

RESSALVA

Atendendo solicitação da autora,
o texto completo desta dissertação
será disponibilizado somente a partir
de 07/12/2025.



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
HUMANO E TECNOLOGIAS**

**ÁREA HIATAL DO ASSOALHO PÉLVICO DE GESTANTES DURANTE
REPOUSO, CONTRAÇÃO E VALSALVA: ESTUDO DE CONCORDÂNCIA
INTERAVALIADOR DA MEDIDA POR ULTRASSONOGRAFIA TRANSLABIAL**

RENATA CRISTINA RODRIGUES

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
HUMANO E TECNOLOGIAS**

**ÁREA HIATAL DO ASSOALHO PÉLVICO DE GESTANTES DURANTE
REPOUSO, CONTRAÇÃO E VALSALVA: ESTUDO DE CONCORDÂNCIA
INTERAVALIADOR DA MEDIDA POR ULTRASSONOGRRAFIA TRANSLABIAL**

RENATA CRISTINA RODRIGUES

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Humano e Tecnologias.

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Rodrigues Pedroni
Coorientadora: Profa. Dra. Caroline Baldini Prudencio

R696a

Rodrigues, Renata Cristina

Área hiatal do assoalho pélvico de gestantes durante repouso, contração e
valsalva: estudo de concordância interavaliador da medida por
ultrassonografia translabial / Renata Cristina Rodrigues. -- Rio Claro, 2024
32 p. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto
de Biociências, Rio Claro

Orientadora: Cristiane Rodrigues Pedroni

Coorientadora: Caroline Baldini Prudencio

1. Área hiatal. 2. Índice de confiabilidade. 3. Ultrassom. 4. Gestantes. 5.
Assoalho pélvico. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio
Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ÁREA HIATAL DO ASSOALHO PÉLVICO DE GESTANTES DURANTE REPOUSO, CONTRAÇÃO E VALSALVA: ESTUDO DE CONCORDÂNCIA INTERAVALIADOR DA MEDIDA POR ULTRASSONOGRAFIA TRANSLABIAL

AUTORA: RENATA CRISTINA RODRIGUES

ORIENTADORA: CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI

COORIENTADORA: CAROLINE BALDINI PRUDENCIO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Desenvolvimento Humano e Tecnologias, área: Tecnologias nas Dinâmicas Corporais pela Comissão Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI**
Data: 18/12/2023 20:17:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI (Participação Presencial)
Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília - SP

Profa. Dra. ANGÉLICA MÉRCIA PASCON BARBOSA (Participação Presencial)
Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília - SP

Profa. Dra. NATALIA MIGUEL MARTINHO FOGAÇA (Participação Virtual)
Departamento de Ciências da Saúde / Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL

Rio Claro, 07 de dezembro de 2023

DEDICATÓRIA

Primeiramente agradeço a **Deus** pela sua grandeza, por ter me abençoado com mais uma oportunidade de agregar novos conhecimentos, experiências e por me dar forças, discernimento, saúde física e mental para superar todos os desafios que enfrentei durante esse período da minha vida.

Ao meu noivo, **Arthiê**, fonte da minha inspiração na fisioterapia, agradeço por estar sempre me apoiando desde a graduação, pelos incentivos, sendo o meu suporte para não desistir e por entender e dar conta das nossas obrigações nos momentos em que precisei ficar “ausente”.

A minha família, em especial a minha mãe, **Lúcia**, que sempre acreditou em mim, por todos seus sacrifícios e dedicação para que eu pudesse chegar até aqui.

As minhas tias, **Maria Inês** e **Maria do Carmo**, que são como minhas mães e não mediram esforços para me apoiar em mais esta jornada.

Ao meu irmão, **Fábio**, e minha cunhada, **Marina**, que mesmo sendo de outra área se propuseram a me ajudar em tudo que eu precisasse.

Espero poder retribuir tudo que fizeram e fazem por mim. Sem vocês nada disso seria possível.

A todos **meus familiares** e **amigos** que sempre torceram e vibraram comigo, vocês são essenciais e completam a minha vida.

Minha família é o meu bem maior.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora, Profa. Dra. **Cristiane Pedroni**, por contribuir mais uma vez na minha trajetória dividindo os seus conhecimentos e ensinamentos, por todos os incentivos e por me fortalecer com palavras que me fizeram acreditar que eu seria capaz.

A coorientadora, **Caroline Baldini**, agradeço a ajuda e colaboração para o desenvolvimento deste projeto.

A Profa **Angélica Mércia Pascon Barbosa**, pela sua sabedoria e contribuição para termos um trabalho de qualidade.

A **Adriely**, pela sua prontidão em cooperar para a elaboração deste trabalho, a sua disposição em passar horas dos seus dias em reunião pelo meeting e a paciência em me ajudar da melhor maneira possível.

A minha amiga **Letícia**, minha companheira de graduação e pós-graduação, obrigada por sempre dividir as nossas conquistas, risadas, angústias, preocupações, prazos enfim, sempre uma avisando ou lembrando a outra que a nossa caminhada não seria fácil, mas que desistir não seria opção.

Sou grata por todos os professores que contribuíram com a minha trajetória acadêmica e por todo aprendizado adquirido.

Agradeço a **UNESP** por ter sido o divisor de águas em minha vida.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

E por fim, agradeço a todos que participaram de alguma forma dessa trajetória.

RESUMO

Introdução: Durante a gravidez, os músculos, ossos, fáscias e ligamentos que dão suporte aos órgãos pélvicos, podem ser afetados influenciando nas funções como sexualidade, micção e evacuação e levando a disfunções do assoalho pélvico (DMAP). A ultrassonografia é recomendada pela International Continence Society e International Urogynecological Association para se obter uma avaliação detalhada do assoalho pélvico (AP) considerando a capacidade de relaxamento e distensão dos músculos, especialmente durante a gestação. Além disto, a avaliação e mensuração precisa da área hiatal e da concordância interavaliador é imprescindível para garantir a reprodutibilidade das medidas. **Objetivo:** Analisar a área hiatal do músculo elevador do ânus em gestantes durante o repouso, contração e manobra de valsalva e avaliar a concordância interavaliadores dessas medidas. **Método:** O estudo incluiu 57 gestantes, a partir de 24 semanas de gestação, que foram submetidas à avaliação do AP por meio da ultrassonografia translabial tridimensional (3D-USTL) para análise da área hiatal em repouso e durante a contração e manobra de valsalva. A análise dos volumes foi realizada por duas examinadoras independentes, a fim de investigar a concordância interavaliadores das medidas. **Resultados:** Não foi encontrada diferença significativa na análise da área hiatal em repouso entre os examinadores. Verificou-se diferença significativa interavaliadores nas medidas da área hiatal obtidas durante a contração dos músculos do AP e manobra de valsalva. **Conclusão:** O estudo demonstrou concordância interavaliadores na análise estática da área hiatal em repouso, mas identificou viés na análise das medidas dinâmicas obtidas durante a contração e manobra de valsalva.

Palavras-chaves: Área hiatal, índice de confiabilidade, ultrassom, gestantes; assoalho pélvico.

ABSTRACT

Introduction: During pregnancy, the muscles, bones, fascia and ligaments that support the pelvic organs can be affected, influencing functions such as sexuality, urination and evacuation and leading to pelvic floor dysfunction (PFMD). Ultrasonography is recommended by the International Continence Society and the International Urogynecological Association to obtain a detailed assessment of the pelvic floor (PF) considering the muscles' ability to relax and distend, especially during pregnancy. Furthermore, the precise assessment and measurement of the hiatal area and inter-evaluator agreement is essential to guarantee the reproducibility of the measurements.

Objective: To analyze the hiatal area of the levator ani muscle in pregnant women during rest, contraction and valsalva maneuver and evaluate the inter-rater agreement of these measurements.

Method: The study included 57 pregnant women, from 24 weeks of gestation, who underwent AP assessment using three-dimensional translabial ultrasound (3D-USTL) to analyze the hiatal area at rest and during contraction and valsalva maneuver. The volume analysis was carried out by two independent examiners, in order to investigate the inter-rater agreement of the measurements.

Results: No significant difference was found in the analysis of the hiatal area at rest between the examiners. There was a significant inter-evaluator difference in the measurements of the hiatal area obtained during the contraction of the AP muscles and the valsalva maneuver.

Conclusion: The study demonstrated inter-evaluator agreement in the static analysis of the hiatal area at rest, but identified bias in the analysis of dynamic measurements obtained during contraction and valsalva maneuver.

Keywords: Hiatal area, reliability index, ultrasound, pregnant women, pelvic floor.

SUMÁRIO

Seção 1	Artigo: Área hiatal do assoalho pélvico de gestantes durante repouso, contração e valsalva: estudo de concordância interavaliador da medida por ultrassonografia translabial	10
	Introdução.....	12
	Métodos.....	13
	Resultados.....	17
	Discussão.....	24
	Conclusão.....	28
	Referências.....	28
Seção 2	Anexos	30
Seção 3	Apêndices	32

TRAJETÓRIA ACADÊMICA

Minha trajetória acadêmica não teve início logo após o término do ensino médio em 2011. Como a maioria dos alunos prestei o vestibular no terceiro colegial e infelizmente não passei. Decidi então me dar “férias” de um ano pois trabalhava e estudava desde o segundo colegial. Após esse um ano entrei para um curso profissionalizante de estética com duração de um ano e três meses, onde após a formação, me mudei para a cidade de Tupã, local onde atuei por dois anos na área. Durante esse tempo tive a oportunidade de acompanhar atendimentos de fisioterapia com o meu noivo e pude ter a certeza que queria realmente me formar nessa profissão tão linda. Foi então que voltei para a minha cidade natal, Marília/SP. Iniciei um cursinho pré-vestibular no Colégio Objetivo, fiz o ENEM e obtive uma nota que me contemplava com cinquenta por cento de bolsa na Faculdade de Ensino Superior do Interior Paulista (FAIP) e cem por cento na Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) em Presidente Prudente. Porém, como meu irmão mais velho estava cursando mestrado em Londrina na UEL não pude ir para outra cidade. Então, iniciei a minha formação acadêmica no ano de 2016, ingressando no curso de Fisioterapia pela Faculdade de Ensino Superior do Interior Paulista (FAIP). Foi um primeiro ano de muito esforço e dedicação pois trabalhava no período diurno e estudava no período noturno.

Em 2017, tive a oportunidade de cursar o meu segundo ano de faculdade em período integral pela Universidade de Marília (UNIMAR). A partir daí pude ter dedicação total a minha graduação e foi onde conheci e aprendi com os grandes mestres, Mauro Audi e Hélio Vidrich Filho, que me ensinaram com todo carinho a forma de atuarmos em uma clínica de fisioterapia e fazer o nosso trabalho com amor.

Foi então, que em 2018 recebi a melhor notícia e a realização de um sonho que era ingressar na Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP do Campus Marília. Não pensei duas vezes em “atrasar” minha formação para realizar este meu sonho e da minha família e por acreditar nos valores e na missão da universidade pública.

Foram 4 anos de muito estudo, aprendizados, crescimento pessoal e profissional, experiências e amizades que levo comigo até hoje. Em 2020 que seria o nosso último ano passamos por um dos momentos mais difíceis que foi a pandemia do COVID-19. Apesar de todo medo, insegurança, e sofrimento pelas perdas dos

entes queridos não me deixei abalar e foi onde descobri que independente da área de atuação o meu amor pelo cuidar dos pacientes é incondicional.

Durante a graduação me apaixonei pela disciplina de Saúde da Mulher e pela Fisioterapia Desportiva onde tive a oportunidade de unir as duas áreas e desenvolver o meu projeto de TCC.

No último semestre da graduação, recebi o convite da Profa. Dra. Cristiane Pedroni para dar início ao mestrado. Assim, em setembro de 2021 iniciei no programa de Desenvolvimento Humano e Tecnologias, UNESP – Instituto de Biociências, Campus Rio Claro.

Desde minha formação, iniciei os atendimentos no consultório de fisioterapia na cidade de Tupã/SP concomitantemente. Durante a Pós-Graduação, participei de aulas online, realizei Estágio de Docência na disciplina de Fisioterapia Desportiva participando presencialmente das aulas teóricas e práticas, e também tive o prazer de ministrar a aula de Prevenção de Lesões no Esporte que foi extremamente importante para minha formação e crescimento profissional. Participei de encontros acadêmicos através do Laboratório de Pesquisa em Ortopedia e Recursos Terapêuticos (LAPORT) na UNESP de Marília, onde acompanhei revisões, apresentações, discussões e atualizações sobre as áreas de Ortopedia e Desportiva, com extrema importância para a aplicação acadêmica e na prática clínica.

INTRODUÇÃO

Durante o período gestacional ocorrem diversas alterações fisiológicas que podem influenciar na anatomia e função dos músculos do assoalho pélvico (MAP). Devido a embebição gravídica, a gestação pode oferecer sobrecarga para os MAP, ocasionando as disfunções dos músculos do assoalho pélvico (DMAP).(1–3)

Além disso, durante a gravidez, devido ao crescimento uterino ocorre o aumento da pressão intra-abdominal sendo um fator de risco para a insuficiência hiatal decorrente do aumento dos níveis de relaxina, que afrouxam os ligamentos e músculos pélvicos podendo afetar a função muscular. Esses fatores podem levar a uma maior pressão sobre o hiato urogenital e contribuir para a insuficiência hiatal.(4) Apesar da força dos MAP ser o desfecho mais avaliado, é importante incluir na avaliação a capacidade de relaxar, distender, coordenar e controlar sinergicamente com outros músculos adjacentes.(3,5)

A *International Continence Society* e a *International Urogynecological Association* recomendam como métodos de avaliação a palpação digital, questionários, manometria, dinamometria, eletromiografia, ressonância magnética e ultrassonografia (US).(6) Dentre os métodos objetivos de avaliação, destaca-se a ultrassonografia do AP, pois é uma técnica que permite visualização mais detalhada e precisa da anatomia do assoalho pélvico feminino, incluindo o arco infrapúbico e os músculos elevadores do ânus (MLA).(7) Além disso, do ponto de vista técnico, sua viabilidade de aplicação durante a gestação é excelente, uma vez que a paciente não é exposta a radiação, não é um procedimento invasivo, apresenta mínimo desconforto e possibilita uma avaliação de fácil execução e dinâmica.(8–10)

O hiato do elevador do ânus representa o maior portal de herniação do corpo humano, especialmente em mulheres.(9) O US3D é um dos métodos que permitem a mensuração da área hiatal por meio da identificação da borda interna da sínfise púbica e a borda inferior do músculo pubovisceral, o que permite calcular esta área durante o repouso, contração e manobra de valsalva; bem como compreender os mecanismos e fatores de risco para DMAP.(11,12)

Estudos de concordância interavaliadores da medida da área hiatal em população heterogênea, em mulheres sem lesão do músculo elevador do ânus(13) e em nulíparas com ou sem DMAP estão documentados.(14) No entanto, ainda há

escassez na literatura de estudos que considerem todas estas tarefas funcionais em gestantes, uma vez que, por alterações fisiológicas inerentes à gestação, a execução da contração muscular, bem como na qualidade das imagens, pode sofrer alterações devido a embebição gravídica.

Levando em consideração que a avaliação acurada é essencial para escolhas de condutas nesta população específica, faz-se necessário garantir que a análise da imagem ultrassonográfica por avaliadores independentes tenha boa concordância, independente da tarefa executada.(5,9) A concordância interavaliadores está relacionada a concordância das medidas realizadas por dois ou mais avaliadores diferentes e tem o intuito de apresentar concordância nos resultados obtidos por um instrumento ou avaliador que utilizaram as mesmas condições para realizar uma avaliação. As informações sobre a qualidade das medidas possibilitam a utilização dos resultados obtidos em pesquisas científicas futuras.(4)

Dessa forma, o objetivo deste estudo é avaliar a concordância interavaliadores da medida estática da área hiatal do músculo elevador do ânus em repouso e dinâmica durante a contração e manobra de valsalva em gestantes.

CONCLUSÃO

O estudo demonstra que para imagens estáticas relacionadas a tarefa repouso houve concordância entre as medidas dos avaliadores, no entanto, quando a análise é realizada em imagens dinâmicas durante a contração e manobra de valsalva há viés de análise quando comparados a concordância entre avaliadores distintos.

REFERÊNCIAS

1. Subak LL, Richter HE, Hunskaar S. Obesity and Urinary Incontinence: Epidemiology and Clinical Research Update. *Journal of Urology*. 2009 Dec;182(6S).
2. Angélica Mércia Pascon Barbosa, Adriano Dias, Gabriela Marini, Iracema Mattos Paranhos Calderon, Steven Witkin, Marilza Vieira Cunha Rudge. Urinary incontinence and vaginal squeeze pressure two years post-cesarean delivery in primiparous women with previous gestational diabetes mellitus. In: *Clinical Sciences*. 2011. p. 1341–5.
3. Staer-Jensen J, Siafarikas F, Hilde G, Braekken IH, Bø K, Engh ME. Pelvic floor muscle injuries 6 weeks post partum-an intra- and inter-rater study. *Neurourol Urodyn*. 2013 Sep;32(7):993–7.
4. Wenjin Cheng, Emily English, Whitney Horner, Carolyn W. Swenson, Luyun Chen, Fernanda Pipitone, et al. Hiatal failure: effects of pregnancy, delivery, and pelvic floor disorders on level III factors. *Int Urogynecol J*. 2023;34:327–43.
5. ASHTON-MILLER JA, DELANCEY JOL. Functional Anatomy of the Female Pelvic Floor. *Ann N Y Acad Sci*. 2007 Feb 15;1101(1):266–96.
6. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J*. 2010 Jan 25;21(1):5–26.
7. Simin Bahrami, Gaurav Khatri, Alison D. Sheridan, Suzanne L. Palmer, Mark E. Lockhart, Hina Arif-Tiwari, et al. Pelvic floor ultrasound: when, why, and how? *Abdom Radiol*. 2019;46:1395–413.
8. Pinheiro FA, Sartorão Filho CI, Prudencio CB, Nunes SK, Pascon T, Hallur RLS, et al. Pelvic floor muscle dysfunction at 3D transperineal ultrasound in maternal exposure to gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study during pregnancy. *Neurourol Urodyn*. 2022 Jun 14;41(5):1127–38.
9. Thibault-Gagnon S, Gentilcore-Saulnier E, Auchincloss C, McLean L. Pelvic Floor Ultrasound Imaging: Are Physiotherapists Interchangeable in the Assessment of Levator Hiatal Biometry? *Physiotherapy Canada*. 2014 Oct;66(4):340–7.
10. Albrich S, Laterza R, Merinsky A, Skala C, Koelbl H, Naumann G. Die Messung des infrapubischen Winkels in der 3-D-Perineal-Sonografie und seine Beziehung zu

- geburtshilflichen Parametern. *Ultraschall in der Medizin - European Journal of Ultrasound*. 2012 Jun 21;33(07):E95–100.
11. DIETZ HP, WONG V, SHEK KL. A simplified method for determining hiatal biometry. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 2011 Dec;51(6):540–3.
 12. Nyhus MØ, Oversand SH, Salvesen Ø, Salvesen KÅ, Mathew S, Volløyhaug I. Ultrasound assessment of pelvic floor muscle contraction: reliability and development of an ultrasound-based contraction scale. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2020 Jan 13;55(1):125–31.
 13. Speksnijder L, Oom DMJ, Koning AHJ, Biesmeijer CS, Steegers EAP, Steensma AB. Agreement and reliability of pelvic floor measurements during rest and on maximum Valsalva maneuver using three-dimensional translabial ultrasound and virtual reality imaging. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2016 Aug;48(2):243–9.
 14. Youssef A, Montaguti E, Sanlorenzo O, Cariello L, Salsi G, Morganelli G, et al. Reliability of new three-dimensional ultrasound technique for pelvic hiatal area measurement. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2016 May;47(5):629–35.
 15. Friedman S, Blomquist JL, Nugent JM, McDermott KC, Muñoz A, Handa VL. Pelvic Muscle Strength After Childbirth. *Obstetrics & Gynecology*. 2012 Nov;120(5):1021–8.
 16. Orejuela FJ, Shek KL, Dietz HP. The time factor in the assessment of prolapse and levator ballooning. *Int Urogynecol J*. 2012 Feb 2;23(2):175–8.
 17. Dietz HP. Pelvic floor ultrasound: a review. *Am J Obstet Gynecol*. 2010 Apr;202(4):321–34.
 18. Majida M, Brækken IH, Umek W, Bø K, Šaltytė Benth J, Ellstrøm Engh M. Interobserver repeatability of three- and four-dimensional transperineal ultrasound assessment of pelvic floor muscle anatomy and function. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2009 May 28;33(5):567–73.
 19. Siafrikas F, Stær-Jensen J, Hilde G, Bø K, Ellstrøm Engh M. Levator hiatus dimensions in late pregnancy and the process of labor: a 3- and 4-dimensional transperineal ultrasound study. *Am J Obstet Gynecol*. 2014 May;210(5):484.e1-484.e7.
 20. van Delft K, Sultan A, Thakar R, Schwertner-Tiepelmann N, Kluivers K. The relationship between postpartum levator ani muscle avulsion and signs and symptoms of pelvic floor dysfunction. *BJOG*. 2014 Aug 19;121(9):1164–72.
 21. Alperin M, Lawley DM, Esparza MC, Lieber RL. Pregnancy-induced adaptations in the intrinsic structure of rat pelvic floor muscles. *Am J Obstet Gynecol*. 2015 Aug;213(2):191.e1-191.e7.
 22. Gachon B, Fritel X, Fradet L, Decatoire A, Lacouture P, Panjo H, et al. Is levator hiatus distension associated with peripheral ligamentous laxity during pregnancy? *Int Urogynecol J*. 2017 Aug 12;28(8):1223–31.
 23. Fuchs F, Bruyere M, Senat MV, Purenne E, Benhamou D, Fernandez H. Are Standard Intra-Abdominal Pressure Values Different during Pregnancy? *PLoS One*. 2013 Oct 25;8(10):e77324.
 24. Bartlett JW, Frost C. Reliability, repeatability and reproducibility: analysis of measurement errors in continuous variables. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2008 Apr 27;31(4):466–75.