

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 30/08/2022.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Carlos Izaías Sartorão Filho

**Ultrassonografia tridimensional do
assoalho pélvico de mulheres com
Hiperglicemia Gestacional e Incontinência
Urinária Específica da Gestação:
mudanças anatômicas na gestação
e 6-18 meses após o parto**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para
obtenção do título de Doutor em
Tocoginecologia.

**Botucatu
2021**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Carlos Izaias Sartorão Filho

**Ultrassonografia tridimensional do
assoalho pélvico de mulheres com
Hiperglicemia Gestacional e Incontinência
Urinária Específica da Gestação:
mudanças anatômicas na gestação
e 6-18 meses após o parto**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para
obtenção do título de Doutor em
Tocoginecologia.

Orientadora: Profa. Emérita Marilza Vieira Cunha Rudge
Coorientadora: Profa. Dra. Angélica Mércia Pascon Barbosa

**Botucatu
2021**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRS 8/5651

Sartório Filho, Carlos Isaias.
Ultrassonografia tridimensional do assoalho pélvico de mulheres com hiperglicemia gestacional e incontinência urinária específica da gestação : mudanças anatômicas na gestação e 6-18 meses após o parto / Carlos Isaias Sartório Filho. - Botucatu, 2021

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Marilza Vieira Cunha Rudge
Coorientador: Angélica Mércia Pascon Barbosa
Capes: 40101150

1. Grávidas. 2. Diabetes gestacional. 3. Incontinência urinária. 4. Diafragma da pelve. 5. Ultrassonografia.

Palavras-chave: Diabetes gestacional; Diafragma da pelve; Grávidas; Incontinência urinária; Ultrassonografia.

Carlos Izaías Sartorão Filho

Ultrassonografia tridimensional do assoalho pélvico de mulheres com Hiperglicemia Gestacional e Incontinência Urinária Específica da Gestação: mudanças anatômicas na gestação e 6-18 meses após o parto

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Tocoginecologia.

Orientadora: Profa. Emérita Marilza Vieira Cunha Rudge

Coorientadora: Prof.^a Dra. Angélica Mércia Pascon Barbosa

Comissão Examinadora:

Prof.^a Emérita Marilza Vieira Cunha Rudge
Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Prof.^a Dra. Zsuzsanna Ilona Katalin de Jármay Di Bella
Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP

Prof.^a Natália Miguel Martinho Fogaça
Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL

Prof. Dr. Guilherme Ceccati
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Prof.^a. Titular Iracema Mattos Paranhos Calderon
Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP

Botucatu, 30 de agosto de 2021



Dedicatórias

**A Deus,
por iluminar meu caminho,
dando-me forças para seguir em frente!**

**Aos meus queridos pais, Carlos e Célia. Mais uma vez, muito obrigado
pelo carinho, exemplo e ensinamentos.**

À minha querida esposa Celyse, por todo o amor e apoio.

**Aos meus amados filhos, Carlos Neto e Ana Luísa. Vocês motivam a
buscar sempre algo a mais.**

**Às minhas irmãs, Sílvia e Lígia, cunhados Glauco e José Fernando, e
sobrinhos, Thiago, Bruno, Marina e Victor.
Obrigado pelo apoio e consideração.**

Agradecimentos

Professora Emérita Marilza Vieira Cunha Rudge,
sua inteligência e competência são exemplos para gerações.
Admiro sua garra e em especial, seu virtuosismo.
Nos ensina a buscar incansavelmente a perfeição.

Professora Dra. Angéllia Mércia Pascon Barbosa, meus sinceros
agradecimentos por me acolher e introduzir no mundo acadêmico. Sua presença e
liderança são invejáveis, sempre com muito otimismo e proatividade.

Ao Diamater Research Group, estendo aqui a todos integrantes, meu muito
obrigado pelo apoio. Sintam-se todos abraçados e orgulhosos de mais esse trabalho
concluído em equipe.

Aos docentes e profissionais da FMB-UNESP. Vocês fazem a diferença na
Assistência, Ensino e Pesquisa.

À Prof^a. Dra. Zsuzsanna Ilona Katalin de Jármy Di Bella.
Sua colaboração foi imprescindível.

Ao grande amigo Hélio Nunes, do setor de estatística da UNESP-FMB, pela
presteza e preciosismo das análises.

Aos meus grandes amigos e colegas de trabalho, da Euroclínica, HMA, Santa
Casa de Assis, Hospital Regional de Assis.
Obrigado pelo suporte.

Aos meus grandes amigos da FEMA-Medicina e FEMA-Fisioterapia,
docentes, discentes e colaboradores. É uma honra fazer parte desse time.

Um especial agradecimento às minhas grandes colaboradoras e
companheiras de trabalho, Deise, Letícia, Mirela e Adriana, da Euroclínica.

Sem vocês, nada seria possível.

Epígrafe



Khaled Hosseini
"O Caçador de Pipas"

Figure list

Revisão Integrativa: impacto do DMG na funcionalidade do assoalho pélvico	
Figure 1. Image of the three orthogonal planes: A - Mid-sagittal plane, B - Coronal plane, C - Axial plane, D - Axial plane with the rendered image.	37
Figure 2. Axial plane of PF: 1 - anteroposterior diameter, 2 - transverse diameter, and 3 – Levator ani muscle thickness 4- hiatal area	37
Figure 1- Flow chart	48
Figure 1- Flow chart	70
Figure 1: Carousel prototype design and constructed model	89
Figures 2: Carousel computer-aided design	89

Table List

Chapter 1	
Table 1 Baseline Clinical Characteristics of Participants: N=93	49
Table 2: Translabial 3DUS Biometry During Pregnancy. N=93	51
Table 3: Percentual Variation of Translabial 3DUS Biometry during Pregnancy. N=93	52
Table 4: Clinical and Hiatal Area measurements. Cox univariate and multivariate logistic regression analysis among 6-18 months postpartum UI. N=93	54
Chapter 2	
Table 1: Baseline maternal characteristics and perinatal outcomes based on 6-18 months postpartum UI.	72
Table 2: Estimated risk of maternal characteristics and perinatal outcomes according to the GDM diagnosis, with respective unadjusted risk ratios (RR) and 95% confidence intervals (CI) for 6-18 months postpartum UI occurrence. N=517	73
Table 3: Results of multiple logistic regression analysis: adjusted risk (adjRR) and 95% confidence intervals (CI) of the selected variables (exposure) and risk for 6-18 months postpartum UI outcome. N=517	74
Table 4: Association between GDM and 6-18 months postpartum UI, stratified for the prepregnancy BMI. Cox regression model. N=517	75
Table 5: Cohort stratification according to BMI cutoff 25. Multiple regression analysis for the risk of postpartum UI. N=517	76

Abbreviation's list

Portuguese

3D	tridimensional
AUIN	Agência Unesp de Inovação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CISF	Carlos Izaías Sartorão Filho
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DM	diabetes mellitus
DMAP	disfunção muscular do assoalho pélvico
DMG	<i>diabetes mellitus</i> gestacional
Dr.	doutor
Dra.	doutora
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEBRASGO	Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia
FEMA	Fundação Educacional do Município de Assis
FFC	Faculdade de Filosofia e Ciências
FMB	Faculdade de Medicina de Botucatu
g	gramas
GJ	glicemia de jejum
HL	hiato do levantador
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IU	incontinência urinária
IU-EG	incontinência urinária específica da gestação
MAP	músculos do assoalho pélvico
MRA	músculos reto abdominais
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
Prof.	professor
Prof. ^a	professora
SOGESP	Sociedade de Obstetrícia e Ginecologia do Estado de São Paulo
SP	Estado de São Paulo
TOTG	teste oral de tolerância à glicose
UNESP	Universidade Estadual Paulista
US	Ultrassonografia
US3D	ultrassonografia tridimensional

English

%	Percentage
3DUS	three-dimension ultrasonography
ADA	American Diabetes Association
AdjRR	adjusted relative risk
BMI	body mass index
CI	confidence interval
BW	birth weight
C-section	cesarean section
CT	computed axial tomography
cm	centimeter
cm ²	square centimeter
DM	diabetes mellitus
et al.	from the Latin <i>et alia</i> = and others
FG	fasting glucose
FBG	fasting blood glucose
FPG	fasting plasma glucose
g	grams
GA	Gestational age
GDM	Gestational Diabetes Mellitus
GE	General Electric
HAPO study	Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes study
HA	hiatal area
IADPSG	The International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups
ICIQ-SF	International Consultation of Incontinence Questionnaire Short form
ICS	International Continence Society
ISI	Incontinence Severity Index
Kg	Kilograms
LAM	levator ani muscle
LMIC	low-to-middle income country
M	Mean
M ²	squared meter
Max	maximum
MGH	mild gestational hyperglycemia

MDF	mild density fiberboard
MHz	Mega Hertz
Min	minimum
mg/dL	milligrams per deciliter
MRI	magnetic resonance imaging
N	the population sizes
OASI	obstetric anal sphincter injury
OGTT	oral glucose tolerance test
OR	odds ratio
<i>P</i>	<i>P</i> -value
PDRC	Perinatal Diabetes Research Center
PF	pelvic floor
PFM	pelvic floor muscles
PFMD	pelvic floor muscle dysfunction
POP	pelvic organ prolapse
PRMT	pubo rectal muscle thickness
PS-UI	pregnancy specific-urinary incontinence
RAM	rectus abdominis muscles
RR	relative risk
SD	standard deviation
SPSS 23.0,	Statistical Package for the Social Sciences version 23.0,
IBM, NY	International Business Machines, New York
SUI	stress urinary incontinence
T1	24-28 weeks of pregnancy period
T2	36-40 weeks of pregnancy period
T2DM	type 2 Diabetes Mellitus
UI	urinary incontinence
US	Ultrasonography
WHO	World Health Organization

Summary

Seção 1 – Trajetória acadêmica	21
Seção 2 – Resumo expandido	24
Seção 3 – Revisão integrativa: impacto do DMG na funcionalidade do assoalho pélvico	26
Seção 4 - Chapter 1	41
The role of Gestational Diabetes Mellitus and Pelvic Floor 3D-ultrasound markers at the second and third trimester of pregnancy predicting 6-18 months postpartum Urinary Incontinence: Preliminary results from a prospective cohort	42
Seção 5 - Chapter 2	60
Risk factors for urinary incontinence after 6-18 months postpartum: the impact of early-onset and late-onset Gestational Diabetes Mellitus in a nested case-control of the Diamater cohort	61
Seção 6 - Chapter 3	87
The Carousel: a new simulation model for assessing the Female Pelvic examination in Medical Education	88
Seção 7 - Perspectivas acadêmicas	93
Seção 8 - The Diamater Study Group	95
Seção 9 - Anexos	98



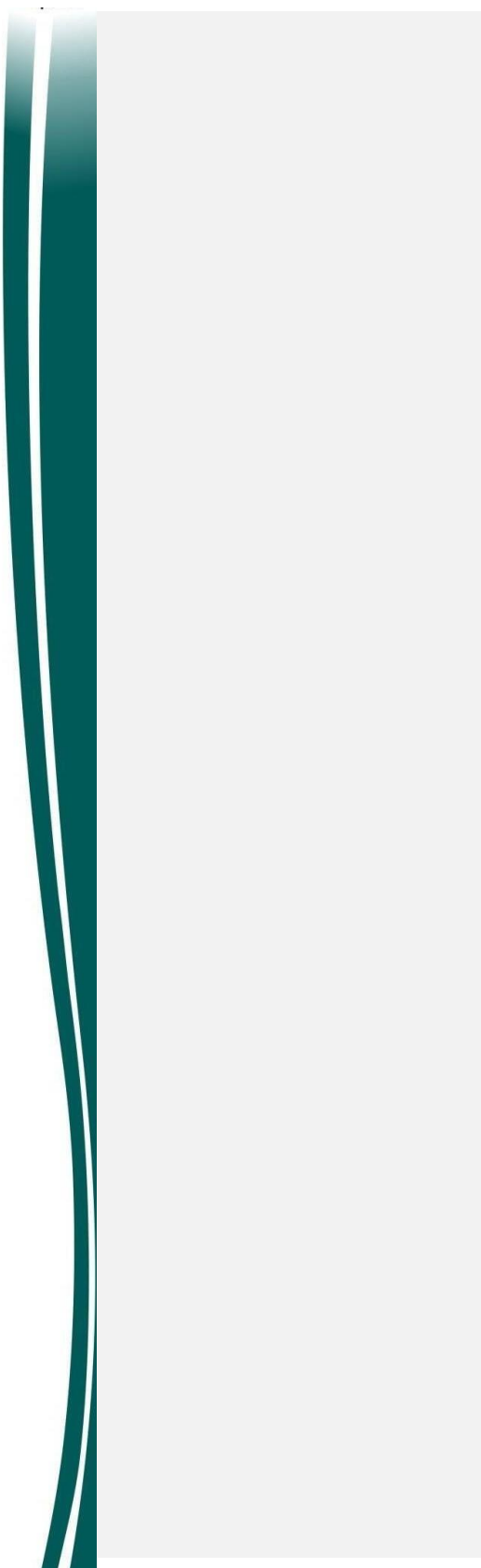
Seção 1

Trajetória Acadêmica

Minha trajetória acadêmica iniciou-se em uma pequena cidade do interior paulista, Cândido Mota, local onde nasci e passei toda a minha infância e adolescência. Realizei com muito orgulho meus estudos de primeiro e segundo grau em uma escola pública, onde recebi ensinamentos de brilhantes professores. Essa base sólida de aprendizado foi essencial para que no ano de 1989, ao final do ensino médio, eu conseguisse passar no disputado vestibular de medicina da UFPR, em Curitiba, local onde eu completei a graduação, em 1994. Fui aprovado no concurso de residência médica da UFPR em 1º lugar, onde optei pela área de Tocoginecologia. Em 1997, retornei à minha cidade natal, e passei a atuar como médico ginecologista e obstetra na região, fixando residência na cidade vizinha de Assis-SP. Foram muitos anos de trabalho e estudo contínuo, e muitas conquistas profissionais e pessoais. A seguir, segue uma lista das principais etapas, das titulações e habilitações na área profissional, que culminaram na atual pós-graduação em tocoginecologia na UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu, primeiramente na área de mestrado e agora, na área de doutorado.

- EEPSPG “Rachid Jabur” em Cândido Mota-SP. Ensino Fundamental e Médio, 1977-1988.
- Graduação em Medicina, 1989-1994 pela Universidade Federal do Paraná.
- Residência Médica 1994-1996 no serviço de Tocoginecologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba.
- Título de Especialista em Ginecologia e Obstetrícia pela FEBRASGO. TEGO 138/97.

- Título de Especialista em Ultrassonografia em Medicina Interna e em Ginecologia e Obstetrícia pela Sociedade Brasileira de Ultrassonografia, em 09/6/1997.
- Habilitação em Mamografia pela FEBRASGO, Sociedade Brasileira de Mastologia e Colégio Brasileiro de Radiologia, em 21/09/1999.
Habilitação em Videolaparoscopia Ginecológica e em Histeroscopia pela FEBRASGO, em 12/12/2005.
- Mestre em Tocoginecologia pela FMB-UNESP em 2016.
- Membro afiliado internacional do ACOG – Colégio Americano de Ginecologia e Obstetrícia.
- Atual Delegado regional para Assis e região da SOGESP.
- Atual Vice-diretor Clínico da Santa Casa de Assis
- Atual Diretor Científico da Associação Paulista de Medicina – Regional de Assis.
- Docente concursado no curso de Medicina e de Fisioterapia da FEMA – Fundação Educacional do Município de Assis desde 2016, ano de fundação do curso de medicina, até a presente data.
- Preceptor do internato em Ginecologia e Obstetrícia da Santa Casa de Assis – FEMA.
- Patrono da Primeira Turma de Medicina da FEMA (2016-2021).
- Membro atual e Pesquisador Associado do DIAMATER study group.



Seção 2

Resumo expandido

Sartorão Filho, C. I. **Ultrassonografia tridimensional do assoalho pélvico de mulheres com Hiperglicemia Gestacional e Incontinência Urinária Específica da Gestação: mudanças anatômicas na gestação e 6-18 meses após o parto** 2021. 155f Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Brasil.

A tese consiste de um artigo de preâmbulo, que trata de uma revisão integrativa sobre o impacto do Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) na anatomia e funcionalidade do assoalho pélvico feminino. Além disso, aborda o emprego da ultrassonografia tridimensional no estudo da fisiopatogenia e fisiopatologia das modificações que ocorrem no assoalho pélvico da mulher hiperglicêmica no período gestacional e pós-parto. Ainda mais, a tese consta de três manuscritos inéditos desenvolvidos entre 2016-2021 junto ao programa de graduação em Tocoginecologia, no Centro de Investigação de Diabetes Perinatal da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP. O primeiro manuscrito, um estudo de coorte prospectiva, envolve a associação do DMG e a ultrassonografia tridimensional do assoalho pélvico com a predição de incontinência urinária (IU) 6-18 meses pós-parto. Nesse estudo, objetivamos investigar marcadores clínicos e ultrassonográficos do assoalho pélvico em mulheres grávidas no segundo e terceiro trimestre, como preditores de IU pós-parto. Após análise de regressão multivariada, o DMG aumentou o risco de desenvolvimento de IU 6-18 meses pós-parto. Por outro lado, o aumento da distensão da área hiatal urogenital observado ao ultrassom tridimensional do assoalho pélvico diminuiu o risco de desenvolvimento de IU 6-18 meses pós-parto. No segundo manuscrito, nós descrevemos em um estudo de caso controle aninhado à coorte, sobre o desfecho IU 6-18 meses após o parto. O estudo envolveu uma população de gestantes submetidas a cesárea eletiva, com o intuito de evitar o confundimento pelos mecanismos de parturição no desfecho IU; e a relação com DMG, mais especificamente com o momento de diagnóstico da hiperglicemia durante a gravidez. Nosso objetivo foi determinar associações entre o momento do diagnóstico de DMG, precoce quando no primeiro trimestre, e tardio após o segundo trimestre de gravidez, e o desfecho IU 6-18 meses pós-parto. Em conclusão, observamos após análises de regressão logística multivariada, que as mulheres que apresentaram índice de massa corporal acima de 25, caracterizadas com sobrepeso ou obesidade, e com DMG diagnosticado no primeiro trimestre, estiveram associadas com IU 6-18 meses pós-parto cesárea. E terceiro, durante os estudos da anatomia, fisiologia e semiologia da pelve feminina na pós-graduação, percebemos a necessidade, desenvolvemos e patenteamos um novo equipamento destinado para a educação médica, para ser usado no aprendizado do exame do assoalho pélvico feminino.