obtidos, tanto no grupo dos homens quanto no das mulheres.

Os estudos incluídos neste trabalho justificam que as pressões inspiratórias reduzem de acordo com o avançar da gestação, tendo a diminuição acentuada no início da gravidez. Quando comparamos as $P_{Imáx}$ entre as gestantes de períodos gestacionais diferentes. Os valores da $P_{Imáx}$ são diminuídos em relação às não grávidas (Almeida, 2005; Pinto, 2015).

No estudo realizado por Almeida et al. (2005) em gestantes no segundo trimestre, evidenciou uma média de força inspiratória de $-48,3 \text{ cmH}_2\text{O}$. Na pesquisa feita por Lemos et al. (2005) com gestantes no terceiro trimestre gestacional, a média da $P_{Imáx}$ foi de $-75 \text{ cmH}_2\text{O}$ (tabela 3). Segundo Portão et al. (2008) o valor previsto para mulheres neste período é $-91,4 \text{ cmH}_2\text{O}$ a $-117 \text{ cmH}_2\text{O}$. Silva (2020) mostrou que as forças musculares inspiratórias e expiratórias encontram-se diminuídas no segundo trimestre gestacional. Estes dados denotam que quanto mais próximo do parto, menor será a força muscular respiratória da mulher,



tornando-se evidente a redução da força muscular inspiratória ocorrida na passagem do segundo trimestre.

A pressão inspiratória é o único índice disponível de força muscular inspiratória e que um valor menor de força muscular previsto para essa população, pode ser considerado diagnóstico de fraqueza muscular (Lemos, 2005; Portão, 2008).

A média apropriada de PEmáx do 2º trimestre e do 3º trimestre correspondem, segundo Portão, a valores entre 144,8 e 195,47 cmH₂O. Almeida et al. (2005), em seu estudo, obtiveram no 2º trimestre, uma média na PE Máx de 51,3 cmH₂O e Lemos et al. (2005) obtiveram no 3º trimestre uma média da PEmáx de 78 cmH₂O (tabela 3). Portanto, é notório a redução dessas pressões durante o desenvolvimento da gestação, identificando uma diminuição da força de contração dos músculos expiratórios.

O crescimento do útero associado à protrusão abdominal concorre para a diástase dos músculos reto abdominais e redução da força destes músculos, o que favorece a redução da força muscular respiratória com destaque para a expiratória.

De acordo com Lemos et al. (2011) o músculo reto abdominal é responsável pela expiração forçada, sendo um potente flexor do tronco que atua como um sistema de alavanca através das articulações lombo-sacra e tóraco-lombar. A linha de ação normal do músculo reto abdominal é vertical, apresentando-se disposta da margem das costelas até o púbis. Com o crescimento uterino, os músculos abdominais sofrem estiramentos, que tende a enfraquecê-los, facilitando a ocorrência da separação dos feixes dos retos abdominais, causando uma insuficiência muscular (Baracho, 2007).

A distensão excessiva, que é uma característica dos últimos meses de gravidez, gera prejuízo no vetor de força desses músculos, diminuindo a força de contração reduzindo a PEmáx, bem como em uma grande dificuldade em realizar o teste muscular abdominal nos variados graus de complexidade observada em mais da metade das gestantes (Almeida, 2005).

Anatomicamente, observa-se também a elevação do músculo diafragma devido ao aumento do útero e do alongamento da musculatura abdominal (Burti, 2006). A excursão do diafragma diminui na gestação avançada (a partir do sexto mês) forçando a musculatura acessória a trabalhar mais (Rezende, 2008). Portão e colaboradores (2008), acrescentam ainda que a compressão visceral ocasionada pelo crescimento uterino determina um maior gradiente de pressão intra-torácico e intra-abdominal, que por si só, podem causar interferência no funcionamento biomecânico da bomba muscular respiratória na gestação e, dessa forma, interferir na força muscular inspiratória.



Bezerra (2011) encontrou redução apenas na PImáx de primigestas comparada ao grupo das nuligestas, enquanto que a PEmáx não apresentou alteração significativa. Enquanto que Lemos (2005) não observou alterações nos mecanismos das forças musculares inspiratória e expiratória durante o terceiro trimestre de gestação.

A PRM é o parâmetro clínico mais comumente usado para avaliar a força dos músculos respiratórios, sendo um método confiável e validado de avaliação clínica. No entanto, valores reprodutíveis da PImáx não garantem esforços máximos. Dessa forma, valores baixos podem refletir uma real fraqueza muscular ou uma perda de motivação e/ou coordenação do sujeito em teste. Outros fatores individuais que podem interferir nos valores das PRM: o gênero, a idade, a altura, o peso, a capacidade de trabalho muscular ou aptidão física, o volume pulmonar em que foram realizadas as medidas e o correspondente valor da pressão de recolhimento elástica do sistema respiratório, o tabagismo, o grau de escolaridade e de motivação do indivíduo (Azevedo, 2017).

A tabela 3 apresenta os resultados dos testes de força muscular respiratória para os grupos avaliados nos estudos incluídos neste trabalho.

Tabela 3 - Descrição dos resultados dos testes de força muscular respiratória para os grupos avaliados nos estudos incluídos neste trabalho

Autor	Amostra	Média PEmáx (cm/H2O)	Média PImáx (cm/H2O)
Almeida, 2005	Gestantes (n= 9)	51,3	- 48,3
	Não-Gestantes (n= 9)	73	- 69,2
Bezerra, 2011	Primigestas (n= 40)	96,73	- 87,78
	Nuligestas (n= 40)	98,28	- 93,95
Lemos, 2005	Gestantes (n=10)	78	- 75
Lemos, 2011	Primigestas (n= 120)	99,76	- 88,5
	Nuligestas (n=40)	98,67	- 94,22
Silva, 2020	Gestante (n= 7)	74,28	- 64,57
Trevisan, 2011	Gestante (n= 1)	16 sem IG 82	16 sem IG - 55



20 sem IG	80	20 sem IG	- 49
24 sem IG	71	24 sem IG	- 53
28 sem IG	71	28 sem IG	- 62

Legenda: sem IG - semanas de gestação

Fonte: Tabela elaborada pelas autoras

Em relação à função pulmonar, Trevisan (2011) observou que os valores de CVF, VEF1 e PFE apresentaram-se abaixo do previsto, mas nos padrões de normalidade, nos períodos gestacionais avaliados. A diminuição da CVF entre as mulheres grávidas pode ser atribuída à pressão mecânica do útero gravídico aumentado, que resulta no deslocamento do diafragma para cima e conseqüente restrição da mobilidade pulmonar (Siddiqui, 2014).

Dentre os estudos incluídos neste trabalho, apenas Siddiqui (2014) comparou a função pulmonar no último trimestre gestacional entre as mulheres com gestações gemelares e aquelas com gestações únicas, não encontrando diferenças significativas. No entanto, os valores para a maioria dos parâmetros respiratórios se mostraram significativamente menores entre as mulheres grávidas (gestação gemelar ou única) do que entre as mulheres não grávidas.

Essas alterações no sistema respiratório das gestantes podem desenvolver o surgimento do quadro de dispneia. Com o conhecimento das alterações fisiológicas decorrentes da gravidez na função pulmonar conforme o período gestacional, o fisioterapeuta pode planejar a assistência de forma a promover resultados mais positivos na saúde da mãe e do bebê, salientando que o atendimento é individualizado e direcionado as queixas de cada mãe (Pinto, 2015; Silva, 2020).

Este estudo sugere que as alterações mecânicas e funcionais interferem na ação dos músculos respiratórios, promovendo mudanças nos valores dos testes de função pulmonar e das pressões respiratórias máximas (PImáx e PEmáx), conseqüentemente, reduzindo as forças musculares respiratórias durante o período gestacional, as quais estão progressivamente menores com a aproximação do parto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os sistemas da mulher sofrem mudanças durante a gestação. Entre eles, o sistema respiratório apresenta acomodações de acordo com a necessidade do feto em crescimento, favorecendo na ocorrência de alterações na função pulmonar e na força muscular respiratória durante todo o período gestacional.



O número de mudanças possíveis de investigação no organismo materno é considerável, tornando-se um assunto que merece ser analisado, já que essas mudanças podem influenciar a mecânica ventilatória da grávida, principalmente no último trimestre gestacional, período em que há maior referência de desconfortos respiratórios.

Alterações como o aumento do ângulo subcostal; diâmetro ântero-posterior e transversal do tórax; distensão dos músculos abdominais associada à evolução da gestação; elevação do diafragma modificando a função mecânica respiratória e sua capacidade de contração diminuem as pressões máximas (P_{Imáx} e P_{Emáx}).

Este estudo sugere que as alterações mecânicas e funcionais interferem na ação dos músculos respiratórios, promovendo mudanças nos valores da P_{Imáx} e P_{Emáx}, conseqüentemente, reduzindo as forças musculares respiratórias durante o período gestacional, as quais estão progressivamente menores com a aproximação do parto.

Essas informações são relevantes no tocante a um melhor entendimento da fisiologia e anatomia respiratória durante esse período, proporcionando um melhor direcionamento em relação ao trabalho respiratório e muscular dessa população. Faz-se necessário também a realização de pesquisas correlacionando os valores da P_{Imáx} e P_{Emáx} com aumento de IMC observados durante a gestação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. G. D. *et al.* Análise comparativa das PE e PI máximas entre mulheres grávidas e não grávidas de diferentes períodos gestacionais. **Revista Brasileira Bahia**, v. 1, n. 1, p. 09-17, 2005.
- AZEVEDO, I. S. *et al.* Valores de referência brasileiros para as pressões respiratórias máximas: uma revisão de literatura. **ASSOBRAFIR Ciência**. v. 8, n. 1, p. 43-55. 2017.
- BARACHO, E. *Fisioterapia Aplicada à Obstetrícia, Uroginecologia e Aspectos de Mastologia*. 4. ed. rev, e ampl, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- BEZERRA, M.A.B. *et al.* Força muscular respiratória: comparação entre nuligestas e primigestas. **Fisioter Pesq**. v. 18, n. 3, p. 235-240, 2011.
- BURTI, J. S. *et al.* Adaptações Fisiológicas do Período Gestacional. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 7, n. 5. 2006.
- LEMOS, A. *et al.* A avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre de gestação. **Rev Bras Fisioter**. v. 9, n. 2, p. 151-156, 2005.
- LEMOS, A. *et al.* Força muscular respiratória: comparação entre primigestas e nuligestas. **J Bras Pneumol**. v. 37, n. 2, p. 193-199, 2011.



NEDER, J. A. *et al.* Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res.** v. 32, n. 6, p. 719-727, 1999.

NEDER, J. A. *et al.* Reference values for lung function tests: III. Carbon monoxide diffusing capacity (transfer factor). **Braz J Med Biol Res.** v. 32, n. 6, p. 729-737. 1999.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. **International Journal of Surgery**, London, v. 88, p. 105906, 2021.

PINTO, A.V. A. *et al.* Avaliação da mecânica respiratória em gestantes. **Fisioter e Pesq.** v. 22, n. 4, p. 348-354. 2015.

PORTÃO, C. P. B. *et al.* Comparação da força muscular inspiratória e expiratória e suas repercussões entre gestantes no último trimestre gestacional e puérperas em até 10 dias de Pós-Parto. Tubarão: UNISUL, 2008. Monografia (Graduação em Fisioterapia).

REZENDE, M. F. *Obstetrícia Fundamental.* 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

SIDDIQUI, A. H. *et al.* Pulmonary function in advanced uncomplicated singleton and twin pregnancy. **J Bras Pneumol.** v. 40, n. 3, p. 244-249, 2014.

SILVA, A. P. B. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória e sintomas de dispneia em gestantes no segundo trimestre gestacional. **Colloq Vitae**, v. 12, n. 2, p. 01-05, 2020.

STOCO, G. F. *et al.* Valores Previstos e Observados de P_{Imáx} e P_{Emáx} em Indivíduos Saudáveis. **Rev. Bras. Fisioter.** vol.10, n. v10 n.Suplemento, p.62-62, 2006.

TOMÉ, J. P. B. Doença respiratória e gravidez. **Acta Med Port.** v. 20, n. 4, p. 359-368, 2007.

TREVISAN, M. E. *et al.* Estudo da função pulmonar, postura e equilíbrio durante a gestação. **Fisioterapia Brasil**, v. 12, n5, p. 370-373, 2011.

WAGNER, C.S. *et al.* Análise comparativa da força muscular respiratória de primigestas no puerpério imediato de parto normal e de nuligestas. **Rev Saúde e Pesquisa**, v. 10, n. 2, p. 325-330, 2017.