

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

TAÍSA PEREIRA DA CRUZ

**RELAÇÃO DA IDADE GESTACIONAL, PARÂMETROS NEONATAIS E
INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS COM O COMPRIMENTO RELATIVO DOS
TELÔMEROS EM RECÉM-NASCIDOS**

CHAPECÓ

2026

TAÍSA PEREIRA DA CRUZ

**RELAÇÃO DA IDADE GESTACIONAL, PARÂMETROS NEONATAIS E
INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS COM O COMPRIMENTO RELATIVO DOS
TELÔMEROS EM RECÉM-NASCIDOS**

Defesa da 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.

Orientadora: Prof.^a Dra. Jossimara Poletini

Coorientadora: Prof.^a Dra. Renata dos Santos Rabello

CHAPECÓ

2026

Figura 1 – Ficha de identificação da obra

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Cruz, Taísa Pereira da

RELAÇÃO DA IDADE GESTACIONAL, PARÂMETROS NEONATAIS E INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS COM O COMPRIMENTO RELATIVO DOS TELÔMEROS EM RECÉM-NASCIDOS / Taísa Pereira da Cruz. -- 2026.

81 f.

Orientador: Dra. Jossimara Polettini

Co-orientadora: Dra. Renata dos Santos Rabello

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

I. Polettini, Jossimara, orient. II. Rabello, Renata dos Santos, co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

TAÍSA PEREIRA DA CRUZ

**RELAÇÃO DA IDADE GESTACIONAL, PARÂMETROS NEONATAIS E
INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS COM O COMPRIMENTO RELATIVO DOS
TELÔMEROS EM RECÉM-NASCIDOS**

Defesa da 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.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 05/08/2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



JOSSIMARA POLETTINI

Data: 03/09/2026 22:05:41-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Jossimara Polettini – UFFS
Orientadora

Documento assinado digitalmente



RENATA DOS SANTOS RABELLO BERNARDO

Data: 04/09/2026 14:30:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Renata dos Santos Rabello – UFFS

Coorientadora

Documento assinado digitalmente



MARIANA DE CASTRO SILVA

Data: 04/09/2026 11:42:30-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Mariana de Castro Silva – UNESP
Avaliador

Documento assinado digitalmente



GUSTAVO OLSZANSKI ACRANI

Data: 04/09/2026 08:35:05-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gustavo Olszanski Acrani – UFFS
Avaliador

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, força e sabedoria para enfrentar cada desafio ao longo desta trajetória. Aos amigos que caminharam ao meu lado, oferecendo apoio, compreensão e palavras de ânimo.

Aos participantes desta pesquisa, cuja colaboração tornou possível a construção deste conhecimento científico.

Este trabalho é fruto de persistência, aprendizado e do apoio de todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho.

Olhem de novo para o ponto. É ali. É a nossa casa. Somos nós. Nesse ponto, todos aqueles que amamos, que conhecemos, de quem já ouvimos falar, todos os seres humanos que já existiram, vivem ou viveram as suas vidas. Toda a nossa mistura de alegria e sofrimento, todas as inúmeras religiões, ideologias e doutrinas econômicas, todos os caçadores e saqueadores, heróis e covardes, criadores e destruidores de civilizações, reis e camponeses, jovens casais apaixonados, pais e mães, todas as crianças, todos os inventores e exploradores, professores de moral, políticos corruptos, “superastros”, “líderes supremos”, todos os santos e pecadores da história da nossa espécie, ali – num grão de poeira suspenso num raio de sol (Sagan, 1994, p. 10).

RESUMO

Introdução: A gestação constitui um período crítico do desenvolvimento humano, durante o qual fatores biológicos e ambientais podem influenciar mecanismos relacionados à saúde ao longo da vida. Nesse contexto, os telômeros desempenham papel fundamental na manutenção da estabilidade genômica e são considerados biomarcadores do envelhecimento celular. Alterações em seu comprimento durante o período perinatal podem refletir exposições intrauterinas e condições clínicas precoces, com possíveis repercussões para a saúde ao longo da vida. **Objetivo:** Avaliar a relação entre a idade gestacional, os parâmetros neonatais e as intercorrências clínicas com o comprimento relativo dos telômeros em recém-nascidos. **Metodologia:** Estudo observacional, analítico, transversal, de abordagem quantitativa, realizado com binômios mãe–recém-nascido atendidos na maternidade, no berçário e na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Regional do Oeste, em Chapecó (SC), entre junho de 2024 e abril de 2026. Os dados sociodemográficos, obstétricos e neonatais foram obtidos por meio de entrevista estruturada e revisão de prontuários e submetidos à digitação dupla no software EpiData 3.1, seguida de conferência e validação. Foram avaliados idade gestacional, sexo, peso ao nascer, escores de Apgar no quinto e décimo minutos de vida, perímetro cefálico, perímetro torácico, comprimento ao nascer e intercorrências neonatais, classificadas em metabólicas/hematológicas, cardiovasculares, respiratórias, neurológicas, infecciosas, malformações congênitas, outras e múltiplas intercorrências. O comprimento relativo dos telômeros foi determinado em amostras de mucosa oral por reação em cadeia da polimerase em tempo real (qPCR). A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparação do comprimento relativo dos telômeros, foram utilizados o teste de Kruskal-Wallis para comparação entre três grupos, seguido do teste de Dunn para comparações múltiplas, e o teste de Mann-Whitney para comparação entre dois grupos. Para as variáveis antropométricas contínuas, foram utilizados os coeficientes de correlação de Pearson ou Spearman, conforme a distribuição dos dados. As análises foram realizadas no PSPP e na plataforma Statistics Kingdom, adotando-se nível de significância de 5%. **Resultados:** Foram avaliados 145 binômios mãe–recém-nascido. Predominaram recém-nascidos a termo (74,5%), com peso adequado ao nascer (80,7%) e sem intercorrências neonatais (61,6%). Entre as puérperas, predominaram mulheres com idade entre 21 e 34 anos (80,7%), alta escolaridade (63,4%) e presença de companheiro (89,6%). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no comprimento relativo dos telômeros segundo a idade gestacional, o peso ao nascer, os escores de Apgar, as medidas antropométricas e a presença de intercorrências neonatais ($p > 0,05$). **Conclusão:** Na amostra estudada, a idade gestacional, os parâmetros neonatais e as intercorrências clínicas não apresentaram relação estatisticamente significativa com o comprimento relativo dos telômeros ao nascimento. Esses resultados contribuem para ampliar o conhecimento sobre a dinâmica telomérica no período neonatal e reforçam a necessidade de estudos longitudinais, com maior tamanho amostral e maior representatividade de recém-nascidos prematuros e das diferentes intercorrências neonatais, para esclarecer a influência de fatores perinatais sobre a biologia dos telômeros.

Palavras-chave: Telômeros. Recém-nascido. Idade gestacional. Prematuridade. Envelhecimento celular.

ABSTRACT

Introduction: Pregnancy is a critical period of human development, during which biological and environmental factors may influence mechanisms related to health throughout life. In this context, telomeres play a fundamental role in maintaining genomic stability and are considered biomarkers of cellular aging. Changes in telomere length during the perinatal period may reflect intrauterine exposures and early clinical conditions, with possible repercussions for health throughout life. **Objective:** To evaluate the relationship between gestational age, neonatal parameters, and clinical complications and relative telomere length in newborns. **Methods:** This was an observational, analytical, cross-sectional study with a quantitative approach, conducted with mother–newborn dyads receiving care in the maternity ward, nursery, and Neonatal Intensive Care Unit of the Hospital Regional do Oeste, in Chapecó, Santa Catarina, Brazil, between June 2024 and April 2026. Sociodemographic, obstetric, and neonatal data were obtained through structured interviews and medical record review and were entered twice into EpiData 3.1, followed by checking and validation. Gestational age, sex, birth weight, Apgar scores at the fifth and tenth minutes of life, head circumference, chest circumference, birth length, and neonatal complications were assessed. Neonatal complications were classified as metabolic/hematological, cardiovascular, respiratory, neurological, infectious, congenital malformations, other complications, and multiple complications. Relative telomere length was determined in oral mucosa samples using real-time polymerase chain reaction (qPCR). Data normality was assessed using the Shapiro–Wilk test. For comparisons of relative telomere length, the Kruskal–Wallis test was used to compare three groups, followed by Dunn’s test for multiple comparisons, while the Mann–Whitney test was used to compare two groups. For continuous anthropometric variables, Pearson’s or Spearman’s correlation coefficients were used according to data distribution. Statistical analyses were performed using PSPP and the Statistics Kingdom online platform, with a significance level of 5%. **Results:** A total of 145 mother–newborn dyads were evaluated. Most newborns were born at term (74.5%), had adequate birth weight (80.7%), and had no neonatal complications (61.6%). Among the postpartum women, most were aged 21–34 years (80.7%), had a high educational level (63.4%), and had a partner (89.6%). No statistically significant differences were observed in relative telomere length according to gestational age, birth weight, Apgar scores, anthropometric measurements, or the presence of neonatal complications ($p > 0.05$). **Conclusion:** In the sample studied, gestational age, neonatal parameters, and clinical complications were not significantly

related with relative telomere length at birth. These findings contribute to expanding knowledge regarding telomere dynamics during the neonatal period and reinforce the need for longitudinal studies with larger sample sizes and greater representation of preterm newborns and different neonatal complications to clarify the influence of perinatal factors on telomere biology.

Keywords: Telomeres. Newborn. Gestational Age. Prematurity. Cellular Aging.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica das puérperas entrevistadas na maternidade e na UTI neonatal do HRO. Chapecó-SC, junho de 2026 a abril de 2026 16

Tabela 2 – Caracterização sociodemográfica das puérperas entrevistadas na maternidade do HRO. Chapecó-SC, junho de 2026 a abril de 2026 17

Tabela 3 – Caracterização clínica de puérperas e seus recém-nascidos na maternidade do HRO. Chapecó-SC, junho de 2024 a janeiro de 2026 (n=75)39

Tabela 4 – Relação do comprimento relativo dos telômeros neonatais e características neonatais. Chapecó-SC, junho de 2024 a janeiro de 2026 (n=75)40

Tabela 5 – Correlação do comprimento relativo dos telômeros neonatais e características neonatais. Chapecó-SC, junho de 2024 a janeiro de 2026 (n=75)40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
cm	Centímetro
DM	Diabetes Mellitus
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
dT	Vacina Dupla Adulto (Tétano e Difteria)
dTpa	Vacina Tríplice (Difteria, Tétano e Coqueluche)
DP	Desvio padrão
g	Grama
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HRO	Hospital Regional do Oeste
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PCR	Reação em Cadeia da Polimerase
qPCR	Reação em Cadeia da Polimerase Quantitativa
RN	Recém-Nascido
RNA	Ácido Ribonucleico
T/S	Razão entre a amplificação telomérica e um gene de referência
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
WHO	<i>World Health Organization</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
$\pm$	Desvio padrão
$\leq$	Menor ou igual
$\geq$	Maior ou igual
μM	Micromolar
$2^{-\Delta\Delta\text{Ct}}$	Cálculo do comprimento relativo dos telômeros na análise por qPCR
Ct	<i>Threshold cycle</i>) na PCR
N	Número absoluto
p	Valor de significância estatística
R\$	Real
α	Nível de significância estatística
ΔCt	Diferença entre o ciclo de limiar de uma amostra e um gene de referência
$\Delta\Delta\text{Ct}$	Diferença relativa do ΔCt entre amostras
μL	Microlitro

SUMÁRIO

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVO GERAL.....	12
1.1.1	Objetivos específicos.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	ENVELHECIMENTO CELULAR, BIOLOGIA DOS TELÔMEROS COMPRESSÃO DA TELOMERASE	13
2.1.1	Parâmetros neonatais.....	16
2.1.2	Intercorrências neonatais.....	18
3	METODOLOGIA	23
3.1	TIPO DE ESTUDO.....	23
3.1.1	LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO.	23
3.1.2	POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM.....	23
3.1.3	COLETA DE DADOS E INSTRUMENTO	24
3.1.4	CATEGORIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	26
	ANÁLISE DOS DADOS.....	28
3.1.5	ASPECTOS ÉTICOS.....	29
4	RESULTADOS.....	30
	DISCUSSÃO	39
5	CONCLUSÃO	46

1 INTRODUÇÃO

A gestação constitui um período crítico do desenvolvimento humano, caracterizado por intensas adaptações fisiológicas, metabólicas e hormonais maternas, além do rápido crescimento e desenvolvimento fetal. Nesse contexto, o acompanhamento pré-natal desempenha papel fundamental na promoção da saúde materna e fetal, permitindo a identificação precoce de fatores de risco, a prevenção de complicações e a implementação de intervenções que favoreçam desfechos gestacionais e neonatais positivos (World Health Organization, 2016).

Durante a vida intrauterina, ocorre intensa proliferação celular, diferenciação tecidual e elevada plasticidade biológica, tornando o feto altamente suscetível às influências do ambiente materno. Evidências demonstram que fatores nutricionais, metabólicos, hormonais e ambientais presentes durante a gestação podem induzir adaptações estruturais e funcionais permanentes, influenciando o desenvolvimento de órgãos e sistemas e repercutindo na saúde ao longo da vida. Barker (1995) foi o primeiro a propor que condições adversas durante a gestação promovessem adaptações fetais permanentes, aumentando a susceptibilidade ao desenvolvimento de doenças crônicas na vida adulta. Estudos posteriores ampliaram esse conceito ao demonstrar que exposições ocorridas desde o período periconcepcional e gestacional exercem papel determinante na programação do desenvolvimento e na saúde ao longo do ciclo vital (Fleming *et al.*, 2018).

O envelhecimento celular constitui um processo biológico complexo, influenciado por fatores genéticos, ambientais e comportamentais, que se inicia ainda nas fases precoces da vida. Nesse contexto, os telômeros, estruturas nucleoproteicas localizadas nas extremidades dos cromossomos, desempenham papel fundamental na manutenção da estabilidade genômica, protegendo o material genético contra perdas de informação durante os sucessivos ciclos de replicação celular (Blackburn, 2001; Blackburn; Epel; Lin, 2015).

A compreensão dos mecanismos envolvidos no envelhecimento celular teve início com os estudos de Leonard Hayflick e Paul Moorhead, que demonstraram que células humanas normais apresentam uma capacidade replicativa finita, realizando aproximadamente 40 a 60 divisões celulares antes de entrarem em senescência replicativa. Esse achado contrariou a hipótese anteriormente defendida por Alexis Carrel, segundo a qual as células seriam capazes de se dividir indefinidamente em condições adequadas de cultivo. Esse fenômeno passou a ser conhecido como Limite de Hayflick, constituindo um marco na biologia celular e no estudo do envelhecimento (Hayflick; Moorhead, 1961). Posteriormente, Frank Burnet incorporou esse

conceito em sua teoria da mutagênese intrínseca, apresentada na obra *Intrinsic Mutagenesis: A Genetic Approach to Ageing* (1974), propondo que o acúmulo progressivo de alterações celulares e genéticas desempenha papel central no processo de envelhecimento. Décadas mais tarde, a importância do Limite de Hayflick foi amplamente reconhecida como um dos fundamentos da biologia do envelhecimento celular e da senescência replicativa (Shay Wright, 2000).

Estudos demonstram que o encurtamento progressivo dos telômeros está diretamente associado ao número de divisões celulares, ao estresse oxidativo e aos processos inflamatórios, sendo amplamente reconhecido como um importante biomarcador do envelhecimento celular e do risco para diversas doenças relacionadas ao envelhecimento (Blackburn; Epel; Lin, 2015; Shammass, 2011). Nesse contexto, condições adversas vivenciadas em períodos críticos do desenvolvimento humano, como a gestação e o período neonatal, podem exercer influência significativa sobre a dinâmica telomérica desde o nascimento, com potenciais repercussões para a saúde ao longo da vida (Fleming *et al.*, 2018).

A idade gestacional destaca-se como um dos principais determinantes das condições de saúde neonatal, uma vez que a prematuridade está associada à maior vulnerabilidade biológica, à imaturidade dos sistemas orgânicos e à necessidade de intervenções clínicas intensivas durante o período neonatal. Em decorrência dessas condições, os recém-nascidos prematuros apresentam maior exposição ao estresse oxidativo, à inflamação e a estímulos ambientais adversos, fatores capazes de promover dano celular e acelerar o encurtamento dos telômeros (Provenzi *et al.*, 2021; Brites *et al.*, 2023).

Além da idade gestacional, parâmetros neonatais como peso ao nascer, comprimento corporal, perímetros cefálico e torácico, sexo e escore de Apgar constituem importantes indicadores das condições de adaptação ao nascimento e do estado geral de saúde do recém-nascido. Alterações nesses parâmetros podem refletir exposições adversas ocorridas durante os períodos intrauterino e perinatal, influenciando processos biológicos relacionados ao desenvolvimento fetal e à dinâmica telomérica desde o início da vida (Entringer *et al.*, 2018; Martens *et al.*, 2021).

Além disso, intercorrências clínicas neonatais, como síndrome do desconforto respiratório, sepse neonatal, broncodisplasia pulmonar, icterícia neonatal e comprometimento da adaptação cardiorrespiratória, estão associadas ao aumento do estresse oxidativo, da inflamação sistêmica e do dano celular, especialmente em recém-nascidos prematuros. Esses mecanismos podem acelerar o encurtamento dos telômeros e influenciar processos biológicos

relacionados ao envelhecimento celular e à suscetibilidade a doenças ao longo da vida (Provenzi *et al.*, 2021; Brites *et al.*, 2023).

Dessa forma, espera-se que este estudo contribua para ampliar o conhecimento acerca da influência da idade gestacional, dos parâmetros neonatais e das intercorrências clínicas sobre a dinâmica telomérica ao nascimento, fornecendo subsídios para futuras pesquisas e para o aprimoramento das estratégias de cuidado materno-infantil.

1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a relação entre diferentes idades gestacionais, parâmetros neonatais e intercorrências clínicas de recém-nascidos com o comprimento relativo dos telômeros em amostras de mucosa oral.

1.1.1 Objetivos específicos

Caracterizar dados sociodemográficos e clínicos de puérperas e seus recém-nascidos em um Hospital do Oeste de Santa Catarina.

Determinar e comparar o comprimento relativo dos telômeros de recém-nascidos em diferentes faixas de idade gestacional (pré-termo extremo, muito pré-termo, pré-termo moderado/tardio, termo e pós-termo)

Comparar o comprimento relativo dos telômeros de recém-nascidos em relação ao sexo, peso ao nascer, comprimento do recém-nascido, escore de Apgar e perímetro cefálico e torácico.

Analisar a relação do comprimento dos telômeros de recém-nascidos com complicações neonatais identificadas na amostra analisada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENVELHECIMENTO CELULAR, BIOLOGIA DOS TELÔMEROS COMPRESSÃO DA TELOMERASE

Um marco na compreensão dos mecanismos do envelhecimento celular ocorreu em 1961, quando Leonard Hayflick e Paul Moorhead demonstraram que células humanas normais apresentam capacidade proliferativa finita, realizando aproximadamente 40 a 60 divisões antes de interromperem permanentemente o ciclo celular. Esse achado contrariou a hipótese amplamente aceita à época, proposta por Alexis Carrel, segundo a qual células somáticas poderiam proliferar indefinidamente quando mantidas em condições adequadas de cultivo. Posteriormente, esse fenômeno passou a ser conhecido como Limite de Hayflick, consolidando-se como um dos fundamentos da biologia do envelhecimento celular. Com base nessas observações, Frank Burnet incorporou esse conceito à teoria da mutagênese intrínseca, propondo que o acúmulo progressivo de alterações celulares e genéticas contribui para o processo de envelhecimento (Hayflick; Moorhead, 1961; Burnet, 1974; Shay; Wright, 2000).

A limitação da capacidade proliferativa pode culminar na senescência celular replicativa, caracterizada por um estado estável e, em geral, irreversível de interrupção do ciclo celular, acompanhado por alterações morfológicas, metabólicas, epigenéticas e funcionais. Atualmente, a senescência celular é reconhecida como um mecanismo fisiológico relevante para a manutenção da estabilidade genômica, participando de processos como o desenvolvimento embrionário, o reparo e a cicatrização tecidual, além da supressão tumoral. Entretanto, o acúmulo progressivo de células senescentes ao longo do envelhecimento pode contribuir para a disfunção tecidual e para o desenvolvimento de diversas doenças relacionadas à idade. Esse processo está associado, entre outros mecanismos, ao fenótipo secretor associado à senescência (**Senescence-Associated Secretory Phenotype** – SASP), caracterizado pela produção e secreção de um conjunto heterogêneo e dinâmico de mediadores, incluindo citocinas pró-inflamatórias, quimiocinas, fatores de crescimento e proteases, que atuam sobre as células vizinhas e modificam o microambiente tecidual. A composição do SASP pode variar conforme o tipo celular, o estímulo indutor da senescência e o contexto fisiológico ou patológico (Campisi, 2013; Muñoz-Espín; Serrano, 2014; Hernández-Segura; Nehme; Demaria, 2018).

O material genético humano encontra-se organizado em cromossomos lineares constituídos por DNA associado a proteínas histonas, formando a cromatina. Nas

extremidades desses cromossomos localizam-se os telômeros, estruturas nucleoproteicas especializadas responsáveis por preservar a integridade das extremidades cromossômicas durante a replicação celular. Essas estruturas evitam a perda progressiva de sequências codificantes e impedem que as extremidades cromossômicas sejam reconhecidas pelo sistema de resposta ao dano ao DNA como quebras de dupla fita, desempenhando papel fundamental na manutenção da estabilidade genômica, da viabilidade celular e da correta segregação cromossômica durante a divisão celular (Alberts *et al.*, 2022; Blackburn, 2001; de Lange, 2009).

Nos seres humanos, os telômeros são constituídos por longas repetições em tandem da sequência hexanucleotídica TTAGGG, caracterizada por Moyzis *et al.* (1988). Essas regiões são formadas por duas fitas complementares de DNA, sendo uma rica em citosina (C) e outra rica em guanina (G). Na extremidade cromossômica, a fita rica em guanina estende-se além da fita complementar, originando uma extremidade simples denominada extremidade 3' protuberante (*3' overhang*). Essa extremidade invade a região telomérica de fita dupla, formando uma estrutura em alça denominada *T-loop*, essencial para a proteção das extremidades cromossômicas contra degradação e fusões cromossômicas (Moyzis *et al.*, 1988; Palm; de Lange, 2008).

A estabilidade da *T-loop* é assegurada pelo complexo protéico shelterin, composto por seis proteínas: TRF1 (Telomeric Repeat-binding Factor 1), TRF2 (Telomeric Repeat-binding Factor 2), POT1 (Protection of Telomeres 1), TIN2 (TRF1-interacting Nuclear Protein 2), TPP1 (TIN2- and POT1-Organizing Protein) e RAP1 (Repressor/Activator Protein 1). Enquanto TRF1 e TRF2 reconhecem diretamente a região telomérica de dupla fita e POT1 se liga à extremidade simples rica em guanina, TIN2, TPP1 e RAP1 atuam na organização e estabilização do complexo. Em conjunto, o *shelterin* impede que as extremidades cromossômicas sejam reconhecidas como quebras de DNA, evitando a ativação inapropriada das vias de resposta ao dano ao DNA (*DNA Damage Response – DDR*) e preservando a estabilidade genômica durante a divisão celular (Palm; de Lange, 2008; de Lange, 2018).

A importância dos telômeros para a biologia celular foi consolidada pelos estudos de Elizabeth H. Blackburn, Jack W. Szostak e Carol W. Greider, reconhecidos com o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 2009 por suas descobertas sobre os mecanismos pelos quais os telômeros e a enzima telomerase protegem as extremidades dos cromossomos. Esses trabalhos demonstraram que os telômeros exercem papel essencial na preservação da

estabilidade genômica, protegendo as extremidades cromossômicas contra degradação, fusões cromossômicas e ativação inadequada das vias de reparo do DNA (Szostak; Blackburn, 1982; Greider; Blackburn, 1985).

Durante a replicação do DNA, a síntese das novas fitas é realizada pela DNA polimerase exclusivamente no sentido 5'→3', sendo dependente de um *primer* de RNA sintetizado pela enzima primase. Enquanto a fita líder é sintetizada continuamente, a fita retardada é formada de maneira descontínua por meio da produção de fragmentos de Okazaki. Após a replicação, os primers de RNA são removidos e substituídos por DNA ao longo da molécula. Entretanto, na extremidade da fita retardada, após a remoção do último primer, não permanece uma extremidade 3'-OH disponível para que a DNA polimerase complete a síntese da sequência terminal. Esse fenômeno, denominado problema da replicação terminal (*end-replication problem*), resulta na perda progressiva de sequências teloméricas a cada ciclo de divisão celular (Watson, 1972; Olovnikov, 1973).

Além da perda de sequências teloméricas decorrente do problema da replicação terminal, as extremidades cromossômicas passam, após a replicação, por um processamento enzimático mediado por nucleases, que promovem a ressecção controlada da extremidade 5', originando uma extremidade simples rica em guanina denominada extremidade 3' protuberante (3' *overhang*). Essa estrutura é indispensável para a formação da alça telomérica (*T-loop*) e para a adequada ligação do complexo *shelterin*. Entretanto, esse processamento também contribui para o encurtamento progressivo dos telômeros ao longo das sucessivas divisões celulares (Lingner *et al.*, 1997; de Lange, 2005; O'Sullivan; Karlseder, 2010).

Para compensar parcialmente esse encurtamento, determinadas populações celulares expressam a enzima telomerase, uma transcriptase reversa especializada que utiliza um RNA molde próprio para adicionar novas repetições TTAGGG às extremidades cromossômicas. A atividade da telomerase é observada principalmente em células germinativas, células-tronco embrionárias, determinadas populações de células-tronco adultas e linfócitos ativados, conferindo elevado potencial proliferativo a essas células. Em contraste, na maioria das células somáticas, sua atividade é ausente ou extremamente reduzida, tornando inevitável o encurtamento progressivo dos telômeros ao longo das sucessivas divisões celulares (Greider; Blackburn, 1985; Kim *et al.*, 1994; Weng *et al.*, 1996).

Quando os telômeros atingem um comprimento crítico ou sofrem perda de sua integridade estrutural, ocorre comprometimento da proteção exercida pelo complexo *shelterin*, levando à exposição das extremidades cromossômicas e à ativação das vias de resposta ao dano no DNA (*DNA Damage Response* – DDR), mediadas principalmente pelas quinases ATM e ATR. A ativação dessas vias desencadeia uma cascata de sinalização que culmina na indução dos eixos p53/p21 e p16, promovendo a interrupção permanente do ciclo celular e o estabelecimento da senescência celular (D'Adda di Fagagna, 2008; Jackson; Bartek, 2009; de Lange, 2018).

Além do encurtamento progressivo decorrente das sucessivas divisões celulares, evidências recentes demonstram que danos persistentes ao DNA telomérico induzidos por estresse oxidativo e inflamação também podem desencadear senescência celular, mesmo na ausência de redução crítica do comprimento telomérico. Esses achados indicam que a integridade estrutural e funcional dos telômeros é tão importante quanto seu comprimento para a manutenção da homeostase celular (Eppard; Passos; Victorelli, 2024).

Durante o desenvolvimento embrio fetal e neonatal, períodos caracterizados por intensa proliferação celular, a manutenção da integridade telomérica e a atividade da telomerase desempenham papel fundamental na preservação da estabilidade genômica e da capacidade proliferativa dos tecidos em formação. Alterações nesses mecanismos durante as fases iniciais do desenvolvimento podem influenciar a dinâmica telomérica desde o nascimento, com possíveis repercussões para a saúde ao longo da vida.

2.1.1 Parâmetros neonatais

Os parâmetros neonatais constituem importantes indicadores das condições de saúde do recém-nascido e do processo de adaptação à vida extrauterina, sendo amplamente utilizados para avaliar a vitalidade ao nascimento, o crescimento e o desenvolvimento inicial. Entre os principais parâmetros clínicos destacam-se o índice de Apgar, o peso ao nascer, a idade gestacional, o perímetro cefálico e o perímetro torácico.

O índice de Apgar, desenvolvido por Virginia Apgar em 1953, é um instrumento clínico utilizado para avaliar as condições do recém-nascido nos primeiros minutos de vida. A avaliação baseia-se em cinco parâmetros: frequência cardíaca, esforço respiratório, tônus muscular, irritabilidade reflexa e coloração da pele, sendo cada um pontuado de 0 a 2, totalizando um escore que varia de 0 a 10. O teste é realizado no quinto e no décimo minuto

após o nascimento, permitindo avaliar a adaptação do recém-nascido à vida extrauterina e a necessidade de intervenções imediatas. De modo geral, escores iguais ou superiores a 7 indicam boa adaptação neonatal, enquanto valores inferiores a 7 podem refletir comprometimento da vitalidade e necessidade de suporte clínico (Apgar, 1953; American Academy of Pediatrics; American College of Obstetricians and Gynecologists, 2015).

2.1.2 Intercorrências neonatais

Entre as principais condições clínicas associadas ao período neonatal destacam-se a prematuridade, a síndrome do desconforto respiratório (SDR), a sepse neonatal precoce, a baixa adaptação cardiorrespiratória ao nascimento, frequentemente avaliada por escore de Apgar inferior a 7 no quinto minuto de vida, e a icterícia neonatal. Essas condições apresentam elevada relevância clínica durante os primeiros 28 dias de vida, período caracterizado por intensas adaptações fisiológicas e maior vulnerabilidade a complicações.

A prematuridade, definida como o nascimento antes de 37 semanas completas de gestação, constitui um dos principais determinantes da morbimortalidade neonatal em nível mundial. Os recém-nascidos prematuros são classificados em cinco categorias, segundo critérios da Organização Mundial da Saúde: extremamente prematuro (< 28 semanas), muito prematuro (28 a 31 semanas), prematuro moderado ou tardio (32 a 36 semanas), recém-nascido a termo (37 a 41 semanas) e pós-termo ($\geq$ 42 semanas) (World Health Organization, 2012). Essa classificação reflete diferenças importantes no prognóstico neonatal, uma vez que o risco de morbimortalidade diminui progressivamente com o aumento da idade gestacional, sendo significativamente mais elevado entre os recém-nascidos extremamente prematuros.

A prematuridade está associada à imaturidade estrutural e funcional de múltiplos sistemas orgânicos, especialmente os sistemas respiratório, cardiovascular e imunológico. Além disso, recém-nascidos prematuros apresentam sistemas antioxidantes ainda imaturos, com menor capacidade de neutralizar as espécies reativas de oxigênio (EROs) produzidas durante a adaptação à vida extrauterina. Esse desequilíbrio favorece o estabelecimento do estresse oxidativo, que pode provocar danos a lipídios, proteínas e ao DNA celular, contribuindo para a ocorrência de intercorrências como síndrome do desconforto respiratório, sepse neonatal, hemorragia intraventricular e enterocolite necrosante (World Health Organization, 2023; Lembo; Buonocore; Perrone, 2021).

Além dos efeitos sobre diferentes componentes celulares, o estresse oxidativo pode comprometer a integridade das regiões teloméricas. A exposição às EROs pode favorecer danos ao DNA telomérico, interferindo na manutenção dessas estruturas e contribuindo para seu encurtamento e disfunção. Dessa forma, a combinação entre imaturidade antioxidante e maior vulnerabilidade às condições associadas à prematuridade pode representar um contexto

relevante para possíveis alterações no comprimento dos telômeros (Opresko; Sanford; De Rosa, 2025).

Entre as intercorrências mais frequentes do período neonatal, destaca-se a icterícia neonatal, condição caracterizada pelo aumento da concentração sérica de bilirrubina e manifestada clinicamente por coloração amarelada da pele, das mucosas e das escleras. Trata-se de uma condição frequente tanto em recém-nascidos a termo quanto em prematuros, sendo mais frequente, mais prolongada e com maior probabilidade de evoluir para hiperbilirrubinemia clinicamente significativa neste último grupo, em decorrência da imaturidade hepática e da reduzida capacidade de conjugação e excreção da bilirrubina. Embora a icterícia fisiológica apresenta evolução benigna na maioria dos casos, o reconhecimento precoce e o manejo adequado são fundamentais para prevenir complicações neurológicas decorrentes da hiperbilirrubinemia grave (Kemper *et al.*, 2022).

A Síndrome do Desconforto Respiratório do Recém-Nascido (SDR) constitui uma das principais causas de morbidade e mortalidade neonatal, especialmente entre recém-nascidos prematuros. Sua fisiopatologia está relacionada principalmente à deficiência quantitativa e funcional do surfactante, associada à imaturidade pulmonar, resultando em redução da complacência pulmonar, colapso alveolar e comprometimento das trocas gasosas. Clinicamente, a SDR manifesta-se por taquipneia, gemência expiratória, retrações torácicas e cianose, frequentemente exigindo suporte ventilatório e administração de surfactante exógeno, intervenções que contribuíram significativamente para a redução da morbimortalidade neonatal nas últimas décadas (Sweet *et al.*, 2023).

Além das alterações respiratórias, a hipóxia, a necessidade de oxigenoterapia e o suporte ventilatório frequentemente empregados no tratamento da SDR podem favorecer o aumento da produção de espécies reativas de oxigênio. Quando essa produção excede a capacidade antioxidante do recém-nascido, estabelece-se um estado de estresse oxidativo, capaz de promover danos oxidativos em diferentes componentes celulares, incluindo o DNA. As regiões teloméricas apresentam elevada suscetibilidade ao dano oxidativo, e evidências experimentais e de síntese da literatura indicam que o estresse oxidativo pode contribuir para o encurtamento e a disfunção dos telômeros (Armstrong; Boonekamp, 2023; Borghini *et al.*, 2024).

A sepse neonatal precoce, adquirida geralmente nas primeiras 72 horas de vida, constitui uma intercorrência de elevada relevância clínica, especialmente entre recém-nascidos prematuros. Essa resposta inflamatória é acompanhada pela produção de citocinas pró-

inflamatórias e espécies reativas de oxigênio (EROs), contribuindo para o estabelecimento e a intensificação do estresse oxidativo. O aumento das EROs pode promover danos oxidativos ao DNA e comprometer mecanismos envolvidos na manutenção da estabilidade genômica. Como as regiões teloméricas apresentam elevada suscetibilidade ao dano oxidativo, esse ambiente inflamatório e oxidativo pode interferir na manutenção da integridade dos telômeros, favorecendo sua disfunção e possível encurtamento (Lembo; Buonocore; Perrone, 2021; Opresko; Sanford; De Rosa, 2025).

Adicionalmente, condições perinatais adversas, como escores de Apgar iguais ou inferiores a três no quinto minuto de vida, refletem comprometimento da adaptação cardiorrespiratória ao nascimento e estão associadas a maior risco de hipóxia, estresse metabólico e desfechos neonatais adversos. Esses eventos favorecem o aumento do estresse oxidativo e podem potencializar o dano ao DNA, especialmente quando ocorrem de forma concomitante à prematuridade e a processos infecciosos ou inflamatórios (American Academy of Pediatrics; American College of Obstetricians and Gynecologists, 2015; Escobar; Cernada; Vento, 2011).

Evidências científicas recentes indicam que a prematuridade e diferentes intercorrências neonatais compartilham mecanismos fisiopatológicos relacionados ao estresse oxidativo e à inflamação sistêmica. Esses processos podem promover lesões oxidativas no DNA, alterar a estabilidade genômica e interferir na manutenção dos telômeros, estruturas essenciais para a proteção das extremidades cromossômicas. Embora exista plausibilidade biológica para essa associação, os resultados disponíveis ainda são inconsistentes, especialmente quando avaliados durante o período neonatal, reforçando a necessidade de estudos que investiguem essa relação desde o nascimento (Vaiserman; Krasnienkov, 2021).

O estresse oxidativo constitui um mecanismo biologicamente relevante capaz de interferir na integridade dos telômeros. As espécies reativas de oxigênio podem induzir lesões oxidativas no DNA, sendo as sequências teloméricas particularmente vulneráveis a esse processo devido ao seu elevado conteúdo de guanina, uma base nitrogenada suscetível à oxidação. O acúmulo dessas lesões pode comprometer a replicação e os mecanismos de reparo do DNA telomérico, contribuindo para alterações na manutenção do comprimento dos telômeros e na estabilidade cromossômica. Estudos experimentais demonstram que o dano oxidativo persistente nos telômeros, particularmente a formação de 8-oxoguanina, pode promover encurtamento telomérico, alterações na replicação e instabilidade genômica. Dessa forma, condições neonatais associadas à inflamação, hipóxia e aumento do estresse oxidativo podem constituir

fatores potencialmente relacionados à dinâmica telomérica desde os primeiros estágios da vida, embora essa relação ainda permaneça incompletamente esclarecida na população neonatal (Barnes; Fouquerel; Opresko, 2019; Fouquerel *et al.*, 2019).

Entre as intercorrências mais frequentes em recém-nascidos prematuros, destacam-se a síndrome do desconforto respiratório (SDR), a sepse neonatal e a displasia broncopulmonar (BPD), condições associadas à ativação de processos inflamatórios sistêmicos e ao aumento do estresse oxidativo. Na SDR, a produção exacerbada de espécies reativas de oxigênio pode exceder a capacidade antioxidante ainda imatura do recém-nascido, favorecendo lesão pulmonar e dano celular, especialmente quando associada à oxigenoterapia e à ventilação mecânica (Millán *et al.*, 2018). De forma semelhante, revisões sobre a prematuridade demonstram que o desequilíbrio entre oxidantes e antioxidantes está relacionado ao desenvolvimento de diversas morbidades típicas desse período, incluindo a displasia broncopulmonar e outras complicações respiratórias e sistêmicas (Lembo; Buonocore; Perrone, 2021). A sepse neonatal caracteriza-se por intensa resposta inflamatória sistêmica, acompanhada por elevada produção de citocinas pró-inflamatórias e espécies reativas de oxigênio, agravando o estresse oxidativo e o dano celular, especialmente em recém-nascidos prematuros (Shane *et al.*, 2017). Em conjunto, essas condições configuram um ambiente biológico desfavorável que, potencialmente, pode exercer efeitos duradouros sobre a integridade telomérica.

Embora os mecanismos biológicos que relacionam estresse oxidativo, inflamação e encurtamento telomérico estejam cada vez mais bem estabelecidos, ainda são escassos os estudos que investigam essa relação durante o período neonatal, especialmente considerando a influência conjunta da idade gestacional e das diferentes intercorrências clínicas ao nascimento.

Os estudos disponíveis em crianças nascidas prematuras demonstram resultados ainda inconclusivos quanto à influência da prematuridade sobre o comprimento dos telômeros. Henckel *et al.*, (2018), ao avaliarem o comprimento relativo dos telômeros em leucócitos de crianças em idade escolar com histórico de displasia broncopulmonar, observaram que telômeros mais curtos estavam associados à pior função pulmonar, sem diferenças significativas no comprimento telomérico entre crianças com histórico de displasia broncopulmonar e o grupo comparador. De forma semelhante, Kotecha *et al.* (2023), ao analisarem o comprimento relativo dos telômeros em amostras de saliva de crianças entre 7 e 12 anos, não identificaram associação entre prematuridade ou displasia broncopulmonar e o comprimento telomérico, verificando

associação principalmente com sexo, restrição de crescimento intrauterino e nível de privação socioeconômica.

Além da prematuridade, outros parâmetros neonatais também têm sido relacionados ao comprimento dos telômeros. Lee et al. (2017), ao avaliarem o comprimento relativo dos telômeros em sangue de cordão umbilical de 195 recém-nascidos, observaram correlação positiva entre peso ao nascer e comprimento telomérico. Os autores verificaram que recém-nascidos com baixo peso ao nascer e pequenos para a idade gestacional apresentavam telômeros significativamente mais curtos quando comparados aos recém-nascidos adequados e grandes para a idade gestacional, sugerindo que alterações no crescimento fetal podem influenciar a dinâmica telomérica desde o nascimento.

Em conjunto, as evidências disponíveis indicam que a influência da idade gestacional e das diferentes intercorrências clínicas neonatais sobre a dinâmica telomérica permanece incompletamente compreendida. Considerando que alterações no comprimento dos telômeros podem refletir exposições biológicas precoces e influenciar processos relacionados ao envelhecimento celular, estudos direcionados ao período neonatal podem contribuir para o esclarecimento dos mecanismos envolvidos na programação biológica precoce e de seus possíveis impactos sobre a saúde ao longo da vida (Blackburn; Epel; Lin, 2015).

Diante dessas evidências, permanece a necessidade de estudos que avaliem a influência da idade gestacional, dos parâmetros neonatais e das intercorrências clínicas sobre o comprimento relativo dos telômeros ao nascimento. Nesse contexto, o presente estudo pretende contribuir para a compreensão da dinâmica telomérica no período neonatal e de sua relação com fatores clínicos precoces.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, analítico, transversal, com abordagem quantitativa, desenvolvido com binômios materno-infantis.

3.1.1 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO.

O estudo foi conduzido em duas etapas distintas no período de junho de 2024 a fevereiro de 2026:

1. Etapa clínica e coleta de dados, realizada na maternidade, berçário e Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) do Hospital Regional do Oeste (HRO), localizado no município de Chapecó, Santa Catarina;
2. Etapa laboratorial, realizada nos Laboratórios de Biologia Molecular da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Chapecó/SC e Passo Fundo/RS.

3.1.2 POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM

A população do estudo foi composta por puérperas e seus respectivos recém-nascidos, internados no Hospital Regional do Oeste (HRO), Chapecó, SC, no período de junho de 2024 a abril de 2026. A amostragem foi não probabilística, por conveniência, incluindo todas as mulheres que atenderam aos critérios de elegibilidade e aceitaram participar do estudo durante o período de coleta.

As coletas de dados foram realizadas duas vezes por semana, no período vespertino, pelos integrantes da equipe de pesquisa, em conformidade com as normas institucionais e conforme acordado com a coordenação do HRO.

Foram incluídas puérperas de qualquer idade, com gestações a termo ou pré-termo, únicas, incluindo aquelas com intercorrências gestacionais, como desordens hipertensivas, pré-eclâmpsia, diabetes mellitus gestacional e restrição de crescimento intrauterino.

A coleta de dados junto às puérperas de recém-nascidos internados em unidade de terapia intensiva neonatal foi realizada respeitando a estabilidade clínica do recém-nascido e as condições emocionais da mãe, conforme avaliação da equipe assistencial.

A participação dos recém-nascidos ocorreu mediante consentimento do responsável legal, formalizado por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), as menores de idade, acompanhadas de responsáveis, assinaram o Termo de Assentimento Esclarecido, e, nesses casos, o TCLE foi obtido junto ao responsável.

Foram excluídas do estudo as puérperas que: I) apresentaram abortamento, definido como expulsão ou extração fetal com menos de 500 g, estatura ≤ 25 cm ou idade gestacional inferior a 22 semanas, com ou sem evidências de vida (Brasil, 2009); II) tiveram parto de natimorto na gestação atual ou que tiveram 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; (III) menores de 18 anos na ausência do responsável de maioridade; (IV) apresentavam deficiência cognitiva grave que impossibilita a compreensão e o preenchimento do questionário

3.1.3 COLETA DE DADOS E INSTRUMENTO

A coleta de dados ocorreu em momentos distintos, de acordo com o local de internação do recém-nascido. Para os recém-nascidos internados na maternidade e no berçário, a abordagem das puérperas ocorreu, preferencialmente, nas primeiras 24 horas pós-parto.

Nos casos de recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), a coleta de dados foi realizada em diferentes dias do puerpério, respeitando-se a estabilidade clínica do recém-nascido e as condições emocionais da mãe, conforme avaliação da equipe assistencial, sendo registradas a idade gestacional no parto do recém-nascido e a idade da puérpera em anos, no momento da coleta.

Posteriormente, os dados foram coletados por meio do Instrumento de Coleta de Dados (Anexo A), desenvolvido pela equipe de pesquisa para este estudo, dividido em seis blocos (A, B, C, D, E e F).

O bloco A incluiu informações sociodemográficas das puérperas, como faixa etária, escolaridade, município de residência, situação de trabalho, cor da pele, situação conjugal e recebimento de benefício social. Os blocos B e C contemplaram informações relacionadas às condições de saúde materna antes e durante a gestação. O bloco D reuniu dados clínicos e antropométricos referentes à gestação e ao recém-nascido, obtidos do cartão da gestante e

dos prontuários, incluindo idade gestacional no parto, peso, comprimento ao nascer, perímetros cefálico e torácico, escore de Apgar, sexo e intercorrências neonatais. O bloco E compreendeu a avaliação da qualidade de vida da puérpera por meio de instrumento validado. Por fim, o bloco F registrou os resultados laboratoriais referentes ao comprimento relativo dos telômeros da mãe e do recém-nascido.

A idade gestacional ao nascimento foi obtida a partir das informações registradas no prontuário, considerando a data da última menstruação (DUM) e/ou a ultrassonografia obstétrica. Os recém-nascidos foram classificados, conforme os critérios da Organização Mundial da Saúde, em extremamente prematuros (< 28 semanas), muito prematuros (28 a < 32 semanas), prematuros moderados ou tardios (32 a < 37 semanas), recém-nascidos a termo (37 a < 42 semanas) e pós-termo (≥ 42 semanas). Essa classificação foi utilizada para comparar o comprimento relativo dos telômeros entre os diferentes grupos gestacionais.

Os parâmetros neonatais analisados incluíram peso ao nascer, comprimento corporal, perímetros cefálico e torácico, sexo, escore de Apgar no 5º e no 10º minuto e a ocorrência de intercorrências clínicas neonatais, obtidos por meio da revisão dos prontuários dos recém-nascidos. As intercorrências registradas durante o período de internação foram agrupadas de acordo com o sistema orgânico predominantemente acometido, sendo classificadas em respiratórias, infecciosas, cardiovasculares, neurológicas, malformações congênitas, metabólicas/hematológicas, outras e múltiplas intercorrências. A categoria "múltiplas intercorrências" compreendeu os recém-nascidos que apresentaram diagnósticos pertencentes a duas ou mais categorias clínicas, enquanto a categoria "outras" reuniu as condições que não se enquadraram nas categorias anteriormente descritas.

Após a aplicação do questionário, foi realizada a coleta de material biológico por meio de esfregaço da mucosa oral da puérpera e do recém-nascido, quando autorizado, com o objetivo de obter amostras celulares. Para isso, utilizou-se *swab* nasal estéril (Kolplast®, São Paulo, SP, Brasil). O esfregaço da mucosa oral foi realizado em ambos os lados da bochecha, sendo efetuadas, no mínimo, cinco rotações em cada lado para as puérperas. Para os recém-nascidos, o procedimento seguiu o mesmo padrão, respeitando-se as condições clínicas e de conforto do neonato.

O material coletado foi acondicionado individualmente em tubos contendo solução salina estéril, transportado ao Laboratório de Genética, Bioquímica e Biologia Molecular da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e armazenado a -20°C até o processamento

laboratorial. Posteriormente, as amostras foram submetidas à análise do comprimento relativo dos telômeros, conforme metodologia descrita na página 24.

3.1.4 CATEGORIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Para a realização das análises estatísticas e apresentação dos resultados, algumas variáveis do Instrumento de Coleta de Dados foram categorizadas. A variável idade da puérpera foi classificada em adolescente (≤ 20 anos), adulta jovem (21 a 34 anos) e idade materna avançada (≥ 35 anos), conforme parâmetros utilizados em estudos populacionais brasileiros sobre fatores maternos e perinatais (Brasil, 2014).

A cor da pele foi categorizada em branca, preta ou parda, outras (amarela e indígena) e não se sabe. A escolaridade foi dicotomizada em duas categorias, com base no nível de ensino formal alcançado. A categoria "baixa escolaridade" inclui puérperas não alfabetizadas, com ensino fundamental completo ou incompleto e ensino médio incompleto. A categoria "alta escolaridade" compreendeu aquelas com ensino médio completo, ensino superior incompleto ou completo e pós-graduação completa ou em andamento.

A cidade de moradia foi categorizada em Chapecó (SC), município onde a pesquisa foi realizada, e outros municípios de Santa Catarina. A situação conjugal foi dicotomizada em "possui companheiro" e "não possui companheiro". A atividade remunerada e o recebimento de benefício social foram dicotomizados em "sim" e "não".

A renda familiar foi categorizada considerando a distribuição de renda observada na população catarinense e os valores de rendimento domiciliar per capita divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que apontaram rendimento médio de R\$2.809,00 para o estado de Santa Catarina em 2025. Assim, a renda familiar foi estratificada em baixa renda (até R\$2.500,00), média renda (de R\$2.500,00 a R\$10.000,00) e alta renda (acima de R\$10.000,00) (IBGE, 2026).

O número de gestações foi categorizado em primigesta, secundigesta e multigesta (≥ 3 gestações). A classificação da gestação quanto ao risco obstétrico foi obtida a partir dos registros da carteira da gestante e confirmada por meio do prontuário hospitalar, sendo categorizada em gestação de alto risco ou gestação de risco habitual, conforme classificação previamente estabelecida pela equipe assistencial. O tipo de parto foi classificado em vaginal ou cesárea.

A idade gestacional no nascimento foi classificada em cinco categorias, conforme os critérios da Organização Mundial da Saúde: extremamente prematuro (<28 semanas), muito prematuro (28 a <32 semanas), prematuro moderado ou tardio (32 a <37 semanas), recém-nascido a termo (37 a <42 semanas) e pós-termo ($\geq$ 42 semanas) (WHO, 2012).

O sexo do recém-nascido foi classificado em feminino e masculino. O peso ao nascer foi categorizado em baixo peso (<2.500 g), peso adequado (2.500 a 3.999 g) e macrosomia ($\geq$ 4.000 g). O escore de Apgar, avaliado no 5º e no 10º minuto de vida, foi dicotomizado em $\leq$ 7, indicando comprometimento da vitalidade neonatal, e $>$ 7, considerado indicativo de vitalidade normal (World Health Organization, 2012). As variáveis perímetro cefálico, perímetro torácico e comprimento ao nascer foram mantidas como contínuas, expressas em centímetros, conforme registros do prontuário neonatal

As intercorrências neonatais foram identificadas por meio da revisão dos prontuários dos recém-nascidos e agrupadas pelos pesquisadores de acordo com o sistema orgânico predominantemente acometido, tomando como base a organização clínica adotada pelos principais manuais de Neonatologia (Eichenwald *et al.*, 2022; Martin; Fanaroff; Walsh, 2025). Para fins de análise, as intercorrências foram classificadas nas seguintes categorias: sem intercorrências, quando não foi identificado nenhum diagnóstico clínico durante o período de internação; múltiplas intercorrências, quando o recém-nascido apresentou diagnósticos pertencentes a duas ou mais categorias clínicas; metabólicas/hematológicas, englobando icterícia neonatal, hipoglicemia, hipernatremia, anemia e doença metabólica óssea; outras, incluindo condições clínicas que não se enquadraram nas categorias anteriores; cardiovasculares, compreendendo cardiopatias congênitas, comunicação interatrial e derrame pericárdico; respiratórias, incluindo síndrome do desconforto respiratório, dispneia, síndrome de aspiração de mecônio, pneumotórax e hemorragia pulmonar; neurológicas, incluindo hidrocefalia, ventriculomegalia, crises convulsivas e anóxia; malformações congênitas, compreendendo alterações musculoesqueléticas, craniofaciais, geniturinárias e outras anomalias estruturais congênitas; e infecciosas, abrangendo sepse neonatal precoce e tardia, sífilis congênita e toxoplasmose congênita.

ANÁLISE DO COMPRIMENTO DOS TELÔMEROS

As amostras de mucosa oral dos recém-nascidos, coletadas com *cytobrush*, foram submetidas à extração de DNA genômico utilizando reagentes comerciais, conforme as instruções do fabricante (Kit NucleoSpin® Blood – Macherey-Nagel, Düren, Alemanha). Para

assegurar a qualidade e a eficiência das reações de amplificação, foi utilizado como controle positivo DNA genômico humano comercial (Promega, Madison, WI, EUA), constituído por uma amostra padrão de concentração conhecida, garantindo a confiabilidade dos ensaios.

O comprimento relativo dos telômeros foi determinado por meio da reação em cadeia da polimerase em tempo real (*quantitative Polymerase Chain Reaction* – qPCR), utilizando primers específicos para a sequência telomérica e para o gene ribossomal de cópia única 36B4, empregado como gene de referência. As sequências dos primers da região telomérica foram descritas por Cawthon (2002): tel1b, 5'-CGGTTT(GTTTGGG)₅GTT-3', e tel2b, 5'-GGCTTG(CCTTAC)₅CCT-3'. Para a amplificação do gene 36B4, foram utilizados os primers 36B4u, 5'-CAGCAAGTGGGAAGGTGTAATCC-3', e 36B4d, 5'-CCCATTCTATCATCAACGGGTACAA-3'.

As reações de qPCR foram realizadas utilizando 2 µL de DNA genômico em volume final de 20 µL, empregando o sistema de detecção por SYBR Green (Promega), conforme protocolo do fabricante. Os primers teloméricos e do gene 36B4 foram utilizados nas concentrações finais de 0,2 µM e 0,3 µM, respectivamente.

Para a determinação do comprimento relativo dos telômeros, foi utilizada a razão entre o número de cópias da sequência telomérica e do gene de cópia única 36B4 (relação T/S), obtida pelo método ΔC_t , calculado pela diferença entre os valores de ciclo limiar [$\Delta C_t = C_t(\text{telômero}) - C_t(36B4)$]. Todas as amostras foram analisadas em duplicata técnica nas placas de qPCR, sendo utilizado, para cada amostra, o valor médio dos valores de C_t obtidos nas duplicatas nas análises subsequentes. Posteriormente, a relação T/S foi normalizada em relação à amostra de referência pelo método $2^{-\Delta\Delta C_t}$, conforme descrito por Cawthon (2002), sendo utilizada como medida do comprimento relativo dos telômeros.

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.

A análise descritiva foi realizada por meio da distribuição de frequências absolutas e relativas, com apresentação dos dados em valores absolutos e percentuais (n; %).

Os resultados do comprimento relativo dos telômeros (razão T/S) foram comparados entre os grupos de acordo com as variáveis idade gestacional no parto, peso ao nascer e Apgar de 5 e 10 minutos. 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, foram utilizados o teste de Kruskal-Wallis para a comparação entre três grupos (idade gestacional no parto e peso ao nascer), seguido do teste de Dunn para comparações múltiplas, e o teste de Mann-Whitney para a comparação entre dois grupos (Apgar de 5 e 10 minutos). A identificação e exclusão de outliers foram realizadas pelo método ROUT, considerando-se $Q = 1\%$.

As variáveis contínuas, incluindo perímetro cefálico, perímetro torácico e comprimento ao nascer, foram descritas por meio de média e desvio-padrão, e a normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para as variáveis com distribuição normal, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson; quando as premissas de normalidade não foram atendidas, aplicou-se o coeficiente de correlação de Spearman.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software PSPP e a plataforma online Statistics Kingdom, de acesso livre. A plataforma Statistics Kingdom disponibiliza ferramentas para realização de testes estatísticos e verificação de pressupostos, incluindo testes de normalidade, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e correlações. O nível de significância adotado foi de 5%.

3.1.5 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFFS, de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, aprovado sob o parecer nº 6.825.369, conforme anexo B.

4 RESULTADOS

A amostra foi composta por 145 binômios mãe–recém-nascido. A idade materna variou de 14 a 43 anos, com média de $27,58 \pm 5,35$ anos. Houve predomínio de adultas jovens (21–34 anos), correspondendo a 80,7% da amostra, de cor de pele autorreferida branca (49,0%), com alta escolaridade (63,4%), com companheiro (90,3%) (Tabela 1).

Quanto à atividade remunerada, 57,9% das puérperas exerciam trabalho remunerado, sendo a renda familiar predominantemente classificada como média renda (67,6%).

Além disso, a maioria não recebia benefício social (77,2%), ao passo que 22,8% relataram receber algum benefício (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica das puérperas participantes do estudo (n = 145)

Variável	Categoria	n	% válido
Faixa etária materna	Adolescente (≤ 20 anos)	10	6,9
	Adulta jovem (21–34 anos)	117	80,7
	Idade materna avançada (≥ 35 anos)	18	12,4
Cor da pele	Branca	71	49,0
	Preta ou parda	66	45,5
	Outras (amarela e indígena)	7	4,8
	Não sabe	1	0,7
Escolaridade	Baixa escolaridade	53	36,6
	Alta escolaridade	92	63,4
Cidade de moradia	CShapecó	105	72,4
	Outras	40	27,6
Situação conjugal (n=144)	Não possui companheiro	14	9,7
	Possui companheiro	130	90,3

Atividade remunerada	Não	61	42,1
	Sim	84	57,9
Benefício social	Não	112	77,2
	Sim	33	22,8
Renda familiar	Baixa renda	24	16,6
	Média renda	98	67,6
	Alta renda	23	15,9

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A Tabela 2 apresenta a caracterização clínica e obstétrica das puérperas e de seus recém-nascidos incluídos no estudo. Em relação ao número de gestações, observou-se predomínio de multigestas (40,0%), seguidas por primigestas (34,5%). Os dados obstétricos demonstraram que 62,0% das gestações foram classificadas como de alto risco, e houve predomínio do parto vaginal (53,2%).

Quanto às características neonatais, observou-se predomínio de recém-nascidos a termo (74,5%), seguidos por prematuros moderados/tardios (15,9%). Em relação ao sexo, verificou-se discreto predomínio do sexo masculino (54,5%) e a maioria dos recém-nascidos apresentou peso adequado (80,7%).

A avaliação da vitalidade neonatal por meio do índice de Apgar demonstrou que, no 5º minuto de vida, 75,9% dos recém-nascidos apresentaram escore superior a 7, no 10º minuto, observou-se melhora da vitalidade neonatal, com 95,9% dos recém-nascidos apresentando escore superior a 7 (Tabela 3).

Em relação às intercorrências neonatais, observou-se que 61,6% dos recém-nascidos não apresentaram intercorrências clínicas. Entre aqueles que apresentaram alguma intercorrência, houve predomínio de múltiplas intercorrências (16,7%), seguidas pelas intercorrências metabólicas/hematológicas (6,5%) e por outras intercorrências (5,8%). As intercorrências cardiovasculares corresponderam a 2,9% dos casos, enquanto as respiratórias e as neurológicas representaram 2,2% cada. As malformações congênitas e as intercorrências infecciosas foram menos frequentes, correspondendo a 1,4% e 0,7% dos casos, respectivamente.

Tabela 2 – Caracterização clínica e obstétrica das puérperas e dos recém-nascidos participantes do estudo (n = 145)

Variável	Categoria	n	% válido
Número de gestações	Primigesta	50	34,5
	Secundigesta	37	25,5
	Multigesta (≥ 3 gestações)	58	40,0
Gestação de alto risco (n=142)	Não	54	38,0
	Sim	88	62,0
Tipo de parto (n=141)	Vaginal	75	53,2
	Cesárea	66	46,8
Idade gestacional no nascimento	Extremamente prematuro	2	1,4
	Muito prematuro	6	4,1
	Prematuro moderado/tardio	23	15,9
	A termo	108	74,5
	Pós-termo	6	4,1
Sexo do recém-nascido (n=123)	Feminino	56	45,5
	Masculino	67	54,5
Peso ao nascer	Baixo peso (< 2.500 g)	23	15,9
	Peso adequado (2.500–3.999 g)	117	80,7
	Macrossomia (≥ 4.000 g)	5	3,4

Apgar no 5º minuto	≤ 7	35	24,1
	> 7	110	75,9
Apgar no 10º minuto	≤ 7	6	4,1
	> 7	139	95,9
Intercorrências neonatais (n=138)	Sem intercorrências	85	61,6
	Múltiplas intercorrências	23	16,7
	Metabólicas/Hematológicas	9	6,5
	Outras	8	5,8
	Cardiovasculares	4	2,9
	Respiratórias	3	2,2
	Neurológicas	3	2,2
	Malformações congênitas	2	1,4
	Infecciosas	1	0,7

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Nota: Os percentuais foram calculados com base nos casos válidos de cada variável.

A Tabela 3 apresenta as medidas antropométricas dos recém-nascidos incluídos no estudo. O perímetro cefálico apresentou média de $33,59 \pm 1,99$ cm, com valores variando entre 26 e 39 cm. O perímetro torácico apresentou média de $32,20 \pm 2,76$ cm, variando de 22 a 36 cm. O comprimento ao nascer apresentou média de $46,95 \pm 3,59$ cm, com valores entre 34 e 53 cm. As diferenças no número de observações entre as variáveis refletem a presença de dados ausentes para algumas medidas antropométricas.

Tabela 3 – Medidas antropométricas dos recém-nascidos participantes do estudo (n = 145)

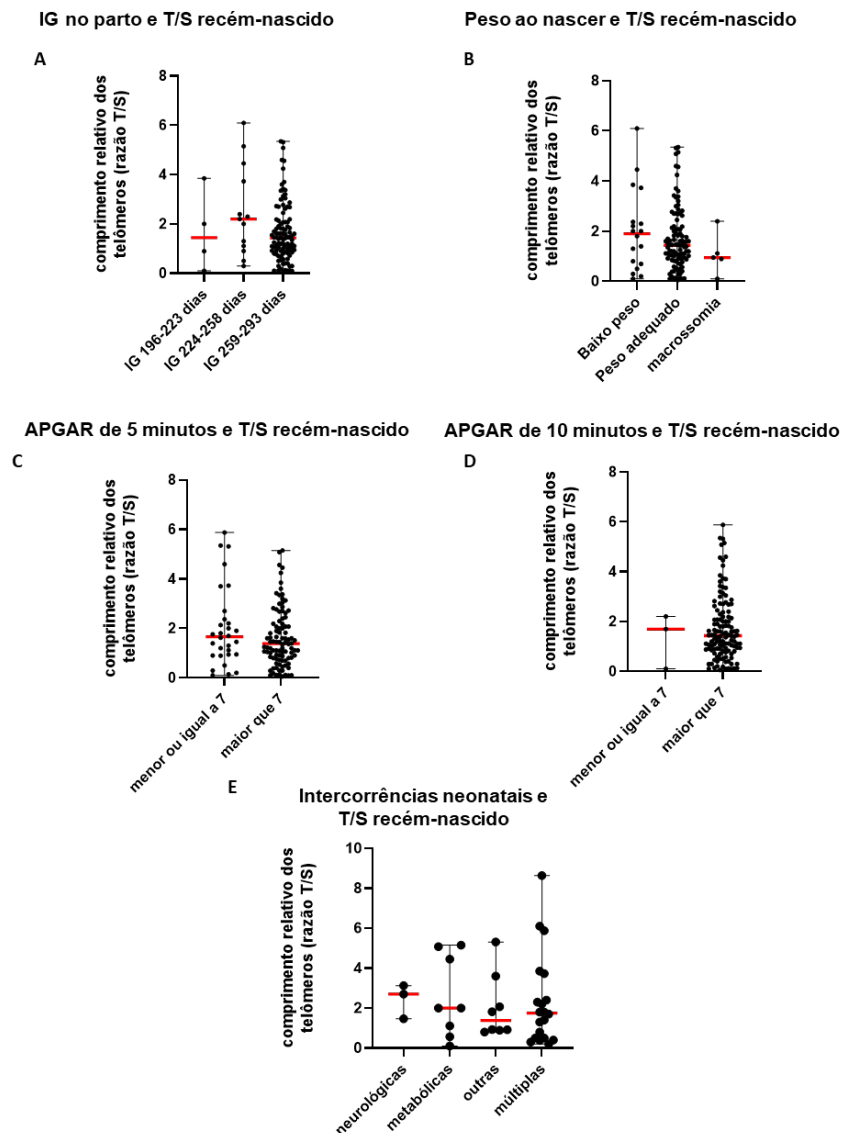
Variável	Estática	Valor
Perímetro cefálico (cm) (n=143)	Média $\pm$ DP	$33,59 \pm 1,99$
	Mín.–Máx.	26–39
Perímetro torácico (cm)	Média $\pm$ DP	$32,20 \pm 2,76$

(n=141)	Mín.-Máx.	22–36
Comprimento ao nascer (cm)	Média ± DP	
	Mín.-Máx.	46,95 ± 3,59
(n=140)		34–53

Fonte: Dados da pesquisa (2026).
Nota: DP = desvio-padrão.

A Figura 1 demonstra o comprimento relativo dos telômeros dos recém-nascidos de acordo com as variáveis idade gestacional no parto, peso ao nascer, Apgar de 5 e 10 minutos e intercorrências neonatais. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos analisados ($p>0,05$).

Figura 1. Dot plot com os dados resultantes das análises do comprimento relativo dos telômeros de recém-nascidos entre os grupos distribuídos de acordo com Idade gestacional (IG), peso ao nascer, Apgar de 5 e 10 minutos e intercorrências neonatais.



A: O comprimento relativo dos telômeros das amostras de recém-nascidos nos grupos de idade gestacional muito prematuro (IG 196 a 223 dias) (n=4), prematuro moderado (224 a 258 dias) (n=14) e a termo (IG 259 a 293 dias) (n=119). Não se observou diferença entre o comprimento relativo dos telômeros recém-nascido entre os grupos ($p=0,2715$), teste Kruskal-Wallis. **B:** O comprimento relativo dos telômeros das amostras de recém-nascidos nos grupos de peso ao nascer: baixo peso (n=19), peso adequado (n=119) e macrossômico (n=5). Não se observou diferença entre o comprimento relativo dos telômeros dos recém-nascidos entre os grupos ($p=0,4373$), teste Kruskal-Wallis. **C:** O comprimento relativo dos telômeros das amostras de recém-nascidos em relação ao Apgar de 5 minutos menor ou igual a 7 (n=34) ou maior que 7 (n=111). Não se observou diferença entre o comprimento relativo dos telômeros do recém-nascido entre os grupos ($p=0,2951$), teste Mann Whitney. **D:** O comprimento relativo dos telômeros das amostras de recém-nascidos em relação ao Apgar de 10 minutos menor ou igual a 7 (n=34) ou maior que 7 (n=111). Não se observou diferença entre o comprimento relativo dos telômeros dos recém-nascidos entre os grupos ($p=0,2951$), teste Mann Whitney. **E:** O comprimento relativo dos telômeros das amostras de recém-nascidos em relação às intercorrências neonatais. Não se observou diferença entre o comprimento relativo dos telômeros do recém-nascido entre os grupos ($p=0,7724$), teste Kruskal-Wallis.

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

Adicionalmente, foram realizadas análises de correlação entre o comprimento relativo dos telômeros neonatais e o peso ao nascer, o perímetro cefálico e o perímetro torácico. Não foram identificadas correlações estatisticamente significativas entre o comprimento relativo dos telômeros e as variáveis analisadas ($p > 0,05$), conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 4 – Correlação do comprimento relativo dos telômeros neonatais e características neonatais. Chapecó-SC, junho de 2024 a abril de 2026 (n=145).

Parâmetros da Correlação de Spearman	TS RN vs. peso RN	TS RN vs. perímetro cefálico	TS RN vs. perímetro torácico
Valor r	-0,04700	-0,1578	-0,1477
Intervalo de confiança	-0,2148 to 0,1235	-0,4448 to 0,1586	-0,3078 to 0,02060
p*	0,5786	0,3122	0,0763

DISCUSSÃO

A caracterização sociodemográfica das puérperas evidenciou predomínio de mulheres adultas jovens, com elevada escolaridade, renda familiar predominantemente média e presença de companheiro. Esse perfil é semelhante ao observado em estudo realizado com gestantes atendidas em um hospital de ensino do Sul do Brasil, no qual também predominou a faixa etária de 20 a 34 anos, elevada frequência de mulheres vivendo com companheiro e características sociodemográficas compatíveis com as observadas na presente pesquisa (Santos *et al.*, 2024).

A predominância de mulheres na faixa etária de 21 a 34 anos está de acordo com o perfil reprodutivo brasileiro e corresponde ao grupo etário associado a menor risco de desfechos obstétricos e perinatais adversos quando comparado à adolescência e à idade materna avançada (Gama *et al.*, 2025). Além disso, a maior escolaridade observada entre as participantes pode favorecer o acesso aos serviços de saúde e a adesão ao acompanhamento pré-natal, contribuindo para melhor compreensão das orientações recebidas durante a gestação (Domingues *et al.*, 2025).

Observou-se elevada frequência de gestações classificadas como de alto risco, achado compatível com o perfil assistencial do Hospital Regional do Oeste, integrante da Rede Estadual de Referência Hospitalar para Atenção à Gestação de Alto Risco em Santa Catarina (Santa Catarina, 2022). Nesse contexto, os serviços de referência concentram gestantes com doenças maternas, complicações obstétricas e alterações fetais que demandam acompanhamento multiprofissional e assistência especializada (Santa Catarina, 2022). Apesar da elevada proporção de gestações de alto risco, verificou-se discreto predomínio do parto vaginal. Esse resultado sugere que a classificação da gestação como de alto risco, isoladamente, não determina a realização de cesariana, uma vez que a definição da via de parto deve ser individualizada e fundamentada nas condições maternas, fetais e obstétricas, priorizando a segurança materna e neonatal (World Health Organization, 2018; American College of Obstetricians and Gynecologists, 2019).

Apesar da elevada frequência de gestações classificadas como de alto risco, a maioria dos nascimentos ocorreu a termo. Entre os recém-nascidos prematuros, predominou a categoria de prematuros moderados/tardios, em concordância com estimativas globais que demonstram que essa categoria representa a maior parcela dos nascimentos pré-termo (Villar *et al.*, 2024; World Health Organization, 2023). Considerando a maior vulnerabilidade biológica desses recém-nascidos, decorrente da imaturidade estrutural e funcional de múltiplos sistemas

orgânicos, a prevenção da prematuridade e a qualificação da assistência pré-natal e perinatal permanecem entre as principais estratégias para reduzir a morbimortalidade neonatal (World Health Organization, 2023). Em relação ao peso ao nascer, observou-se predomínio de recém-nascidos com peso adequado, resultado compatível com a maior proporção de nascimentos a termo observada neste estudo. O peso ao nascer constitui um importante indicador do crescimento fetal e das condições de saúde ao nascimento, estando diretamente relacionado à idade gestacional, ao crescimento intrauterino e às condições maternas durante a gestação. Recém-nascidos com peso adequado apresentam, em geral, menor risco de morbidade e mortalidade neonatal quando comparados àqueles com baixo peso ao nascer, sendo esse parâmetro amplamente utilizado para avaliação da vitalidade neonatal e do prognóstico clínico inicial (Blencowe *et al.*, 2024; World Health Organization, 2023).

A avaliação da vitalidade neonatal demonstrou predomínio de recém-nascidos com índice de Apgar superior a 7 no quinto e no décimo minuto de vida, resultado compatível com adequada adaptação clínica à vida extrauterina na maior parte da amostra. O índice de Apgar permanece como um importante indicador clínico para avaliação clínica imediata do recém-nascido, auxiliando na identificação de recém-nascidos que necessitam de intervenções e monitoramento nas primeiras horas de vida. Embora não deva ser utilizado isoladamente para prever desfechos neurológicos em longo prazo ou definir condutas terapêuticas específicas, sua aplicação seriada fornece informações relevantes sobre a resposta do recém-nascido à transição para a vida extrauterina e à efetividade das medidas de estabilização quando necessárias (American Academy of Pediatrics; American College of Obstetricians and Gynecologists, 2015; World Health Organization, 2022).

As medidas antropométricas ao nascimento demonstraram médias de perímetro cefálico, perímetro torácico e comprimento compatíveis com o perfil predominante de recém-nascidos a termo observado na amostra. Esses parâmetros constituem importantes indicadores do crescimento e desenvolvimento fetal, refletindo as condições nutricionais, o potencial de crescimento intrauterino e a idade gestacional ao nascimento. Alterações nessas medidas podem estar associadas à restrição do crescimento intrauterino, à prematuridade e a outras condições perinatais que influenciam o prognóstico neonatal (Villar *et al.*, 2014; World Health Organization, 2023).

Assim, a caracterização antropométrica da amostra fornece importante contexto para a interpretação das análises envolvendo o comprimento dos telômeros, uma vez que essas

medidas refletem o crescimento fetal e podem estar relacionadas ao ambiente intrauterino e às condições perinatais (Villar *et al.*, 2014).

O perímetro cefálico constitui um importante indicador do crescimento craniano e do desenvolvimento cerebral, enquanto o perímetro torácico fornece informações complementares sobre o crescimento corporal e a proporcionalidade do recém-nascido. Essas medidas são influenciadas principalmente pela idade gestacional, pelo crescimento intrauterino e pelas condições nutricionais fetais. No presente estudo, o perímetro cefálico apresentou média de $33,59 \pm 1,99$ cm, enquanto o perímetro torácico apresentou média de $32,20 \pm 2,76$ cm. Embora essas medidas sejam relevantes para a avaliação do crescimento neonatal, não foram observadas correlações estatisticamente significativas entre os perímetros cefálico e torácico e o comprimento relativo dos telômeros. Esse resultado sugere que, na população estudada, as variações nas medidas antropométricas avaliadas não foram suficientes para explicar diferenças detectáveis na medida relativa dos telômeros.

A ausência de correlação não necessariamente indica ausência de relação biológica entre crescimento neonatal e dinâmica telomérica. O crescimento fetal é influenciado por múltiplos fatores maternos, genéticos, placentários e ambientais, os quais também podem participar da regulação da homeostase celular e da manutenção dos telômeros. Além disso, o comprimento telomérico ao nascimento representa uma característica multifatorial e pode não apresentar relação linear com medidas antropométricas isoladas. Dessa forma, a avaliação conjunta de parâmetros de crescimento, condições gestacionais e características clínicas pode ser mais adequada para compreender possíveis relações entre crescimento neonatal e biologia telomérica.

A idade gestacional constitui um dos principais determinantes do desenvolvimento fetal e, teoricamente, pode influenciar a dinâmica dos telômeros devido às intensas divisões celulares e às modificações fisiológicas que ocorrem durante a gestação. No presente estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no comprimento relativo dos telômeros entre os recém-nascidos classificados de acordo com a idade gestacional ao nascimento, não sendo confirmada a hipótese inicial. Esse resultado indica que, na amostra analisada, o comprimento relativo dos telômeros não diferiu de forma detectável entre as categorias gestacionais avaliadas. Entretanto, esse achado não exclui uma possível influência da idade gestacional sobre a biologia telomérica, uma vez que o comprimento dos telômeros ao nascimento resulta da interação entre fatores genéticos, maternos, intrauterinos e neonatais.

Os estudos disponíveis apresentam resultados divergentes. Vasu et al. (2017) observaram telômeros mais longos em recém-nascidos prematuros quando comparados aos nascidos a termo. De forma semelhante, Schneper et al. (2023), utilizando amostras de mucosa bucal e qPCR, identificaram telômeros mais longos em prematuros ao nascimento, embora tenha sido observada maior taxa de encurtamento telomérico posteriormente. Em contrapartida, uma revisão sistemática com meta-análise demonstrou que a associação entre prematuridade e comprimento telomérico ao nascimento pode variar de acordo com o método empregado, uma vez que telômeros mais longos foram observados em prematuros quando a mensuração foi realizada por qPCR, mas não quando utilizada a técnica de telomere restriction fragment (TRF) (Niu *et al.*, 2019). Essas diferenças podem estar relacionadas às características das populações estudadas, ao tecido analisado e aos métodos empregados, reforçando a necessidade de novos estudos para esclarecer a relação entre idade gestacional e dinâmica telomérica.

Em contraste com os achados do presente estudo, Vasu et al. (2017) observaram telômeros significativamente mais longos em recém-nascidos prematuros quando comparados aos nascidos a termo. Os autores também identificaram uma relação inversa entre a idade gestacional e o comprimento telomérico, sugerindo que o menor número de divisões celulares acumuladas pelos prematuros até o nascimento pode contribuir para o maior comprimento inicial dos telômeros. De modo semelhante, Sibert et al. (2021) verificaram que o comprimento dos telômeros em granulócitos e linfócitos do sangue do cordão umbilical diminuiu com o avanço da idade gestacional. Os autores estimaram um encurtamento telomérico progressivo durante a gestação, possivelmente relacionado à intensa proliferação celular necessária ao crescimento e à maturação fetal. Entretanto, o estudo incluiu somente 46 recém-nascidos, dos quais 35 eram prematuros, de modo que seus resultados também devem ser interpretados considerando o tamanho amostral.

Ao avaliar DNA obtido de amostras da mucosa oral, Schneper et al. (2023) também encontraram telômeros mais longos entre prematuros no nascimento. Contudo, o grupo prematuro apresentou maior velocidade de encurtamento telomérico durante o primeiro ano de vida, e a diferença em relação aos nascidos a termo deixou de ser significativa ao final desse período. Esses resultados indicam que o comprimento telomérico ao nascimento e sua dinâmica pós-natal podem representar processos distintos, influenciados tanto pela idade gestacional quanto pelas exposições ocorridas após o parto.

A ausência de relação observada no presente estudo pode estar relacionada à composição da amostra, caracterizada pelo predomínio de recém-nascidos a termo e pelo menor número de prematuros extremos e muito prematuros. A desigualdade entre os grupos pode ter

reduzido o poder estatístico para detectar diferenças. Além disso, as diferenças metodológicas devem ser consideradas: Vasu et al. (2017) e Sibert et al. (2021) analisaram células sanguíneas, enquanto o presente estudo utilizou células da mucosa oral. Embora Schnepfer et al. (2023) também tenham analisado amostras bucais, os autores utilizaram uma abordagem longitudinal e mensuraram o comprimento telomérico absoluto, enquanto nesta investigação foi avaliada a razão relativa T/S. Dessa forma, os resultados sugerem que, na amostra estudada, a idade gestacional isoladamente não foi suficiente para explicar a variabilidade do comprimento relativo dos telômeros.

Além disso, o menor número de recém-nascidos prematuros, especialmente nas categorias de prematuridade extrema e muito prematura, constitui uma limitação importante do presente estudo. A distribuição desigual entre as categorias de idade gestacional pode ter reduzido o poder estatístico das comparações, aumentando a possibilidade de que diferenças existentes não tenham sido detectadas, caracterizando potencial ocorrência de erro tipo II. Assim, a ausência de significância estatística deve ser interpretada com cautela, não sendo possível afirmar que a idade gestacional não exerce influência sobre o comprimento telomérico. Estudos futuros com amostras maiores e maior representatividade das diferentes categorias de prematuridade poderão contribuir para esclarecer essa relação.

No presente estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no comprimento relativo dos telômeros entre as categorias de peso ao nascer.

A literatura apresenta resultados divergentes quanto à associação entre peso ao nascer e comprimento dos telômeros. Lee *et al.* (2017) observaram correlação positiva entre o peso ao nascer e o comprimento dos telômeros em leucócitos do sangue de cordão umbilical, indicando que recém-nascidos com menor peso apresentavam telômeros significativamente mais curtos. Por outro lado, Sibert *et al.* (2021) verificaram que, em recém-nascidos prematuros, o maior peso ao nascer esteve associado a telômeros mais curtos, sugerindo que essa relação pode variar de acordo com as características da população estudada e as condições relacionadas à prematuridade. Em contraste, Zhang *et al.* (2024), por meio de uma análise de randomização mendeliana, encontraram evidências de uma associação causal entre maior peso ao nascer geneticamente previsto e maior comprimento dos telômeros, reforçando a complexidade da relação entre crescimento fetal e dinâmica telomérica.

Os resultados do presente estudo não corroboram a hipótese de que o peso ao nascer esteja associado à redução do comprimento relativo dos telômeros. As divergências observadas entre os estudos podem estar relacionadas às diferenças nas populações avaliadas, no tipo de tecido analisado e nas metodologias empregadas para mensuração dos telômeros.

Em relação ao escore de Apgar, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no comprimento relativo dos telômeros entre os grupos classificados segundo os escores no quinto e no décimo minutos de vida.

Achado semelhante foi observado por Prasad et al. (2023), que avaliaram o comprimento dos telômeros em leucócitos de sangue periférico neonatal e não identificaram associação significativa entre o escore de Apgar no quinto minuto e o comprimento telomérico neonatal. Embora o presente estudo também tenha avaliado o Apgar no décimo minuto, a literatura disponível concentra-se predominantemente nos escores de Apgar aos 5 minutos, inexistindo evidências consistentes que permitam comparar os achados referentes ao Apgar de 10 minutos e ao comprimento dos telômeros neonatais.

A predominância de escores de Apgar superiores a 7 no quinto e no décimo minuto também deve ser considerada na interpretação desse resultado, uma vez que a concentração dos participantes em uma categoria de melhor adaptação neonatal reduz a variabilidade necessária para detectar possíveis diferenças entre os grupos. Dessa forma, o número reduzido de recém-nascidos com Apgar ≤ 7 pode ter limitado a capacidade de identificar uma associação entre comprometimento da adaptação neonatal e comprimento telomérico.

No presente estudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas no comprimento relativo dos telômeros entre os recém-nascidos com e sem intercorrências neonatais.

A literatura sobre essa associação ainda é limitada. Belfort et al. (2021), ao acompanharem prematuros internados em unidade de terapia intensiva neonatal, observaram redução progressiva do comprimento dos telômeros durante a hospitalização, sugerindo que a exposição prolongada ao estresse clínico pode contribuir para o desgaste telomérico. Entretanto, o estudo avaliou a evolução longitudinal dos telômeros e não comparou recém-nascidos com e sem intercorrências específicas.

De forma semelhante, Kotecha et al. (2023) não encontraram associação consistente entre morbidades neonatais e o comprimento dos telômeros em crianças nascidas prematuras avaliadas entre 7 e 12 anos de idade. Esses achados, aliados aos resultados do presente estudo, sugerem que a influência das intercorrências neonatais sobre a dinâmica telomérica permanece inconclusiva.

As intercorrências neonatais avaliadas neste estudo apresentam diferentes mecanismos fisiopatológicos, mas algumas compartilham processos relacionados à inflamação e ao estresse oxidativo. Condições como prematuridade, síndrome do desconforto respiratório e sepse podem

aumentar a produção de espécies reativas de oxigênio, especialmente diante da imaturidade dos sistemas antioxidantes do recém-nascido. Esse desequilíbrio pode favorecer danos oxidativos ao DNA, incluindo regiões teloméricas, que apresentam elevada suscetibilidade à oxidação devido ao conteúdo de guanina. O dano oxidativo persistente nos telômeros pode interferir na replicação e na manutenção dessas estruturas, contribuindo potencialmente para alterações em sua estabilidade e comprimento (Lembo; Buonocore; Perrone, 2021; Barnes; Fouquerel; Opresko, 2019; Fouquerel *et al.*, 2019).

Entre as limitações do estudo, destaca-se a distribuição desigual dos participantes entre as categorias de idade gestacional, com menor número de recém-nascidos prematuros, especialmente nas categorias de prematuridade extrema e muito prematura, o que pode ter reduzido o poder estatístico para identificar possíveis diferenças no comprimento relativo dos telômeros. Também se destaca a heterogeneidade das condições clínicas agrupadas, a baixa frequência de algumas intercorrências e a distribuição desigual dos participantes entre os diferentes grupos clínicos, fatores que podem ter limitado a identificação de relações específicas. Além disso, o comprimento telomérico foi avaliado em um único momento, ainda no período neonatal, não sendo possível determinar se a exposição às intercorrências provocou alterações progressivas ao longo do tempo. Dessa forma, a ausência de diferença significativa observada deve ser interpretada com cautela e não permite excluir uma possível influência das condições clínicas sobre a dinâmica telomérica. Estudos longitudinais, com maior tamanho amostral e maior representatividade de recém-nascidos prematuros e das diferentes intercorrências neonatais, poderão contribuir para esclarecer essas relações.

Como pontos fortes, destaca-se a avaliação do comprimento relativo dos telômeros ainda no período neonatal, utilizando amostras de mucosa oral por meio de qPCR, uma abordagem não invasiva e adequada à população estudada. A análise conjunta de diferentes parâmetros neonatais e intercorrências clínicas, bem como a realização das análises laboratoriais em duplicata, também fortalece o estudo e contribui para ampliar o conhecimento sobre a biologia telomérica no período neonatal.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo avaliou a relação entre a idade gestacional, características clínicas neonatais e o comprimento relativo dos telômeros em recém-nascidos. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre o comprimento relativo dos telômeros em relação a idade gestacional, o sexo, o peso ao nascer, os escores de Apgar, as medidas antropométricas e a ocorrência de intercorrências neonatais na amostra estudada.

Esses achados sugerem que, nas condições avaliadas, essas características clínicas não se relacionam comprimento relativo dos telômeros ao nascimento. Entretanto, considerando a complexidade da biologia telomérica e a limitada disponibilidade de estudos sobre o tema no período neonatal, os resultados devem ser interpretados com cautela.

O presente estudo contribui para o avanço do conhecimento ao fornecer evidências sobre o comportamento dos telômeros em recém-nascidos brasileiros e ao ampliar a compreensão da relação entre parâmetros neonatais e comprimento telomérico. Além disso, evidencia a necessidade de estudos longitudinais, com amostras maiores e acompanhamento desde o nascimento, para esclarecer a influência de fatores perinatais sobre a dinâmica telomérica e seus possíveis impactos na saúde ao longo da vida.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ALBERTS, Bruce et al. **Biologia molecular da célula**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. The Apgar score. **Pediatrics**, Itasca, v. 136, n. 4, p. 819–822, 2015.

AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS. Committee Opinion No. 644: The Apgar Score. **Obstetrics & Gynecology**, Washington, DC, v. 126, n. 4, p. e52–e55, 2015.

APGAR, Virginia. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. **Current Researches in Anesthesia & Analgesia**, Baltimore, v. 32, n. 4, p. 260–267, 1953.

ARMSTRONG, Emma; BOONEKAMP, Jelle. Does oxidative stress shorten telomeres in vivo? **A meta-analysis. Ageing Research Reviews**, v. 85, p. 101854, 2023.

BARKER, David J. P. Fetal origins of coronary heart disease. **BMJ**, London, v. 311, n. 6998, p. 171–174, 1995.

BARNES, Ryan P.; FOUQUEREL, Elise; OPRESKO, Patricia L. The impact of oxidative DNA damage and stress on telomere homeostasis. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 177, p. 37-45, 2019.

BELFORT, Mandy B. et al. Telomere length shortening in hospitalized preterm infants. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 16, n. 1, e0243468, 2021. DOI: 10.1371/journal.pone.0243468.

BLACKBURN, Elizabeth H. Switching and signaling at the telomere. **Cell**, Cambridge, v. 106, n. 6, p. 661–673, 2001. DOI: 10.1016/S0092-8674(01)00492-5.

BLACKBURN, Elizabeth H.; EPEL, Elissa S.; LIN, Jue. Human telomere biology: a contributory and interactive factor in aging, disease risks, and protection. **Science**, Washington, DC, v. 350, n. 6265, p. 1193–1198, 2015. DOI: 10.1126/science. aab3389.

BLENCOWE, Hannah et al. Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. **Reproductive Health**, London, v. 10, Suppl. 1, p. S2, 2013.

BURNET, Frank Macfarlane. **Intrinsic mutagenesis: a genetic approach to ageing**. Lancaster: MTP Press, 1974.

CAMPISI, Judith. Aging, cellular senescence, and cancer. **Annual Review of Physiology**, Palo Alto, v. 75, p. 685–705, 2013.

CASAVANT, Sharon G. et al. Associations between preterm infant stress, epigenetic alteration, telomere length and neurodevelopmental outcomes: a systematic review. **Early Human Development**, Amsterdam, v. 131, p. 63–74, 2019.

COPPÉ, Jean-Philippe et al. The senescence-associated secretory phenotype: the dark side of tumor suppression. **Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease**, Palo Alto, v. 5, p. 99–118, 2010. DOI: 10.1146/annurev-pathol-121808-102144.

D'ADDA DI FAGAGNA, Fabrizio. Living on a break: cellular senescence as a DNA-damage response. **Nature Reviews Cancer**, London, v. 8, n. 7, p. 512–522, 2008.

DE LANGE, Titia. Shelterin: the protein complex that shapes and safeguards human telomeres. **Genes & Development**, Cold Spring Harbor, v. 19, n. 18, p. 2100–2110, 2005.

DE LANGE, Titia. Shelterin-mediated telomere protection. **Annual Review of Genetics**, Palo Alto, v. 52, p. 223–247, 2018.

DOMINGUES, Rosa Maria Soares Madeira et al. Adequação do pré-natal no estado do Rio de Janeiro segundo o tipo de financiamento do parto. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 59, supl. 1, e5s, 2025.

ENTRINGER, Sonja et al. Stress exposure in intrauterine life is associated with shorter telomere length in young adulthood. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, DC, v. 108, n. 33, p. E513–E518, 2011.

EPPARD, Erin; PASSOS, João F.; VICTORELLI, Stefano. Telomere dysfunction and persistent DNA damage: more than just the end of the road. **Current Opinion in Genetics & Development**, v. 86, 102196, 2024.

ESCOBAR, Gabriel J.; GREENBERG, Mark B.; HULAC, Peter. Rehospitalization after birth hospitalization: patterns among infants of all gestations. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 90, n. 5, p. F395–F399, 2005.

FLEMING, Thomas P. et al. Origins of lifetime health around the time of conception: causes and consequences. **The Lancet**, London, v. 391, n. 10132, p. 1842–1852, 2018.

GAMA, Silvana Granado Nogueira da et al. Desfechos maternos e perinatais em adolescentes e mulheres com idade materna avançada. **Revista de Saúde Pública**, v. 59, supl. 1, e9s, 2025.

GREIDER, Carol W.; BLACKBURN, Elizabeth H. Identification of a specific telomere terminal transferase activity in *Tetrahymena* extracts. **Cell**, Cambridge, v. 43, n. 2, p. 405–413, 1985.

EPPARD, Erin; PASSOS, João F.; VICTORELLI, Stefano. Telomere dysfunction and persistent DNA damage: more than just the end of the road. **Current Opinion in Genetics & Development**, v. 86, 102196, 2024.

ESCOBAR, Gabriel J.; GREENBERG, Mark B.; HULAC, Peter. Rehospitalization after birth hospitalization: patterns among infants of all gestations. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 90, n. 5, p. F395–F399, 2005.

EPPARD, Erin; PASSOS, João F.; VICTORELLI, Stefano. Telomere dysfunction and persistent DNA damage: more than just the end of the road. **Current Opinion in Genetics & Development**, v. 86, 102196, 2024.

ESCOBAR, Gabriel J.; GREENBERG, Mark B.; HULAC, Peter. Rehospitalization after birth hospitalization: patterns among infants of all gestations. **Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, London, v. 90, n. 5, p. F395–F399, 2005.

FLEMING, Thomas P. et al. Origins of lifetime health around the time of conception: causes and consequences. **The Lancet**, London, v. 391, n. 10132, p. 1842–1852, 2018. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)30312-X.

FOUQUEREL, Elise; BARNES, Ryan P.; UTTAM, Shikhar; WATKINS, Simon C.; BRUCHEZ, Marcel P.; OPRESKO, Patricia L. Targeted and persistent 8-oxoguanine base damage at telomeres promotes telomere loss and crisis. **Molecular Cell**, v. 75, n. 1, p. 117–130.e6, 2019.

GAMA, Silvana Granado Nogueira da et al. Desfechos maternos e perinatais em adolescentes e mulheres com idade materna avançada. **Revista de Saúde Pública**, v. 59, supl. 1, e9s, 2025.

GREIDER, Carol W.; BLACKBURN, Elizabeth H. Identification of a specific telomere terminal transferase activity in *Tetrahymena* extracts. **Cell**, Cambridge, v. 43, n. 2, p. 405–413, 1985.

HAYFLICK, Leonard; MOORHEAD, Paul S. The serial cultivation of human diploid cell strains. **Experimental Cell Research**, New York, v. 25, n. 3, p. 585–621, 1961.

HERNÁNDEZ-SEGURA, Ariadna; NEHME, Jad; DEMARIA, Marco. Hallmarks of cellular senescence. **Trends in Cell Biology**, Cambridge, v. 28, n. 6, p. 436–453, 2018.

HENCKEL, Ewa; SVENSON, Ulrika; NORDLUND, Björn; BERGGREN-BROSTRÖM, Eva; HEDLIN, Gunilla; DEGERMAN, Sofie; BOHLIN, Kajsa. Telomere length was similar in school-age children with bronchopulmonary dysplasia and allergic asthma. **Acta Paediatrica**, v. 107, n. 8, p. 1395–1401, 2018. DOI: 10.1111/apa.14294.

JACKSON, Stephen P.; BARTEK, Jiri. The DNA-damage response in human biology and disease. **Nature**, London, v. 461, n. 7267, p. 1071–1078, 2009.

LEMMA, T.; BERHANE, M. Early-onset neonatal sepsis and associated factors: a systematic review and meta-analysis. **BMC Pediatrics**, London, v. 24, 2024.

KEMPER, Alex R.; NEWMAN, Thomas B.; SLAUGHTER, Jonathan L.; MAISELS, M. Jeffrey; WATCHKO, Jon F.; DOWNS, Stephen M.; GROUT, Randall W.; BUNDY, David G.; STARK, Ann R.; BOGEN, Debra L.; HOLMES, Alison Volpe; FELDMAN-WINTER, Lori B.; BHUTANI, Vinod K.; BROWN, Steven R.; MARADIAGA PANAYOTTI, Gabriela M.; OKECHUKWU, Kymika; RAPPO, Peter D.; RUSSELL, Terri L. Clinical practice guideline revision: management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. **Pediatrics**, Itasca, v. 150, n. 3, e2022058859, 2022.

KIM, Nam W.; PIATYSZEK, Mieczyslaw A.; PROWSE, Karen R.; HARLEY, Calvin B.; WEST, Michael D.; HO, Peter L. C.; COVIELLO, Gina M.; WRIGHT, Woodring E.; WEINRICH, Scott L.; SHAY, Jerry W. Specific association of human telomerase activity with immortal cells and cancer. **Science**, Washington, DC, v. 266, n. 5193, p. 2011–2015, 1994.

KOTETCHA, Sailesh; SCHNEPER, Lauren M.; DRAKE, Amanda J.; DUNSTAN, Tim; KOTENKO, Irina; NOTTERMAN, Daniel A.; PIYASENA, Charith. Characteristics of salivary telomere length shortening in preterm infants. **PLOS ONE**, v. 18, n. 1, e0280184, 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0280184.

SABHARWAL, Sanjeev; VERHULST, Simon; GUIRGUIS, George; KARK, Jeremy D.; LABAT, Carlos; ROCHE, Natalie E.; MARTIMUCCI, Kristina; PATEL, Krunal; HELLER, Debra S.; KIMURA, Masayuki; CHUANG, Donald; CHUANG, Anne; BENETOS, Athanase; AVIV, Abraham. Telomere length dynamics in early life: a systematic review. **Ageing Research Reviews**, Amsterdam, v. 58, 101021, 2020.

LEMBO, Carlo; BUONOCORE, Giuseppe; PERRONE, Serafina. Oxidative stress in preterm newborns. **Antioxidants**, Basel, v. 10, n. 11, 2021. DOI: 10.3390/antiox10111672.

LINGNER, Joachim; HUGHES, Timothy R.; SHEVCHENKO, Andrej; MANN, Matthias; LUNDBLAD, Victoria; CECH, Thomas R. Reverse transcriptase motifs in the catalytic subunit of telomerase. **Science**, Washington, DC, v. 276, n. 5312, p. 561–567, 1997.

MILLÁN, Iván; PIÑERO-RAMOS, José David; LARA, Inmaculada; PARRA-LLORCA, Anna; TORRES-CUEVAS, Isabel; VENTO, Máximo. Oxidative stress in the newborn period: useful biomarkers in the clinical setting. **Antioxidants**, Basel, v. 7, n. 12, p. 193, 2018.

MOYZIS, Robert K.; BUCKINGHAM, Judy M.; CRAM, L. Scott; DANI, Maria; DEAVEN, Larry L.; JONES, Matthew D.; MEYNE, J.; RATLIFF, Robert L.; WU, J. R. A highly conserved repetitive DNA sequence, (TTAGGG), present at the telomeres of human chromosomes. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, DC, v. 85, n. 18, p. 6622–6626, 1988.

LINGNER, Joachim; HUGHES, Timothy; SHEVCHENKO, Andrej; MANN, Matthias; LUNDBLAD, Victoria; CECH, Thomas R. Reverse transcriptase motifs in the catalytic subunit of telomerase. **Science**, Washington, DC, v. 276, n. 5312, p. 561–567, 1997.

MOYZIS, Robert K.; BUCKINGHAM, Judy M.; CRAM, L. Scott; DANI, Maria; DEAVEN, Larry L.; JONES, Matthew D.; MEYNE, J.; RATLIFF, Robert L.; WU, J. R. A highly conserved repetitive DNA sequence, (TTAGGG)_n, present at the telomeres of human chromosomes. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, DC, v. 85, n. 18, p. 6622–6626, 1988.

MUÑOZ-ESPÍN, Daniel; SERRANO, Manuel. Cellular senescence: from physiology to pathology. **Nature Reviews Molecular Cell Biology**, London, v. 15, n. 7, p. 482–496, 2014.

NIU, Zhongzheng; LI, Karen; XIE, Chuanbo; WEN, Xiaozhong. Adverse birth outcomes and birth telomere length: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 215, p. 64–74.e6, 2019.

VILLAR, José; CHEIKH ISMAIL, Leila; VICTORA, Cesar G.; OHUMA, Eric O.; BERTINO, Enrico; ALTMAN, Doug G.; LAMBERT, Ann; PAPAGEORGHIU, Aris T.; CARVALHO, Maria; JAFFER, Yasmin A.; GRAVETT, Michael G.; PURWAR, Manorama; FREDERICK, Ihunnaya O.; NOBLE, Alison J.; PANG, Ruyan; BARROS, Fernando C.; CHUMLEA, Cameron; BHUTTA, Zulfiqar A.; KENNEDY, Stephen H. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-

Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. **The Lancet**, London, v. 384, n. 9946, p. 857–868, 2014.

OLOVNIKOV, Alexey M. A theory of marginotomy. **Journal of Theoretical Biology**, London, v. 41, n. 1, p. 181–190, 1973.

OPRESKO, Patricia L.; SANFORD, Samantha L.; DE ROSA, Mariarosaria. Oxidative stress and DNA damage at telomeres. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, v. 17, n. 6, p. a041707, 2025.

O'SULLIVAN, Roisin J.; KARLSEDER, Jan. Telomeres: protecting chromosomes against genome instability. **Nature Reviews Molecular Cell Biology**, London, v. 11, n. 3, p. 171–181, 2010.

PALM, Wilhelm; DE LANGE, Titia. How shelterin protects mammalian telomeres. **Annual Review of Genetics**, Palo Alto, v. 42, p. 301–334, 2008. DOI: 10.1146/annurev.genet.41.110306.130350.

PRASAD, Apurva; LIN, Jue; JELLIFFE-PAWLOWSKI, Laura; COLEMAN-PHOX, Kimberley; RAND, Larry; WOJCICKI, Janet M. 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.

BORGHINI, Andrea; NDREU, Rudina; CANALE, Paola; CAMPOLO, Jonica; MARINARO, Irene; MERCURI, Antonella; TURCHI, Stefano; ANDREASSI, Maria Grazia. Telomere length, mitochondrial DNA, and micronucleus yield in response to oxidative stress in peripheral blood mononuclear cells. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 3, p. 1428, 2024.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. **Plano Estadual de Saúde 2024–2027**. Florianópolis: SES/SC, 2024. Disponível em: <https://www.saude.sc.gov.br/edocman/areas-de-atuacao/planejamento-em-saude/plano-estadual-de-saude/plano%20estadual%20de%20sa%C3%BAde%202024-2027.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2026.

SANTOS, Marizieli Beatriz Ferreira dos; CECAGNO, Diana; CECAGNO, Susana; SAVIANI, Mônica; LINK, Caroline de Leon; BIANA, Camilla Benigno; SOARES, Marilu Correa. Perfil sociodemográfico e obstétrico de mulheres em pré-natal em um Hospital de Ensino no sul do Brasil. **Vittale: Revista de Ciências da Saúde**, v. 36, n. 2, p. 69–78, 2024.

SCHNEPER, Lisa M.; DRAKE, Amanda J.; DUNSTAN, Taylor; KOTENKO, Iulia; NOTTERMAN, Daniel A.; PIYASENA, Chinthika. Characteristics of salivary telomere length shortening in preterm infants. **PLOS ONE**, v. 18, n. 1, e0280184, 2023.

SHAMMAS, Masood A. Telomeres, lifestyle, cancer, and aging. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, London, v. 14, n. 1, p. 28–34, 2011.

SIBERT, Nora Tabea; VENTURA FERREIRA, Mónica S.; WAGNER, Wolfgang; EIPEL, Monika; DRESCHERS, Stephan; BRÜMMENDORF, Tim H.; ORLIKOWSKY, Thorsten; BEIER, Fabian. Cord blood telomere shortening associates with increased gestational age and birth weight in preterm neonates. **Experimental and Therapeutic Medicine**, Athens, v. 21, n. 4, art. 344, 2021.

SHANE, Andi L.; SÁNCHEZ, Pablo J.; STOLL, Barbara J. Neonatal sepsis. **The Lancet**, London, v. 390, n. 10104, p. 1770–1780, 2017.

SHAY, Jerry W.; WRIGHT, Woodring E. Hayflick, his limit, and cellular ageing. **Nature Reviews Molecular Cell Biology**, London, v. 1, n. 1, p. 72–76, 2000.

SWEET, David G.; CARNIELLI, Virgilio P.; GREISEN, Gorm; HALLMAN, Mikko; KLEBERMASS-SCHREHOF, Katrin; OZEK, Eren; TE PAS, Arjan; PLAVKA, Richard; ROEHR, Charles C.; SAUGSTAD, Ola D.; SIMEONI, Umberto; SPEER, Christian P.; VENTO, Maximo; VISSER, Gerry H. A.; HALLIDAY, Henry L. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2022 Update. **Neonatology**, Basel, v. 120, n. 1, p. 3–23, 2023.

SZOSTAK, Jack W.; BLACKBURN, Elizabeth H. Cloning yeast telomeres on linear plasmid vectors. **Cell**, Cambridge, v. 29, n. 1, p. 245–255, 1982.

VASU, Vimal; TURNER, Kara J.; GEORGE, Shermi; GREENALL, John; SLIJEPCEVIC, Predrag; GRIFFIN, Darren K. Preterm infants have significantly longer telomeres than their term born counterparts. **PLOS ONE**, v. 12, n. 6, e0180082, 2017.

VILLAR, José; CHEIKH ISMAIL, Leila; VICTORA, Cesar G.; OHUMA, Eric O.; BERTINO, Enrico; ALTMAN, Doug G.; LAMBERT, Ann; PAPAGEORGHIU, Aris T.; CARVALHO, Maria; JAFFER, Yasmin A.; GRAVETT, Michael G.; PURWAR, Manorama; FREDERICK, Ihunnaya O.; NOBLE, Alison J.; PANG, Ruyan; BARROS, Fernando C.; CHUMLEA, Cameron; BHUTTA, Zulfiqar A.; KENNEDY, Stephen H. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. **The Lancet**, London, v. 384, n. 9946, p. 857–868, 2014.

WATSON, James D. Origin of concatemeric T7 DNA. **Nature New Biology**, London, v. 239, p. 197–201, 1972.

WENG, Nan-ping. Telomeres and immune competency. **Current Opinion in Immunology**, London, v. 24, n. 4, p. 470–475, 2012. DOI: 10.1084/jem.183.6.2471.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Born too soon: decade of action on preterm birth**. Geneva: World Health Organization, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO recommendations: intrapartum care for a positive childbirth experience**. Geneva: World Health Organization, 2018.

ZHANG, Zhuoya; ZHANG, Jiale; ZHANG, Kaiqi; GE, Xiaolei; ZHAI, Xu. Robust evidence supports a causal link between higher birthweight and longer telomere length: a Mendelian randomization study. **Frontiers in Genetics**, Lausanne, v. 15, 1264028, 2024.

ANEXO A – 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: ____/____/____	DATACOL ____/____/____	
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 (6) Médio <i>incompleto</i> (2) Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série) <i>incompleto</i> (7) Médio <i>completo</i>	ESCOLAR ____

	(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> (8) Superior <i>incompleto</i> (9) Superior <i>completo</i> (10) Pós-graduação <i>incompleta</i> (11) Pós-graduação <i>completa</i>	
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 ANTES da gestação? _____ Kg (9) Não sabe/não lembra	17	Você sabe o seu peso no FINAL 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 ANTES dessa gestação? ÀS VEZES/DE VEZ EM QUANDO, CONSIDERE "SIM" (0) Não/ex-fumante (1) Sim	20	Você fumou DURANTE ESSA 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 — —

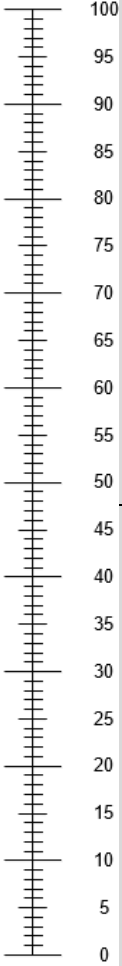
27	Como você considerava a sua saúde <u>ANTES</u> da gestação? (1) Ótima (2) Muito boa (3) Boa (4) Regular (5) Ruim	28	Como você considerava a sua saúde <u>DURANTE</u> essa gestação? (1) Ótima (2) Muito boa (3) Boa (4) Regular (5) Ruim	SAUDANT	SAUDGEST —	—
29	Como você considerava a qualidade do seu sono (descanso) <u>ANTES</u> da gestação? (1) Ótima (2) Muito boa (3) Boa (4) Regular (5) Ruim	30	Como você considerava a qualidade do seu sono (descanso) <u>DURANTE</u> essa gestação? (1) Ótima (2) Muito boa (3) Boa (4) Regular (5) Ruim	SONOANT	SONOGEST —	—
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				ACOANT		

35	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 <i>SE SIM para a pergunta anterior, qual?</i> (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	39	DURANTE essa gestação, alguma vez algum médico lhe disse que você tinha:	DMANT HASANT DEPANT ESTANT ANSIANT	DMGEST HASGEST DEPGEST ESTGEST ANSIGEST OUTRAD
40	Diabetes (DM) não	41	Diabetes (DM)? (0) Não (1) Sim		
42	gestacional? (0) Não (1) Sim	43	Pressão alta (HAS)? (0) Não (1) Sim		
44	Pressão alta (HAS)? (0) Não (1) Sim	45	Depressão (0) Não (1) Sim		
46	Depressão (0) Não (1) Sim	47	Estresse (0) Não (1) Sim		

48	Estresse (0) Não (1) Sim	49	Ansiedade (0) Não (1) Sim	OUDOE	—
50	Ansiedade (0) Não (1) Sim	51	Outra Qual? _____		
	Outra doença _____				
	? 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?			PPTANT	_____
57	Parto pré-termo? (0) Não (1) Sim			PEANT	_____
58	Pré-eclâmpsia/eclâmpsia? (0) Não (1) Sim			DMGANT	_____
59	Diabetes gestacional? (0) Não (1) Sim			RPMANT	_____
60	Ruptura prematura de membrana? (0) Não (1) Sim			DPLACANT	_____
61	Descolamento de placenta? (0) Não (1) Sim			ABOANT	_____
62	Aborto? (0) Não (1) Sim			QOUTCOMP	_____
63	() Outro? Qual? _____				

	(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		(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		
70	Sobre ATIVIDADES HABITUAIS (<i>ex. trabalho, estudos, atividades domésticas, atividades em família ou de lazer</i>), 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 (<i>ex. trabalho, estudos, atividades domésticas, atividades em família ou de lazer</i>), 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 (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>	73	Sobre Dor/mal-estar, você: (1) Não tinha dores ou mal- estar (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>	MALNAT	MALGEST —
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	ANSDEPRANT	ANSDEPRGEST —

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 NOS ÚLTIMOS 3 MESES da gestação, por favor, indique na régua ao lado como estava sua saúde, sendo que valores menores indicam pior A SUA SAÚDE NOS ÚLTIMOS 3 MESES DA GESTAÇÃO saúde e valores maiores, melhor saúde:	ESCALA — — — ESCALAG — — —
BLOCO C CARACTERÍSTICAS DE SAÚDE E COMPORTAMENTAIS DA PUÉRPERA DURANTE A GESTAÇÃO ATUAL		
<i>Nesse momento faremos questões relacionadas a essa gestação</i>		
78	Você usou suplemento alimentar (vitaminas) durante essa gestação? (0) Não	SUPLE —

	(1) Sim	
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. <i>SE SIM, Qual complicação?</i>	COMPGEST ____
84	Parto pré-termo? (0) Não (1) Sim	PPTGEST ____
85	Pré-eclâmpsia/eclampsia? (0) Não (1) Sim	PEGEST ____
86	Diabetes gestacional? (0) Não (1) Sim	DMGEST ____
87	Ruptura prematura de membrana? (0) Não (1) Sim	RPMGEST ____
88	Descolamento de placenta? (0) Não (1) Sim	DPLACGEST ____
89	() Outro? Qual? _____	QOUTCOMP ____
BLOCO D DADOS CLÍNICOS E FÍSICOS REFERENTES AO PERÍODO GESTACIONAL E AO RN (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 (0) Não (1) Sim	INFECVAG — QUALINFEC
95	SE SIM, qual? _____	—
96	Vacinas durante a gestação: Vacina dupla adulto (dT) (tétano e a difteria)	VACDUPL
97	(0) Não (1) Sim (2) incompleto Vacina dTpa (difteria, tétano e coqueluche)	— VACTRIP
98	(0) Não (1) Sim (2) incompleto Vacina hepatite B	— VACHEPB
99	(0) Não (1) Sim (2) incompleto Vacina influenza (gripe)	— VACFLU
10	(0) Não (1) Sim (2) incompleto Vacina Covid-19	— VACCOV
0		

10 1	Outra(s): _____	VACOUT _____
10 2	Gravidez foi classificada de alto risco? (0) Não (1) Sim Se SIM, qual motivo de alto risco? _____	RISCO _____ QUALRISCO _____
10 3	Idade gestacional no parto: _____ DIAS	IDGEST _____
10 5	Tipo de parto (1) Vaginal (2) Cesárea	PARTO _____
10 6	Sexo do RN? (1) Feminino (2) Masculino	SEXORN _____
10 7	Peso RN _____ EM GRAMAS	PESORN
10 8	Perímetro torácico do bebê ao nascer: __cm	TORAXRN _____
10 9	Perímetro cefálico do bebê ao nascer: __cm	CEFALRN _____
11 0	Comprimento do bebê ao nascer: __cm	TAMRN _____
11 1	APGAR 5': _____	APGAR5 _____
11 2	APGAR 10': _____	APGAR10 _____

	Complicação RN?	
11	Icterícia? (0) Não (1) Sim	ICTRN _____
3	Hipoglicemia? (0) Não (1) Sim	HIPOGRN _____
11	Enterocolite necrotizante? (0) Não (1) Sim	NECRN _____
4	Displasia broncopulmonar? (0) Não (1) Sim	DPB _____
11		
5	() Outra? Qual? _____	OUTCOMRN _____
11		
6		
11		
7		
BLOCO E		
RESULTADOS LABORATORIAIS		
11	Comprimento relativo dos telômeros – mãe	TELOMMAE_____
8		
11	Comprimento relatvo dos telômeros – RN	TELOMRN_____
9		

ANEXO B – 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 DO PROJETO DE PESQUISA

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

Pesquisador: Jossimara Poletini

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 78594024.9.0000.5564

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.825.369

Apresentação do Projeto:

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

Pesquisador: Jossimara Poletini

CAAE: 78594024.9.0000.5564

Submetido em: 01/04/2024

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

TRANSCRIÇÃO DO RESUMO:

z 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

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

Bairro: Área Rural

CEP: 89.815-800

UF: SC

Município: CHAPECÓ

Telefone: (49)2049-3745

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

Continuação do Parecer: 6.826.369

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, que será realizado no período de maio de 2024 a dezembro de 2026 com puérperas e recém-nascidos que tiveram o parto na maternidade do Hospital Regional do Oeste (HRO), na cidade de Chapecó, SC, no período de maio de 2024 a abril de 2026. Após a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFFS, a logística compreenderá convite às participantes, as quais assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) 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. 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.

COMENTÁRIOS:

Adequado.

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)2049-3746 E-mail: oep.uffs@uffs.edu.br

Continuação do Parecer: 6.825.369

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO DA PESQUISA:

TRANSCRIÇÃO HIPÓTESE:

¿ As puérperas estudadas serão maioria em idade reprodutiva não avançada (<35 anos), brancas, estado civil com união estável, ensino médio completo, não tabagistas e etilistas, com uma alimentação nutritiva de qualidade, multiparas e sem comorbidades, enquanto os recém-nascidos serão maioria do sexo feminino, nascidos a termo, com peso adequado para a idade gestacional e alto valor de APGAR. A proporção de mães e RN com diminuição do comprimento relativo dos telômeros será de aproximadamente 40%. As características como maior idade materna, raça negra, menor escolaridade, maior número de gestações, infecções urinárias e genitais, menores escores da qualidade de vida relacionada à saúde, estresse, pré-eclâmpsia e diabetes gestacional nas puérperas relacionam-se com menor tamanho dos telômeros materno e do recém-nascido. O menor tamanho dos telômeros do recém-nascido se relaciona com baixo peso ao nascer, prematuridade, sexo masculino e menor APGAR.¿

COMENTÁRIOS:

Adequado.

TRANSCRIÇÃO OBJETIVO PRIMÁRIO:

¿ 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 .¿

COMENTÁRIOS:

Adequado.

TRANSCRIÇÃO 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.¿

COMENTÁRIOS:

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-800
 UF: SC Município: CHAPECO
 Telefone: (49)2040-3746 E-mail: oep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 6.825.369

Adequado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

AValiação DOS RISCOS E BENEFÍCIOS:

TRANSCRIÇÃO & Riscos:

∃ Existem riscos inerentes a qualquer projeto de pesquisa que envolva coleta de dados, como a possibilidade de divulgação accidental 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 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.∃

COMENTÁRIOS:

Adequado.

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
 Bairro: Área Rural CEP: 89.815-999
 UF: SC Município: CHAPECO
 Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 6.825.369

TRANSCRIÇÃO - 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:

Adequado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

DESENHO: TRANSCRIÇÃO

¿ Trata-se de um estudo com abordagem metodológica quantitativa, do tipo observacional, transversal, descritivo e analítico, que será realizado no período de maio de 2024 a dezembro de 2028 com puérperas e recém-nascidos que tiveram o parto na maternidade do Hospital Regional do Oeste (HRO), na cidade de Chapecó, SC, no período de maio de 2024 a abril de 2026. Serão excluídas as puérperas que i) tiveram parto de bebês com anomalias congênitas ou síndromicos; ii) estejam internadas por abortamento ¿ definido como a expulsão ou extração do feto com menos de 500g e/ou estatura < ou = 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 ¿ devido à fragilidade emocional nesse momento e a fim de evitar manipulação de recém-nascido em situação de risco; 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. Após a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UFFS, a logística compreenderá convite às participantes, as quais assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderão a um questionário

Endereço: Rodovia SC 494 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural CEP: 89.815-800
UF: SC Município: CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745 E-mail: oep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 6.825.369

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. O instrumento de coleta de dados foi elaborado pelos autores e é dividido em seis blocos, sendo composto pelo Bloco A até o Bloco E. Cada bloco possui a sua própria singularidade, numeração e conteúdo a ser abordado juntamente à puérpera. O Bloco A, se refere a dados de identificação e sociodemográficos da puérpera, o Bloco B está relacionado às características de saúde e comportamentais da puérpera antes da gestação atual, o Bloco C se refere a dados da gestação atual, no Bloco D serão coletadas informações de dados clínicos e físicos referentes ao período gestacional e ao recém-nascido, nos Blocos B e C inclui-se ainda um instrumento de avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde (EQ-5D-5L) e, por fim, o Bloco E é destinado aos resultados das pesquisas laboratoriais do comprimento relativo dos telômeros, que será preenchido após processamento. 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 20°C para posterior análise do comprimento dos telômeros. As amostras celulares coletadas com cytobrush da mucosa oral serão submetidas à extração de DNA genômico utilizando reagentes comerciais de acordo com as instruções do fabricante (Kit NucleoSpin® Blood (Macherey-Nagel, Düren, GE). As reações de amplificação do gene de cópia única e das sequências teloméricas serão realizadas utilizando o reagente SYBR Green. O comprimento dos telômeros será expresso como uma proporção relativa de T/S, normalizado para a relação T/S média da amostra de referência $[2 - (\Delta C_{Tx} - \Delta C_{Ctr}) = 2 - \Delta \Delta C_t]$.

COMENTÁRIOS:

Adequado.

METODOLOGIA PROPOSTA: TRANSCRIÇÃO

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. 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

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: 6.825.369

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 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. 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 220oC 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

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural CEP: 89.815-800
UF: SC Município: CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

Continuação do Parecer: 6.826.369

da lixeira do computador). Da mesma forma, o material biológico coletado será mantido em freezer (-20oC) de armazenamento adequado por um período de cinco (05) anos no laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular da UFFS, Campus Passo Fundo e, após, o material será descartado por meio de protocolos padrões de descarte de material biológico, de forma apropriada. Os resultados serão divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais. Ademais, uma devolutiva será fornecida na forma de relatório aos serviços de pesquisa do hospital vinculado ao projeto. Os resultados gerais do estudo.

COMENTÁRIOS:

- O pesquisador deverá finalizar a frase final que ficou faltando. Caso não entre nesse item devido ao espaço, favor descrever no campo observações.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO:

TRANSCRIÇÃO CRITÉRIOS 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.

COMENTÁRIOS:

Adequado.

TRANSCRIÇÃO CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

Serão excluídas as puérperas que i) tiveram parto de bebês com anomalias congênitas ou síndromicos; ii) estejam internadas por abortamento, definido como a expulsão ou extração do feto com menos de 500g e/ou estatura < ou = 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

Endereço: Rodovia SC 494 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural CEP: 89.815-800
UF: SC Município: CHAPECÓ
Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 6.825.369

neonatal. $\checkmark$ devido à fragilidade emocional nesse momento e a fim de evitar manipulação de recém-nascido em situação de risco; 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. $\checkmark$

COMENTÁRIOS:

Adequado.

METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS: TRANSCRIÇÃO

$\checkmark$ 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 X² ou exato de Fisher, e será adotado nível de significância estatística menor que 5%. $\checkmark$

COMENTÁRIOS:

Adequado.

Desfecho Primário:

$\checkmark$ Gestações de qualquer idade gestacional, respeitando os critérios de exclusão. $\checkmark$

COMENTÁRIOS:

Adequado.

Desfecho Secundário:

$\checkmark$ Não consta. $\checkmark$

COMENTÁRIOS:

Adequado.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

COMENTÁRIOS:

Adequado.

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: 6.825.369

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TERMOS DE APRESENTAÇÃO OBRIGATÓRIA:

FOLHA DE ROSTO

COMENTÁRIOS:

Adequada.

TERMO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES

COMENTÁRIOS:

Adequada.

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS EM ARQUIVO (TCUDA)

COMENTÁRIOS:

Adequado.

QUESTIONÁRIO:

COMENTÁRIOS:

Adequado.

TCLEs:

COMENTÁRIOS:

Adequado.

RECOMENDAÇÕES:

As sugestões a seguir, embora recomendáveis, são de modificação opcional:

Sugere-se incluir dentro das etapas cronológicas o envio dos Relatórios Parciais (a cada 6 meses a partir da aprovação pelo CEP mediante emissão do parecer consubstanciado) e Relatório final (ao

Endereço: Rodovia SC 494 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural CEP: 89.815-800
UF: SC Município: CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 6.825.369

término do
cronograma previsto pelo/a pesquisador/a);

Sugere-se atentar à data prevista atualmente no cronograma para início da coleta de dados, pois a depender dos trâmites éticos ainda necessários para resolução das pendências emitidas neste parecer, seria prudente o/a pesquisador/a cogitar sua postergação, já que a data de início da coleta de dados deverá ser, necessariamente, posterior à emissão do (futuro) parecer consubstanciado de APROVAÇÃO;

Pesquisas em Ambientes Virtuais: Após a coleta de dados, o pesquisador responsável deve realizar o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro em plataforma virtual, ambiente compartilhado ou *“nuvem”*.

Considerando a atual pandemia do novo coronavírus, e os impactos imensuráveis da COVID-19 (Coronavirus Disease) na vida e rotina dos/as Brasileiros/as, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul (CEP/UFFS) recomenda cautela ao/à pesquisador/a responsável e à sua equipe de pesquisa, de modo que atentem rigorosamente ao cumprimento das orientações amplamente divulgadas pelos órgãos oficiais de saúde (Ministério da Saúde e Organização Mundial de Saúde). Durante todo o desenvolvimento de sua pesquisa, sobretudo em etapas como a coleta de dados/entrada em campo e devolutiva dos resultados aos/às participantes, deve-se evitar contato físico próximo aos/às participantes e/ou aglomerações de qualquer ordem, para minimizar a elevada transmissibilidade desse vírus, bem como todos os demais impactos nos serviços de saúde e na morbimortalidade da população. Sendo assim, sugerimos que as etapas da pesquisa que envolvam estratégias interativas presenciais, que possam gerar aglomerações, e/ou que não estejam cuidadosamente alinhadas às orientações mais atuais de enfrentamento da pandemia, sejam adiadas para um momento oportuno. Por conseguinte, lembramos que para além da

Endereço: Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar
Bairro: Área Rural CEP: 89.816-800
UF: SC Município: CHAPECO
Telefone: (49)2049-3746 E-mail: oep.uffs@uffs.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 6.825.369

situação pandêmica atual, continua sendo responsabilidade ética do/a pesquisador/a e equipe de pesquisa zelar em todas as etapas pela integridade física dos/as participantes/as, não os/as expondo a riscos evitáveis e/ou não previstos em protocolo devidamente aprovado pelo sistema CEP/CONEP.

Metodologia proposta:

- O pesquisador deverá finalizar a frase final que ficou faltando. Caso não entre nesse item devido ao espaço, favor descrever no campo "observações".

CONCLUSÕES OU PENDÊNCIAS E LISTA DE INADEQUAÇÕES:

Para completa adequação do protocolo de pesquisa à legislação vigente, o/a pesquisador/a DEVERÁ atender as pendências listadas pelo CEP neste parecer. Tais respostas deverão ser apresentadas ao CEP obrigatoriamente em carta de pendências a ser anexada à Plataforma Brasil como "Outros", contendo a sinalização de onde foram modificadas as pendências emitidas, como também inseridas/corrigidas nos documentos a serem novamente anexados, inclusive nos respectivos campos desta Plataforma para que o sistema possa gerar o documento "informações básicas do projeto" com as adequações. Não se deve deletar nenhuma informação dos campos da Plataforma Brasil (que não for solicitado aqui), tampouco excluir documentos já inseridos (mesmo que inadequados), apenas inserir/modificar o que solicitado neste parecer (se necessário, pode ser utilizado o campo da Plataforma Brasil "Outras informações a critério do pesquisador" para responder as pendências, já que não pode ser deletado nenhum conteúdo já analisado pelo CEP). Isto é, você pode inserir novos conteúdos nos campos da Plataforma Brasil e novos documentos (corrigidos ou inéditos, a pedido do CEP), desde que seja para atender às pendências deste parecer, ou seja, não se deve modificar o conteúdo por conta própria sem estar assim atendendo às pendências desse parecer, estritamente.

Pendência 1- Incluir a carta de respostas às pendências respondendo todos os itens elencados

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: 6.825.369

de pesquisa zelar em todas as etapas pela integridade física dos/as participantes/as, não os/as expondo a riscos evitáveis e/ou não previstos em protocolo devidamente aprovado pelo sistema CEP/CONEP.

Metodologia proposta:

- O pesquisador deverá finalizar a frase final que ficou faltando. Caso não entre nesse item devido ao espaço, favor descrever no campo "observações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências e/ou inadequações éticas, baseando-se nas Resoluções 466/2012 e 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde, e demais normativas complementares. Logo, uma vez que foram procedidas pelo/a pesquisador/a responsável todas as correções apontadas pelo parecer consubstanciado de número 4.097.470, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul (CEP/UFFS) julga o protocolo de pesquisa adequado para, a partir da data deste novo parecer consubstanciado, agora de APROVAÇÃO, iniciar as etapas de coleta de dados e/ou qualquer outra que pressuponha contato com os/as participantes.

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

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)2048-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS**



Continuação do Parecer: 6.825.369

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.

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_BASICAS_DO_PROJETO_2305664.pdf	14/05/2024 11:07:22		Aceito
Outros	Carta_Pendencias_CEP_projtelomeros.pdf	14/05/2024 11:05:49	Jossimara Polettini	Aceito
Cronograma	cronograma_ajustado.pdf	14/05/2024 11:01:58	Jossimara Polettini	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2305664.pdf	13/05/2024 09:23:32		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCEP_Pendencias_.pdf	13/05/2024 09:22:48	Jossimara Polettini	Aceito
Cronograma	cronograma_ajustado.pdf	13/05/2024 09:22:30	Jossimara Polettini	Aceito
Outros	TCUDANOVOassinado.pdf	10/04/2024 10:25:50	LISSANDRA GLUSCZAK	Aceito
Outros	TCUDA_assinado_NOVO_assinado.pdf	04/04/2024 12:16:08	Izabel Aparecida Soares	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCUDA2assinadook.pdf	01/04/2024 15:20:56	Jossimara Polettini	Aceito
Outros	InstrumentoColetaDados.pdf	01/04/2024 09:56:56	Jossimara Polettini	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: CHAPECO

Telefone: (49)2049-3746

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL - UFFS



Continuação do Parecer: 6.825.369

Outros	TCLEresponsavel.pdf	01/04/2024 07:43:55	Jossimara Poletini	Aceito
Outros	TermoAssentimento.pdf	01/04/2024 07:43:35	Jossimara Poletini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	01/04/2024 07:43:13	Jossimara Poletini	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCUDA2assinadook.pdf	26/03/2024 22:51:34	Jossimara Poletini	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoASSIN.pdf	26/03/2024 22:50:19	Jossimara Poletini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEsAssentimento.pdf	17/03/2024 16:19:03	Jossimara Poletini	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TermoHROfinal.pdf	17/03/2024 16:17:22	Jossimara Poletini	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado
Necessita Apreciação da CONEP:
Não

CHAPECO, 14 de Maio de 2024

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: 88.815-800
UF: SC Município: CHAPECO
Telefone: (49)2049-3745 E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br