

# Associação entre estado nutricional e ganho de peso gestacional nos distúrbios hipertensivos da gestação

*Association between nutritional status and gestational weight gain in pregnancy hypertensive disorders*

DOI: 10.37111/braspenj.2022.37.2.07

Daniela Moraes<sup>1</sup>  
Camila Milioni da Silva<sup>2</sup>  
Marta Ribeiro Hentschke<sup>3</sup>  
Bartira Ercília Pinheiro da Costa<sup>4</sup>  
Carlos Eduardo Poli-de-Figueiredo<sup>5</sup>  
Rafaela Siviero Caron Lienert<sup>6</sup>

## Unitermos:

Gravidez. Ganho de Peso na Gestação. Índice de Massa Corporal. Hipertensão Induzida pela Gravidez.

## Keywords:

Pregnancy. Gestational Weight Gain. Body Mass Index. Hypertension, Pregnancy-Induced.

## Endereço para correspondência

Daniela Moraes  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Av. Ipiranga - Porto Alegre, RS, Brasil - CEP: 90619-900  
E-mail: danim.moraes@yahoo.com

## Submissão:

9 de março de 2022

## Aceito para publicação:

15 de junho de 2022

## RESUMO

**Introdução:** Os distúrbios hipertensivos são uma das complicações mais frequentes da gestação, sendo responsáveis por um alto índice de morte materno-fetal. O estado nutricional da gestante pode contribuir para um pior prognóstico. O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional pré-gestacional e ao final da gestação e o ganho de peso em mulheres com síndrome de pré-eclâmpsia (SPE), hipertensão gestacional sem proteinúria (HGSP) e normotensas (GN). **Método:** Coorte histórica de gestantes, em hospital universitário, analisando dados maternos e neonatais. **Resultados:** Foram analisadas 196 gestantes (SPE=85, HGSP=33 e GN=78): ganho de peso gestacional ( $14,3 \pm 7,6$  kg vs.  $10,9 \pm 6,6$  kg vs.  $11,6 \pm 5,2$  kg,  $p < 0,05$ ); índice de massa corporal (IMC) inicial ( $27,7 \pm 5,8$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $29,9 \pm 7,1$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $26,4 \pm 6,1$  kg/m<sup>2</sup>,  $p = 0,040$ ), IMC final  $33,4 \pm 0,3$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $32,0 \pm 0,4$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $31,5 \pm 0,3$  kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0,001$ ); peso ao nascer  $2762,1 \pm 856,4$ g vs.  $3118,3 \pm 584,9$ g vs.  $3368,9 \pm 421,3$ g,  $p < 0,001$ ); índice de Apgar 5º minuto ( $8,1 \pm 1,4$  vs.  $9,1 \pm 0,7$  vs.  $9,3 \pm 0,6$ ,  $p = 0,006$ ). **Conclusão:** O ganho de peso gestacional e o IMC foram diferentes entre os grupos, sendo maior na SPE, independentemente da idade gestacional final. Estes resultados sugerem que o acompanhamento nutricional durante a gestação pode contribuir para prevenção de desfechos desfavoráveis.

## ABSTRACT

**Introduction:** Hypertensive disorders are one of the most frequent complications of pregnancy, being responsible of the main causes of maternal and fetal mortality and morbidity. The nutritional status of pregnant women may contribute to a worse prognosis. The purpose of this study was to assess pre and final gestational nutritional status and gestational weight gain of women with preeclampsia syndrome (PES), gestational hypertension without proteinuria (HGSP), and normotensive (GN). **Methods:** Historical cohort of pregnant women, through analysis of maternal and neonatal data at an university hospital. **Results:** 196 pregnant women (SPE=85, HGSP=33, GN=78) were analyzed: gestational weight gain ( $14.3 \pm 7.6$  kg vs.  $10.9 \pm 6.6$  kg vs.  $11.6 \pm 5.2$  kg,  $p < 0.05$ ); initial body mass index (BMI) ( $27.7 \pm 5.8$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $29.9 \pm 7.1$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $26.4 \pm 6.1$  kg/m<sup>2</sup>,  $p = 0.040$ ), final BMI  $33.4 \pm 0.3$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $32.0 \pm 0.4$  kg/m<sup>2</sup> vs.  $31.5 \pm 0.3$  kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.001$ ); birth weight  $2762.1 \pm 856.4$ g vs.  $3118.3 \pm 584.9$ g vs.  $3368.9 \pm 421.3$ g,  $p < 0.001$ ); Apgar index 5<sup>th</sup> minute ( $8.1 \pm 1.4$  vs.  $9.1 \pm 0.7$  vs.  $9.3 \pm 0.6$ ,  $p = 0.006$ ). **Conclusion:** Gestational weight gain and BMI were different between groups, with the highest weight gain in PES group, independent of the final gestational age. These results suggest that nutritional follow-up during pregnancy can contribute to the prevention of unfavorable outcomes.

1. Farmacêutica-Bioquímica, Mestre em Medicina e Ciências da Saúde-Nefrologia; Doutoranda do curso de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.
2. Nutricionista pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.
3. Médica, Doutora, Professora titular da Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.
4. Bióloga, Doutora, Professora titular da Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.
5. Médico, Doutor, Professor titular da Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.
6. Nutricionista, Doutora em Medicina e Ciências da Saúde – Nefrologia. Professora Adjunta da Escola de Ciências da Saúde e da Vida da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O expressivo excesso de peso é evidenciado em mulheres brasileiras em período reprodutivo<sup>1,2</sup>. Aproximadamente 54% das mulheres no Brasil são classificadas com excesso de peso e 21% com obesidade<sup>3</sup>. O estado nutricional pré-gestacional é um fator modificável e importante para o curso saudável da gestação e desenvolvimento fetal adequado. Além disso, o ganho de peso gestacional pode determinar a ocorrência de complicações no período gestacional, aumentando o risco de desfechos desfavoráveis<sup>4</sup>.

O estado nutricional da mulher ao engravidar pode influenciar o curso da gestação. É aconselhável iniciar a gestação com valores de peso e índice de massa corporal (IMC) adequados, assim como manter um ganho de peso adequado é fundamental para prevenir complicações maternas e fetais<sup>5</sup>. Portanto, a promoção de hábitos de alimentação saudável e a prática de exercícios físicos são medidas de prevenção de ganho de peso gestacional excessivo<sup>6</sup>.

A presença de obesidade pré-gestacional aumenta o risco de complicações maternas, como hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia, diabetes gestacional e, ainda, aumenta as taxas de parto cesáreo. O ganho de peso gestacional excessivo, além das complicações maternas mencionadas, contribui para o aumento dos desfechos neonatais negativos, como parto prematuro, macrossomia [recém-nascidos (RN) grandes para a idade gestacional (GIG)], distocia do ombro, dificuldade na extração fetal e mortalidade neonatal, podendo incluir, ainda, anomalias congênitas e obesidade infantil<sup>7</sup>. Já o ganho de peso insuficiente também está relacionado ao risco de parto prematuro, de ocorrência de RN pequenos para idade gestacional (PIG) e de maior tempo de permanência hospitalar do RN<sup>8</sup>.

Os distúrbios hipertensivos na gestação acarretam alto risco de complicações para a mãe e para o feto. Estes são classificados em hipertensão gestacional, hipertensão crônica, pré-eclâmpsia/eclâmpsia, e pré-eclâmpsia/eclâmpsia sobreposta<sup>9</sup>. O diagnóstico de hipertensão arterial na gestação é realizado através de níveis pressóricos  $\geq 140$  e/ou  $90$  mmHg, em pelo menos duas medidas. A pré-eclâmpsia é diagnosticada após a 20ª semana de gestação, a partir de hipertensão acompanhada de proteinúria patológica ( $\geq 300$  mg/24h ou proteinúria/creatininúria (P/C)  $\geq 0,3$  g/g), associada ou não à lesão em órgão alvo (ACOG, 2019)<sup>10,11</sup>. A ocorrência de plaquetopenia, elevação de enzimas hepáticas, comprometimento renal, cefaleia, distúrbios visuais e cerebrais, entre outros sintomas, também pode caracterizar o quadro clínico, mesmo na ausência de proteinúria<sup>12</sup>. No presente estudo, classificou-se como síndrome de pré-eclâmpsia (SPE) gestantes com o diagnóstico de pré-eclâmpsia ou pré-eclâmpsia sobreposta.

A avaliação e a identificação de situações de risco gestacional são realizadas por meio da assistência pré-natal, preconizada pelo Ministério da Saúde, e necessitam de intervenção, a fim de evitar a evolução de desfechos desfavoráveis<sup>9</sup>.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o estado nutricional pré-gestacional e ao final da gestação de gestantes hipertensas, normotensas e com SPE, verificando possíveis associações com desfechos maternos e neonatais entre os grupos.

## MÉTODO

Estudo de coorte histórica, realizado a partir do banco de dados de estudos sobre hipertensão na gestação desenvolvidos em um Hospital Universitário do Sul do Brasil. Para estes estudos, as gestantes em acompanhamento no Ambulatório de Obstetrícia e em atendimento no centro obstétrico foram convidadas a participar do estudo.

Foram incluídas gestantes normotensas (GN), com SPE e com hipertensão gestacional sem proteinúria (HGSP), em acompanhamento ambulatorial, que aceitaram participar dos estudos, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Gestantes com fetos gemelares, portadoras de doença autoimune, doença infecciosa, diabetes mellitus, doença hematológica e/ou em tratamento com antibióticos foram excluídas.

A análise dos dados foi aprovada pela Comissão Científica e Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), sob o nº 3.025.873. Os pesquisadores assinaram um Termo de Compromisso para Uso dos Dados, visando assegurar sigilo e confidencialidade às participantes.

Para esta análise, os dados avaliados foram: dados demográficos, história familiar e médica pregressa, dados clínicos e gestacionais, tipo de parto e dados antropométricos, incluindo peso e IMC pré-gestacional e ao final da gestação. As informações neonatais, como peso e idade gestacional ao nascer e índice de Apgar, foram coletadas no prontuário materno.

A classificação das gestantes, no que se refere ao estado hipertensivo gestacional, foi adaptada das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão 2016, ACOG (2019) e *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) 2019<sup>10,11</sup>, sendo a avaliação deste estudo realizada por meio do agrupamento em: SPE, HGSP e GN.

O estado nutricional no início da gestação foi determinado levando em consideração o IMC, calculado através do peso pré-gestacional, conforme classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>13</sup>: baixo peso ( $< 18,5$  kg/m<sup>2</sup>), peso adequado ( $\geq 18,5$  e  $< 25$  kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso

( $\geq 25$  e  $< 30$  kg/m<sup>2</sup>) ou obesidade ( $> 30$  kg/m<sup>2</sup>). O estado nutricional ao final da gestação foi determinado através do IMC por semana gestacional, conforme Atalah et al.<sup>14</sup>. O ganho de peso gestacional total foi calculado por meio da diferença entre o peso final e o peso pré-gestacional, conforme diretrizes do *Institute of Medicine* (IOM)<sup>15</sup>.

Para classificação do RN, foi considerada a idade gestacional (IG): RN pré-termo (IG  $< 37$  semanas), RN a termo (IG entre 37 e 42 semanas) e RN pós-termo (IG  $> 42$  semanas)<sup>16</sup>. O peso ao nascer por IG foi classificado como: PIG, percentil  $< 10$ ; adequado para IG (AIG), percentil entre 10 e 90; e GIG, percentil  $> 90$ <sup>17</sup>.

A análise estatística foi realizada com suporte do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22. Os dados foram apresentados conforme característica de distribuição da amostra, por média e desvio padrão para dados contínuos ou frequências e percentuais, para dados categóricos. A distribuição da amostra foi verificada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Para comparação das médias entre os diferentes grupos (SPE, HGsP e GN) foi utilizado o teste ANOVA complementada com teste de Bonferroni. A comparação do IMC final ajustado para

idade gestacional do parto entre os grupos foi realizada através de análise de Covariância ANCOVA. A magnitude de efeito da análise de Covariância foi realizada através do Efeito Estimado de Cohen. A significância estatística foi definida por  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 196 gestantes, agrupadas em três grupos: SPE, HGsP e GN, conforme pode ser observado na Tabela 1.

### Desfechos Maternos

A idade não foi diferente entre os grupos. História familiar de hipertensão foi mais frequente nas pacientes com SPE e HGsP. História de hipertensão prévia esteve presente em um terço das SPE e HGsP, e o registro de história prévia de hipertensão nas normotensas é referente à história de pré-eclâmpsia em gestações anteriores. Conforme esperado, a história de pré-eclâmpsia prévia foi mais frequente nas pacientes com SPE. Aproximadamente metade das pacientes teve parto por cesariana.

**Tabela 1** – Características clínicas das gestantes e neonatos estudados conforme grupo.

| Variáveis                            | SPE (n=85)                          | HGsP (n=33)               | GN (n=78)             | Valor P                        |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Idade (anos)</b>                  | <b>26,2 ± 6,8</b>                   | <b>28,5 ± 8,8</b>         | <b>26,0 ± 5,4</b>     | <b>0,161</b>                   |
| <b>Raça</b>                          |                                     |                           |                       |                                |
| Branca                               | 50 (58,8%)                          | 18 (54,5%)                | 41 (52,5%)            | 0,329                          |
| Mista                                | 18 (21,1%)                          | 10 (30,3%)                | 13 (16,6%)            |                                |
| Negra                                | 41 (48,2%)                          | 5 (15,1%)                 | 22 (28,2%)            |                                |
| <b>Gestações prévias</b>             | <b>1,8 ± 1,2<sup>a</sup></b>        | <b>2,3 ± 1,6</b>          | <b>2,4 ± 1,7</b>      | <b>0,045</b>                   |
| HAS familiar                         | 31 (36,4%)                          | 27 (81,8%)                | 7 (8,9%)              | $< 0,001$                      |
| HAS prévia                           | 26 (30,5%)                          | 11 (33,3%)                | 2 (2,5%)              | $< 0,001$                      |
| PE prévia                            | 26 (30,5%)                          | 3 (9%)                    | 2 (2,5%)              | $< 0,001$                      |
| PAS (mmHg)                           | 155,2 ± 15,9 <sup>b</sup>           | 154,9 ± 13,2 <sup>c</sup> | 119,2 ± 10,4          | $< 0,001$                      |
| PAD (mmHg)                           | 98,8 ± 12,2 <sup>b</sup>            | 98,7 ± 8,8 <sup>c</sup>   | 75,4 ± 8,2            | $< 0,001$                      |
| <b>Parto</b>                         |                                     |                           |                       |                                |
| Parto Normal                         | 27 (31,7%)                          | 20 (60,6%)                | 51 (65,3%)            | $< 0,001$                      |
| Parto Cesáreo                        | 57 (67%)                            | 13 (39,3%)                | 27 (34,6%)            |                                |
| Aborto Espontâneo                    | 1 (1,1%)                            | —                         | —                     |                                |
| Apgar 1º minuto                      | 7,8 ± 1,8 <sup>b</sup>              | 8,1 ± 1,2                 | 8,5 ± 0,8             | 0,002                          |
| Apgar 5º minuto                      | 8,1 ± 1,4 <sup>b</sup>              | 9,1 ± 0,7                 | 9,3 ± 0,6             | 0,006                          |
| Idade Gestacional no parto (semanas) | 36,4 ± 3,5 <sup>b,e</sup>           | 37,8 ± 1,9 <sup>d</sup>   | 39,2 ± 1,5            | 0,005                          |
| <b>IG Classificação</b>              |                                     |                           |                       |                                |
| Pré-termo                            | 29 (34,1%)                          | 6 (18,1%)                 | 6 (7,6%)              | $< 0,001$                      |
| Atermo                               | 55 (64,7%)                          | 27 (81,8%)                | 72 (92,3%)            |                                |
| <b>Peso ao Nascer por IG</b>         |                                     |                           |                       |                                |
| PIG                                  | 17 (20%)                            | 5 (15,1%)                 | 8 (10,2%)             | 0,290                          |
| AIG                                  | 66 (77,6%)                          | 26 (78,7%)                | 64 (82%)              |                                |
| GIG                                  | 2 (2,35%)                           | 2 (6%)                    | 6 (7,6%)              |                                |
| <b>Peso ao Nascer (g)</b>            | <b>2762,1 ± 856,4<sup>b,e</sup></b> | <b>3118,3 ± 584,9</b>     | <b>3368,9 ± 421,3</b> | <b><math>&lt; 0,001</math></b> |

Nota: SPE = Pré-eclâmpsia; HGsP = Hipertensão gestacional sem proteinúria patológica; GN = Gestantes normotensas. Valores apresentados como Média ± Desvio Padrão ou Frequência (%). PIG = pequeno para idade gestacional; AIG = adequado para idade gestacional; GIG = grande para idade gestacional. A classificação das pacientes é adaptada do *National High Blood Pressure Education Program Working Group e National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) 2019. <sup>a</sup>SPE x GN  $p=0,05$ , <sup>b</sup>SPE x GN  $p<0,001$ , <sup>c</sup>HGsP x GN  $p<0,001$ , <sup>d</sup>HGsP x GN  $p=0,05$ , <sup>e</sup>SPE x HGsP  $p<0,05$ .

### Desfechos Neonatais

Os desfechos pré-natais são apresentados na Tabela 1. Peso ao nascer, índice de Apgar e idade gestacional no parto foram menores no grupo SPE. SPE apresentou maior frequência de prematuros, porém sem diferença na adequação do peso à idade gestacional nos 3 grupos.

### Estado Nutricional

A Tabela 2 apresenta os dados nutricionais. O ganho de peso gestacional e o IMC final foram maiores no grupo de SPE, mesmo que o IMC inicial tenha sido menor do que das HGsP. Sobre o IMC inicial, o grupo de HGsP apresentou valores superiores em comparação ao GN ( $p=0,036$ ) e não houve diferença estatística em relação ao grupo de SPE ( $p=0,374$ ). Já sobre o IMC final, no SPE foi maior que no HGsP ( $p=0,08$ ) e que no GN ( $p<0,001$ ). Esta última análise foi realizada com ajuste para idade gestacional do parto, considerando também o IMC inicial de cada gestante. Apesar de haver esta diferença, o achado possui uma magnitude de efeito pequena, estimada por meio do Efeito Estimado de Cohen. A magnitude de efeito estimada entre o grupo SPE e HGsP foi de 0,28 (-0,13-0,68), e GN foi de 0,36 (0,05-0,67) e entre HGsP e GN foi de 0,09 (-0,32-0,49).

Quando analisado o ganho de peso gestacional por valor absoluto ( $\Delta$  entre peso final e inicial), observa-se diferença entre os grupos ( $p=0,009$ ), as gestantes com SPE ganharam mais peso em comparação às HGsP ( $p=0,039$ ) e GN ( $p=0,028$ ).

### DISCUSSÃO

O estado nutricional e o ganho de peso na gestação são fatores que influenciam no crescimento e no desenvolvimento fetal, no avanço da gestação e nos desfechos maternos e neonatais<sup>13,14</sup>. Neste estudo, IMC inicial e final e o ganho de peso ao longo da gestação foram fatores que se apresentaram de forma distinta entre os grupos de gestantes com SPE, HGsP e GN, mesmo quando ajustado para idade gestacional, valor também diferente entre os grupos.

O sobrepeso e a obesidade pré-gestacional foram prevalentes nas gestantes incluídas no estudo, assim como é evidenciado na literatura brasileira. Um estudo com 712 gestantes, realizado em Jundiaí, São Paulo, revelou que 34,7% do grupo em estudo possuíam excesso de peso pré-gestacional<sup>1</sup>. Outro estudo no município de Maceió, Alagoas, com 403 gestantes, 42,9% estavam com excesso de peso no início da gestação<sup>2</sup> e na cidade de Campinas, São Paulo, 385 gestantes participaram de um estudo de coorte retrospectivo com IMC médio inicial de  $32,13 \pm 9,38$  kg/m<sup>2</sup>, representando uma amostra com estado nutricional pré-gestacional predominantemente obesa<sup>3</sup>. Tomados juntos sob o aspecto de distribuição geográfica, esses trabalhos refletem que o problema em questão está distribuído pelo país e os dados apresentados no presente estudo confirmam essa tendência ao extremo sul do Brasil.

O ganho de peso mais elevado no grupo SPE é corroborado no estudo de Hung e Hsieh<sup>18</sup> com uma coorte histórica de mulheres taiwanesas que identificou o sobrepeso e a obesidade pré-gestacional associados ao risco aumentado para

**Tabela 2** – Características nutricionais das gestantes estudadas conforme grupo.

| Variáveis                        | SPE (n=85)                | HGsP (n=33)              | GN (n=78)   | Valor P |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|---------|
| Peso Inicial (kg)                | 71,1 ± 14,8               | 77,4 ± 18,9 <sup>d</sup> | 67,8 ± 16,7 | 0,026   |
| IMC Inicial (kg/m <sup>2</sup> ) | 27,7 ± 5,8                | 29,9 ± 7,1 <sup>d</sup>  | 26,4 ± 6,1  | 0,040   |
| <b>Classificação IMC Inicial</b> |                           |                          |             |         |
| Baixo peso                       | —                         | 1 (3%)                   | 1 (1,2%)    | 0,121   |
| Eutrófico                        | 31 (36,4%)                | 12 (36,3%)               | 34 (43,5%)  |         |
| Sobrepeso                        | 27 (31,7%)                | 6 (18,1%)                | 28 (35,9%)  |         |
| Obesidade                        | 27 (31,7%)                | 14 (42,4%)               | 15 (19,2%)  |         |
| Peso Final (kg)                  | 85,4 ± 14,3               | 88,0 ± 17,8 <sup>d</sup> | 79,4 ± 16,8 | 0,013   |
| IMC Final (kg/m <sup>2</sup> )*  | 33,4 ± 0,3 <sup>a</sup>   | 32,0 ± 0,4 <sup>d</sup>  | 31,5 ± 0,3  | <0,001  |
| <b>Classificação IMC Final</b>   |                           |                          |             |         |
| Baixo peso                       | 2 (2,3%)                  | 2 (6%)                   | 9 (11,5%)   | 0,065   |
| Eutrófico                        | 18 (21,1%)                | 4 (12,1%)                | 19 (24,3%)  |         |
| Sobrepeso                        | 24 (28,2%)                | 10 (30,3%)               | 27 (34,6%)  |         |
| Obesidade                        | 41 (48,2%)                | 17 (51,5%)               | 23 (29,4%)  |         |
| Ganho de Peso Gestacional (kg)   | 14,3 ± 7,6 <sup>a,e</sup> | 10,9 ± 6,6               | 11,6 ± 5,2  | 0,009   |

Nota: SPE = Pré-eclâmpsia; HGsP = Hipertensão gestacional sem proteinúria patológica; GN = Gestantes normotensas. Valores apresentados como Média ± Desvio Padrão ou Frequência (%). A classificação das pacientes é adaptada do *National High Blood Pressure Education Program Working Group* e *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) 2019. \*IMC final, ajustado e idade gestacional do parto, levando em consideração IMC inicial por Co-Variância ANCOVA e magnitude de efeito por Efeito Estimado de Cohen. <sup>a</sup>SPE x GN  $p<0,05$ , <sup>b</sup>SPE x GN  $p<0,001$ , <sup>c</sup>HGsP x GN  $p<0,001$ , <sup>d</sup>HGsP x GN  $p=0,05$ , <sup>e</sup>SPE x HGsP  $p<0,05$ .

pré-eclâmpsia. Entretanto, este mesmo estudo demonstrou que o risco de desenvolvimento da síndrome se torna maior em gestantes com ganho de peso gestacional excessivo, mesmo com peso pré-gestacional adequado, relacionando, principalmente, o desenvolvimento de SPE ao estado nutricional pré-gestacional<sup>18</sup>. Macdonald-Wallis et al.<sup>19</sup> demonstraram que, quanto maior o peso pré-gestacional (ponto de corte de >90 kg), maior o risco de desenvolvimento de hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia; assim como quanto menor o ganho de peso gestacional, independente do peso pré-gestacional, menor o risco de desenvolvimento de distúrbios hipertensivos gestacionais.

A SPE e o ganho de peso excessivo no período de gestação estão associados a menor tempo gestacional<sup>4</sup>. A duração do período gestacional em mulheres que desenvolvem pré-eclâmpsia é menor quando comparadas às gestantes que não desenvolveram a doença, assim como observa-se maior frequência de casos de parto induzido e parto cesáreo em gestantes com pré-eclâmpsia<sup>4</sup>, conforme também encontrado em nossos resultados, o que pode representar a gravidade da doença.

O ganho de peso gestacional foi maior nas gestantes do grupo pré-eclâmpsia e foi relacionado positivamente com peso ao nascer, e IMC inicial. Ayala-Ramírez et al.<sup>20</sup> estudaram 468 mulheres colombianas e revelaram associação entre ganho de peso gestacional >12 kg e IMC pré-gestacional >30 kg/m<sup>2</sup> com SPE. O IMC pré-gestacional e o ganho de peso gestacional foram associados e representam fatores de risco importantes para o desenvolvimento da síndrome hipertensiva<sup>20</sup>. Os resultados de ganho de peso gestacional do presente estudo corroboram com outros achados<sup>4,21</sup>. O ganho de peso excessivo na gestação e obesidade materna pré-gestacional são fatores de contribuição para desenvolvimento de distúrbios hipertensivos da gestação e de riscos para complicações no nascimento.

O ganho de peso excessivo na gestação é conhecido como um fator para um maior crescimento fetal e risco de macrossomia<sup>7,20</sup>. Porém, achados deste estudo foram inversamente aos demais, pois o menor peso ao nascer e maior incidência de PIG são de gestantes com maior ganho de peso gestacional. Os RN com baixo peso ao nascer e PIG são filhos de mães que desenvolveram pré-eclâmpsia, o que pode ser explicado devido às complicações gestacionais, menor período de gestação e restrição de crescimento fetal ocasionados por esse distúrbio.

A indicação de parto cesáreo na SPE é descrita na literatura devido às complicações gestacionais, influência do ganho de peso gestacional e estado nutricional pré-gestacional<sup>4</sup>. Wang et al.<sup>22</sup> estudaram uma coorte com 8926 mulheres chinesas e concluíram que o sobrepeso e a obesidade pré-gestacional e o ganho excessivo de peso

durante a gestação foram associados a maior risco de parto cesariano<sup>22</sup>. Da mesma forma, estudos brasileiros também associam o excesso de peso e o ganho de peso na gestação como fatores para o parto cesariano<sup>23,24</sup>. A amostra estudada não inclui gestantes com diabetes gestacional e, portanto, sem alteração glicêmica patológica.

Em relação aos desfechos neonatais, os achados do presente estudo já foram descritos anteriormente, incluindo disfunções placentárias no progresso normal da gestação<sup>20</sup>. A pré-eclâmpsia é resultado de uma invasão trofoblástica nas artérias espiradas inadequada levando a baixo fluxo placentário e hipoxemia. A hipóxia leva à liberação de mediadores inflamatórios e antiangiogênicos, que estão relacionados à apresentação da síndrome materna multisistêmica. O baixo fluxo placentário leva à restrição do crescimento e do desenvolvimento fetal<sup>25</sup>.

O estudo apresenta algumas limitações, que são relacionadas à coleta retrospectiva em banco de dados e ao pequeno número amostral de pacientes de um único centro, o que dificulta extrapolar para outras populações. Outra limitação refere-se à forma de avaliação do peso corporal. A medição do peso e a classificação do IMC foram realizadas com o uso de balança antropométrica, sem avaliação da composição corporal das gestantes, não sendo possível diferenciar a hipervolemia dos demais compartimentos corporais. A pré-eclâmpsia está associada à retenção de sódio e água e disfunção renal, que resultam em ganho de peso, podendo ter impacto nestes resultados. O edema já foi considerado um dos critérios diagnósticos de pré-eclâmpsia, porém nas últimas décadas este critério foi excluído de todas as diretrizes, pois a gestante normal também apresenta retenção de sódio e água.

## CONCLUSÃO

O ganho de peso gestacional e IMC são fatores associados a desfechos maternos e neonatais. O estado nutricional pré-gestacional adequado e o ganho de peso gestacional recomendado podem reduzir os riscos de distúrbios hipertensivos gestacionais. Por isso, é fundamental identificar fatores que interferem no curso saudável da gestação, na busca de intervenção nutricional precoce e controle de desfechos negativos.

O acompanhamento pré-natal para a conscientização das recomendações de ganho de peso gestacional adequado é direcionado para todas as mulheres, independente do estado nutricional antes da gestação. A orientação alimentar e nutricional e as modificações para um estilo de vida mais saudável são importantes ao longo de todo o período gestacional. Dessa forma, entender o perfil da população que se trabalha é fundamental para a proposição de um manejo nutricional individualizado, na busca de prevenção

a desfechos desfavoráveis, proporcionando à população uma gestação mais saudável, ampliando a saúde materna e fetal, o que pode ter impacto, inclusive, em gerações futuras.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos às gestantes que aceitaram fazer parte destes estudos, aos colaboradores do Ambulatório de Obstetrícia e do Centro Obstétrico do Hospital São Lucas da PUCRS e à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Agradecemos ao Professor Mario Bernardes Wagner pela análise estatística. Agradecimentos pelo suporte financeiro ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul). Carlos Eduardo Poli-de-Figueiredo e Daniela Moraes são apoiados pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

## REFERÊNCIAS

1. Fonseca MRCC, Laurenti R, Marin CR, Traldi MC. Ganho de peso gestacional e peso ao nascer do concepto: estudo transversal na região de Jundiá, São Paulo, Brasil. *Cien Saude Colet*. 2014;19(5):1401-7.
2. Ferreira RC, Tenório MCS, Tenório MB, Mello CS, Oliveira ACM. Associated factors with excessive weight gain in pregnant women from Maceió, Northeastern Brazil. *Cien Saude Colet*. 2020;25(8):3017-26.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Vigilância Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019*. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.
4. Hillesund ER, Seland S, Bere E, Sagedal LR, Torstveit MK, Lohne-Seiler H, et al. Preeclampsia and gestational weight gain in the Norwegian Fit for Delivery trial. *BMC Res Notes*. 2018;11(1):282.
5. Yang W, Han F, Gao X, Chen Y, Ji L, Cai X. Relationship between gestational weight gain and pregnancy complications or delivery outcome. *Sci Rep*. 2017;7(1):12531.
6. Organização Mundial da Saúde. *Recomendações da OMS sobre cuidados pré-natais para uma experiência positiva na gravidez*. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2016. p.1-10.
7. Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso ML, Boyle JA, Harrison CL, et al. Gestational weight gain across continents and ethnicity: systematic review and meta-analysis of maternal and infant outcomes in more than one million women. *BMC Med*. 2018;16(1):153.
8. LifeCycle Project-Maternal Obesity and Childhood Outcomes Study Group; Voerman E, Santos S, Inskip H, Amiano P, Barros H, Charles MA, et al. Association of gestational weight gain with adverse maternal and infant outcomes. *JAMA*. 2019;321(17):1702-15.
9. Brasil. Ministério da Saúde. *Gestação de Alto Risco - Manual Técnico [Internet]*. Gestação de alto risco manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
10. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). *Hypertension in pregnancy: diagnosis and management*. National Institute for Health and Care Excellence: Guidelines; 2019.
11. ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational hypertension and preeclampsia. *Obstet Gynecol*. 2019;133(1):1.
12. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3):103.
13. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Technical Report Series No. 854. Geneva: World Health Organization; 1995.
14. Atalah Samur E, Castillo CL, Castro Santoro R, Aldea AP. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Med Chil* 1997;125(12):1429-36.
15. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines; Rasmussen KM, Yaktine AL, eds. *Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines*. Washington: National Academies Press (US); 2009.
16. World Health Organization. *Public health aspects of low birth weight*. Technical Report Series nº 217. Geneva: World Health Organization; 1961.
17. Ramos JLA. *Avaliação do crescimento intra-uterino por medidas antropométricas do recém-nascido [Tese de doutorado]*. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1983. 180p.
18. Hung TH, Hsieh TT. Pregestational body mass index, gestational weight gain, and risks for adverse pregnancy outcomes among Taiwanese women: a retrospective cohort study. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2016;55(5):575-81.
19. Macdonald-Wallis C, Tilling K, Fraser A, Nelson SM, Lawlor DA. Gestational weight gain as a risk factor for hypertensive disorders of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2013;209(4):327.e1-17.
20. Ayala-Ramírez P, Serrano N, Barrera V, Bejarano JP, Silva JL, Martínez R, et al. Risk factors and fetal outcomes for preeclampsia in a Colombian cohort. *Heliyon*. 2020;6(9):e05079.
21. Santos S, Eekhout I, Voerman E, Gaillard R, Barros H, Charles MA, et al. Gestational weight gain charts for different body mass index groups for women in Europe, North America, and Oceania. *BMC Med*. 2018;16(1):201.
22. Wang X, Zhang X, Zhou M, Juan J, Waang X. Association of prepregnancy body mass index, rate of gestational weight gain with pregnancy outcomes in Chinese urban women. *Nutr Metab*. 2019;16:54.
23. Brandão T, Padilha PC, Gama SGN, Leal MC, Araújo RGPS, Barros DC, et al. Gestational weight gain and adverse maternal outcomes in Brazilian women according to body mass index categories: an analysis of data from the Birth in Brazil survey. *Clin Nutr ESPEN*. 2020;37:114-20.
24. Godoy AC, Nascimento SL, Surita FG. A systematic review and meta-analysis of gestational weight gain recommendations and related outcomes in Brazil. *Clinics (Sao Paulo)*. 2015;70(11):758-64.
25. Siegel AM, Tita AT, Machedehl H, Biggio JR, Harper LM. Evaluation of Institute of Medicine guidelines for gestational weight gain in women with chronic hypertension. *AJP Rep*. 2017;7(3):e145-50.

**Local de realização do estudo:** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.