

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**

VANESSA RODRIGUES

**ESTADO NUTRICIONAL PRÉ-GESTACIONAL E GANHO DE PESO NA
GESTAÇÃO: RELAÇÃO COM PRÉ-ECLÂMPSIA E COM O COMPRIMENTO
RELATIVO DOS TELÔMEROS MATERNOS E NEONATAIS**

**CHAPECÓ
2026**

VANESSA RODRIGUES

**ESTADO NUTRICIONAL PRÉ-GESTACIONAL E GANHO DE PESO NA
GESTAÇÃO: RELAÇÃO COM PRÉ-ECLÂMPSIA E COM O COMPRIMENTO
RELATIVO DOS TELÔMEROS MATERNOS E NEONATAIS**

Dissertação apresentada para o Programa de Pós
Graduação em Ciências Biomédicas da
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS),
como requisito para obtenção do título de Mestre
em Ciências Biomédicas.

Orientadora: Prof. Dra. Jossimara Polettini

CHAPECÓ

2026

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Rodrigues, Vanessa

ESTADO NUTRICIONAL PRÉ-GESTACIONAL E GANHO DE PESO NA
GESTAÇÃO: RELAÇÃO COM PRÉ-ECLÂMPsia E COM O COMPRIMENTO
RELATIVO DOS TELÔMEROS MATERNOS E NEONATAIS / Vanessa
Rodrigues. -- 2026.
84 f.

Orientadora: Dra. Jossimara Polettini

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências
Biomédicas, Chapecó, SC, 2026.

1. Pré-eclâmpsia. 2. Indicadores do estado
nutricional. 3. Ganho de peso gestacional. 4. Telômeros.
5. Gestação. I. Polettini, Jossimara, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

VANESSA RODRIGUES

**ESTADO NUTRICIONAL PRÉ-GESTACIONAL E GANHO DE PESO NA
GESTAÇÃO: RELAÇÃO COM PRÉ-ECLÂMPsia E COM O COMPRIMENTO
RELATIVO DOS TELÔMEROS MATERNOS E NEONATAIS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Ciências Biomédicas da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS como requisito para obtenção do título de mestre em Ciências Biomédicas, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Jossimara Polettini.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 04 / 08 / 2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **JOSSIMARA POLETTINI**
Data: 03/09/2026 22:02:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Jossimara Polettini – UFFS
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **SHANA GINAR DA SILVA**
Data: 02/09/2026 15:52:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Shana Ginar da Silva – UFFS
Avaliador

Documento assinado digitalmente
 **IVANA LORAINÉ LINDEMANN**
Data: 02/09/2026 09:28:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Ivana Loraine Lindemann – UFFS
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, à espiritualidade amiga e ao meu Eu Superior, por terem me sustentado durante toda esta caminhada, iluminando meus passos, fortalecendo minha fé e me concedendo discernimento, coragem e força para superar cada desafio.

Ao meu marido e ao meu filho, meu mais profundo agradecimento por terem sido minha base e sustentação durante todo esse período. Obrigada por todo o amor, zelo, apoio, incentivo, compreensão e por acreditar em mim, mesmo nos momentos em que eu mesma duvidei. Vocês estiveram ao meu lado em cada etapa dessa trajetória e tornaram esta conquista possível.

Aos meus pais, agradeço pelo amor, dedicação, educação, pelos valores e pelo incentivo aos estudos desde a infância. Eles me proporcionaram oportunidades e vivências que não puderam ter. À minha irmã, agradeço por todo o incentivo, pelos conselhos, pelo apoio científico e, principalmente, por nunca me deixar desistir. Obrigada por acreditar em mim e por me lembrar, nos momentos mais difíceis, o quanto eu já havia evoluído.

À minha orientadora Dra. Jossimara Poletini, agradeço pelo acolhimento durante essa trajetória com empatia, dedicação e sensibilidade. Obrigada pela confiança, pelos ensinamentos e por conduzir este trabalho com profissionalismo e competência. A orientação foi fundamental para a realização desta pesquisa e para o meu crescimento como pesquisadora.

Agradeço também aos professores, colegas, profissionais e a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para esta caminhada, compartilhando conhecimentos, incentivando meu crescimento e tornando essa trajetória ainda mais enriquecedora.

O mestrado representou um período de intenso aprendizado, amadurecimento e crescimento, tanto na minha vida pessoal quanto profissional. Ao longo dessa caminhada tive o privilégio de conviver com pessoas que me ensinaram, incentivaram, acolheram e acreditaram em mim. Cada uma delas contribuiu, de diferentes maneiras, para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

A gestação é um período marcado por importantes adaptações metabólicas, hormonais, nutricionais e inflamatórias, essenciais para o adequado desenvolvimento fetal e a manutenção da saúde materna. Alterações no estado nutricional materno, representadas pelo índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional e pelo ganho de peso gestacional (GPG), têm sido associadas ao aumento do risco de complicações gestacionais, como a pré-eclâmpsia (PE), e podem estar relacionadas à dinâmica telomérica materna e neonatal. O objetivo deste estudo foi investigar, em puérperas, a relação entre o estado nutricional pré-gestacional, o ganho de peso gestacional e a ocorrência de pré-eclâmpsia, bem como avaliar a relação dessas variáveis com o comprimento relativo dos telômeros maternos e neonatais. Trata-se de um estudo observacional, transversal, descritivo e analítico, de abordagem quantitativa, realizado com binômios materno-infantis atendidos na maternidade do Hospital Regional do Oeste, em Chapecó, Santa Catarina. Foram coletadas informações sociodemográficas, clínicas, obstétricas e nutricionais, sendo o IMC pré-gestacional e o GPG classificados conforme as recomendações do Institute of Medicine (IOM). O comprimento relativo dos telômeros foi determinado por reação em cadeia da polimerase quantitativa (qPCR), por meio da razão T/S, que representa a relação entre as sequências teloméricas (T) e um gene de referência (S), utilizando amostras de mucosa oral de mães e recém-nascidos. As análises foram conduzidas no software PSPP, adotando nível de significância de 5%. Resultados: O estudo incluiu 100 puérperas e seus recém-nascidos, com prevalência de adolescentes ou jovens adultas (86,0%), autodeclaradas de cor de pele não branca (52,0%), com alta escolaridade (62,0%), renda familiar média (65,0%), residentes em Chapecó (75%) e multigestas (36,0%), sendo a prevalência de pré-eclâmpsia de 13,0%. O IMC pré-gestacional esteve relacionado à ocorrência de pré-eclâmpsia, com maior proporção de casos entre as puérperas com obesidade, enquanto o GPG não apresentou relação com esse desfecho. Telômeros neonatais de mães com baixo peso pré-gestacional foram mais longos em comparação aos filhos de mães eutróficas ($p=0,0153$). Observou-se ainda maior razão T/S materna e neonatal nos casos de GPG insuficiente ($p<0,05$). Puérperas com PE apresentaram maior razão T/S em

comparação àquelas sem a doença ($p=0,0314$). O GPG foi inversamente correlacionado à razão T/S materna. Conclui-se que o estado nutricional materno pode exercer influência sobre a ocorrência da pré-eclâmpsia e sobre a dinâmica telomérica materna e neonatal, reforçando a importância de estratégias de promoção da saúde e do acompanhamento nutricional antes e durante a gestação, com vistas à melhoria dos desfechos maternos e neonatais.

Palavras-chave: pré-eclâmpsia; indicadores do estado nutricional; índice de massa corporal pré-gestacional; ganho de peso; gestação; telômeros.

ABSTRACT

Pregnancy is a period marked by important metabolic, hormonal, nutritional, and inflammatory adaptations that are essential for adequate fetal development and the maintenance of maternal health. Alterations in maternal nutritional status, represented by pre-pregnancy body mass index (BMI) and gestational weight gain (GWG), have been associated with an increased risk of gestational complications, such as preeclampsia (PE), and may also be related to maternal and neonatal telomere dynamics. The aim of this study was to investigate, among postpartum women, the relationship between pre-pregnancy nutritional status, gestational weight gain, and the occurrence of preeclampsia, as well as to evaluate the relationship of these variables with maternal and neonatal relative telomere length. This was an observational, cross-sectional, descriptive, and analytical study with a quantitative approach, conducted with mother–newborn dyads receiving care at the maternity ward of the Hospital Regional do Oeste, in Chapecó, Santa Catarina, Brazil. Sociodemographic, clinical, obstetric, and nutritional information was collected, and pre-pregnancy BMI and GWG were classified according to the recommendations of the Institute of Medicine (IOM). Relative telomere length was determined by quantitative polymerase chain reaction (qPCR) using the T/S ratio, which represents the relationship between telomeric sequences (T) and a reference gene (S), using oral mucosa samples from mothers and newborns. Statistical analyses were performed using PSPP software, adopting a significance level of 5%. Results: The study included 100 postpartum women and their newborns, with a predominance of adolescents or young adults (86.0%), women self-identifying as non-White (52.0%), those with a high level of education (62.0%) and average family income (65.0%), residents of Chapecó (75.0%), and multigravidae (36.0%). The prevalence of preeclampsia was 13.0%. Pre-pregnancy BMI was related to the occurrence of preeclampsia, with a higher proportion of cases among women with obesity, whereas GWG was not related to this outcome. Newborns of mothers with pre-pregnancy underweight had longer telomeres compared with those born to mothers with normal pre-pregnancy BMI ($p=0.0153$). Higher maternal and neonatal T/S ratios were also observed in cases of insufficient gestational weight gain ($p<0.05$). Women with preeclampsia had a higher T/S ratio compared with those without the condition ($p=0.0314$). Gestational weight gain was inversely correlated with the maternal T/S ratio. In conclusion, maternal nutritional status may influence the

occurrence of preeclampsia and maternal and neonatal telomere dynamics, reinforcing the importance of health promotion strategies and nutritional monitoring before and during pregnancy to improve maternal and neonatal outcomes.

Keywords: preeclampsia; nutritional status indicators; pre-pregnancy body mass index; gestational weight gain; pregnancy; telomeres.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Recomendações de ganho de peso gestacional segundo o IOM (2009)	23
Figura 1- Curvas de ganho de peso gestacional para mulheres brasileiras, de acordo com o índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional	25
As curvas de amplificação e <i>melting</i> resultantes de técnica estão exemplificados na Figura 2.	34
Figura 2 - Curvas de amplificação e de <i>melting</i> utilizadas na determinação do comprimento relativo dos telômeros.	34
Figura 3 - Dot plot com os dados resultantes das análises do comprimento relativo dos telômeros de puérperas e recém-nascidos entre os grupos distribuídos de acordo com IMC anterior, ganho de peso gestacional e ocorrência de PE.	40
Figura 4 - Correlação do IMC pré-gestacional e do ganho de peso gestacional com a razão T/S.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACOG	<i>American College of Obstetricians and Gynecologists</i>
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
FEBRASGO	Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia
GIG	Grande para a Idade Gestacional
GPG	Ganho de Peso Gestacional
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HRO	Hospital Regional do Oeste
IMC	Índice de Massa Corporal
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	Razão de chances
PE	Pré-eclâmpsia
PIG	Pequeno para a Idade Gestacional
qPCR	Reação em Cadeia da Polimerase Quantitativa
T/S	Razão entre a amplificação telomérica e a amplificação de um gene de referência
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
<	Menor que
≤	Menor ou igual
>	Maior que
≥	Maior ou igual
°C	Grau Celsius
cm	Centímetros
g	Gramas
kg	Quilograma
kg/m ²	Quilograma por metro quadrado
mL	Mililitro
μL	Microlitro
μM	Micromolar
ng	Nanograma
p	Valor de probabilidade associado ao teste estatístico
R\$	Real
n	Tamanho da amostra

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	DESENVOLVIMENTO	17
2.1	OBJETIVO GERAL	17
2.1.1	Objetivos específicos	17
2.2	HIPÓTESE GERAL.....	17
2.2.1	Hipóteses específicas.....	18
2.3	REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.3.1	Gestação.....	18
2.3.2	Nutrição e os impactos na gestação	20
2.3.3	Ganho de peso gestacional	22
2.3.4	Pré-eclâmpsia.....	27
2.3.5	Estado nutricional materno, pré-eclâmpsia e telômeros.....	29
2.4	METODOLOGIA	30
2.4.1	Tipo de estudo.....	30
2.4.2	Local e período de realização	30
2.4.3	População e amostragem.....	30
2.4.4	Procedimentos de coleta, instrumentos e variáveis.....	31
2.4.5	Análise do comprimento dos telômeros	33
2.4.6	Análise dos dados	35
2.4.7	Aspectos éticos.....	36
3	RESULTADOS	37
4	DISCUSSÃO.....	42
5	CONCLUSÃO.....	51
	REFERÊNCIAS.....	52
	Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Puérperas maiores de 18 anos	58
	Anexo B – Termo de Assentimento	61
	Anexo C – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) – Para pais ou responsáveis por menor de 18 anos.....	64
	ANEXO D – Instrumento de Coleta de Dados	67

ANEXO E – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul (CEP/UFFS).....	75
--	-----------

1 INTRODUÇÃO

A gestação é um processo fisiológico complexo, marcado por intensas adaptações metabólicas, hormonais, nutricionais e inflamatórias, necessárias para garantir o adequado crescimento e desenvolvimento fetal, bem como a manutenção da saúde materna. Essas adaptações envolvem mudanças na sensibilidade à insulina, no metabolismo energético, na composição corporal e no padrão de distribuição de peso ao longo da gravidez (Cha; Sun; Dey, 2012; Sonagra et al., 2014; Montenegro; Rezende Filho, 2018).

Nesse contexto, o estado nutricional pré-gestacional, avaliado por meio do índice de massa corporal (IMC), e o ganho de peso gestacional (GPG), correspondente à diferença entre o peso ao final da gestação e o peso pré-gestacional, constituem importantes indicadores da saúde materna durante a gestação. Esses parâmetros refletem não apenas o crescimento fetal e placentário, mas também as adaptações fisiológicas do organismo materno ao longo do período gestacional. O ganho ponderal adequado está associado a melhores desfechos maternos e neonatais, enquanto o ganho insuficiente ou excessivo pode indicar desequilíbrios nessas adaptações, com repercussões negativas para a saúde da mãe e do recém-nascido (IOM, 2009; Surita et al., 2023).

Evidências científicas demonstram que alterações no estado nutricional pré-gestacional e no GPG estão associadas a desfechos maternos e neonatais adversos. O GPG inadequado, tanto insuficiente quanto excessivo, está associado a desfechos desfavoráveis, incluindo parto prematuro, alterações no crescimento fetal, baixo peso ao nascer, recém-nascidos pequenos ou grandes para a idade gestacional, macrosomia e maior ocorrência de parto cesariano. Diante desses desfechos, destaca-se a importância da avaliação adequada do GPG (Voerman et al., 2019; Goldstein et al., 2017; Perumal et al., 2023).

Historicamente, as recomendações para o monitoramento do GPG foram baseadas, principalmente, nas diretrizes do *Institute of Medicine* (IOM, 2009), que propõem faixas de ganho de peso conforme o índice de massa corporal pré-gestacional. Mais recentemente, foram desenvolvidas curvas brasileiras para o acompanhamento do GPG, permitindo uma avaliação mais adequada à realidade epidemiológica e nutricional das gestantes brasileiras (Kac et al., 2021; Brasil, 2022a).

Diante disso, alterações no estado nutricional materno e no GPG podem estar relacionadas à ocorrência de diferentes complicações durante a gestação (Santos et al., 2019). Os distúrbios hipertensivos da gestação, especialmente a pré-eclâmpsia, configuram-se como importantes causas de morbimortalidade materna e perinatal em nível mundial, com maior impacto em países de baixa e média renda (López-Jaramillo et al., 2018). No Brasil, de acordo com o Manual de Gestação de Alto Risco, a pré-eclâmpsia é reconhecida como uma condição de alto risco gestacional, demandando vigilância clínica contínua e acompanhamento adequado durante o pré-natal (Brasil, 2022b).

A pré-eclâmpsia caracteriza-se pelo surgimento de hipertensão arterial após a 20ª semana de gestação, podendo estar associada à proteinúria e/ou a sinais de disfunção orgânica materna, sendo considerada uma condição progressiva e multissistêmica. Trata-se de uma das complicações mais graves da gravidez, figurando entre as principais causas de morbidade e mortalidade materna e perinatal (Chappell et al., 2021; Puttaiah et al., 2024).

A ocorrência da pré-eclâmpsia está relacionada a múltiplos fatores, incluindo idade materna extrema, obesidade e alterações metabólicas que se intensificam ao longo da gestação. Adicionalmente, evidências indicam que as adaptações metabólicas maternas desempenham papel relevante no desenvolvimento de complicações gestacionais, incluindo a pré-eclâmpsia (Lain; Catalano, 2007; López-Jaramillo et al., 2018).

A fisiopatologia da pré-eclâmpsia está principalmente relacionada à placentação inadequada, com invasão trofoblástica defeituosa e remodelação alterada das artérias uterinas espiraladas, o que pode levar à hipóxia e ao estresse oxidativo das células placentárias. Nesse contexto, sinais de senescência celular e alterações no comprimento da região telomérica têm sido investigados como parte dos mecanismos envolvidos na pré-eclâmpsia (Biron-Shental et al., 2010; Baser et al., 2023). A importância de tal conhecimento está nas possíveis repercussões para a saúde da prole na infância e vida adulta. Por exemplo, Bianco-Miotto e colaboradores, em estudo longitudinal com análise de sangue periférico, encontraram que mulheres nascidas de gestações com pré-eclâmpsia apresentaram telômeros significativamente mais curtos do que as mulheres que não nasceram de uma gravidez com tal complicação (Bianco-Miotto et al., 2024).

Diante do exposto, considerando a influência do IMC pré-gestacional e a relevância do GPG como marcador das adaptações fisiológicas maternas, bem como a associação desses indicadores com os desfechos gestacionais, torna-se relevante compreender, de forma integrada, sua relação com a ocorrência de pré-eclâmpsia e com a dinâmica telomérica materna e neonatal. Essa abordagem pode ampliar a compreensão acerca das repercussões do estado nutricional materno sobre a saúde materna e neonatal.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a relação entre o estado nutricional pré-gestacional, o ganho de peso gestacional e a ocorrência de pré-eclâmpsia, bem como avaliar a relação dessas variáveis com comprimento relativo dos telômeros maternos e neonatais, em puérperas acompanhadas na maternidade do Hospital Regional do Oeste.

2.1.1 Objetivos específicos

Caracterizar o perfil sociodemográfico e obstétrico das puérperas incluídas no estudo.

Classificar o estado nutricional pré-gestacional das puérperas com base no índice de massa corporal (IMC).

Descrever o ganho de peso gestacional total e sua adequação segundo as recomendações do *Institute of Medicine* (IOM), considerando o IMC pré-gestacional.

Determinar a prevalência de pré-eclâmpsia na população estudada.

Investigar a relação entre características sociodemográficas, IMC pré-gestacional e ganho de peso gestacional e a ocorrência de pré-eclâmpsia.

Investigar a relação do estado nutricional pré-gestacional, do ganho de peso gestacional e da ocorrência de pré-eclâmpsia com o comprimento relativo dos telômeros maternos e neonatais.

2.2 HIPÓTESE GERAL

Gestantes com IMC pré-gestacional inadequado e/ou ganho de peso gestacional excessivo apresentam maior ocorrência de pré-eclâmpsia, e essa intercorrência gestacional pode estar relacionada a alterações no comprimento relativo dos telômeros maternos e neonatais.

2.2.1 Hipóteses específicas

As puérperas incluídas no estudo serão, em sua maioria, mulheres em idade reprodutiva não avançada (<35 anos), com escolaridade média, renda familiar média, cor de pele branca, residentes em Chapecó, multíparas e com excesso de peso pré-gestacional.

A prevalência de pré-eclâmpsia será de aproximadamente 12%.

Mulheres acima de 35 anos, não brancas com menor escolaridade ou renda familiar, multíparas apresentam maior frequência de pré-eclâmpsia.

Puérperas com estado nutricional pré-gestacional inadequado ou ganho de peso gestacional excessivo apresentam maior ocorrência de pré-eclâmpsia quando comparadas àquelas com IMC pré-gestacional ou ganho de peso adequados.

Puérperas que apresentaram pré-eclâmpsia durante a gestação apresentam menor comprimento relativo dos telômeros maternos quando comparadas às puérperas que não apresentaram pré-eclâmpsia.

Recém-nascidos de puérperas que apresentaram pré-eclâmpsia durante a gestação apresentam menor comprimento relativo dos telômeros em comparação àqueles de puérperas que não apresentaram pré-eclâmpsia.

Puérperas com maior IMC pré-gestacional apresentam menor comprimento relativo dos telômeros maternos e neonatais.

Puérperas com maior ganho de peso gestacional apresentam menor comprimento relativo dos telômeros maternos e neonatais.

2.3 REVISÃO DA LITERATURA

2.3.1 Gestação

A gestação inicia-se biologicamente com o processo de implantação embrionária, etapa fundamental para o estabelecimento e a manutenção da gravidez. A implantação, a decidualização e a placentação constituem eventos sequenciais e interdependentes, sendo que o sucesso de cada fase é determinante para a progressão adequada da gestação, culminando no desenvolvimento fetal e no parto (Cha; Sun; Dey, 2012).

Esse período é marcado por intensas transformações fisiológicas, envolvendo alterações metabólicas, hormonais e nutricionais, que exigem adaptações

significativas do organismo da mulher para proporcionar condições adequadas ao crescimento e desenvolvimento fetal. Nesse período, o estilo de vida da gestante exerce influência direta sobre sua saúde e bem-estar, impactando não somente o desenvolvimento fetal, mas também a saúde da criança ao longo da vida (Montenegro; Rezende Filho, 2018; Marshall et al., 2022).

O estado nutricional materno pré-concepcional e as adaptações metabólicas do período gestacional influenciam de forma relevante o curso gestacional, podendo aumentar a suscetibilidade ao desenvolvimento de desfechos gestacionais desfavoráveis, como diabetes mellitus gestacional, pré-eclâmpsia e risco de parto prematuro, impactando na saúde materna e fetal. Essas condições refletem em alterações no metabolismo energético, na sensibilidade à insulina e na resposta inflamatória materna (Lain; Catalano, 2007; Sonagra et al., 2014; Godfrey et al., 2017; Ray et al., 2017).

Lain e Catalano (2007), descrevem que a gestação é acompanhada por uma resistência à insulina progressiva e fisiológica, que se intensifica principalmente a partir do segundo e terceiro trimestres. Segundo os autores, essa adaptação metabólica é mediada por hormônios placentários, como o lactogênio placentário humano, progesterona e cortisol, e tem como objetivo preservar a glicose materna para o adequado suprimento fetal, ao mesmo tempo em que favorece maior utilização de lipídios como fonte energética pela mãe. Nesse contexto, o metabolismo lipídico apresenta comportamento dinâmico, com predomínio de lipogênese líquida no início da gestação, caracterizada pelo aumento do armazenamento energético materno, seguido por lipólise líquida no final da gestação, com maior mobilização de ácidos graxos para atender às crescentes demandas fetais.

Corroborando com essa adaptação fisiológica, Sonagra et al., (2014), demonstram que em gestantes saudáveis a resistência à insulina aumenta progressivamente ao longo da gestação, tornando-se mais evidente a partir do segundo e terceiro trimestres, mesmo na ausência de alterações significativas da glicemia de jejum, evidenciando seu caráter fisiológico.

Durante a gestação, observa-se um estado fisiológico de inflamação de baixo grau, necessário para a adequada implantação placentária e adaptação materna (Cha; Sun; Dey, 2012). Entretanto, quando exacerbada, a inflamação sistêmica pode comprometer a função endotelial, intensificar a resistência insulínica e favorecer o desenvolvimento de disfunções metabólicas gestacionais, como o DMG e as

síndromes hipertensivas da gestação, estabelecendo um elo entre nutrição, metabolismo e resposta imune ao longo da gestação (Ray *et al.*, 2017; Godfrey *et al.*, 2017).

2.3.2 Nutrição e os impactos na gestação

A nutrição materna desempenha papel fundamental no período periconcepcional e gestacional, fases consideradas críticas para a formação placentária, desenvolvimento fetal e a programação da saúde da prole. Por ser um fator modificável, a alimentação da mulher impacta diretamente no ambiente intrauterino, podendo contribuir tanto para desfechos favoráveis, quanto para complicações maternas e neonatais (Barker, 1997; Calkins; Devaskar, 2011; Cha; Sun; Dey, 2012; Marshall *et al.*, 2022).

A alimentação materna constitui a principal fonte de nutrientes capaz de influenciar desde a implantação embrionária até o desenvolvimento fetal, interferindo na formação placentária, na disponibilidade de nutrientes ao conceito e na programação metabólica da prole (Calkins; Devaskar, 2011). Segundo Montenegro e Rezende Filho (2018), as necessidades nutricionais aumentam durante a gestação, entretanto, isso não significa que a mulher deva consumir maiores quantidades de alimentos indiscriminadamente. O foco deve estar na qualidade da dieta, privilegiando alimentos *in natura* ou minimamente processados, ricos em vitaminas, minerais, fibras e compostos bioativos, conforme recomendado pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2016) e pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2021). Tal padrão alimentar favorece o aporte adequado de nutrientes essenciais e compostos bioativos, capazes de modular positivamente processos metabólicos e imunológicos envolvidos na gestação, como a resposta inflamatória, o estresse oxidativo e a resistência insulínica fisiológicas da gestação (Sonagra *et al.*, 2014; Jancsura *et al.*, 2025; Dutra *et al.*, 2025).

Todos esses mecanismos são fundamentais ainda nos estágios iniciais da gestação, quando o adequado aporte nutricional favorece a implantação embrionária, na nutrição inicial do conceito pelas células endometriais e o bom desenvolvimento da placenta. A placentação adequada é fundamental, a qual depende da formação de novos vasos sanguíneos, a angiogênese, e do estabelecimento eficiente da circulação materno-fetal, esses processos garantem o suprimento de oxigênio e nutrientes

necessários ao crescimento e desenvolvimento fetal (Cha; Sun; Dey, 2012; Marshall et al., 2022).

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014), mudanças no padrão alimentar da população têm ocorrido nas últimas décadas, fator que compromete a qualidade da alimentação. Com o processo da industrialização dos alimentos, as pessoas têm deixado o consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados, ricos em vitaminas, minerais, fibras, antioxidantes e compostos bioativos, passando a adotar um padrão alimentar característico da dieta ocidental, rico em alimentos ultraprocessados. Esse padrão alimentar contribui para o desequilíbrio nutricional, favorece o ganho de peso e o desenvolvimento da obesidade (Hall et al., 2019). A obesidade e o desequilíbrio nutricional promovem um estado de inflamação crônica de baixo grau e o aumento do estresse oxidativo, mecanismos que estão envolvidos no desenvolvimento de doenças crônicas (Tristan Asensi et al., 2023; Oliveira et al. 2025).

Segundo Marshall et al. (2022), a alimentação durante a gestação desempenha papel central na prevenção de complicações. De acordo com Brasil (2021), a adoção de uma alimentação saudável antes e durante a gestação contribui para a formação adequada do feto, reduzindo o risco de diabetes gestacional, hipertensão arterial e ganho de peso excessivo. Dietas nutritivas incluem quantidades adequadas de vegetais, legumes, frutas, nozes, leguminosas, grãos integrais, azeite de oliva extravirgem, carnes magras, peixes e frutos do mar, pois esses alimentos são ricos em vitaminas, minerais, compostos antioxidantes e ácidos graxos poliinsaturados e monoinsaturados, nutrientes associados à redução da inflamação sistêmica e do estresse oxidativo (Perry, Stephanou e Rayman, 2022; Jancsura et al., 2025; Dutra et al., 2025).

Em contrapartida, a adesão a um padrão alimentar característico da dieta ocidental, baseado em elevado consumo de ultraprocessados, como carnes processadas, grãos refinados, frituras, gorduras trans e saturadas, salgadinhos, bebidas açucaradas e alimentos ricos em açúcar, está associada ao aumento de marcadores inflamatórios e fortemente relacionada ao risco de pré-eclâmpsia (Perry, Stephanou e Rayman, 2022; Tristan Asensi et al., 2023; Jancsura et al., 2025). Mulheres com estado nutricional inadequado, como sobrepeso ou obesidade, tendem a apresentar inflamação crônica de baixo grau, com níveis elevados de citocinas pró-

inflamatórias antes mesmo da concepção, o que contribui para a elevação do risco de complicações durante a gestação (Oliveira et al., 2025).

Dessa forma, a nutrição materna ultrapassa o simples fornecimento de energia e nutrientes, atuando como importante reguladora do ambiente intrauterino e dos processos biológicos responsáveis pela implantação embrionária, desenvolvimento placentário, crescimento fetal e programação da saúde da prole (Calkins; Devaskar, 2011; Capra et al., 2026). Considerando que a alimentação é um dos principais fatores modificáveis determinantes do estado nutricional materno, destaca-se também sua influência sobre o GPG, cuja inadequação está associada ao aumento do risco de diversos desfechos maternos e neonatais. Por esse motivo, ressalta-se a importância da prevenção de complicações gestacionais, por meio da promoção de hábitos saudáveis. Nesse contexto, estratégias de acompanhamento e intervenção nutricional antes e durante a gestação podem contribuir para a redução do risco de desfechos maternos e neonatais adversos (Brasil, 2021; Marshall et al., 2022).

2.3.3 Ganho de peso gestacional

O GPG corresponde ao aumento do peso corporal materno ao longo da gestação, o qual reflete um conjunto de adaptações fisiológicas maternas e fetais, incluindo o crescimento do feto e da placenta, o aumento do volume uterino e mamário, a expansão do volume sanguíneo e do líquido extracelular, além do acúmulo de reservas energéticas maternas. Essas modificações são necessárias para sustentar o desenvolvimento fetal e preparar o organismo materno para o parto e a lactação (Montenegro; Rezende Filho, 2018; Guyton; Hall, 2017).

Entretanto, quando o ganho ponderal ocorre de forma insuficiente ou excessiva, pode indicar alterações nessas adaptações, com repercussões sobre a saúde materna e os desfechos neonatais. O monitoramento do ganho de peso pré-natal constitui uma ferramenta fundamental para a identificação precoce de desvios nutricionais e para o estabelecimento de estratégias de cuidado adequadas (*Institute of Medicine*, 2009; Tourinho e Reis, 2012; Montenegro; Rezende Filho, 2018; *American College of Obstetricians and Gynecologists*, 2013, reafirmado em 2020; Surita, et al., 2023).

Em 2009 o *Institute of Medicine* (IOM) publicou uma atualização referente às recomendações ao ganho de peso durante a gestação. Essas diretrizes foram baseadas em estudos conduzidos predominantemente com mulheres norte-americanas, população que apresentava elevada e crescente prevalência de sobrepeso e obesidade e com maior frequência de GPG excessivo (IOM, 2009).

As recomendações do IOM atualizaram a categorização do índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional de acordo com a classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), estabelecendo faixas específicas de GPG conforme o estado nutricional pré-gestacional, contemplando mulheres com baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade. O objetivo central dessas diretrizes foi otimizar os desfechos maternos e neonatais, considerando a associação entre GPG inadequado e riscos como alterações no crescimento fetal, complicações obstétricas e maior retenção de peso no período pós-parto (IOM, 2009). As faixas de GPG recomendadas estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Recomendações de ganho de peso gestacional segundo o IOM (2009)

IMC pré-gestacional	Classificação	Ganho de peso total recomendado
< 18,5	Baixo peso	12,5 – 18,0 kg
18,5 – 24,9	Eutrofia	11,5 – 16,0 kg
25,0 – 29,9	Sobrepeso	6,8 – 11,3 kg
≥ 30,0	Obesidade	5,0 – 9,1 kg

Fonte: *Institute of Medicine* (2009)

O documento ainda enfatiza que as mulheres devem iniciar a gestação com IMC adequado e manter o ganho de peso dentro das faixas recomendadas ao longo do pré-natal. Nesse sentido, as orientações reforçam a importância do aconselhamento pré-concepcional, incluindo estratégias de planejamento reprodutivo e adequação do peso corporal antes da gestação, especialmente entre mulheres com sobrepeso e obesidade (IOM, 2009).

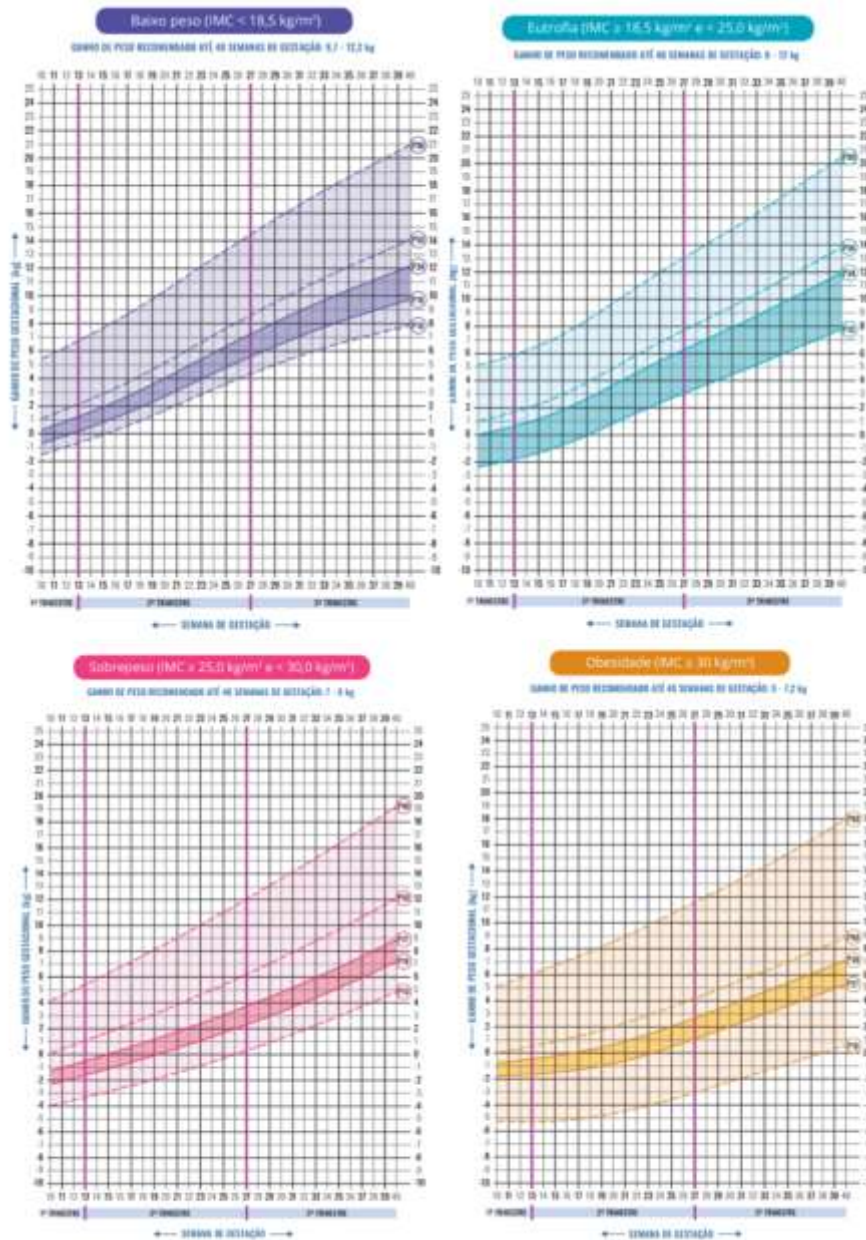
Em 2013, o *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) publicou um *Committee opinion* reafirmando as recomendações do IOM para o GPG, documento posteriormente reafirmado em 2020. O ACOG destaca que as faixas de

ganho de peso propostas pelo IOM devem ser utilizadas como referência para a base clínica, e não como metas rígidas, enfatizando a importância do julgamento profissional e da individualização do cuidado pré-natal. O documento reconhece que, especialmente entre gestantes com sobrepeso e obesidade, ganhos de peso inferiores aos recomendados podem não estar associados a desfechos maternos ou neonatais adversos, desde que o crescimento fetal seja adequado, reforçando que a condução clínica deve priorizar a avaliação contínua do binômio materno-fetal (ACOG, 2020).

O estudo de Kac et al. (2021) destaca que, apesar da ampla utilização das recomendações do IOM (2009), essas diretrizes foram elaboradas a partir de populações com características distintas da realidade brasileira. Nesse contexto, estudos conduzidos pelos autores, a partir de coortes nacionais, contribuíram para a construção de referências brasileiras de GPG, considerando o IMC pré-gestacional e a idade gestacional.

A partir dessas evidências, a Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), em 2023, publicou um posicionamento oficial recomendando a adoção das curvas brasileiras de GPG no acompanhamento pré-natal. Até então, o monitoramento nutricional da gestante no Brasil baseava-se na utilização da curva de IMC gestacional proposta por Atalah associada às recomendações de GPG do IOM. As curvas brasileiras desenvolvidas permitem o acompanhamento do ganho de peso ao longo da gestação em função do IMC pré-gestacional e da idade gestacional (Kac et al., 2021; Surita et al., 2023). Para conhecimento, as curvas brasileiras de GPG estão apresentadas na Figura 1. Entretanto, essas curvas foram desenvolvidas a partir de dados de mulheres com idade ≥ 18 anos, com gestações únicas, sem diabetes gestacional ou síndromes hipertensivas, que tiveram parto a termo e recém-nascidos com desfechos adequados (Kac et al., 2021).

Figura 1- Curvas de ganho de peso gestacional para mulheres brasileiras, de acordo com o índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional



Fonte: Adaptado de Brasil. Ministério da Saúde. Caderneta da Gestante. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

Visando o monitoramento do GPG, a gravidade dos riscos associados ao ganho ponderal varia de acordo com o IMC pré-gestacional. Gestantes com baixo peso apresentam maior vulnerabilidade aos efeitos do ganho insuficiente, enquanto aquelas com sobrepeso e obesidade tendem a apresentar maior risco ao ganho excessivo,

especialmente no que se refere ao crescimento fetal exacerbado e ao parto prematuro. Dessa forma, o IMC pré-gestacional atua como um importante fator modificador dos desfechos neonatais associados ao ganho de peso gestacional, reforçando que a adequação do ganho ponderal deve ser interpretada de acordo com o estado nutricional pré-gestacional (Perumal et al., 2023).

Evidências provenientes de revisões sistemáticas e meta-análises demonstram que desvios em relação às recomendações de ganho de peso gestacional estão associados a desfechos adversos maternos e neonatais (Goldstein et al., 2017; Perumal et al., 2023).

De acordo com Goldstein et al. (2017), o ganho de peso gestacional insuficiente associa-se a maior risco de recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG), baixo peso ao nascer e parto prematuro, impactando no crescimento e desenvolvimento fetal. Em contrapartida, o ganho de peso excessivo relaciona-se a maior ocorrência de recém-nascidos grandes para a idade gestacional (GIG), macrossomia fetal, necessidade de parto cesariano, retenção de peso no período pós-parto e aumento do risco de obesidade materna.

Resultados semelhantes foram observados em meta-análise de dados individuais, na qual a inadequação do ganho de peso gestacional esteve associada a maior risco de desfechos neonatais adversos. Gestantes com ganho de peso insuficiente apresentaram maior risco de baixo peso ao nascer, recém-nascidos pequenos para a idade gestacional, com baixo comprimento para a idade gestacional e microcefalia. Por outro lado, o ganho de peso excessivo associou-se a maior risco de parto prematuro, recém-nascidos grandes para a idade gestacional e macrossomia (Perumal et al., 2023).

No que se refere aos desfechos maternos, de acordo com Voerman et al. (2019) o ganho de peso gestacional excessivo está associado a aumento do risco de DMG, síndromes hipertensivas da gestação, PE e maior necessidade de parto cesariano. Os autores demonstram ainda que esses riscos variam conforme o IMC pré-gestacional, sendo, em geral, mais evidentes entre mulheres com sobrepeso e obesidade.

Nesse contexto, um estudo de coorte com mais de 98 mil gestantes demonstrou que o ganho de peso gestacional excessivo aumenta o risco de PE em todas as categorias de IMC pré-gestacional, com magnitude variável conforme o estado

nutricional materno, reforçando o papel do ganho ponderal como fator modificável ao longo do pré-natal (Premru-Srsen et al., 2019).

Esses achados reforçam que desvios em relação às recomendações de ganho de peso ao longo da gestação, tanto para menos quanto para mais, exercem impacto significativo sobre os desfechos obstétricos e neonatais, configurando o ganho de peso gestacional como um importante determinante da saúde materno-infantil (Goldstein et al., 2017; Voerman et al., 2019; Perumal et al., 2023).

Entre os desfechos maternos associados ao ganho de peso gestacional excessivo, destaca-se a PE. Evidências de estudos populacionais demonstram que o excesso de ganho ponderal se associa a maior risco de PE em diferentes categorias de IMC pré-gestacional, reforçando a importância do monitoramento contínuo do ganho de peso ao longo do pré-natal (Voerman et al., 2019; Premru-Srsen et al., 2019).

2.3.4 Pré-eclâmpsia

A pré-eclâmpsia é uma síndrome gestacional de natureza progressiva, que geralmente se manifesta após a 20ª semana de gestação, sendo caracterizada por hipertensão arterial e, frequentemente, por proteinúria. Essa condição compromete múltiplos sistemas orgânicos e representa uma das principais causas de morbimortalidade materna e perinatal em todo o mundo (Lopez-Jaramillo et al., 2018).

Ao longo do tempo, os critérios diagnósticos foram sendo expandidos e aprimorados, o que tornou o reconhecimento clínico da doença mais complexo. Ainda assim, trata-se de uma complicação obstétrica de grande relevância, associada a desfechos graves tanto para a mãe quanto para o concepto (Chappell, 2021).

No Brasil, a PE também se configura como uma das principais causas de morbimortalidade materna e perinatal. Estima-se que entre 5% e 10% das gestações sejam complicadas por síndromes hipertensivas, sendo a PE responsável por uma parcela significativa desses casos. Entre os fatores de risco mais frequentemente identificados estão primiparidade, história pessoal ou familiar da doença, gestação múltipla, hipertensão crônica, diabetes mellitus, nefropatias, lúpus eritematoso sistêmico e mudanças recentes de parceiro sexual (Brasil, 2022b).

De acordo com Chappell et al. (2021), contribuem ainda para o desenvolvimento da PE fatores como predisposição genética, idade materna extrema

(muito jovem ou acima dos 35 anos), IMC elevado, comorbidades preexistentes, alterações placentárias, disfunções imunológicas e gestação múltipla. Esses elementos estão associados a falhas na remodelação das artérias espiraladas e ao estresse oxidativo placentário, resultando em má perfusão uteroplacentária e na liberação de fatores antiangiogênicos na circulação materna, o que desencadeia a disfunção endotelial.

Lopez-Jaramillo et al. (2018) descreveram previamente que a obesidade exerce papel central nesse processo fisiopatológico ao potencializar a resistência à insulina, a inflamação crônica de baixo grau e o estresse oxidativo. Esses distúrbios metabólicos favorecem a disfunção endotelial, a vasoconstrição e alterações trombóticas, que culminam nas manifestações clínicas da PE. Além disso, a obesidade pode prejudicar a adequada invasão trofoblástica e a remodelação das artérias espiraladas uterinas, comprometendo a perfusão placentária desde as fases iniciais da gestação.

A PE, além de seu impacto direto na saúde materna, representa risco aumentado de parto prematuro, restrição de crescimento fetal e complicações graves, como eclâmpsia e síndrome HELLP (Chappell et al., 2021). Diante disso, a identificação precoce dos fatores de risco, especialmente em gestantes com obesidade ou histórico familiar da condição, é essencial. A adoção de estratégias de prevenção, com foco em um padrão alimentar saudável e no controle do ganho de peso, pode contribuir significativamente para a redução da ocorrência e da gravidade dessa síndrome (Lopez-Jaramillo et al., 2018; Brasil, 2022b).

Do ponto de vista fisiopatológico, a PE tem início precoce no processo de placentação, caracterizando-se por remodelação inadequada das artérias espiraladas uterinas, o que resulta em redução da perfusão placentária e episódios repetidos de isquemia e reperfusão. Esse ambiente hipóxico favorece a produção excessiva de espécies reativas de oxigênio, levando ao estabelecimento de estresse oxidativo placentário. Em consequência, ocorre liberação de mediadores pró-inflamatórios e fatores antiangiogênicos na circulação materna, os quais desempenham papel central na disfunção endotelial sistêmica observada na doença. O estresse oxidativo, embora presente em níveis fisiológicos na gestação normal, encontra-se exacerbado na PE, intensificando o dano vascular, a inflamação sistêmica e o comprometimento da função endotelial, elementos considerados fundamentais para o desenvolvimento das manifestações clínicas da síndrome (Aouache et al., 2018; Chiarello et al., 2020;

Chappell et al., 2021). Adicionalmente, mediadores oxidativos são relacionados à senescência placentária e fetal, com consequente alteração celular com perfil inflamatório, o que intensifica os danos teciduais, conforme descrito a seguir.

2.3.5 Estado nutricional materno, pré-eclâmpsia e telômeros

Os telômeros são regiões localizadas nas extremidades dos cromossomos, cuja principal função é proteger o material genético durante os processos de replicação celular. A cada divisão celular, ocorre um encurtamento progressivo dessas estruturas, fenômeno considerado fisiológico e relacionado ao ciclo celular. Essa redução gradual do comprimento telomérico atua como um mecanismo de controle da estabilidade genômica e da vida replicativa das células (Chan; Blackburn, 2004).

A gestação é reconhecida como um estado fisiológico caracterizado por aumento da atividade metabólica e da produção de espécies reativas de oxigênio, decorrentes das elevadas demandas energéticas materno-fetais. Em condições normais, esse aumento é parcialmente compensado por mecanismos antioxidantes, permitindo a manutenção do equilíbrio redox. No entanto, quando esse balanço é rompido, observa-se intensificação do estresse oxidativo, capaz de promover dano a lipídios, proteínas e ao DNA, incluindo as regiões teloméricas (Polettini; Silva, 2020).

Nesse contexto, o estado nutricional materno também tem sido investigado em relação à dinâmica telomérica materna e neonatal. Alterações no IMC pré-gestacional e no GPG podem estar associadas ao aumento do estresse oxidativo e da inflamação durante a gestação, fatores que podem contribuir para alterações no comprimento dos telômeros. Estudos têm demonstrado associação entre o estado nutricional materno, o GPG e o comprimento telomérico materno e neonatal, embora os achados ainda sejam divergentes entre os diferentes tecidos biológicos analisados (Maugeri et al., 2022; Prasad et al., 2023; Barchitta et al., 2024).

Além dos fatores relacionados ao estado nutricional, alterações no ambiente intrauterino, especialmente aquelas relacionadas ao estresse oxidativo e à inflamação, podem interferir na integridade e na dinâmica dos telômeros em tecidos gestacionais e fetais, especialmente em gestações complicadas por condições patológicas, como a PE (Aouache et al., 2018; Chiarello et al., 2020; Polettini; Silva, 2020). Adicionalmente, adversidades gestacionais como PE e restrição de

crescimento intrauterino têm sido relacionadas ao encurtamento telomérico em tecidos placentários (Biron-shental et al., 2010).

Diante das evidências apresentadas, observa-se que o estado nutricional materno e as alterações do ambiente gestacional estão relacionados à ocorrência de complicações gestacionais e podem também influenciar a dinâmica telomérica materna e neonatal, reforçando a complexidade das interações entre os fatores nutricionais, fisiológicos e moleculares ao longo da gestação.

2.4 METODOLOGIA

2.4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional, de abordagem quantitativa, com delineamento transversal, de caráter descritivo e analítico.

2.4.2 Local e período de realização

O estudo foi realizado na maternidade do Hospital Regional do Oeste (HRO), em Chapecó/SC. Após a coleta, as amostras foram armazenadas no Laboratório de Biologia Molecular da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Chapecó/SC, e posteriormente encaminhadas ao campus Passo Fundo/RS, onde foi realizado o processamento laboratorial. O estudo ocorreu no período de junho de 2024 a julho de 2026.

2.4.3 População e amostragem

O presente estudo constitui um recorte de um projeto de pesquisa mais abrangente, denominado “Análise do comprimento dos telômeros no binômio materno infantil”. A população do estudo foi composta por puérperas e seus recém-nascidos participantes do projeto principal, internados na maternidade do HRO no período de junho de 2024 a abril de 2026.

Foram incluídas puérperas de qualquer idade, com gestações a termo (>37 semanas completas de gestação) e únicas.

Foram excluídas do estudo puérperas com parto de recém-nascidos com anomalias congênitas ou síndromes genéticas; aquelas internadas por abortamento,

(definido como expulsão ou extração do feto com peso inferior a 500 g, comprimento ≤ 25 cm ou idade gestacional inferior a 22 semanas, com ou sem evidências de vida, de forma espontânea ou induzida (Brasil, 2009); mulheres que evoluíram para parto de natimorto; recém-nascidos que evoluíram a óbito nas primeiras horas de vida ou que necessitaram de internação em unidade de terapia intensiva neonatal com intubação nasal ou oral; e puérperas com deficiência cognitiva grave, que impossibilitasse a compreensão ou o preenchimento do questionário.

2.4.4 Procedimentos de coleta, instrumentos e variáveis

A seleção das participantes envolveu, inicialmente, o contato com a equipe de enfermagem, que repassava as informações referentes aos partos ocorridos nas últimas 24 horas. As puérperas foram abordadas nas primeiras 24 horas após o parto e convidadas a participar da pesquisa. Após a concordância, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo A) ou, no caso de menores de 18 anos, o Termo de Assentimento (Anexo B), acompanhado do TCLE do responsável legal (Anexo C). As coletas de dados foram realizadas em alojamento conjunto e/ou ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (nesses casos respeitando-se os horários de visita da mãe), e incluíram entrevistas, análise de prontuários e coleta de amostras de mucosa oral de mães e recém-nascidos, as quais foram armazenadas para posterior análise laboratorial.

O instrumento de coleta de dados (Anexo D) corresponde ao instrumento padronizado que inclui informações sociodemográficas e comportamentais, dados clínicos e obstétricos maternos, dados antropométricos necessários para o cálculo do ganho de peso gestacional, informações referentes ao recém-nascido, além do comprimento relativo dos telômeros.

Para a caracterização da amostra, foram consideradas as seguintes variáveis sociodemográficas, clínicas e nutricionais: idade materna, escolaridade, renda familiar, cor da pele, município de residência, número de gestações, Índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional e ganho de peso gestacional (GPG).

A idade materna foi categorizada em dois grupos: até 34 anos, englobando adolescentes e jovens adultas, e ≥ 35 anos, sendo esta última categoria considerada idade materna avançada (Lean et al., 2017; ACOG, 2022). Para a caracterização da

amostra, foram consideradas adolescentes as participantes com idade entre 10 e 19 anos, conforme definição adotada pela Organização Mundial da Saúde e pelo Ministério da Saúde (WHO, 2018). A escolaridade foi classificada de forma dicotômica em baixa escolaridade, caracterizada pela não conclusão do ensino médio e alta escolaridade, definida pelo ensino médio completo ou níveis superiores de escolarização. A renda familiar foi categorizada em baixa, média e alta (até R\$ 2.500 mensais; de R\$ 2.500 a R\$ 10.000 mensais e acima de R\$ 10.000 mensais, respectivamente). A cor da pele foi obtida por autodeclaração das participantes e categorizada em branca e não branca, considerando a baixa frequência ou ausência de participantes em algumas das categorias originalmente coletadas, conforme agrupamento utilizado em estudos com populações maternas brasileiras (Fernandes et al., 2019). O município de residência foi dicotomizado em Chapecó e outras cidades. O número de gestações foi categorizado em primigesta, secundigesta e multigesta (três ou mais gestações).

O IMC pré-gestacional foi calculado a partir do peso pré-gestacional e da estatura materna registrados na Caderneta da Gestante, presente em prontuário, e classificado segundo os pontos de corte preconizados pela OMS em baixo peso ($\text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$), eutrofia (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m^2), sobrepeso (IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m^2) e obesidade ($\text{IMC} \geq 30,0 \text{ kg/m}^2$). Para fins de análise, a obesidade foi considerada como uma categoria única, não sendo realizada a estratificação em graus de obesidade (WHO, 2000). Os mesmos pontos de corte foram aplicados a todas as participantes, independentemente da idade.

O ganho de peso gestacional foi determinado pela diferença entre o peso materno ao final da gestação, referido pela puérpera durante a entrevista, e o peso pré-gestacional, conforme registrado na Caderneta de Gestante disponível em prontuário. O ganho de peso gestacional foi classificado em insuficiente, adequado ou excessivo, conforme as recomendações do IOM, considerando o IMC pré-gestacional e as respectivas faixas de ganho de peso recomendadas: 12,5 a 18,0 kg para gestantes com baixo peso, 11,5 a 16,0 kg para eutróficas, 6,8 a 11,3 kg para sobrepeso e 5,0 a 9,1 kg para obesidade (IOM, 2009). Optou-se pela utilização dessas recomendações, uma vez que o presente estudo avaliou o ganho de peso total durante a gestação, e não o ganho de peso de acordo com a idade gestacional. Além disso, a amostra incluiu adolescentes e mulheres com complicações gestacionais, grupos não

contemplados na população utilizada para a construção das curvas brasileiras de GPG (Kac et al., 2021).

A ocorrência de pré-eclâmpsia foi identificada a partir de diagnóstico médico registrado em prontuário, sendo analisada como variável dicotômica (sim/não), conforme definição clínica descrita em diretrizes nacionais (Korkes et al., 2025).

Após a aplicação do questionário, procedeu-se com a coleta de esfregaço da mucosa oral da mãe e do recém-nascido, quando autorizado, visando à coleta de amostras celulares, utilizando cytobrush estéril (Kolplast®, São Paulo, SP, Brasil). Quando a puérpera havia se alimentado, era orientada a realizar a higiene bucal antes do procedimento. A coleta incluiu 5 a 6 fricções do swab em cada lado da bochecha, e posteriormente as amostras coletadas foram acondicionadas em solução salina estéril e armazenadas a -20°C para posterior análise do comprimento relativo dos telômeros.

2.4.5 Análise do comprimento dos telômeros

As amostras celulares obtidas por esfregaço da mucosa oral e armazenadas foram transportadas a -20°C para o Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular da UFFS, Campus Passo Fundo, onde foram processadas. Os tubos foram submetidos a homogeneização em vórtex por 20 segundos, e alíquotas de 1mL foram separadas em microtubos de 1,5mL com posterior centrifugação por 10 min a 13000 rpm para coleta do pellet celular, o qual foi ressuspensionado em 250mL de solução de lise, para extração de DNA genômico utilizando kit comercial, conforme as instruções do fabricante (NucleoSpin® Blood, Macherey-Nagel, Alemanha).

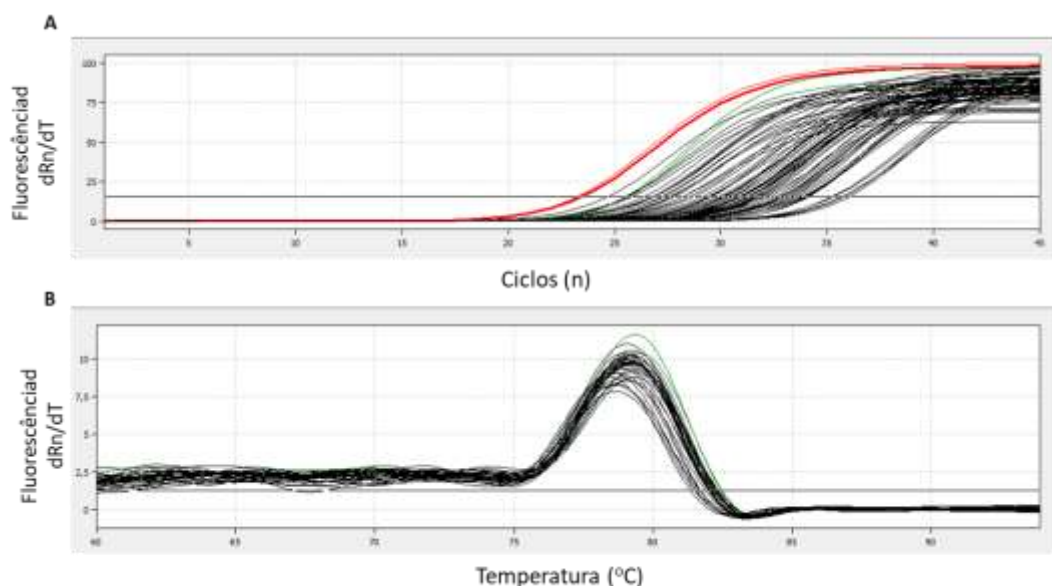
Após extração, a concentração e qualidade do DNA genômico foi quantificado em aparelho Quantificação - MultiSkcan Go (Microplate Spectrophotometer, Thermo Fisher Scientific). Amostras com relação 260/280 entre 1,8-2,1 foram consideradas para as análises. O DNA foi reextraído das amostras em casos de não atingir essas especificações. A mensuração relativa dos telômeros foi realizada por meio de amplificação do gene de cópia única e das sequências teloméricas foram realizadas a partir de 15ng de cada amostra de DNA ou 15ng de DNA referência (G3041 Human Genomic DNA, Promega) como controle positivo das reações.

O comprimento relativo dos telômeros foi avaliado por meio da técnica de reação em cadeia da polimerase quantitativa (Q-PCR), em aparelho QiaQuant 5-plex

(Qiagen, Hilden, Alemanha), em um volume final de 20 μ L de reação, utilizando o reagente SYBR Green (Promega). Esse procedimento utiliza uma amostra de DNA de referência, na qual a amplificação das sequências teloméricas (T) é comparada com a amplificação de um gene de referência de cópia única (S), sendo utilizado, neste estudo, o gene 36B4, determinando a razão T/S. Os iniciadores utilizados para as sequências teloméricas foram: te11b, 5'-CGGTTTGGTGGGTTTGGGTTTGGGTTTGGGTTTGGGTT-3'; te12b, 5'-GGCTTG CCTTACCCTTACCCTTACCCTTACCCTTACCCTTACCCT-3'87; e para a amplificação da região de cópia simples foram: 36B4u, 5'-CAGCAAGTGGGAAGGTGTAATCC-3' e 36B4d, 5'-CCCATTCTATCATCAACGGGTACAA-3', nas concentrações finais de 0,2 μ M e 0,3 μ M, respectivamente. Para a determinação do comprimento relativo do telômero, foi utilizada a relação referente ao gene de cópia única (relação T/S), com base no cálculo da concentração e qualidade Δ Ct [Ct (telômero)/Ct(cópia simples)]. O comprimento dos telômeros foi apresentado como uma medida relativa de T/S, normalizada para a relação T/S média da amostra de referência [$2-(\Delta C_{tx} - \Delta C_{tr}) = 2-\Delta\Delta C_t$] conforme descrito por Cawthon, (2002).

As curvas de amplificação e melting resultantes de técnica estão exemplificados na Figura 2.

Figura 2 - Curvas de amplificação e de *melting* utilizadas na determinação do comprimento relativo dos telômeros.



Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Nota: A. Curva de amplificação da região telomérica e do gene de cópia simples 36B4. (As amostras de controles positivos encontram-se em destaque (vermelho: telômero; verde: 36B4); a linha horizontal representa o threshold; ddRn=fluorescência). B. Curva de melting do gene de cópia simples 36B4, demonstrando especificidade dos primers.

2.4.6 Análise dos dados

Os dados coletados foram submetidos à digitação dupla no software EpiData 3.1, seguida de conferência e validação, e posteriormente exportados para o software PSPP, no qual foram organizados, codificados e categorizados para a realização das análises estatísticas. Ambos os softwares são de acesso gratuito.

A análise descritiva foi realizada por meio da distribuição de frequências absolutas e relativas, com apresentação dos dados em valores absolutos e percentuais (n; %). Para a análise da relação entre as variáveis independentes e dependentes utilizou-se o teste do qui-quadrado de Pearson ou teste exato de Fisher. Para essa análise, as variáveis sociodemográficas, clínicas e comportamentais foram consideradas independentes e a ocorrência de PE foi a variável dependente.

Na segunda análise, os resultados do comprimento relativo dos telômeros (razão T/S) foram comparados entre os grupos de acordo com as variáveis IMC anterior, ganho de peso gestacional e PE. Para isso, a normalidade das distribuições dos dados foi avaliada utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Dada a distribuição não paramétrica dos dados das razões T/S, os testes empregados foram: Kruskal-Wallis para três grupos (IMC anterior e ganho de peso gestacional), seguido do teste de Dunn para comparações múltiplas ou teste de Mann Whitney para dois grupos (ocorrência ou não de PE). A identificação e exclusão de outliers foram realizadas pelo método ROUT considerando-se $Q = 1\%$.

A terceira análise incluiu a correlação entre as variáveis contínuas de exposição de IMC pré-gestacional e ganho de peso gestacional e da razão T/S, utilizando-se os testes de Pearson ou coeficiente de correlação de Spearman. Como as variáveis não apresentaram distribuição normal, as análises de correlação foram realizadas utilizando o coeficiente de correlação de Spearman. As análises foram realizadas no software PSPP ou Statistic Kingdom (distribuição livre), adotando-se nível de significância de 5%.

2.4.7 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa, do qual este estudo faz parte, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sob parecer nº 7.553.548 (Anexo E).

3 RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 100 binômios materno-infantis. A prevalência de pré-eclâmpsia foi de 13,0%. As características sociodemográficas, obstétricas e nutricionais das puérperas, bem como sua relação com a ocorrência de pré-eclâmpsia, estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1- Características sociodemográficas, clínicas e nutricionais das puérperas, e relação com a ocorrência de pré-eclâmpsia, na maternidade do HRO, Chapecó - SC, 2024-2026.

	Total (n=100)	Com pré- eclâmpsia (n= 13)	Sem pré- eclâmpsia (n= 87)	p*
Variáveis	n (%)	n (%)	n (%)	
Idade				0,445
Adolescente ou jovem adulta	86 (86,0)	10 (11,6)	76 (88,4)	
Idade materna avançada	14 (14,0)	3 (21,4)	11 (78,6)	
Cor de pele				0,377
Branca	48 (48,0)	8 (16,7)	40 (83,3)	
Não branca	52 (52,0)	5 (9,6)	47 (90,4)	
Escolaridade				0,761
Baixa	38 (38,0)	4 (10,5)	34 (89,5)	
Alta	62 (62,0)	9 (14,5)	53 (85,5)	
Renda familiar				0,929
Baixa	16 (16,0)	2 (12,5)	14 (87,5)	
Média	65 (65,0)	9 (13,8)	56 (86,2)	
Alta	19 (19,0)	2 (10,5)	17 (89,5)	
Cidade de residência				0,735
Chapecó	75 (75,0)	9 (12,0)	66 (88,0)	
Outras	25 (25,0)	4 (16,0)	21 (84,0)	
Número de gestações				0,636
Primigesta	34 (34,0)	3 (8,8)	31 (91,2)	
Secundigesta	30 (30,0)	5 (16,7)	25 (83,3)	
Multigesta (3 ou mais)	36 (36,0)	5 (13,9)	31 (86,1)	
IMC pré-gestacional (categoria) (n=86)				0,025
Baixo peso	7 (8,1)	2 (28,6)	5 (71,4)	
Eutrofia	30 (34,9)	0 (0,0)	30 (100)	
Sobrepeso	22 (25,6)	3 (13,6)	19 (86,4)	
Obesidade	27 (31,4)	7 (25,9)	20 (74,1)	
Ganho de peso Gestacional (IOM) (n=80)				0,619
Insuficiente	26 (32,5)	4 (15,4)	22 (84,6)	
Adequado	22 (27,5)	2 (9,1)	20 (90,9)	
Excessivo	32 (40,0)	6 (18,8)	26 (81,3)	

Fonte: HRO: Hospital Regional do Oeste de Santa Catarina; *Teste qui-quadrado ou Exato de Fisher, $p < 0,05$.

Observou-se predominância de puérperas adolescentes ou jovens adultas (86,0%), autodeclaradas de cor de pele não branca (52,0%), com alta escolaridade (62,0%), renda familiar média (65,0%), residentes em Chapecó (75%) e de mulheres multigestas (36,0%). Não foi observada diferença significativa entre essas variáveis e ocorrência de pré-eclâmpsia ($p > 0,05$).

O número de observações variou conforme a variável analisada, em função de registros incompletos nos prontuários. Quanto ao IMC pré-gestacional, observou-se maior prevalência de eutrofia (34,9%), seguida de obesidade (31,4%), sobrepeso (25,6%) e baixo peso (8,1%). Verificou-se relação estatisticamente significativa entre o IMC pré-gestacional e a ocorrência de pré-eclâmpsia, com maior proporção de casos entre puérperas com obesidade ($p = 0,025$).

Em relação ao ganho de peso gestacional, 40% das puérperas apresentaram ganho excessivo, 32,5% ganho insuficiente e 27,5% ganho adequado. No entanto, essa variável não foi relacionada à ocorrência de pré-eclâmpsia ($p = 0,619$).

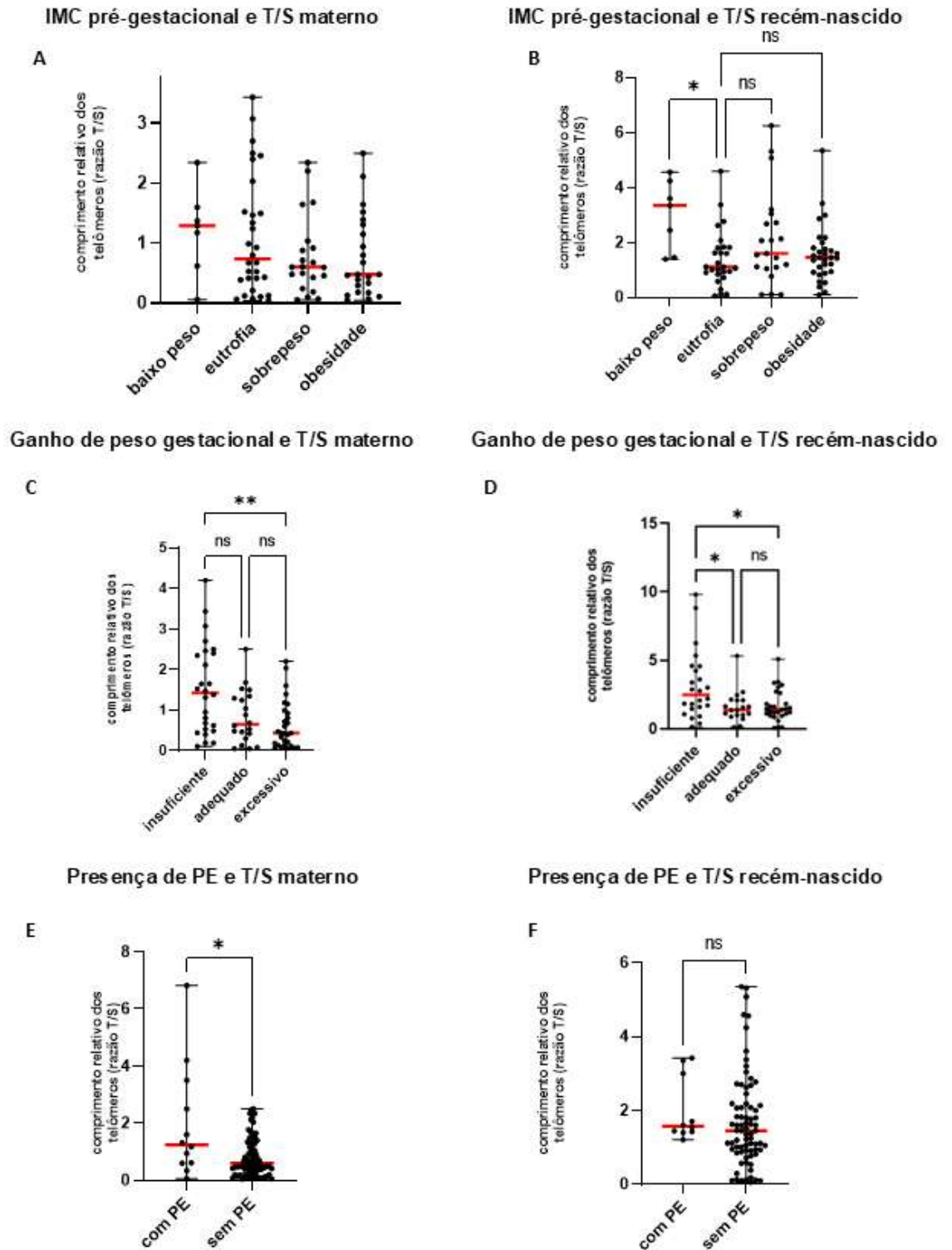
A análise do comprimento relativo dos telômeros está apresentada na Figura 3. Em relação ao IMC pré-gestacional, a razão T/S materna não foi diferente entre os grupos de estudo [medianas (min-max): 1,290 (0,066-2,346) (baixo peso); 0,739 (0,046-3,434) (eutrofia); 0,605 (0,057-2,346) (sobrepeso) e 0,483 (0,049- 2,500) (obesidade)]; $p = 0,4588$) (Figura 3A), no entanto, observou-se maior razão T/S de recém-nascidos cujas mães tinham baixo peso em comparação às mães eutróficas [medianas (min-max): 3,350 (1,400- 4,563) (baixo peso); 1,110 (0,057- 4,595) (eutrofia); 1,835 (0,100-6,255) (sobrepeso) e 1,516 (0,096-5,350) (obesidade)]; ($p = 0,0153$) (Figura 3B).

O grupo de ganho de peso gestacional insuficiente demonstrou maior razão T/S materna em relação ao grupo de ganho de peso excessivo [medianas (min-max): 1,470 (0,107- 4,200) (insuficiente); 0,605 (0,046- 2,500) (adequado); 0,409 (0,057- 1,600) (excessivo)]; ($p < 0,0001$). Nos recém-nascidos, observou-se maior razão T/S no grupo de ganho de peso insuficiente em relação ao grupo ganho de peso adequado ($p = 0,0254$), e ao grupo de ganho de peso excessivo ($p = 0,0129$) [medianas (min-max): 2,480 (0,1290-8,815) (insuficiente); 1,400 (0,116-2,680) (adequado); 1,425 (0,057- 5,080) (excessivo)]; (Figuras 3C e 3D).

O grupo com presença de PE demonstrou maior razão T/S nas amostras maternas [(medianas (min-max): 1,245 (0,057-6,820) (com PE); 0,600 (0,046-2,454) (sem PE)]; ($p=0,0314$), porém o mesmo não foi observado nas amostras dos recém-nascidos [(medianas (min-max): 1,572 (1,206-3,420) (com PE); 1,454 (0,057-5,350) (sem PE)]; ($p=0,2003$) (Figuras 3E e 3F).

A Figura 4 demonstra a correlação da razão T/S com IMC pré-gestacional e ganho de peso gestacional. Não foram observadas correlações significativas entre o IMC pré-gestacional e a razão T/S maternos e de recém-nascidos ($p>0,05$) (Figuras 4A e 4B). Por outro lado, observou-se correlação inversa entre GPG e T/S materno ($p=0,0039$) e resultado semelhante em relação à razão T/S recém-nascido, porém próximo da significância estatística ($p=0,0774$) (Figuras 4C e 4D).

Figura 3 - Dot plot com os dados resultantes das análises do comprimento relativo dos telômeros de puérperas e recém-nascidos entre os grupos distribuídos de acordo com IMC anterior, ganho de peso gestacional e ocorrência de PE.



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Nota: A e B: Razão T/S das amostras de puérperas e recém-nascidos, respectivamente, nos grupos de baixo peso (n=7), eutrofia (n=30), sobrepeso (n=23) e obesidade (n=39). Observou-se

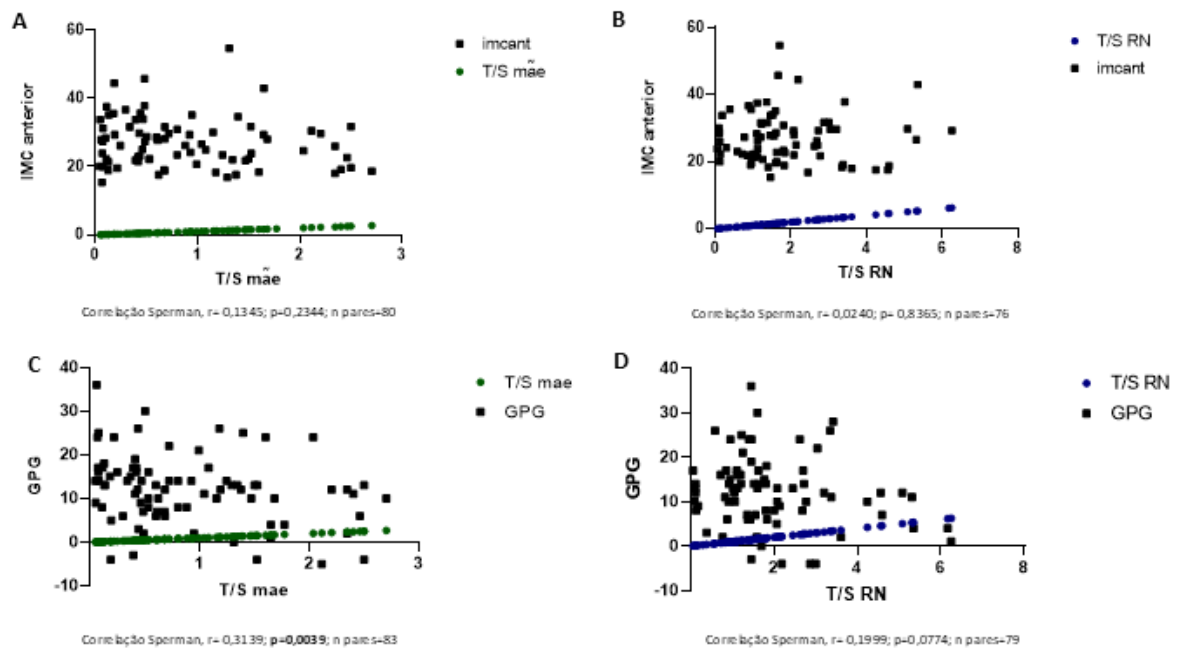
diferença entre a razão T/S do recém-nascido cuja mãe tinha de baixo peso em comparação às mães eutróficas ($p=0,0153$), teste Kruskal-Wallis. Seguido de teste de Dunn.

C e D: Razão T/S das amostras de puérperas e recém-nascidos, respectivamente, nos grupos de ganho de peso insuficiente ($n=27$), adequado ($n=22$) e excessivo ($n=35$). Observou-se diferença entre a razão T/S materna nos grupos de ganho de peso insuficiente e excessivo ($p<0,0001$). Para a razão T/S do recém-nascido, observou-se diferença entre ganho de peso insuficiente e adequado ($p=0,0254$), e entre os grupos ganho de peso insuficiente e excessivo ($p=0,0129$); teste Kruskal-Wallis, seguido de teste de Dunn.

E e F: Razão T/S das amostras de puérperas e recém-nascidos, respectivamente, nos grupos com PE ($n=13$) e sem PE ($n=87$). Observou-se diferença significativa entre a razão T/S materna ($p=0,0314$), teste Mann Whitney.

(Linhas vermelhas demonstram a mediana, e os dots representam os dados brutos entre os valores mínimos e máximos).

Figura 4 - Correlação do IMC pré-gestacional e do ganho de peso gestacional com a razão T/S.



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Nota: A e B: Correlação entre o IMC pré-gestacional e a razão T/S maternos e de recém-nascidos, respectivamente. Não foram observadas correlações significativas ($p>0,05$). **C e D:** Correlação entre o ganho de peso gestacional (GPG) e razão T/S maternos e de recém-nascidos, respectivamente. Observou-se correlação inversa entre GPG e T/S materno ($p=0,0039$) e resultado semelhante em relação a razão T/S recém-nascido, porém próximo da significância estatística ($p=0,0774$); Teste de Correlação de Spearman.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou uma caracterização sociodemográfica e clínica de puérperas e seus recém-nascidos em um hospital referência, e investigou a relação entre o estado nutricional materno, indicado pelo IMC pré-gestacional e o GPG, a ocorrência de pré-eclâmpsia e o comprimento relativo dos telômeros materno e neonatais, o que destaca sua importância como um dos poucos estudos que abordam dados pré e pós-gestação, integrando aspectos epidemiológicos e de marcadores moleculares.

A maior proporção de puérperas em idade inferior à considerada idade materna avançada é esperada no contexto reprodutivo, uma vez que existe redução progressiva da fecundidade após os 35 anos de idade da mulher (Carlson & Sparzak, 2026). Apesar das mudanças comportamentais e avanços das técnicas de reprodução assistida observadas que permitem maior número de gestações em idade considerada avançada, a população estudada mantém perfil de maioria adulta jovem, o que diminui possíveis efeitos adversos gestacionais e neonatais.

A autodeclaração de cor de pele foi equilibrada entre mulheres brancas e não-brancas, o que evidencia perfil demográfico diverso, provavelmente influenciado pela abrangência regional do local estudado. A alta escolaridade observada nesse estudo reflete uma característica local de melhor acesso aos serviços de saúde, provavelmente com diminuição dos desfechos desfavoráveis gestacionais e neonatais (Bello-Álvarez et al., 2025).

A maioria das participantes residia em Chapecó, o que reflete o papel do Hospital Regional do Oeste (HRO) como referência macrorregional para atenção materno-infantil, recebendo principalmente mulheres do próprio município e, quando necessário, de outros locais apenas em casos de maior complexidade assistencial, conforme pactuações regionais de saúde.

A prevalência de PE encontrada no presente estudo foi de 13%, superior à prevalência combinada de 6,7% descrita no Brasil por Guida et al. (2022). Na mesma revisão, Guida et al. (2022) observaram variação de 2,31% a 14,15% na prevalência de PE entre os estudos analisados, além de aumento da prevalência combinada de 4,4% nos estudos publicados até 2010 para 8,2% naqueles publicados após esse período. Os autores relacionam esse aumento à ampliação dos critérios diagnósticos e à maior identificação dos casos de PE. Em comparação com estudos internacionais,

a prevalência de PE encontrada no presente estudo foi semelhante à observada na África (14%) (Boafo et al., 2026) e inferior à descrita por Birungi et al. (2026), que identificaram prevalência de 25% em mulheres de Omã e destacaram que esse resultado pode ter sido influenciado pelo fato de o estudo ter sido realizado em hospitais terciários de referência, com maior proporção de gestações de alto risco.

As variáveis sociodemográficas não foram relacionadas à ocorrência de PE, embora estudos prévios tenham associado essa intercorrência com obesidade e nuliparidade em mulheres suíças e chinesas (Yang et al., 2021). Adicionalmente, Boafo e colaboradores descreveram a primiparidade e idade materna avançada como fatores associados à PE (Boafo et al., 2026). Uma possível explicação para tal discrepância talvez seja a metodologia dos estudos e seus critérios de inclusão, que geralmente incluem eclâmpsia, pré-eclâmpsia e Síndrome HELLP, enquanto o presente estudo considerou apenas PE reportada no prontuário médico, o que pode ter minimizado possíveis relações sociodemográficas e clínicas.

Observou-se elevada prevalência de excesso de peso na população estudada, com 57% das puérperas classificadas com sobrepeso e obesidade antes da gestação, caracterizando o perfil nutricional pré-gestacional da amostra. Reijnders et al. (2019) apontam que o período periconcepcional é uma janela crítica, na qual a obesidade pré-gestacional pode influenciar o desenvolvimento placentário e o risco de complicações gestacionais. Em uma meta-análise com dados individuais de participantes, os autores demonstraram que o aumento do IMC antes da gestação está associado a maior risco de pré-eclâmpsia de forma contínua ao longo de toda a sua distribuição, com maior relevância entre mulheres com obesidade pré-gestacional, cujo risco aumentou conforme a classificação da obesidade, variando de razão de chances (OR) 3,70 nas categorias iniciais até OR 6,50 (IC95%: 5,48–7,73) entre mulheres com obesidade grau III (Santos et al., 2019). Diretrizes nacionais e internacionais reconhecem a obesidade pré-gestacional como fator de risco para a ocorrência de PE (ACOG, 2020; Korkes et al., 2025).

Cabe considerar que a amostra do presente estudo incluiu adolescentes e que os mesmos pontos de corte para classificação do IMC pré-gestacional foram aplicados a todas as participantes. Amaral et al. (2015), ao compararem os pontos de corte adotados pelo IOM (2009) com a classificação do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC-2000), baseada em curvas de IMC específicas para idade e sexo, observaram discordância na classificação do estado nutricional de 13,5% das

gestantes adolescentes avaliadas. Os autores verificaram maior proporção de adolescentes classificadas com baixo peso pelo IOM, especialmente entre as mais jovens.

Diferente do IMC pré-gestacional, o GPG não apresentou relação com a ocorrência de PE, no entanto, observou-se elevada frequência de GPG excessivo na amostra (40%). Em um estudo de coorte, Shao et al. (2017) observaram maior risco de PE entre mulheres com GPG excessivo quando comparadas àquelas com ganho adequado (OR = 2,28; IC95%: 1,70–3,05). Em contraste, Santos et al. (2019) demonstraram que a associação entre GPG e risco de PE varia conforme o momento em que esse ganho ocorre, com maior risco associado a escores elevados de ganho de peso até a 20ª semana de gestação. Além disso, ambos os estudos demonstraram que a combinação entre obesidade pré-gestacional e ganho de peso gestacional excessivo está associada a maior risco de pré-eclâmpsia. Shao et al. (2017) demonstraram que a combinação entre sobrepeso ou obesidade pré-gestacional e ganho de peso gestacional excessivo esteve associada ao maior risco de PE (OR = 3,78; IC95%: 2,65–5,41), enquanto Santos et al. (2019) verificaram que essa combinação apresentou o maior risco para o desfecho (OR 4,58; IC95%: 3,90–5,37), quando comparadas às mulheres com IMC normal e GPG moderado. Entretanto, devido ao desenho metodológico do presente estudo, não foi possível avaliar o momento de desenvolvimento da PE em relação ao GPG, o que pode explicar as divergências entre os achados do estudo e os descritos pelos autores citados.

No que diz respeito ao comprimento relativo dos telômeros dos recém-nascidos, observou-se diferença significativa com maior razão T/S entre os grupos de mães de baixo peso em relação às mães eutróficas, de acordo com a classificação do IMC pré-gestacional.

A literatura tem demonstrado que o estado nutricional materno antes da gestação pode influenciar o comprimento dos telômeros durante o desenvolvimento fetal. Martens et al. (2016) observaram associação inversa entre o IMC materno pré-gestacional e o comprimento dos telômeros no sangue do cordão umbilical e na placenta, evidenciando telômeros mais curtos à medida que o IMC materno aumentava. De forma semelhante, Vahter, Broberg e Harari (2020) identificaram associação inversa entre o IMC pré-gestacional e o comprimento dos telômeros placentários, além de demonstrarem que maiores valores de peso pré-gestacional e percentual de gordura corporal estiveram associados a telômeros placentários mais

curtos. Entretanto, esses autores não observaram associação entre os indicadores maternos e o comprimento dos telômeros no sangue do cordão umbilical.

A comparação entre esses achados e o presente trabalho deve ser realizada com cautela, considerando as diferenças nos tecidos biológicos analisados, as características das populações estudadas e as metodologias empregadas. Além disso, as evidências disponíveis concentraram-se principalmente na investigação dos efeitos do excesso de peso materno. Até o momento, não foram identificados estudos que avaliassem especificamente a influência do baixo peso pré-gestacional sobre o comprimento dos telômeros neonatais, o que limita a comparação direta com os resultados encontrados neste estudo.

Nesse contexto, a maior razão T/S observada nos recém-nascidos de mães com baixo peso representa um achado ainda não descrito na literatura consultada. Importante destacar que o n amostral desse grupo foi baixo, portanto, são necessários novos estudos para investigar a possível associação entre o baixo peso pré-gestacional e o comprimento dos telômeros neonatais, contribuindo para a compreensão dessa relação durante o desenvolvimento fetal.

Em relação ao GPG e ao comprimento relativo dos telômeros, foram observadas diferenças significativas na razão T/S materna e neonatal. Nos telômeros maternos, as puérperas com GPG insuficiente apresentaram maior razão T/S quando comparadas com o grupo de ganho de peso excessivo. Por outro lado, nos telômeros dos recém-nascidos, os filhos de mães com GPG insuficiente apresentaram maior razão T/S quando comparados aos grupos de GPG adequado e excessivo. O GPG representa um importante indicador do estado nutricional materno durante a gestação, sendo influenciado pelo estado nutricional pré-gestacional e por fatores modificáveis, como a alimentação e o estilo de vida. A inadequação do GPG pode refletir alterações no estado nutricional materno, comprometendo o ambiente intrauterino e favorecendo alterações metabólicas, inflamatórias e aumento do estresse oxidativo. Esses mecanismos podem promover dano ao DNA, especialmente às regiões teloméricas, que são altamente suscetíveis à ação das espécies reativas de oxigênio, podendo interferir na dinâmica telomérica e nos processos de senescência celular (Barker, 1997; Calkins; Devaskar, 2011; Cha; Sun; Dey, 2012; Poletini; Silva, 2020; Marshall et al., 2022; Oliveira et al., 2025).

No que diz respeito aos telômeros maternos, os estudos que avaliaram sua associação com o GPG ainda são escassos. Maugeri et al. (2022), utilizando dados

da coorte Mamma & Bambino, observaram diferenças no comprimento dos telômeros maternos entre as categorias de GPG, sugerindo que alterações no estado nutricional durante a gestação podem influenciar a dinâmica telomérica. Em contrapartida, Prasad et al. (2023) não identificaram associação significativa entre o GPG e o comprimento dos telômeros maternos, demonstrando que as evidências disponíveis sobre esse tema ainda são limitadas. As variações observadas entre os estudos podem estar relacionadas às características das populações avaliadas, ao tamanho amostral, ao tecido biológico analisado e as diferentes estratégias metodológicas empregadas para avaliar o GPG.

Embora Chen et al. (2022) não tenham avaliado especificamente o GPG, os autores demonstraram que diferentes aspectos da saúde metabólica e do estado nutricional materno durante a gestação estiveram associados ao comprimento dos telômeros maternos, incluindo concentrações glicêmicas, perfil de ácidos graxos, folato, diabetes mellitus gestacional e tabagismo. Esses achados sugerem que alterações no ambiente metabólico materno podem influenciar a dinâmica telomérica, o que pode explicar, ao menos em parte, a associação observada entre o GPG e o comprimento dos telômeros maternos.

Em relação aos telômeros fetais, o GPG e o comprimento dos telômeros também foram avaliados por Maugeri et al. (2022). Os autores observaram que gestantes com GPG adequado apresentaram maior comprimento relativo dos telômeros no DNA livre de células (cfDNA) obtido do líquido amniótico quando comparadas àquelas com ganho de peso insuficiente ou excessivo. Posteriormente, Barchitta et al. (2024), utilizando a mesma coorte, verificaram associação entre o GPG adequado e maior probabilidade de telômeros mais longos, reforçando a associação entre a adequação do ganho de peso gestacional e a dinâmica telomérica fetal.

Prasad et al. (2023) também investigaram a associação entre o GPG e o comprimento dos telômeros neonatais em uma coorte composta predominantemente por recém-nascidos latinos. Os autores identificaram que recém-nascidos de mães com GPG abaixo das recomendações do ACOG apresentaram telômeros significativamente mais curtos ao nascimento, sendo essa associação mantida mesmo após ajuste para potenciais fatores de confusão. De forma diferente, no presente estudo, os recém-nascidos de mães com GPG insuficiente apresentaram maior razão T/S quando comparados àqueles dos grupos de GPG adequado e excessivo. Os mecanismos envolvidos nesse resultado ainda não estão

completamente esclarecidos, uma vez que os estudos disponíveis sobre essa associação ainda são escassos e apresentam resultados divergentes.

As divergências observadas entre os estudos podem estar relacionadas às diferenças metodológicas empregadas. Maugeri et al. (2022) e Barchitta et al. (2024) avaliaram o comprimento dos telômeros fetais por meio do DNA livre de células obtido do líquido amniótico e excluíram gestações com complicações. Prasad et al. (2023) determinaram o comprimento dos telômeros em leucócitos do sangue neonatal coletado no teste do pezinho, em uma coorte composta predominantemente por recém-nascidos latinos. No presente estudo, o comprimento dos telômeros foi determinado em células da mucosa oral de recém-nascidos, incluindo filhos de puérperas com pré-eclâmpsia. Além disso, as diferenças quanto ao tecido biológico analisado, às características das populações estudadas e aos critérios de inclusão e exclusão podem influenciar a avaliação do comprimento telomérico.

No presente estudo, observou-se maior razão T/S materna nas puérperas com PE quando comparada à das puérperas sem a doença. Esses achados diferem de parte da literatura, que relaciona a pré-eclâmpsia ao aumento do estresse oxidativo, da inflamação sistêmica e da senescência celular, mecanismos frequentemente associados ao encurtamento telomérico (Aouache et al., 2018; Chiarello et al., 2020; Poletini; Silva, 2020). Biron-Shental et al. (2010) observaram redução significativa do comprimento relativo dos telômeros em tecidos placentários de gestações complicadas por pré-eclâmpsia, acompanhada por menor expressão da transcriptase reversa da telomerase humana (hTERT) e maior formação de agregados teloméricos, sugerindo comprometimento da homeostase telomérica. Posteriormente, Farladansky-Gershnel et al. (2019) descreveram que a homeostase telomérica prejudicada e os marcadores de senescência foram mais proeminentes na pré-eclâmpsia de início precoce (antes de 34 semanas de gestação) ao início tardio. Mais recentemente, Manna et al. (2023) observaram aumento da expressão placentária de genes associados à senescência em gestações complicadas por PE. No entanto, resultados semelhantes ao presente estudo foram descritos por Zhang et al. (2022), que avaliaram o comprimento relativo dos telômeros em leucócitos do sangue periférico materno de gestantes com e sem PE e observaram maior comprimento telomérico nas mulheres acometidas pela doença. Além disso, verificaram associação entre maiores valores de comprimento telomérico e maior risco de desenvolvimento de PE. Além disso, Rubio-Carrasco et al. (2024) indicaram que indivíduos com

Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) possuem telômeros significativamente mais curtos em relação a normotensos, reforçando a hipótese de que a elevação da pressão arterial impacta a dinâmica telomérica.

As divergências observadas entre os achados podem estar relacionadas às diferenças metodológicas, especialmente quanto ao tecido biológico analisado. Enquanto a maior parte dos estudos avaliou tecidos placentários ou leucócitos do sangue periférico, o presente trabalho determinou o comprimento relativo dos telômeros em células da mucosa oral, um tecido de obtenção não invasiva. Dessa forma, o tecido avaliado deve ser considerado na interpretação dos resultados, o que pode contribuir para as diferenças observadas entre os estudos. Essas diferenças metodológicas também foram destacadas por Gerede et al. (2026), que ressaltam a heterogeneidade dos estudos quanto ao tipo de amostra biológica, aos métodos empregados para avaliação dos telômeros e aos resultados encontrados em gestações complicadas por pré-eclâmpsia.

Na análise de correlação, o IMC pré-gestacional não apresentou associação significativa com o comprimento relativo dos telômeros maternos ou neonatais. Em contrapartida, observou-se correlação inversa entre o GPG e a razão T/S materna, indicando que maiores ganhos de peso estiveram associados a menor comprimento relativo dos telômeros. Para os telômeros neonatais, observou-se a mesma tendência, porém sem significância estatística, embora próxima ao nível de significância ($p = 0,0774$).

Resultados diferentes foram observados por Maugeri et al. (2022), que identificaram discreta tendência de aumento do comprimento dos telômeros maternos com o aumento do GPG. Além disso, mulheres com GPG excessivo apresentaram maior comprimento relativo dos telômeros maternos quando comparadas àquelas com ganho de peso adequado. Em contrapartida, Prasad et al. (2023) não observaram correlação significativa entre o ganho de peso gestacional, avaliado como variável contínua, e o comprimento dos telômeros maternos ou neonatais. Entretanto, ao classificarem o ganho de peso segundo as recomendações do ACOG, os autores verificaram que o ganho abaixo do recomendado esteve associado a telômeros neonatais mais curtos.

Embora os mecanismos envolvidos ainda não estejam completamente esclarecidos, o maior ganho de peso gestacional pode favorecer alterações metabólicas caracterizadas pelo aumento da inflamação crônica de baixo grau e do

estresse oxidativo. Esses processos promovem maior produção de espécies reativas de oxigênio, capazes de causar danos ao DNA, especialmente às regiões teloméricas, acelerando seu encurtamento (Poletti; Silva, 2020; Marshall et al., 2022; Oliveira et al., 2025). Dessa forma, a correlação inversa observada neste estudo pode indicar que o maior ganho de peso gestacional esteja associado a um ambiente biológico menos favorável à manutenção da integridade telomérica materna.

Diante desses achados, algumas estratégias podem ser utilizadas para identificar precocemente mulheres em idade reprodutiva com risco nutricional, antes da gestação. Uma possibilidade seria a integração entre a Atenção Primária à Saúde e as universidades, por meio de projetos de ensino, pesquisa e extensão. Essa parceria poderia envolver diferentes áreas, incluindo a Tecnologia da Informação, para o desenvolvimento de questionários ou ferramentas digitais que auxiliassem na identificação dessas mulheres. Os Agentes Comunitários de Saúde poderiam contribuir para essa identificação durante as visitas domiciliares, assim como os demais profissionais da equipe nos diferentes momentos em que essas mulheres procuram a unidade de saúde. A partir dessa identificação, mulheres com maior risco poderiam ser encaminhadas para acompanhamento individualizado com o nutricionista. Além disso, estudantes da área da saúde, vinculados à universidade e sob supervisão profissional, poderiam desenvolver ações de prevenção e promoção da saúde junto à comunidade, com orientações sobre alimentação e hábitos de vida saudáveis. Dessa forma, a aproximação entre a universidade e os serviços de saúde poderia ampliar as ações voltadas à saúde da mulher antes da gestação e aproximar a pesquisa da realidade da população.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. O delineamento transversal não permite estabelecer relação temporal entre as exposições avaliadas e os desfechos. Além disso, o número reduzido de participantes em alguns subgrupos, especialmente entre as mulheres com baixo peso pré-gestacional, pode ter limitado a identificação de diferenças entre os grupos. Também foram observadas informações incompletas em alguns prontuários, principalmente relacionadas aos dados antropométricos necessários para a classificação do IMC pré-gestacional e do ganho de peso gestacional, o que reduziu o número de participantes em algumas análises. A presença de adolescentes na amostra também deve ser considerada, uma vez que a classificação do IMC pré-gestacional foi realizada utilizando os mesmos pontos de corte adotados para

mulheres adultas. Em relação à análise telomérica, as diferenças entre os estudos quanto aos tecidos biológicos analisados, às características das populações e aos métodos utilizados para avaliação dos telômeros limitam a comparação direta dos resultados e devem ser consideradas na sua interpretação (Gerede et al., 2026).

5 CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo demonstraram que o excesso de peso pré-gestacional esteve relacionado à pré-eclâmpsia. O GPG apresentou associação com o comprimento dos telômeros maternos e neonatais, sendo observado que o aumento do GPG se correlacionou com menor comprimento telomérico materno. Em relação aos recém-nascidos, apenas filhos de mães com baixo peso apresentaram maior comprimento dos telômeros quando comparados aos filhos de mães eutróficas. Além disso, a pré-eclâmpsia esteve associada a maior razão T/S materna, mas não neonatal.

Em conjunto, esses achados sugerem que o estado nutricional materno pode exercer influência sobre desfechos gestacionais e sobre a dinâmica telomérica. O excesso de peso pré-gestacional parece desempenhar papel importante na ocorrência da pré-eclâmpsia, enquanto a associação observada entre maior GPG e menor comprimento telomérico reforça a hipótese de que o acúmulo excessivo de adiposidade durante a gestação pode intensificar processos inflamatórios e do estresse oxidativo ao longo da gestação, contribuindo para o encurtamento telomérico. Por outro lado, a observação de maior comprimento telomérico em recém-nascidos filhos de mães com baixo peso pré-gestacional sugere que a influência do estado nutricional materno sobre a dinâmica telomérica fetal é complexa e pode envolver mecanismos adaptativos ainda não completamente esclarecidos.

De modo geral, os achados deste estudo reforçam a importância da saúde e do estado nutricional no período periconcepcional, evidenciando a necessidade de intervenções nutricionais precoces e de estratégias de promoção da saúde voltadas à adoção de hábitos de vida saudáveis antes e durante a gestação. Dessa forma, destaca-se a importância do fortalecimento de ações de prevenção e acompanhamento nutricional, especialmente no âmbito da atenção primária à saúde, visando à melhoria da saúde materna e neonatal e à redução de desfechos gestacionais adversos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, J. F. A. et al. Nutritional assessment of pregnant adolescents: comparison of two popular classification systems. **Maternal & Child Nutrition**, v. 11, n. 3, p. 305–313, 2015. DOI: 10.1111/mcn.12016.
- AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS (ACOG). **Obstetric Care Consensus No. 11: Pregnancy at age 35 years or older**. *Obstet Gynecol*, v. 140, n. 2, p. 348–366, Aug. 2022. Doi: 10.1097/AOG.0000000000004873.
- AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS. **Committee Opinion No. 548: Weight Gain During Pregnancy**. *Obstetrics & Gynecology*, v. 121, n. 1, p. 210–212, 2013. Reaffirmed 2020. Disponível em: <https://www.acog.org/-/media/project/acog/acogorg/clinical/files/committee-opinion/articles/2013/01/weight-gain-during-pregnancy.pdf?rev=17200cd527694f3e9cf3ef4f7de906d5&hash=8D42D8ABF87504EB981EE696604801C2>. Acesso em: 17 nov. 2025.
- AOUACHE R., et al. Oxidative Stress in Preeclampsia and Placental Diseases. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 19, n. 5, p. 1496, 2018. Doi: 10.3390/ijms19051496.
- BARCHITTA M., et al. IMC pré-gestacional, ganho de peso gestacional e comprimento dos telômeros no líquido amniótico: uma análise de grafo causal. **Scientific Reports** v.14, p. 23396, 2024. Doi: 10.1038/s41598-024-74765-y.
- BARKER D.J. P. Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life. **Nutrition**, v.13, n.9, p. 807-813., 1997. Doi: 10.1016/s0899-9007(97)00193-7.
- BASER E., et al. Placental and Umbilical Cord Blood Oxidative Stress Level and Telomere Homeostasis in Early Onset Severe Preeclampsia. **Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie**, v. 227, n. 2, p. 112-119, 2023. Doi: 10.1055/a-1938-0010.
- BELLO-ÁLVAREZ, L. M., et al. Effects of maternal education on maternal and perinatal outcomes: An individual participant data meta-analysis of 2 356 402 pregnancies. **International journal of gynaecology and obstetrics**, v. 172, n. 2, p. 886–895, 2025. Doi: 10.1002/ijgo.70401.
- BIANCO-MIOTTO T., et al. Adverse pregnancy outcomes are associated with shorter telomere length in the 17-year-old child. **Journal of Developmental Origins of Health and Disease**, v. 15, e26, 2024. Doi: 10.1017/S2040174424000291.
- BIRON-SHENTAL T., et al. Short telomeres may play a role in placental dysfunction in preeclampsia and intrauterine growth restriction. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 202, n. 4, p. 381.e1-381.e7, 2010. Doi:10.1016/j.ajog.2010.01.036.
- BIRUNGI, L., SESHAN, V., VALSARAJ, B. P., NATARAJAN, J. R., AL BATTASHI, N. M., & AL JABAL, A. N. Maternal and neonatal outcomes associated with preeclampsia among Omani women: A retrospective unmatched case control study.

Women's health, v. 22, p. 17455057261462825, 2026.

Doi:10.1177/17455057261462825.

BOAFO, E. A., AMPONSAH, R. D., ATIASE, Y., OPARE-AGYEKUM, D., OBENG, G. A., & AMANKWA, M. Pre-Eclampsia Among Pregnant Women in Ghana: A Systematic Review & Meta-Analysis of the Current Prevalence, Risk Factors, and Perinatal Outcomes. **Health science reports**, v. 9, n. 7, p. e72622, 2026. Doi: 10.1002/hsr2.72622

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderneta da Gestante**. 6. ed. rev. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022a.

Disponível:https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_gestante-versao_eletronica_2022.pdf. Acesso em: 10 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolos de uso do Guia Alimentar para a População Brasileira na orientação alimentar: gestantes**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. 56 p. (Série Protocolos de Uso do Guia Alimentar para a População Brasileira; fascículo 3). Disponível em:

http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/protocolo_guia_alimentar_fasciculo3.pdf. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed., 1. reimp. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 25 mai. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas. **Manual de gestação de alto risco** [recurso eletrônico]. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022b. 692 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gestacao_alto_risco.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

CALKINS K., DEVASKAR S. U. Fetal origins of adult disease. **Current Problems Pediatric and Adolescent Health Care**, v. 41, n. 6, p. 158-176, 2011. Doi: 10.1016/j.cppeds.2011.01.001.

CAPRA, M. E., et al. Maternal Nutrition During Pregnancy and Fetal Outcome, Short- and Long-Term Health Effects: A Narrative Review. **Nutrients**, v. 18, n. 9, p. 1375, 2026. Doi: 10.3390/nu18091375.

CARLSON, K., & SPARZAK, P. B. **Age-Related Fertility Decline**. In StatPearls. StatPearls Publishing, 2026.

CAWTHON, R. M. Medição de telômeros por PCR quantitativo. **Pesquisa de ácidos nucléicos**, v. 30, n. 10, pág. e47-e47, 2002.

CHA, J.; SOL, X.; DEY, S. K. Mechanisms of implantation: strategies for successful pregnancy. **Nature Medicine**, v. 18, n. 12, p. 1754–1767, 2012. Doi: 10.1038/nm.3012.

CHAN, S. R. W. L.; BLACKBURN, E. H. Telomeres and telomerase. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, Londres, v. 359, n. 1441, p. 109–121, 2004. Doi: 10.1098/rstb.2003.1370.

CHAPPELL, L. C., et al. Pre-eclampsia. **The Lancet**, v. 398, n. 10297, p. 341–354, 2021. Doi: 10.1016/S0140-6736(20)32335-7.

CHIARELLO D.I., et al. Oxidative stress: Normal pregnancy versus preeclampsia. **Biochimica et Biophysica Acta: Molecular Basis of Disease**, v. 1866, n. 2, p. 165354, 2020. Doi: 10.1016/j.bbadis.2018.12.005.

DE OLIVEIRA M.P., et al. The impact of obesity on mitochondrial dysfunction during pregnancy. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v. 598, p. 112463, 2025. Doi: 10.1016/j.mce.2025.112463.

DUTRA T. A., et al. Diet's total antioxidant capacity and women's health: systematic review and meta-analysis. **British Journal of Nutrition**, v. 133, n. 11, p. 1404-1417, 2025. Doi: 10.1017/S0007114525000443.

FARLADANSKY-GERSHNABEL S., et al. Telomere homeostasis and senescence markers are differently expressed in placentas from pregnancies with early- versus late-onset preeclampsia. **Reproductive Sciences**, v. 26, n. 9, p. 1203-1209, 2019.. Doi: 10.1177/1933719118811644.

FERNANDES, K. G., et al. Skin color and severe maternal outcomes: evidence from the Brazilian Network for Surveillance of Severe Maternal Morbidity. **BioMed Research International**, v. 2019, 2019. DOI: 10.1155/2019/2594343.

GEREDE A., et al. A Systematic Review of Telomere Length and Telomerase Activity in Preeclampsia: Maternal, Placental, and Cord Blood Perspectives. **Medical Sciences**, v. 14, n. 1, p. 100, 2026. Doi: 10.3390/medsci14010100.

GODFREY K. M., et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 5, n. 1, p. 53-64, 2017. Doi: 10.1016/S2213-8587(16)30107-3.

GOLDSTEIN, R. F. et al. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: A systematic review and meta-analysis. **JAMA**, v. 317, n. 21, p. 2207-2225, 2017. Doi: 10.1001/jama.2017.3635.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

HALL K.D., et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell Metabolism**, v. 30, n. 1, p. 67-77.e3, 2019. Doi: 10.1016/j.cmet.2019.05.008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Classificação e quesitos de cor ou raça**. Diretoria de Pesquisas, Rio de Janeiro, 2023.

INSTITUTE OF MEDICINE; NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines**. Washington, DC: The National Academies Press, 2009. Disponível em: <https://nap.nationalacademies.org/resource/12584/Report-Brief---Weight-Gain-During-Pregnancy.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2025.

JANCSURA M.K., et al. Association of Periconceptional Dietary Inflammatory Index and Hypertensive Disorders of Pregnancy and Its Subtype. **American Journal of Reproductive Immunology**, v. 94, n. 1, p. e70122, 2025. Doi: 10.1111/aji.70122. .

KAC G., et al. Brazilian maternal and child nutrition consortium. gestational weight gain charts: results from the Brazilian maternal and child nutrition consortium.

American Journal of Clinical Nutrition, v. 113, n. 5, p. 1351-1360, 2021. Doi: 10.1093/ajcn/nqaa402.

KAPADIA M. Z., et al. Can we safely recommend gestational weight gain below the 2009 guidelines in obese women? A systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 16, n. 3, p. 189-206, 2015. Doi: 10.1111/obr.12238.

KORKES, H. A., et al. Pré-eclâmpsia: protocolo 2025. **Rede Brasileira de Estudos sobre Hipertensão na Gravidez (RBEHG)**, 2025. Disponível em:

<https://rbehg.com.br/wp-content/uploads/2025/04/Protocolo-RBEHG-2025-PDF-2.pdf>. Acesso em: 15 maio 2025.

LAIN K. Y., CATALANO P. M. Metabolic changes in pregnancy. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, v. 50, n. 4, p. 938-948, 2007. Doi: 10.1097/GRF.0b013e31815a5494.

LAMMINPÄÄ R., et al. Preeclampsia complicated by advanced maternal age: a registry-based study on primiparous women in Finland 1997-2008. **BMC Pregnancy Childbirth**. v. 12, p. 47, 2012. Doi: 10.1186/1471-2393-12-47.

LEAN S.C., et al. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. **PLoS One**, v. 12, n. 10, p. e0186287, 2017. Doi: 10.1371/journal.pone.0186287.

LOPEZ-JARAMILLO P., et al. Obesity and preeclampsia: Common pathophysiological mechanisms. **Frontiers in Physiology**, v. 9, p. 1838, 2018. Doi: 10.3389/fphys.2018.01838.

MANNA S., et al. Heterogenous differences in cellular senescent phenotypes in pre-eclampsia and IUGR following quantitative assessment of multiple biomarkers of senescence. **International journal of molecular sciences** v. 24, n.4, p. 3101, 2023. Doi:10.3390/ijms24043101.

MARSHALL N.E., et al. The importance of nutrition in pregnancy and lactation: lifelong consequences. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 226, n. 5, p. 607-632, 2022. Doi: 10.1016/j.ajog.2021.12.035.

MARTENS D.S., et al. Maternal pre-pregnancy body mass index and newborn telomere length. **BMC Medicine** v.14, p. 148, 2016. Doi: 10.1186/s12916-016-0689-0.

MARTÍNEZ-HORTELANO, J. A., et al. Interpregnancy weight change and hypertension during pregnancy. **Obstetrics & Gynecology**, v. 135, n. 1, p. 68-79, 2020. Doi:10.1097/AOG.0000000000003573.

MAUGERI, A., et al. The Relationship between Telomere Length and Gestational Weight Gain: Findings from the Mamma & Bambino Cohort. **Biomedicines**, v.10, n. 1, 67, 2022. Doi: 10.3390/biomedicines10010067.

MONTENEGRO, C. A. B.; REZENDE FILHO, J. **Obstetrícia fundamental**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

PERUMAL, N., et al. GWG Pooling Project Consortium. Suboptimal gestational weight gain and neonatal outcomes in low and middle income countries: individual

participant data meta-analysis. **BMJ**, v. 382, p. e072249, 2023. Doi: 10.1136/bmj-2022-072249.

POLETTINI J., DA SILVA MG. Telomere-Related Disorders in Fetal Membranes Associated With Birth and Adverse Pregnancy Outcomes. **Frontiers in Physiology**, v. 11, p. 561771, 2020. Doi: 10.3389/fphys.2020.561771.

PRASAD, A., et al. Sub-optimal maternal gestational gain is associated with shorter leukocyte telomere length at birth in a predominantly Latinx cohort of newborns. **Maternal Health, Neonatology and Perinatology**, v. 9, n. 1, p. 14, 2023. DOI: 10.1186/s40748-023-00167-z.

PREMRU-SRSEN T., et al. Total gestational weight gain and the risk of preeclampsia by pre-pregnancy body mass index categories: a population-based cohort study from 2013 to 2017. **Journal of Perinatal Medicine**, v. 47, n. 6, p. 585-591, 2019. Doi: 10.1515/jpm-2019-0008.

PUTTAIAH, A., et al. Inflammatory markers and their association with preeclampsia among pregnant women: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Biochemistry**, v. 129, p. 110778, jul. 2024. Doi: 10.1016/j.clinbiochem.2024.110778.

RAY J. G., et al. Preeclampsia and preterm birth associated with visceral adiposity in early pregnancy. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada**, v. 39, n. 2, p. 78-81, 2017. Doi: 10.1016/j.jogc.2016.10.007.

REIJNDERS I.F., et al. The impact of periconceptional maternal lifestyle on clinical features and biomarkers of placental development and function: a systematic review. **Human Reproduction Update**, v. 25, n. 1, p. 72-94, 2019. Doi: 10.1093/humupd/dmy037.

RUBIO-CARRASCO K., et al. Hypertension control es associated with telomere length in older adults. **DNA and Cell Biology**, v. 43, n. 12, p. 571-578, 2024. Doi: 10.1089/dna.2024.0173.

SANTOS S., et al. Impact of maternal body mass index and gestational weight gain on pregnancy complications: an individual participant data meta-analysis of European, North American and Australian cohorts. **BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology**, v. 126, n. 8, p. 984-995, 2019. Doi: 10.1111/1471-0528.15661.

SHAO Y., et al. Pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and risk of preeclampsia: a birth cohort study in Lanzhou, China. **BMC Pregnancy Childbirth**. v. 17, n. 1, p. 400, 2017. Doi: 10.1186/s12884-017-1567-2.

SONAGRA A. D., et al. Normal pregnancy- a state of insulin resistance. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 8, n. 11, p. CC01-CC03, 2014. Doi: 10.7860/JCDR/2014/10068.5081.

SURITA F. G. C., et al. Guidelines on how to monitor gestational weight gain during antenatal care. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 45, n. 2, p. 104-108, 2023. Doi: 10.1055/s-0043-1766109.

TOURINHO, A. B.; REIS, L.B.S.M. Peso ao nascer: uma abordagem nutricional. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 19–30, 2012.

TRISTAN ASENSI M., et al. Low-Grade Inflammation and Ultra-Processed Foods Consumption: A Review. **Nutrients**. v. 15, n. 6, p. 1546, 2023. Doi: 10.3390/nu15061546.

VAHTER M., BROBERG K., HARARI F. Placental and Cord Blood Telomere Length in Relation to Maternal Nutritional Status. **The Journal of Nutrition**, v. 150, n. 10, p. 2646-2655, 2020. Doi: 10.1093/jn/nxaa198.

VOERMAN E., et al. Association of gestational weight gain with adverse aaternal and infant outcomes. **JAMA**, v. 321, n. 17, p. 1702-1715, 2019. Doi: 10.1001/jama.2019.3820.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation**. Geneva: World Health Organization, 2000. (WHO Technical Report Series, 894). Disponível em: <https://iris.who.int/items/933e09aa-64f9-46e9-8dbb-78d8cddf1a3d>. Acesso em: 20 jul. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience**. Geneva: World Health Organization, 2016. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549912>. Acesso em: 05 mai. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO recommendations on adolescent sexual and reproductive health and rights**. Geneva: World Health Organization, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514606>. Acesso em: 22 ago. 2026.

YANG, Y., et al. Preeclampsia Prevalence, Risk Factors, and Pregnancy Outcomes in Sweden and China. **JAMA network open**, v. 4, n. 5, p. e218401, 2021. Doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.8401.

ZHANG R. et al. Association between the peripartum maternal and fetal telomere lengths and mitochondrial DNA copy numbers and preeclampsia: a prospective case-control study. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 22, n. 1, p. 483, 2022. Doi: 10.1186/s12884-022-04801-0.

Anexo A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Puérperas maiores de 18 anos

Prezada participante,

Você está sendo convidada a participar da pesquisa: ANÁLISE DO COMPRIMENTO DOS TELÔMEROS NO BINÔMIO MATERNO-INFANTIL. Desenvolvida por Marina Suelen Trevisol Dariff, Nandara Pradella e Tiele Almeida Mattjie Gaiardo, estudantes da pós-graduação em Ciências Biomédicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus de Chapecó, e docentes Dr. Gustavo Olszanski Acrani, Dra. Jossimara Poletini, Dra Ivana Loraine Lindemann e Dra. Renata dos Santos Rabello.

O objetivo do estudo é analisar uma pequena região do DNA chamada telômero, e que diminui com a idade, devido a algumas doenças e estresse, o que pode interferir na gestação e na vida da criança futuramente. Assim, o estudo vai analisar a relação do comprimento dessas regiões nas suas células da boca e também nas do seu bebê, e relacionar com os dados de idade, de comportamento, da gestação e do nascimento. Para isso, faremos uma coleta de saliva por meio de cotonete a ser passado na parte de dentro da sua bochecha e do bebê. Essa coleta não dói, e será feita por mim, que sou treinada para evitar qualquer risco. Toda técnica será feita com luvas de procedimento e material descartável. Caso sinta dor ou tenha sangramento (algo raro de acontecer), a coleta será imediatamente interrompida e você ou recém-nascido serão encaminhados para atendimento com a enfermaria.

Caso a senhora esteja de acordo em participar, além dessa coleta de saliva, faremos uma breve entrevista, cerca de 20 minutos, com perguntas sobre idade, escolaridade, hábitos de vida, informações da gestação atual e do nascimento do bebê. Vamos avaliar se houve estresse na gestação com o uso de um questionário e também qual a sua opinião sobre a sua qualidade de vida relacionada à saúde. Para evitar constrangimentos, eu como membro da equipe de pesquisa sou treinada para aplicação do questionário, e vamos fazer em espaço reservado, se possível. Caso você fique desconfortável com alguma pergunta, você pode não a responder. Para diminuir os riscos de sua identificação, o seu nome será substituído por um número, de forma a não divulgar qualquer informação que possa te identificar. Caso ocorra acidentalmente a divulgação da sua identificação, o projeto será interrompido, você será imediatamente excluída do estudo e o hospital informado a respeito da situação.

Caso necessário, serão coletadas informações clínicas e de saúde do seu prontuário, garantindo que só os pesquisadores tenham acesso a esses dados.

Você autoriza a coleta de informações clínicas e de saúde do seu prontuário?

() Autorizo () Não autorizo

Sua participação não é obrigatória e você pode decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação, sendo que o seu atendimento no hospital não será prejudicado. Você não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo sua participação voluntária. Mas a sua participação é muito importante para a execução da pesquisa.

Somente os pesquisadores terão acesso aos dados que você fornecer, e seu nome ou outro dado que te identifique não será incluído na divulgação dos resultados da pesquisa e o material será armazenado em local seguro. Os resultados serão divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais, e poderá ser enviado à senhora, caso deseje, via e-mail informado abaixo.

Caso a senhora concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue ao pesquisador. Não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via. A qualquer momento, durante ou depois da pesquisa, você poderá pedir ao pesquisador informações sobre sua participação ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato descritos abaixo.

Agradecemos sua participação!

CAAE:

Número do Parecer de aprovação no CEP/UFS:

Data de Aprovação:

Assinatura do Pesquisador Responsável

Pesquisadores Responsáveis: Dr. Gustavo Olszanski Acrani, Dra. Jossimara Polettini
Fone: 54-3335 8541 /E-mail: jossimara.polettini@uffs.edu.br / ustavo.acrani@uffs.edu.br
Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFS, Rodovia SC
484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 - Chapecó - Santa Catarina – Brasil.
Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de
Ética em Pesquisa da UFS:
Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745

E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br

http://www.uffs.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2710&Itemid=1101&site=proppg

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome completo da participante:

Assinatura:

E-mail (caso deseje receber os resultados do estudo futuramente):

Anexo B – Termo de Assentimento

Você está sendo convidada para participar da pesquisa chamada “Análise do comprimento dos telômeros no binômio materno-infantil”, sob a responsabilidade dos pesquisadores: Prof. Dr. Gustavo Olszanski Acrani, Profa. Dra. Jossimara Poletini, Dra Ivana Loraine Lindemann e Dra. Renata dos Santos Rabello Marina Suelen Trevisol Dariff, Nandara Pradella e Tiele Almeida Mattjie Gaiardo.

Nesta pesquisa nós vamos analisar uma pequena região do DNA chamada telômero, e que diminui com a idade, devido a algumas doenças e estresse, o que pode interferir na gestação e na vida da criança futuramente. Assim, o estudo vai analisar a relação do comprimento dessas regiões nas suas células da boca e também nas do seu bebê, e relacionar com os dados de idade, de comportamento, da gestação e do nascimento. Para isso, faremos uma coleta de saliva por meio de cotonete a ser passado na parte de dentro da sua bochecha e do bebê. Essa coleta não dói, e será feita por mim, que sou treinada para evitar qualquer risco. Toda técnica será feita com luvas de procedimento e material descartável. Caso sinta dor ou tenha sangramento (algo raro de acontecer), a coleta será imediatamente interrompida e você ou recém-nascido serão encaminhados para atendimento com a enfermaria.

Caso você aceite participar, além dessa coleta de saliva, faremos uma breve entrevista, cerca de 20 minutos, com perguntas sobre idade, escolaridade, hábitos de vida, informações da gestação atual e do nascimento do bebê e também qual a sua opinião sobre a sua qualidade de vida relacionada à saúde.

Caso necessário, serão coletadas informações clínicas e de saúde do seu prontuário, garantindo que só os pesquisadores tenham acesso a esses dados.

Você autoriza a coleta de informações clínicas e de saúde do seu prontuário?

() Autorizo () Não autorizo

Sua participação não é obrigatória e você pode decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação, sendo que o seu atendimento no hospital não será prejudicado. Você não terá nenhum gasto ou ganho de dinheiro por participar na pesquisa, sendo sua participação voluntária. Mas a sua participação é muito importante para a execução da pesquisa.

Para você ficar confortável, eu como membro da equipe de pesquisa sou treinada para aplicação do questionário, e vamos fazer em espaço reservado, se

possível. Caso você não queira responder a alguma pergunta, não haverá problema e você pode pular.

Os resultados serão divulgados em eventos e/ou publicações científicas sem que seu nome apareça, e podemos te enviar os resultados, caso deseje, via e-mail informado abaixo.

Existem riscos como em qualquer projeto de pesquisa ou atendimento de hospital, e para diminuir os riscos de sua identificação, o seu nome será substituído por um número, de forma a não divulgar qualquer informação que possa te identificar. Caso ocorra acidentalmente a divulgação da sua identificação, o projeto será interrompido, você será imediatamente excluída do estudo e o hospital informado a respeito da situação.

Os resultados não alteram o seu atendimento ou precisa de qualquer tratamento, mas a pesquisa terá como benefício a contribuição com o conhecimento científico que poderá ser usado futuramente por profissionais da área da saúde.

Mesmo seu responsável legal tendo consentido na sua participação na pesquisa, você não é obrigado a participar da mesma se não desejar. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma via original deste Termo de Esclarecimento ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com as pessoas apresentadas no início desse termo pelos telefones abaixo.

Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul, na Sala 310, 3º andar, Bloco da Biblioteca, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899, Chapecó, Santa Catarina, Brasil. E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br. Telefone: (49) 2049-3745.

Eu, _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Receberei uma via deste termo de assentimento.

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura da menor

E-mail (caso deseje receber os resultados do estudo futuramente):

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Chapecó, dede 202.....

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS:

Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745

E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br

http://www.uffs.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2710&Itemid=1101&site=proppg

Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil)

Pesquisadores Responsáveis: Dr. Gustavo Olszanski Acrani, Dra. Jossimara Polettini Fone: 54-3335 8541 / E-mail: jossimara.polettini@uffs.edu.br / gustavo.acrani@uffs.edu.br

Anexo C – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) – Para pais ou responsáveis por menor de 18 anos.

Prezado(a) participante,

Sua filha (ou adolescente sob sua responsabilidade) está sendo convidada a participar da pesquisa: ANÁLISE DO COMPRIMENTO DOS TELÔMEROS NO BINÔMIO MATERNO-INFANTIL. Desenvolvida por Marina Suelen Trevisol Dariff, Nandara Pradella e Tiele Almeida Mattjie Gaiardo, estudantes da pós-graduação em Ciências Biomédicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus de Chapecó, e docentes Dr. Gustavo Olszanski Acrani, Dra. Jossimara Polettini, Dra Ivana Loraine Lindemann e Dra. Renata dos Santos Rabello.

O objetivo do estudo é analisar uma pequena região do DNA chamada telômero, e que diminui com a idade, devido a algumas doenças e estresse, o que pode interferir na gestação e na vida da criança futuramente. Assim, o estudo vai analisar a relação do comprimento dessas regiões nas suas células da boca da adolescente e também do seu bebê, e relacionar com os dados de idade, de comportamento, da gestação e do nascimento. Para isso, faremos uma coleta de saliva por meio de cotonete a ser passado na parte de dentro da bochecha dela e do bebê. Essa coleta não dói, e será feita por mim, que sou treinada para evitar qualquer risco. Toda técnica será feita com luvas de procedimento e material descartável. Caso sinta dor ou haja sangramento (algo raro de acontecer), a coleta será imediatamente interrompida e a participante ou recém-nascido serão encaminhados para atendimento com a enfermaria.

Além dessa coleta de saliva, faremos uma breve entrevista com a adolescente, de cerca de 20 minutos, com perguntas sobre idade, escolaridade, hábitos de vida, informações da gestação atual e do nascimento do bebê. Vamos também aplicar um questionário sobre a qualidade de vida relacionada à saúde. Para evitar constrangimentos, eu como membro da equipe de pesquisa sou treinada para aplicação do questionário, e vamos fazer em espaço reservado, se possível.

Os riscos são de desconforto e possível identificação. Caso ela fique desconfortável com alguma pergunta, poderá não respondê-la. Para diminuir os riscos de identificação da sua filha/adolescente sob sua responsabilidade, o nome dela será substituído por um número, de forma a não divulgar qualquer informação que possa a identificar. Caso ocorra acidentalmente a divulgação da identificação, o projeto será

interrompido, ela será imediatamente excluída do estudo e o hospital informado a respeito da situação.

Caso necessário, serão coletadas informações clínicas e de saúde do prontuário da gestante e do recém-nascido, garantindo que só os pesquisadores tenham acesso a esses dados.

Você autoriza a coleta de informações clínicas e de saúde do prontuário da adolescente sob sua responsabilidade?

() Autorizo () Não autorizo

A participação da sua filha/adolescente sob sua responsabilidade não é obrigatória e ela pode decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação, sendo que o atendimento da mãe ou do recém-nascido no hospital não será prejudicado. Ela não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo a participação voluntária. Mas a participação dela é muito importante para a execução da pesquisa.

Somente os pesquisadores terão acesso aos dados que forem fornecidos, e o nome ou outro dado que identifique os participantes não será incluído na divulgação dos resultados da pesquisa e o material será armazenado em local seguro. Os resultados serão divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais, e poderá ser enviado a vocês, caso desejem, via e-mail informado abaixo.

Caso concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue ao pesquisador. Não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via. A qualquer momento, durante ou depois da pesquisa, você poderá pedir ao pesquisador informações sobre sua participação ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato descritos abaixo.

Agradecemos sua participação!

CAAE:

Número do Parecer de aprovação no CEP/UFFS:

Data de Aprovação:

Chapecó, dede 202.....

Assinatura do Pesquisador Responsável

Pesquisadores Responsáveis: Dr. Gustavo Olszanski Acrani, Dra. Jossimara Poletini Fone: 54-3335 8541 / E-mail: jossimara.poletini@uffs.edu.br / gustavo.acrani@uffs.edu.br

Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 - Chapecó - Santa Catarina – Brasil.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS:

Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745

E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br

http://www.uffs.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2710&Itemid=1101&site=proppg

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome completo da participante:

Assinatura:

E-mail (caso deseje receber os resultados do estudo futuramente):

ANEXO D – Instrumento de Coleta de Dados

PESQUISA: ANÁLISE DO COMPRIMENTO DOS TELÔMEROS NO BINÔMIO MATERNO-INFANTIL		
Pesquisadores responsáveis: Prof. Dr. Gustavo Acrani / Profa. Dra. Jossimara Poletini		
00 Número do questionário		NQUES ____
01 Data da Coleta: ____ / ____ / ____		DATA COL ____ / ____ / ____
02 Nome do (a) Entrevistador (a): _____		ENTREV _____
BLOCO A		
DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E SOCIODEMOGRÁFICOS DA PUÉRPERA		
03	Iniciais do nome completo da puérpera: _____	INICIAIS _____
04	Data de nascimento ____ / ____ / ____	DNASC ____ / ____ / ____
05	Qual cidade e estado você mora? Cidade: _____ Estado: _____	CIDAD _____ ESTAD _____
06	Como você considera a cor de sua pele? (1) Branca (2) Preta (3) Parda (4) Indígena (5) Amarela (6) Não sabe	CORPELE ____
07	Qual a sua escolaridade? (1) Não alfabetizado (2) Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série) <i>incompleto</i> (3) Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série) <i>completo</i> (4) Fundamental 2º ciclo (6ª a 9ª série) <i>incompleto</i> (5) Fundamental 2º ciclo (6ª a 9ª série) <i>completo</i> (6) Médio <i>incompleto</i> (7) Médio <i>completo</i> (8) Superior <i>incompleto</i> (9) Superior <i>completo</i> (10) Pós-graduação <i>incompleta</i> (11) Pós-graduação <i>completa</i>	ESCOLAR ____
08	Em relação à situação conjugal, você: (0) Não tem companheiro	SITCONJ ____
09	(1) Tem companheiro. Há quanto tempo está com o companheiro atual? ____ (MESES)	TEMPCONJ _____
10	Você exerce atividade remunerada (trabalha fora)? (0) Não (1) Sim	TRABFORA ____
11	Se sim, qual a sua profissão: _____	TIPOTRAB _____
12	Quantas pessoas, incluindo você e o RN, moram na sua casa?	MORA ____
13	Qual a renda total das pessoas que moram na sua casa, incluindo você?	RENDA _____

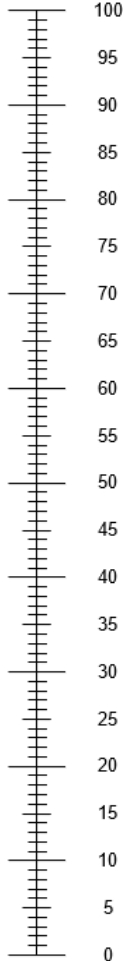
14	Você ou alguém da sua família, ou seja, pessoas que moram na sua casa, recebe algum benefício social? (bolsa família, cesta básica, BPC...) (0) Não (1) Sim (2) Não sabe/não lembra		BENEF —		
15	Qual a idade do pai do RN?		PAIRN — —		
BLOCO B CARACTERÍSTICAS DE SAÚDE E COMPORTAMENTAIS DA PUÉRPERA ANTES E DURANTE A GESTAÇÃO ATUAL					
16	Você sabe o seu peso <u>ANTES</u> da gestação? _____ Kg (9) Não sabe/não lembra	17	Você sabe o seu peso no <u>FINAL</u> dessa gestação? _____ Kg (9) Não sabe/não lembra	PESOANT — — — — —	PESOGEST — — — — —
18	Você sabe a sua altura? _____ m (9) Não sabe/não lembra		ALTU — — — —		
19	Você fumava <u>ANTES</u> dessa gestação? ÀS VEZES/DE VEZ EM QUANDO, CONSIDERE “SIM” (0) Não/ex-fumante (1) Sim	20	Você fumou <u>DURANTE ESSA</u> gestação? ÀS VEZES/DE VEZ EM QUANDO, CONSIDERE “SIM” (0) Não/ex-fumante (1) Sim	FUMANT —	FUMGEST —
21	Você tinha o costume de consumir bebida alcoólica <u>ANTES</u> dessa gestação? ÀS VEZES/DE VEZ EM QUANDO, CONSIDERE “SIM” (0) Não (1) Sim	22	Você tinha o costume de consumir bebida alcoólica <u>DURANTE</u> essa gestação? ÀS VEZES/DE VEZ EM QUANDO, CONSIDERE “SIM” (0) Não (1) Sim	BEBIANT —	BEBIGEST —
23	Você consumia alguma outra droga antes dessa gestação? ÀS VEZES/DE VEZ EM QUANDO, CONSIDERE “SIM” (0) Não/ex-usuária (1) Sim	24	Você consumia alguma outra droga <u>DURANTE</u> essa gestação? ÀS VEZES/DE VEZ EM QUANDO, CONSIDERE “SIM” (0) Não/ex-usuária (1) Sim	DROGANT —	DROGEST —
25	Você tinha o hábito de praticar atividade física <u>ANTES</u> dessa gestação? (0) Não (1) Sim	26	Você tinha o hábito de praticar atividade física <u>DURANTE</u> essa gestação? (0) Não (1) Sim	AFANT —	AFGEST —
27	Como você considerava a sua saúde <u>ANTES</u> da gestação? (1) Ótima (2) Muito boa (3) Boa (4) Regular (5) Ruim	28	Como você considerava a sua saúde <u>DURANTE</u> essa gestação? (1) Ótima (2) Muito boa (3) Boa (4) Regular (5) Ruim	SAUDANT —	SAUDGEST —
29	Como você considerava a qualidade do seu sono (descanso) <u>ANTES</u> da gestação? (1) Ótima	30	Como você considerava a qualidade do seu sono (descanso) <u>DURANTE</u> essa gestação? (1) Ótima (2) Muito boa	SONOANT —	SONOGEST —

	(2) Muito boa (3) Boa (4) Regular (5) Ruim		(3) Boa (4) Regular (5) Ruim		
31	Qual foi a idade da sua primeira menstruação (menarca)? _____ (99) Não sabe/não lembra			MENAR — —	
32	Qual foi a idade da sua primeira relação sexual (sexarca)? _____ (99) Não sabe/não lembra			SEXAR — —	
33	Alguma vez na vida você usou algum método para evitar a gravidez? (0) Não (1) Sim.			ACO —	
34	Estava usando algum método para evitar a gravidez antes de engravidar dessa gestação? (0) Não (1) Sim e engravidei (2) Sim, mas parei para tentar engravidar			ACOANT —	
35	SE SIM para a pergunta anterior, qual? (1) ACO (2) DIU (3) Adesivo/implante (4) AC injetável (5) laqueadura (6) outro. Qual? _____			QACO —	
36	Quando fez seu último exame ginecológico preventivo (citologia cervical/Papanicolaou)? HÁ _____ (MESES) Nunca fez (00)			PREVEN — — —	
37	Qual foi o resultado do seu último exame ginecológico preventivo? (1) Normal (2) Alterado (3) não sabe/não lembra (4) Não se aplica (nunca fez)			RESPREV —	
38	ANTES dessa gestação, alguma vez algum médico lhe disse que você tinha:		39	DURANTE essa gestação, alguma vez algum médico lhe disse que você tinha:	
40	Diabetes (DM) não gestacional? (0) Não (1) Sim		41	Diabetes (DM)? (0) Não (1) Sim	
42	Pressão alta (HAS)? (0) Não (1) Sim		43	Pressão alta (HAS)? (0) Não (1) Sim	
44	Depressão (0) Não (1) Sim		45	Depressão (0) Não (1) Sim	
46	Estresse (0) Não (1) Sim		47	Estresse (0) Não (1) Sim	
48	Ansiedade (0) Não (1) Sim		49	Ansiedade (0) Não (1) Sim	
50	Outra doença? Qual? _____		51	Outra _____ Qual?	
52	Fazia uso de medicação contínua antes dessa gestação? (0) Não (1) Sim			MEDANT —	
53	SE SIM, qual(is) _____			QMEDANT _____	
54	Quantas vezes ficou grávida, incluindo essa gestação? — —			GRAVID — —	
55	Se >01, teve alguma complicação nas gestações anteriores? (0) Não (1) Sim.			COMPANT —	

56	SE SIM, Qual complicação?	
57	Parto pré-termo? (0) Não (1) Sim	PPTANT ____
58	Pré-eclâmpsia/eclâmpsia? (0) Não (1) Sim	PEANT ____
59	Diabetes gestacional? (0) Não (1) Sim	DMGANT ____
60	Ruptura prematura de membrana? (0) Não (1) Sim	RPMANT ____
61	Descolamento de placenta? (0) Não (1) Sim	DPLACANT ____
62	Aborto? (0) Não (1) Sim	ABOANT ____
63	() Outro? Qual? _____	QOUTCOMP ____
64	Qual foi a idade da primeira gravidez? ____ anos	IDADGRAV ____
65	Quantos filhos vivos você tem, incluindo o desta gestação? ____ filhos	NFILHO ____

Vamos fazer umas perguntas rápidas sobre a QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE (INSTRUMENTO VALIDADO - adaptado)

ANTES		ÚLTIMOS 3 MESES		ANTES	3 MESES
66	Sobre a mobilidade, você: (1) Não tinha problemas em andar (2) Tinha problemas <i>leves</i> em andar (3) Tinha problemas <i>moderados</i> em andar (4) Tinha problemas <i>graves</i> em andar (5) Era <i>incapaz</i> de andar	67	Sobre a mobilidade, você: (1) Não tinha problemas em andar (2) Tinha problemas <i>leves</i> em andar (3) Tinha problemas <i>moderados</i> em andar (4) Tinha problemas <i>graves</i> em andar (5) Era <i>incapaz</i> de andar	MOBANT —	MOBGEST —
68	Sobre cuidados pessoais, você: (1) Não tinha problemas para se lavar ou se vestir (2) Tinha problemas <i>leves</i> para se lavar ou se vestir (3) Tinha problemas <i>moderados</i> para se lavar ou se vestir (4) Tinha problemas <i>graves</i> para se lavar ou se vestir (5) Era incapaz de se lavar ou se vestir sozinha	69	Sobre cuidados pessoais, você: (1) Não tinha problemas para se lavar ou se vestir (2) Tinha problemas <i>leves</i> para se lavar ou se vestir (3) Tinha problemas <i>moderados</i> para se lavar ou se vestir (4) Tinha problemas <i>graves</i> para se lavar ou se vestir (5) Era incapaz de se lavar ou se vestir sozinha	CUIDANT —	CUIDGEST —
70	Sobre ATIVIDADES HABITUAIS (ex. trabalho, estudos, atividades domésticas, atividades em família ou de lazer), você: (1) Não tinha problemas em realizar as suas atividades habituais (2) Tinha problemas <i>leves</i> em realizar as suas atividades habituais (3) Tinha problemas <i>moderados</i> em realizar as minhas atividades habituais (4) Tinha problemas <i>graves</i> em realizar as suas atividades habituais (5) Era incapaz de realizar as suas atividades habituais	71	Sobre ATIVIDADES HABITUAIS (ex. trabalho, estudos, atividades domésticas, atividades em família ou de lazer), você: (1) Não tinha problemas em realizar as suas atividades habituais (2) Tinha problemas <i>leves</i> em realizar as suas atividades habituais (3) Tinha problemas <i>moderados</i> em realizar as minhas atividades habituais (4) Tinha problemas <i>graves</i> em realizar as suas atividades habituais (5) Era incapaz de realizar as suas atividades habituais	HABANT —	HABGEST —
72	Sobre Dor/mal-estar, você: (1) Não tinha dores ou mal-estar	73	Sobre Dor/mal-estar, você: (1) Não tinha dores ou mal-estar	MALNAT —	MALGEST —

	(2) Tinha dores ou mal-estar <i>leves</i> (3) Tinha dores ou mal-estar <i>moderados</i> (4) Tinha dores ou mal-estar <i>fortes</i> (5) Tinha dores ou mal-estar <i>extremos</i>				
74	Sobre os sentimentos de Ansiedade ou Depressão, você: (1) Não estava ansiosa ou deprimida (2) Estava levemente ansiosa ou deprimida (3) Estava moderadamente ansiosa ou deprimida (4) Estava muito ansiosa ou deprimida (5) Estava extremamente ansiosa ou deprimida	75	Sobre os sentimentos de Ansiedade ou Depressão, você: (1) Não estava ansiosa ou deprimida (2) Estava levemente ansiosa ou deprimida (3) Estava moderadamente ansiosa ou deprimida (4) Estava muito ansiosa ou deprimida (5) Estava extremamente ansiosa ou deprimida	ANSDEPRA NT	ANSDEPRG EST
A pior saúde que você possa imaginar  A pior saúde que você possa imaginar		76	ANTES da gestação, por favor, indique na régua ao lado acima como estava sua saúde, sendo que valores menores indicam pior saúde e valores maiores, melhor saúde: A SUA SAÚDE ANTES DA GESTAÇÃO	ESCALA — — —	
		77	NOS ÚLTIMOS 3 MESES da gestação, por favor, indique na régua ao lado como estava sua saúde, sendo que valores menores indicam pior saúde e valores maiores, melhor saúde: A SUA SAÚDE NOS ÚLTIMOS 3 MESES DA GESTAÇÃO	ESCALAG — — —	

BLOCO C		
CARACTERÍSTICAS DE SAÚDE E COMPORTAMENTAIS DA PUÉRPERA DURANTE A GESTAÇÃO ATUAL		
Nesse momento faremos questões relacionadas a essa gestação		
78	Você usou suplemento alimentar (vitaminas) durante essa gestação? (0) Não (1) Sim	SUPLE —
79	Nos últimos três meses você se sentiu triste ou deprimida? (1) Nunca (2) Às vezes (3) A maior parte do tempo (4) Sempre	TRISTGEST3 —
80	Nos últimos três meses da gravidez você se sentiu estressada? (1) Nunca (2) Às vezes (3) A maior parte do tempo (4) Sempre	ESTGEST3 —
81	Nos últimos três meses da gravidez você se sentiu ansiosa? (1) Nunca (2) Às vezes (3) A maior parte do tempo (4) Sempre	ANSIGEST3 —
82	Essa gestação foi planejada? (0) Não (1) Sim	GESTPLAN —
83	Você teve alguma complicação nessa gestação? (0) Não (1) Sim.	COMPGEST __
84	SE SIM, Qual complicação?	
85	Parto pré-termo? (0) Não (1) Sim	PPTGEST __
86	Pré-eclâmpsia/eclâmpsia? (0) Não (1) Sim	PEGEST __
87	Diabetes gestacional? (0) Não (1) Sim	DMGEST __
88	Ruptura prematura de membrana? (0) Não (1) Sim	RPMGEST __
89	Descolamento de placenta? (0) Não (1) Sim	DPLACGEST __
	() Outro? Qual? _____	QOUTCOMP __
BLOCO D		
DADOS CLÍNICOS E FÍSICOS REFERENTES AO PERÍODO GESTACIONAL E AO RECÉM-NASCIDO (Dados cartão gestante e prontuários)		
90	DUM __/__/__	DUM __/__/__
91	Data de início do acompanhamento do pré-natal __/__/__	INICIOPN __/__/__
92	Número de consultas realizadas durante o pré-natal ____	NUMCONSU __ __
93	Tipagem sanguínea da puérpera (1) O positivo (2) O negativo (3) A positivo (4) A negativo (5) B positivo (6) B negativo (7) AB positivo (8) AB negativo	SANGUEMAE —
94	Infecção vaginal durante a gestação	INFECVAG

	(0) Não (1) Sim	—
95	SE SIM, qual? _____	QUALINFEC —
96	Vacinas durante a gestação: Vacina dupla adulto (dT) (tétano e a difteria) (0) Não (1) Sim (2) incompleto	VACDUPL
97	Vacina dTpa (difteria, tétano e coqueluche) (0) Não (1) Sim (2) incompleto	VACTRIP
98	Vacina hepatite B (0) Não (1) Sim (2) incompleto	VACHEPB
99	Vacina influenza (gripe) (0) Não (1) Sim (2) incompleto	VACFLU
100	Vacina Covid-19 (0) Não (1) Sim (2) incompleto	VACCOV
101	Outra(s): _____	VACOUT
102	Gravidez foi classificada de alto risco? (0) Não (1) Sim	RISCO —
103	Se SIM, qual motivo de alto risco? _____	QUALRISCO —
104	Idade gestacional no parto: _____ DIAS	IDGEST — — —
105	Tipo de parto (1) Vaginal (2) Cesárea	PARTO —
106	Sexo do RN? (1) Feminino (2) Masculino	SEXORN __
107	Peso RN _____ EM GRAMAS	PESORN
108	Perímetro torácico do bebê ao nascer: _____ cm	TORAXRN — —
109	Perímetro cefálico do bebê ao nascer: _____ cm	CEFALRN — —
110	Comprimento do bebê ao nascer: _____ cm	TAMRN __ __
111	APGAR 5': _____	APGAR5 — —
112	APGAR 10': _____	APGAR10 — —
113	Complicação RN? Icterícia? (0) Não (1) Sim	ICTRN __
114	Hipoglicemia? (0) Não (1) Sim	HIPOGRN __
115	Enterocolite necrotizante? (0) Não (1) Sim	NECRN __
116	Displasia broncopulmonar? (0) Não (1) Sim	DPB __
117	() Outra? Qual? _____	OUTCOMRN __
BLOCO E		
RESULTADOS LABORATORIAIS		
118	Comprimento relativo dos telômeros – mãe	TELOMMAE __

119	Comprimento relativo dos telômeros – RN	TELOMRN__

ANEXO E – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul (CEP/ UFFS)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DO COMPRIMENTO DOS TELÔMEROS NO BINÔMIO MATERNO-INFANTIL

Pesquisador: Jossimara Polettini

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 78594024.9.0000.5564

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.553.548

Apresentação do Projeto:

Trata-se do pedido de emenda justificado por inclusão de um novo local de coleta e novos integrantes na equipe de pesquisa.

Resumo:

A descoberta de uma gravidez traz consigo inúmeras modificações na vida pessoal e social da mulher, e estudos recentes revelam que tanto a exposição materna à agentes externos como poluição, agrotóxicos, cigarro, quanto internos como nutricionais e estressores podem acometer a qualidade de vida gestacional e mais especificamente o microambiente uterino, envolvendo alterações celulares e teciduais que impactam no desenvolvimento e desfechos gestacionais. Nesse contexto, destacam-se os telômeros, que são complexos DNA-proteína que previnem a perda de material genético durante a replicação celular, protegendo a porção final dos cromossomos e regulando o processo de envelhecimento celular. Evidências demonstram o envolvimento de alterações da região telomérica de células maternas e fetais com adversidades gestacionais e de programação fetal. O objetivo deste trabalho é analisar o comprimento relativo dos telômeros de células maternas e do recém-nascido e sua relação com suas características sociodemográficas, comportamentais, de saúde e clínicas. Trata-se de um estudo com abordagem metodológica quantitativa, do tipo observacional, transversal, descritivo e analítico, realizado no período de junho de 2024 a dezembro de 2028 com puérperas e recém-nascidos que tiveram o parto na maternidade do Hospital Regional do Oeste

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-899

UF: SC

Município: CHAPECÓ

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

(HRO), na cidade de Chapecó, SC, no período de junho de 2024 a abril de 2026. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS (parecer n. 6.825.369). A logística compreende convite às participantes, as quais assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou TALE e responderão a um questionário padronizado contendo perguntas a respeito de variáveis sociodemográficas, comportamentais, de saúde e clínicas, e do instrumento EQ-5D-5L para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde da puérpera. Além disso, amostras das células da mucosa oral serão coletadas, tanto da mãe como do recém-nascido, com auxílio de swab estéril. Até o momento, as amostras tem sido coletadas no alojamento conjunto do referido hospital e para a próxima etapa do projeto prevê-se a coleta das amostras no berçário e UTI neonatal de RNs que não estejam com intubação nasal ou oral, o que ocorrerá após aprovação do CEP. As amostras serão transportadas em tubos e armazenadas no Laboratório de Genética, Bioquímica e Biologia Molecular da UFFS de Chapecó e armazenadas a -20°C e posteriormente serão realizadas as análises dos telômeros no Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular da UFFS no Campus Passo Fundo, RS. As amostras celulares serão submetidas à extração de DNA genômico utilizando reagentes comerciais, os quais serão analisados quanto ao comprimento relativo dos telômeros utilizando a técnica de PCR em tempo real (qPCR), com emprego de primers específicos para as regiões teloméricas e de um gene de cópia simples. Para o cálculo do tamanho relativo do telômero, será utilizada a relação referente ao gene de cópia simples (relação T/S). Os dados serão duplamente digitados em um banco criado no EpiData versão 3.1, de distribuição livre e analisados de acordo com os pressupostos estatísticos, utilizando-se o programa PSPP versão 3.0, de distribuição livre. Como resultados esperados, inclui-se que o comprimento relativo dos telômeros é menor em células maternas e fetais de mulheres que apresentam pior qualidade de vida, estresse durante a gestação, ex-fumantes e que apresentaram algum quadro infeccioso durante a gravidez. Ainda, com essa pesquisa será dado um passo importante a fim de demonstrar a profissionais da saúde e puérperas a importância de uma boa qualidade de vida durante o período gestacional, servindo de base inicial para outros estudos técnico-científicos relacionados ao tema estudado.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar	
Bairro: Área Rural	CEP: 89.815-899
UF: SC	Município: CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745	E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

Analisar a relação do comprimento relativo dos telômeros de células maternas e do recém-nascido com as características sociodemográficas,

comportamentais, de saúde e clínicas no período gestacional relacionado ao puerpério atual.

Objetivo Secundário:

Determinar as características sociodemográficas, comportamentais, de saúde e clínicas das puérperas e dos recém-nascidos; Avaliar o comprimento

relativo dos telômeros do binômio materno-infantil; Verificar a relação das características sociodemográficas, comportamentais, de saúde e clínicas

maternas, incluindo estresse/depressão e ansiedade durante o período gestacional, infecções urinárias e genitais e escores da Qualidade de Vida

Relacionada à Saúde (QVRS), com o comprimento dos telômeros do binômio materno-infantil; Relacionar as características de saúde e clínicas do

recém-nascido com o comprimento dos telômeros de suas células; Avaliar a relação entre o comprimento dos telômeros em recém-nascidos e

complicações neonatais.

Avaliar a relação entre o comprimento dos telômeros em recém-nascidos e complicações neonatais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Existem riscos inerentes a qualquer projeto de pesquisa que envolva coleta de dados, como a possibilidade de divulgação acidental dos dados de algum participante. Para minimizar os riscos de quebra de sigilo, os nomes dos participantes não serão divulgados em nenhum documento. Com a finalidade de minimizar este risco, serão utilizados códigos para identificar os participantes, a fim de que nas fichas de questionários não constem a identificação nominal do paciente. Caso ocorra acidentalmente a divulgação da identificação dos pacientes o projeto será interrompido, a participante será imediatamente excluída e o hospital informado a respeito da situação. Além disso, há outros riscos a serem pontuados, como o constrangimento da puérpera, cansaço, medo, timidez, desconfortos físico e/ou mental, estresse/agitação do recém-nascido. Referente à aplicação do questionário, para evitar constrangimentos, estes serão executados por profissionais da área da saúde, sendo comunicado à participante que esta poderá se abster de responder as perguntas. A entrevista será realizada ao leito, de preferência quando não houver outras pessoas no quarto, quando possível, minimizando os

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-899

UF: SC

Município: CHAPECO

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

riscos de constrangimento. No caso de algum risco se concretizar, a atividade será interrompida e o setor responsável pelo serviço no hospital será informado imediatamente. Este estudo não apresenta riscos expressivos em relação à saúde para a puérpera e o recém-nascido, devido a coleta ser um método não invasivo (esfregaço de mucosa oral, aplicação de questionário e coleta de dados provenientes das carteiras de pré-natal das puérperas, bem como dos prontuários destas e dos bebês) realizada por pesquisadores treinados. No entanto, pode haver fragilidade tecidual e ocorrer pequenos sangramentos no momento da coleta do swab bucal. Caso o risco se concretize, a coleta será interrompida; o binômio será excluído do estudo; será aplicada compressão no local do sangramento com gazes estéreis a fim de que este estanque; e a equipe de enfermagem da unidade em que a pesquisa está sendo realizada será informada. Toda técnica será feita com uso de máscara facial e luvas de procedimento descartáveis, além de óculos de proteção e material de coleta estéril descartável.

Benefícios:

Por tratar-se de um estudo transversal, serão analisados os prontuários de pacientes que estiverem em atendimento no referido hospital, e a análise da amostra biológica servirá para o entendimento da fisiopatologia de alterações na gestação, o que não interferirá diretamente no desfecho do puerpério atual. Portanto, devido à natureza do trabalho não haverá devolutiva e benefício direto às pacientes. No entanto, a partir da definição do perfil epidemiológico e clínico do binômio materno-infantil relacionado ao encurtamento dos telômeros, o estudo fornecerá dados que contribuirão para o melhor atendimento e orientação das gestantes, identificando possíveis fatores relacionados a piores desfechos gestacionais e do puerpério. A pesquisa terá como benefício a contribuição com o conhecimento científico que poderá ser usufruído por profissionais da área da saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Justificativa da Emenda:

Solicito emenda ao projeto supracitado em relação ao local de coleta de material biológico e dados. O projeto atual em andamento inclui coleta de swab bucal e dados primários de puérperas e seus recém-nascidos (RNs) internados no Hospital Regional, Chapecó, SC, onde tiveram seu parto. O local de acesso atual é o alojamento conjunto, no entanto, solicita-se a inclusão de coleta das pacientes internadas também no Berçário e na Unidade de Terapia Intensiva que não estejam sob intubação nasal ou oral no mesmo Hospital. Justifica-se a

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar	
Bairro: Área Rural	CEP: 89.815-899
UF: SC	Município: CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745	E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

emenda uma vez que, a princípio, a UTI encontrava-se como critério de exclusão do projeto, no entanto, devido ao desfecho de interesse, ou seja, a medida do comprimento dos telômeros de células da mucosa oral de recém-nascidos e sua relação com adversidades gestacionais, verificou-se a necessidade de inclusão dos RNs da UTI. Dessa forma, nenhuma abordagem adicional quanto à coleta de dados clínicos, citopatológicos ou mudança/adção de outros pontos na metodologia serão necessários.

A coleta será realizada em horário de visita da mãe ao RN, o que foi previamente acordado com a equipe responsável, para não interferir na rotina de atendimento do setor, e para que a coleta do swab do RN, quando possível, seja realizada na presença da mãe (logística ajustada na metodologia).

Além disso, solicito inclusão dos participantes descritos abaixo. As alterações são detalhadas no arquivo anexo, assim como na versão com as referidas alterações destacadas em amarelo (arquivo: Projeto_reformulado_CEP_Emenda) e nos respectivos campos da Plataforma Brasil.

Metodologia Proposta:

Trata-se de um estudo com abordagem metodológica quantitativa, do tipo observacional, transversal, descritivo e analítico, com puérperas de qualquer idade e seus recém-nascidos, internados no Hospital Regional do Oeste, Chapecó, SC. Até o momento, as amostras tem sido coletadas no alojamento conjunto do referido hospital e para a próxima etapa do projeto prevê-se a coleta das amostras no berçário e UTI neonatal, o que ocorrerá após aprovação do CEP. Visando obter o poder estatístico necessário às análises inferenciais entre as variáveis, o tamanho da amostra foi estimado com nível de confiança de 95% e poder de estudo de 80%. Tendo como base 1 exposto para cada 9 não expostos, razão de prevalência de 2, frequência total do desfecho de 20% e esperada em não expostos de 18,2%, o tamanho total necessário para a amostra foi estimado em 870. Foi adicionado ao texto o instrumento pelo qual o cálculo foi realizado: <https://www.openepi.com/SampleSize/SSPropor.htm> Todas as mulheres internadas no referido hospital durante o período mencionado e que atenderem aos critérios de inclusão serão convidadas a participar do projeto até que o n proposto seja contemplado. No período de coleta de dados, diariamente, a equipe de pesquisa fará contato com a equipe de enfermagem para identificação dos casos elegíveis à pesquisa. Havendo eleição destes, as puérperas serão abordadas prioritariamente nas primeiras 24h pós-parto, uma vez que alguns casos sem complicação recebem alta hospitalar logo após esse tempo. Caso não seja pertinente para a puérpera, a abordagem poderá acontecer após 24h, caso ainda esteja em

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

internação, sem prejuízo para a coleta de dados ou do material biológico. As entrevistas ocorrerão em alojamento conjunto ao recém-nascido, em espaço reservado, podendo ser separado por biombo. No caso das coletas em berçário e UTI neonatal, a logística envolverá primeiramente contato com a mãe e, após consentimento/assentimento, a coleta do swab bucal do recém-nascido será realizada em horário definido pela equipe do setor, conforme rotina e conveniência. Serão incluídos os RNs internados nesse setor que não estejam com intubação nasal ou oral. Serão convidadas para participar da pesquisa e, após concordância, as maiores de 18 anos assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e as menores de idade, acompanhadas de responsáveis, assinarão o Termo de Assentimento Esclarecido (APÊNDICE B), e, nesses casos, o TCLE será obtido junto ao responsável (APÊNDICE C). Caso o responsável não esteja presente no momento da abordagem, duas novas abordagens serão realizadas em momentos posteriores, e, no caso do responsável não se fazer presente, a gestante menor de 18 anos não será incluída no estudo. Por conseguinte, os dados serão coletados de acordo com o Instrumento de Coleta de Dados (APÊNDICE D). Em seguida à aplicação do questionário, será coletado um esfregaço da mucosa oral da mãe e um da criança, quando autorizado, para extrair amostras celulares, utilizando-se cytobrush (escova cervical) estéril (Kolplast®, São Paulo, SP, BR). O material coletado será armazenado em soluções salinas estéreis, transportado ao laboratório de Genética, Bioquímica e Biologia Molecular da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e armazenado a 4°C para posterior extração de DNA e análise. Somente os pesquisadores terão acesso aos prontuários, questionários e dados oriundos da pesquisa. Os documentos físicos coletados serão arquivados em local seguro e privativo na Sala 1 do Anexo 2 na UFFS, Campus Passo Fundo, destinada aos trabalhos científicos, por 5 anos, e posterior a isso serão destruídos através de incineração. Os dados coletados e/ou transcritos eletronicamente serão armazenados em somente um computador que será utilizado e manuseado apenas pelos pesquisadores, sendo da responsabilidade destes. Após 5 anos, o banco de dados será deletado, com deleção permanente (esvaziamento da lixeira do computador).

Critério de Inclusão:

A população consiste de puérperas de qualquer idade e seus recém-nascidos, internados no Hospital Regional do Oeste, Chapecó, SC, o período de maio de 2024 a abril de 2026. Serão consideradas gestações a termo, pré-termo, gemelares, e com complicações como desordens hipertensivas, pré-eclâmpsia, diabetes gestacional e restrição de crescimento intrauterino.

Critério de Exclusão:

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

Serão excluídas as puérperas que i) tiveram parto de bebês com anomalias congênitas ou sindrômicos; ii) estejam internadas por abortamento, definido como a expulsão ou extração do feto com menos de 500g e/ou estatura $\leq$ 25cm, ou menos de 22 semanas de gestação, tendo ou não evidências de vida, sendo espontâneo ou induzido (BRASIL, 2009); iii) tiveram parto de natimorto na gestação atual; iv) que seus bebês tenham evoluído a óbito nas primeiras horas de vida; v) que necessitaram internação em unidade de terapia intensiva neonatal com intubação nasal ou oral; vi) mulheres com doença bucal aguda (periodontite ou gengivite) auto referida e aquelas com qualquer deficiência cognitiva grave que as impeça de responder ao questionário.

Metodologia de Análise de Dados:

Os dados serão duplamente digitados em um banco no programa EpiData versão 3.1 (distribuição livre), o qual, posteriormente, será convertido em um arquivo a ser trabalhado no programa PSPP (distribuição livre) para se realizar a análise descritiva (distribuição de frequências absolutas e relativas) de todas as variáveis, e posterior análise de acordo com os pressupostos estatísticos. A relação das variáveis dependentes e independentes será verificada pelo teste do χ^2 ou exato de Fisher, e será adotado nível de significância estatística menor que 5%. Desfecho Primário: Gestações de qualquer idade gestacional, respeitando os critérios de exclusão

Tamanho da Amostra no 870

Cronograma de execução: Coleta dos dados 01/06/2024 30/04/2026

Haverá uso de fontes secundárias de dados (prontuários, dados demográficos, etc)?

Sim

Detalhamento:

Serão coletadas informações de dados clínicos e físicos a partir da carteira da gestante e/ou prontuário médico, referentes ao período gestacional e ao recém-nascido, incluindo: data de início do acompanhamento do pré-natal e número de consultas realizadas; tipagem sanguínea da puérpera e do recém-nascido; diagnóstico de alguma infecção durante o período gestacional; se foram contempladas todas as vacinas da puérpera; classificação de gestação de alto risco ou não; idade gestacional no dia do parto; tipo de parto (vaginal ou cesárea), peso do RN; perímetro torácico e cefálico do recém-nascido e APGAR de 5 e 10 minutos. Ressalta-se que o diagnóstico médico das adversidades, como prematuridade, diabetes gestacional, baixo peso ao nascer, pré-eclâmpsia, serão considerados de acordo com os critérios estabelecidos

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-899

UF: SC

Município: CHAPECO

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

pelo Ministério da Saúde (2022) e pelos serviços de atendimento do hospital incluído no estudo,

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto: adequado sem alteração

TCLE/TALE/TCLE responsáveis:

Foi inserido o nome da nova participante nos termos supracitados. Novo arquivo encontra-se anexado na Plataforma Brasil (nome: TCLE_TALE_emenda).

(Alterado no projeto reformulado)

Termo de compromisso adicional com assinatura da nova participante foi inserido na Plataforma Brasil

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado (a) Pesquisador(a)

A partir desse momento o CEP passa a ser corresponsável, em termos éticos, do seu projeto de pesquisa, vide artigo X.3.9. da Resolução 466 de 12/12/2012.

Fique atento(a) para as suas obrigações junto a este CEP ao longo da realização da sua pesquisa. Tenha em mente a Resolução CNS 466 de 12/12/2012, a Norma Operacional CNS 001/2013 e o Capítulo III da Resolução CNS 251/1997. A página do CEP/UFFS apresenta alguns pontos no documento "Deveres do Pesquisador".

Lembre-se que:

1. No prazo máximo de 6 meses, a contar da emissão deste parecer consubstanciado, deverá ser enviado um relatório parcial a este CEP (via NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil) referindo em que fase do projeto a pesquisa se encontra. Veja modelo na página do CEP/UFFS. Um novo relatório parcial deverá ser enviado a cada 6 meses, até que seja enviado o relatório final.
2. Qualquer alteração que ocorra no decorrer da execução do seu projeto e que não tenha sido prevista deve ser imediatamente comunicada ao CEP por meio de EMENDA, na Plataforma Brasil. O não cumprimento desta determinação acarretará na suspensão ética do seu projeto.
3. Ao final da pesquisa deverá ser encaminhado o relatório final por meio de NOTIFICAÇÃO, na Plataforma Brasil. Deverá ser anexado comprovação de publicização dos resultados. Veja modelo na página do CEP/UFFS.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-899

UF: SC

Município: CHAPECÓ

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

Em caso de dúvida:

Contate o CEP/UFFS: (49) 2049-3745 (8:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00) ou cep.uffs@uffs.edu.br;

Contate a Plataforma Brasil pelo telefone 136, opção 8 e opção 9, solicitando ao atendente suporte Plataforma Brasil das 08h às 20h, de segunda a sexta;

Contate a [central de suporte](#) da Plataforma Brasil, clicando no ícone no canto superior direito da página eletrônica da Plataforma Brasil. O atendimento é online.

Boa pesquisa!

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2517487_E1.pdf	17/03/2025 12:16:03		Aceito
Outros	Solicitacao_Emenda_Telomeros_assinado.pdf	17/03/2025 12:14:32	Jossimara Poletini	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	HRO_emenda.pdf	17/03/2025 10:14:09	Jossimara Poletini	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCUDA_emenda.pdf	17/03/2025 10:11:35	Jossimara Poletini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_TALE_emenda.pdf	17/03/2025 10:10:37	Jossimara Poletini	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_reformulado_CEP_EmendaHRO.pdf	17/03/2025 10:10:21	Jossimara Poletini	Aceito
Cronograma	cronograma_ajustado.pdf	14/05/2024 11:01:58	Jossimara Poletini	Aceito
Cronograma	cronograma_ajustado.pdf	13/05/2024 09:22:30	Jossimara Poletini	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCUDA2assinadook.pdf	01/04/2024 15:20:56	Jossimara Poletini	Aceito
Outros	InstrumentoColetaDados.pdf	01/04/2024 09:56:56	Jossimara Poletini	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoASSIN.pdf	26/03/2024 22:50:19	Jossimara Poletini	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TermoHROfinal.pdf	17/03/2024 16:17:22	Jossimara Poletini	Aceito

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-899

UF: SC

Município: CHAPECÓ

Telefone: (49)2049-3745

E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 7.553.548

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CHAPECO, 07 de Maio de 2025

Assinado por:
Izabel Aparecida Soares
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural **CEP:** 89.815-899
UF: SC **Município:** CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 **E-mail:** cep.uffs@uffs.edu.br