

# Prevalência e tendência temporal da prematuridade no Brasil antes e durante a pandemia de covid-19: análise da série histórica 2011-2021

Marcos Alberton<sup>1</sup>, Vanessa Martins Rosa<sup>2</sup>, Betine Pinto Moehlecke Iser<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Sul de Santa Catarina, Curso de Medicina, Tubarão, SC, Brasil

<sup>2</sup>Universidade do Sul de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Palhoça, SC, Brasil

## RESUMO

**Objetivo:** mensurar a prevalência de prematuridade segundo macrorregião brasileira e características maternas, nos últimos 11 anos; comparar as proporções durante a pandemia de covid-19 (2020-2021) com as da série histórica (2011-2019). **Métodos:** estudo ecológico, com dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos; prevalências calculadas segundo ano, macrorregião e características maternas; análise da série temporal pelo modelo de Prais-Winsten. **Resultados:** a prevalência de prematuridade em 2011-2021 foi de 11,1%, estável; a média no período pandêmico 11,3% (IC<sub>95%</sub> 11,2;11,4%) assemelhou-se à do período-base 11,0% (IC<sub>95%</sub> 10,6;11,5%); a região Norte (11,6%) apresentou a maior proporção entre 2011 e 2021; gestação gemelar (56,3%) e gestantes com 4-6 consultas de pré-natal (16,7%) apresentaram tendência crescente ( $p$ -valor < 0,001); observou-se maior prevalência para extremos de idade materna, gestantes de raça/cor da pele preta, indígenas e menor escolaridade. **Conclusão:** maior prematuridade nas gestantes socialmente vulneráveis, em gestações gemelares e no Norte; prevalência estável, sem diferença entre períodos.

**Palavras-chave:** Covid-19; Nascimento Prematuro; Recém-Nascido Prematuro; Estudos de Séries Temporais; Brasil.

## INTRODUÇÃO

A prematuridade, definida como “nascimento ocorrido antes da 37ª semana de gestação ou em um período menor do que 259 dias a partir da data da última menstruação”, é um problema de saúde grave e crescente no mundo.<sup>1,2</sup> Dados recentes da Organização Mundial da Saúde (OMS) atestam que a prevalência de partos prematuros no mundo varia de 5% a 18%, e que anualmente ocorram cerca de 15 milhões de nascimentos prematuros.<sup>1</sup> Esta elevada ocorrência de prematuridade gera altos custos socioeconômicos e constitui uma das principais causas de mortalidade neonatal.<sup>1,3</sup>

De 2011 a 2019, o Brasil registrou aproximadamente 3 milhões de nascimentos prematuros, correspondendo a uma prevalência de 11%,<sup>4</sup> o que situa o país entre os dez com maior ocorrência de nascimentos pré-termos no mundo.<sup>1</sup> O Nordeste e o Sudeste brasileiros concentraram, respectivamente, 28% e 39% desses nascimentos, sendo as regiões do país com maior número de partos prematuros no período 2011-2019.<sup>4</sup> A análise das características maternas desses registros revelou maior frequência nas gestantes em extremos de idade ( $\geq 40$  anos;  $< 15$  anos), com menos de sete consultas de pré-natal e escolaridade menor que oito anos de estudo.<sup>5</sup>

Fatores sociais, ambientais e maternos, como poluição do ar, gemelaridade, histórico de complicações gestacionais, infecções bacterianas e/ou virais, estão associados ao maior risco de parto pré-termo.<sup>6</sup> Um estudo multicêntrico, realizado em 20 centros obstétricos brasileiros, no período de abril de 2011 a julho de 2012, mostrou que, entre as 1.084 gestações com indicação de interrupção prematura, as principais intercorrências a influenciar tal desfecho foram pré-eclâmpsia (58,2%), hipertensão arterial crônica (15,3%) e infecções não obstétricas (1,5%).<sup>7</sup> Entre as infecções maternas, merece destaque a da covid-19, doença causada por um novo coronavírus (SARS-CoV-2), e sua possível influência no nascimento prematuro, seja por

Contribuições do estudo	
<b>Principais resultados</b>	Prevalência de prematuridade de 11,1% no Brasil em 2011-2021, estável, sem diferença durante a pandemia; o Norte com maior prevalência; tendência crescente na prevalência para gestação gemelar e gestantes com 4-6 consultas de pré-natal.
<b>Implicações para os serviços</b>	Estimar a prematuridade no Brasil e a influência da pandemia de covid-19 nessa proporção contribui para melhoras na assistência à população mais vulnerável e estimula ações específicas de prevenção desse indicador que onera o sistema.
<b>Perspectivas</b>	Não houve efeito imediato da pandemia de covid-19 sobre a prematuridade. O pré-natal de grupos mais vulneráveis, como gestantes $\geq 40$ anos, menor escolaridade, indígenas, gestações gemelares e $< 6$ consultas de pré-natal, deve ser priorizado.

questões patológicas de deflagração do trabalho de parto antes do termo, seja pela interrupção da gestação por conta de complicações maternas da infecção, como a síndrome respiratória.<sup>8</sup> Metanálise que incluiu 16 estudos observacionais e 44 relatos de caso, totalizando 920 neonatos de gestantes infectadas pelo SARS-CoV-2, mostrou que aproximadamente 37% desses partos foram pré-termo.<sup>9</sup>

Até julho de 2022, o Brasil ultrapassou 30 milhões de casos de covid-19, segunda posição no *ranking* de países com maior número de infectados, e mais de 600 mil mortos pela doença.<sup>10</sup> Nesse cenário epidemiológico desfavorável às gestantes, um estudo ecológico analítico sobre a vulnerabilidade das gestantes e puérperas catarinenses, desenvolvido no início da pandemia, evidenciou que áreas nas quais há maior proporção de gravidez na adolescência,

precário acesso aos serviços de saúde e baixos níveis educacionais coincidem com municípios menos estruturados para responder à emergência da covid-19.<sup>11</sup> Essas áreas, comuns em um país heterogêneo como o Brasil, carecem de apoio aos quadros graves provocados pela infecção, podendo apresentar intercorrências maternas e fetais com maior frequência.

Considerando-se o impacto da prematuridade na morbimortalidade dos recém-nascidos, com possíveis sequelas permanentes, e os elevados custos para o sistema de saúde, informações sobre sua ocorrência são fundamentais na organização da assistência à saúde, especialmente para os grupos mais vulneráveis. No estudo de Martinelli et al.,<sup>5</sup> a proporção de prematuridade no Brasil apresentou tendência decrescente de 2012 a 2019, com variações segundo características maternas. Tendo em vista a emergência da pandemia de covid-19 a partir de 2020, a política de controle inadequada e a possível influência do vírus no número de nascimentos prematuros, o presente estudo teve como objetivo mensurar a prevalência de prematuridade no Brasil, segundo macrorregião e características maternas, nos últimos 11 anos, e comparar as proporções durante a pandemia por SARS-CoV-2, nos anos de 2020 e 2021, com as da série histórica de 2011 a 2019, período pré-pandemia.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo ecológico, de série temporal e de tipo antes-depois, utilizando registros do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) do Brasil, no período de 2011 a 2021. Foram identificados os nascidos de parto pré-termo (< 37 semanas de gestação), para análise do componente longitudinal de série temporal, compreendendo as prevalências do período de 2011 a 2021, e comparadas as prevalências entre os períodos de 2011-2019 (pré-pandêmico) e 2020-2021 (pandêmico), segundo características maternas e macrorregiões do país.

Dados do Censo Demográfico de 2010 apresentam uma população total feminina em idade fértil (faixa etária de 10 a 49 anos) de 33% (62.110.637) da população brasileira.<sup>12</sup> Foram registrados 34.559.375 nascidos vivos no período de 2010 a 2021, no Brasil, sendo 5.402.191 (15,6%) deles no período pandêmico (2020 e 2021).<sup>13</sup> A população do estudo compreendeu todos os brasileiros nascidos vivos entre 2011 e 2021.

A variável dependente do estudo foi a prematuridade, estratificada segundo a macrorregião de residência (Norte; Nordeste; Centro-Oeste; Sul; Sudeste) e características materno-gestacionais, quais sejam:

- idade da mãe (em anos completos: 10 a 19; 20 a 29; 30 a 39; 40 ou mais);
- escolaridade (em anos de estudo completos: 1 a 3; 4 a 7; 8 a 11; 12 ou mais);
- raça/cor da pele da mãe (branca; preta; parda; amarela; indígena);
- tipo de gravidez (única; gemelar);
- consultas de pré-natal realizadas (1 a 3; 4 a 6; 7 ou mais); e
- tipo de parto (vaginal; cesáreo).

A variável independente foi o tempo/ano de registro das informações coletadas (2011 a 2021). Considerou-se uma assistência pré-natal de qualidade com base nas atuais diretrizes definidas pelo Ministério da Saúde, ou seja, pelo menos seis consultas realizadas.<sup>14</sup>

Os dados relativos ao período de 2011 a 2020 foram extraídos do Sinasc, disponibilizados com o uso da ferramenta Tabnet do Datasus, enquanto os relativos ao ano de 2021, foram levantados do Painel de Monitoramento de Nascidos Vivos, dada a indisponibilidade da atualização de dados do Sinasc no Tabnet. Ambos os procedimentos utilizaram a extensão CSV para MS-Excel e foram tabulados segundo as variáveis de interesse.<sup>4,13</sup>

As proporções de prematuridade foram calculadas dividindo-se o número de nascimentos prematuros (< 37 semanas de gestação), em cada categoria das variáveis de interesse e

ano, pelo total de nascidos vivos para a mesma categoria e período, no mesmo local e período, multiplicado por 100.

Para avaliação da série temporal, utilizou-se o modelo de regressão de Prais-Winsten, considerando-se erros-padrão robustos, para modelar a heterocedasticidade segundo a estrutura da matriz de variância e covariância. Para checar a presença de autocorrelação serial, aplicou-se o teste de hipóteses de Durbin-Watson, sendo esperados valores próximos de 2 como indicativos de ausência de autocorrelação serial. O valor do coeficiente angular ( $\beta$ ), positivo ou negativo, representa, respectivamente, o aumento ou decréscimo médio anual nas proporções de prematuridade, para cada ano analisado. A partir dele, também foi verificado se a tendência era estacionária, mediante o teste de hipótese do coeficiente estimado, ou seja: assume-se em  $H_0$  tendência de estabilidade e, caso não se rejeite  $H_0$  ( $p$ -valor  $\geq 0,05$ ), entende-se a tendência como estacionária; quando se rejeita  $H_0$  ( $p$ -valor  $< 0,05$ ), a tendência é declinante (coeficiente da regressão negativo) ou ascendente (coeficiente da regressão positivo), em cada categoria das variáveis estudadas. Para a comparação estatística das proporções entre as categorias, considerou-se a média do período e os intervalos de confiança de 95% ( $IC_{95\%}$ ), não devendo estes sobrepor-se. O nível de significância foi de 5%. A prevalência média do período pandêmico (2020-2021) foi comparada à prevalência média do período anterior (2011-2019), segundo as macrorregiões do Brasil, características maternas e gestacionais, com respectivos  $IC_{95\%}$ . A variação percentual foi assim calculada:

$$\left[ \frac{(\text{prevalência durante a pandemia} - \text{prevalência pré-pandemia}) * 100}{(\text{prevalência pré-pandemia})} \right]$$

Os resultados foram analisados utilizando-se o programa Stata 12.0.<sup>15</sup>

Por se tratar de um estudo ecológico sem dados individuais e utilizando-se de dados de acesso público, o projeto do estudo não se enquadra nas condições exigidas para registro e análise por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.<sup>16</sup>

## RESULTADOS

No Brasil, foram notificados 31.625.722 nascidos vivos entre 2011 e 2021. Desses, 3.503.085 (11,0%) foram prematuros, correspondendo a uma prevalência de prematuridade de 11,1%. A região Norte manteve a maior proporção de prematuridade, 11,6% ( $IC_{95\%}$  11,2; 12,1), mais alta que a da região Centro-Oeste, de 10,8% ( $IC_{95\%}$  10,6; 11,1), foi a menor no período (Tabela 1). Ao se avaliar a tendência da prematuridade brasileira e por macrorregião durante todo o período de estudo, de 2011 a 2021, evidenciou-se estabilidade, apesar de pequenas variações numéricas ano a ano.

Em relação às características maternas, observou-se que as prevalências médias de prematuridade (Tabela 2) variaram com a idade materna, no período de 2011 a 2021. Extremos de faixas etárias (10 a 19 anos; 30 e mais anos) apresentaram maior risco de partos prematuros; gestantes na idade de 40 anos ou mais tiveram a maior prevalência, de 14,9% ( $IC_{95\%}$  14,5; 15,4); gestantes de 20 a 29 anos apresentaram a menor proporção de prematuridade 10,0% ( $IC_{95\%}$  9,7; 10,3), frente aos demais grupos etários. Maior prevalência de prematuridade foi evidenciada entre gestantes com escolaridade inferior a oito anos, quando comparadas àquelas com oito anos ou mais de estudo.

A prevalência foi maior nas gestantes de raça/cor da pele indígena (14,4%), quando comparadas às demais etnias. Gestantes pretas tiveram prevalência maior em relação às categorias branca e parda. Gestantes que realizaram mais de sete consultas de pré-natal tiveram a menor proporção de prematuridade do estudo 8,0% ( $IC_{95\%}$  7,7; 8,4), comparadas àquelas com menos consultas; as que realizaram entre quatro e seis consultas apresentaram tendência crescente de prematuridade ao longo do período de estudo. Não foi encontrada associação entre prematuridade e parto vaginal ou parto cesáreo, mantendo-se estabilidade na tendência de prematuridade em ambos os tipos de parto, no período 2011-2021.

**Tabela 1 – Prevalência de prematuridade e tendência temporal, Brasil e macrorregiões, 2011-2021**

Brasil e macrorregiões	Prevalência média (%)		Prevalência pontual (%)		Tendência de 2011 a 2021			
	2011-2021	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>	2011	2021	Coef $\beta^b$	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>	p-valor	Interpretação
Brasil	11,1	10,7;11,4	9,8	11,3	0,46	-0,85;1,77	0,448	Estável
Norte	11,6	11,2;12,1	9,9	11,8	0,78	0,96;2,53	0,338	Estável
Nordeste	11,0	10,8;11,2	10,5	11,2	0,16	-0,63;1,05	0,656	Estável
Sudeste	10,9	10,5;11,3	9,3	11,3	0,72	-0,48;1,93	0,209	Estável
Sul	11,1	10,6;11,5	9,4	11,3	0,47	-1,34;2,28	0,570	Estável
Centro-Oeste	10,8	10,6;11,1	10,0	11,3	0,69	-0,22;1,58	0,114	Estável

a) IC<sub>95%</sub>: Intervalo de confiança de 95%; b) Coef  $\beta$ : Coeficiente Beta da regressão, indicando a variação em pontos percentuais ao ano.

**Tabela 2 – Prevalência de prematuridade e análise de tendência temporal segundo características maternas e gestacionais, Brasil, 2011-2021**

Características maternas e gestacionais	Prevalência média (%)		Prevalência pontual (%)		Tendência de 2011 a 2021			
	2011-2021	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>	2011	2021	Coef $\beta^b$	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>	p-valor	Interpretação
<b>Idade da mãe (em anos completos)</b>								
10-19	12,6	12,2;13,0	11,2	12,4	-0,04	-1,76;1,67	0,954	Estável
20-29	10,0	9,7;10,3	8,9	10,1	0,23	-1,01;1,48	0,677	Estável
30-39	11,6	11,2;12,0	10,3	12,2	0,86	-0,35;2,07	0,141	Estável
≥ 40	14,9	14,5;15,4	13,2	15,8	1,56	0,13;3,00	0,095	Estável
<b>Escolaridade da mãe (em anos de estudo completos)</b>								
1-3	12,9	12,4;13,4	10,9	13,8	1,47	-0,11;3,05	0,065	Estável
4-7	12,2	11,8;12,6	10,4	12,7	0,99	-0,67;2,66	0,211	Estável
8-11	10,7	10,4;11,1	9,4	11,1	0,64	-0,61;1,89	0,277	Estável
≥ 12	10,8	10,5;11,2	9,6	11,1	0,48	-0,56;1,53	0,324	Estável
<b>Raça/cor da pele da mãe</b>								
Branca	11,0	10,6;11,4	9,3	11,3	0,71	-0,81;2,23	0,316	Estável
Preta	11,8	11,6;12,1	11,7	11,7	-0,62	-1,43;0,18	0,110	Estável
Parda	11,0	10,7;11,3	10,0	11,1	0,27	-0,97;1,50	0,631	Estável
Amarela	11,2	10,9;11,6	10,0	11,6	0,71	-0,75;2,37	0,300	Estável
Indígena	14,4	13,7; 15,0	14,3	14,2	-0,59	-4,07;2,88	0,706	Estável
<b>Tipo de gravidez</b>								
Única	10,1	9,8;10,4	9,0	10,2	0,17	-1,16;1,51	0,078	Estável
Gemelar	56,3	54,1;58,6	50,5	61,2	9,81	8,82;10,81	< 0,001	Aumento

Continua

Continuação

**Tabela 2 – Prevalência de prematuridade e análise de tendência temporal segundo características maternas e gestacionais, Brasil, 2011-2021**

Características maternas e gestacionais	Prevalência média (%)	Prevalência pontual (%)			Tendência de 2011 a 2021			
	2011-2021	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>	2011	2021	Coef $\beta^b$	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>	p-valor	Interpretação
<b>Consultas de pré-natal realizadas</b>								
1-3	21,8	21,3;22,3	196,3	21,9	1,15	-1,02;3,33	0,260	Estável
4-6	16,7	15,9;17,6	136,2	18,5	3,54	2,13;4,97	< 0,001	Aumento
≥ 7	8,0	7,7;8,4	6,7	8,5	0,82	-0,36-2,01	0,149	Estável
<b>Tipo de parto</b>								
Vaginal	11,0	10,6;11,4	10,0	10,6	-0,52	-2,20;1,15	0,498	Estável
Cesáreo	11,1	10,7;11,5	9,7	11,9	1,23	0,13;2,34	0,093	Estável

a) IC<sub>95%</sub>: Intervalo de confiança de 95%; b) Coef  $\beta$ : Coeficiente Beta da regressão, indicando a variação em pontos percentuais ao ano.**Tabela 3 – Prevalência de prematuridade segundo macrorregião nacional, características da mãe e gestacionais, comparando-se os períodos pré-pandemia e pandêmico, Brasil, 2011-2021**

Variáveis	Prevalência média (%) Pré-pandemia: 2011-2019	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>	Prevalência média (%) Pandemia: 2020-2021	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>
Brasil	11,0	10,6;11,5	11,3	11,2;11,4
Norte	11,6	11,0;12,1	11,9	11,5;12,2
Nordeste	11,0	10,8;11,2	11,2	10,6;11,8
Sudeste	10,8	10,3;11,3	11,3	11,0;11,6
Sul	11,0	10,4;11,6	11,3	10,7;11,9
Centro-Oeste	10,8	10,5;11,0	11,2	10,9;11,6
<b>Idade da mãe (em anos completos)</b>				
10-19	12,6	12,1;13,1	12,5	11,6;13,3
20-29	10,0	9,5;10,4	10,1	10,0;10,2
30-39	11,5	11,1;11,9	12,1	11,5;12,8
≥ 40	14,8	14,3;15,3	15,7	14,6;16,8
<b>Escolaridade da mãe (em anos de estudo completos)</b>				
1-3	12,7	12,2;13,3	13,6	10,9;16,3
4-7	12,1	11,6;12,6	12,6	12,1;13,1
8-11	10,7	10,2;11,1	11,1	11,0;11,2
≥ 12	10,8	10,4;11,2	11,1	10,9;11,3
<b>Raça/cor da pele da mãe</b>				
Branca	10,9	10,4;11,4	11,3	10,8;11,8
Preta	11,8	11,5;12,2	11,7	11,6;11,8

Continua

Continuação

**Tabela 3 – Prevalência de prematuridade segundo macrorregião nacional, características da mãe e gestacionais, comparando-se os períodos pré-pandemia e pandêmico, Brasil, 2011-2021**

Variáveis	Prevalência média (%) Pré-pandemia: 2011-2019	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>	Prevalência média (%) Pandemia: 2020-2021	IC <sub>95%</sub> <sup>a</sup>
Parda	11,0	10,6;11,3	11,2	10,9;11,4
Amarela	11,1	10,7;11,6	11,7	10,9;12,5
Indígena	14,4	13,6;15,3	14,1	12,7;15,4
<b>Tipo de gravidez</b>				
Única	10,1	9,6;10,5	10,2	10,1;10,3
Gemelar	55,4	53,2;57,5	60,8	54,9;66,7
<b>Consultas de pré-natal realizadas</b>				
1-3	21,9	21,2;22,5	21,6	17,9;25,3
4-6	16,4	15,5;17,4	18,0	12,7;23,4
≥ 7	7,9	7,5;8,3	8,5	8,0;8,9
<b>Tipo de parto</b>				
Vaginal	11,1	10,5;11,6	10,7	9,4;12,0
Cesáreo	11,0	10,6;11,4	11,8	10,7;12,9

a) IC<sub>95%</sub>: Intervalo de confiança de 95%.**Tabela 4 – Prevalência (%) anual de prematuridade segundo macrorregião nacional, características gestacionais e da mãe, Brasil, 2011-2021**

Variáveis	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	9,8	11,9	11,5	11,2	10,8	11,1	10,9	11,0	11,1	11,3	11,3
Norte	9,9	12,5	12,1	11,8	11,4	11,5	11,4	11,6	12,1	11,9	11,8
Nordeste	10,5	11,3	11,3	11,1	10,9	11,3	10,9	10,8	10,8	11,3	11,2
Sudeste	9,4	12,2	11,7	11,2	10,8	11,0	10,9	11,0	11,0	11,2	11,3
Sul	9,3	11,8	11,0	10,9	10,6	11,0	10,8	11,0	11,1	11,2	11,3
Centro-Oeste	10,0	11,3	11,0	10,8	10,7	10,7	10,5	10,9	11,0	11,2	11,3
<b>Idade da mãe (em anos completos)</b>											
10-19	11,2	13,6	13,3	12,9	12,5	12,8	12,5	12,4	12,4	12,5	12,4
20-29	8,9	10,8	10,4	10,1	9,8	10,1	9,8	9,9	9,9	10,1	10,1
30-39	10,3	12,3	11,8	11,5	11,3	11,6	11,5	11,6	11,7	12,1	12,2
≥ 40	13,2	15,4	15,1	14,7	14,5	14,7	14,9	15,1	15,4	15,6	15,8
<b>Escolaridade da mãe (em anos de estudo completos)</b>											
1-3	10,9	13,3	13,0	12,9	12,6	13,1	12,9	13,1	12,7	13,4	13,8
4-7	10,4	12,9	12,6	12,3	12,0	12,3	12,1	12,2	12,2	12,6	12,7
8-11	9,4	11,4	11,1	10,8	10,4	10,8	10,7	10,7	10,8	11,1	11,1
≥ 12	9,6	11,6	11,0	10,9	10,7	10,9	10,6	10,8	11,0	11,1	11,1

Continua

Continuação

**Tabela 4 – Prevalência (%) anual de prematuridade segundo macrorregião nacional, características gestacionais e da mãe, Brasil, 2011-2021**

Variáveis	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Raça/cor da pele da mãe</b>											
Branca	9,3	11,9	11,4	11,0	10,7	11,0	10,9	11,0	11,1	11,3	11,3
Preta	11,7	12,7	12,3	12,0	11,5	11,9	11,5	11,5	11,5	11,7	11,7
Parda	10,0	11,8	11,5	11,1	10,8	11,0	10,8	10,9	11,0	11,2	11,1
Amarela	10,0	11,8	11,7	11,4	11,0	11,4	10,5	11,2	11,4	11,7	11,6
Indígena	14,3	15,9	16,1	15,2	14,4	14,0	13,5	12,9	13,6	14,0	14,2
<b>Tipo de gravidez</b>											
Única	9,0	11,0	10,6	10,3	9,9	10,2	9,9	9,9	10,0	10,2	10,2
Gemelar	50,5	53,8	53,2	54,6	54,7	56,3	57,1	58,6	59,5	60,3	61,2
<b>Consultas de pré-natal realizadas</b>											
1-3	19,6	22,4	21,9	21,8	21,7	22,2	22,3	22,3	22,3	21,3	21,9
4-6	13,6	16,4	16,1	16,1	16,2	16,9	17,1	17,5	18,1	17,6	18,5
≥ 7	6,7	8,6	8,2	8,0	7,7	8,0	7,8	8,0	8,2	8,5	8,5
<b>Tipo de parto</b>											
Vaginal	9,9	12,2	11,8	11,5	10,9	11,1	10,8	10,7	10,6	10,8	10,6
Cesáreo	9,7	11,6	11,2	11,0	10,8	11,2	11,1	11,2	11,4	11,7	11,9

Gestações únicas apresentavam prevalência de prematuridade de 10,1% (IC<sub>95%</sub> 9,8;10,4), enquanto a prevalência nas gestações gemelares foi de 56,3% (IC<sub>95%</sub> 54,1;58,6), no período 2011-2021. A variável “gravidez gemelar”, portanto, foi a de maior associação com a prematuridade, quando comparada a qualquer outra característica materna. Além disso, a média de prematuridade nas gestações gemelares apresentou tendência crescente, de 9,81 pontos percentuais/ano (IC<sub>95%</sub> 8,82;10,81) no período de 2011 a 2021.

Considerando-se o período pré-pandêmico como linha de base, foi registrada uma média de prematuridade de 11,0% no Brasil (IC<sub>95%</sub> 10,6;11,5), enquanto, no período pandêmico, a prevalência média de prematuridade foi de 11,3% (IC<sub>95%</sub> 11,2;11,4). O Norte obteve a maior proporção para ambos os períodos, embora, no período pandêmico, a região tenha apresenta-

do prevalência de 11,9% (IC<sub>95%</sub> 11,5;12,2), acima da média nacional. O Centro-Oeste apresentou a menor proporção entre as macrorregiões do país no período pré-pandêmico, 10,8% (IC<sub>95%</sub> 10,5;11,0); no período pandêmico, foi o Nordeste a região com a menor prevalência, 11,2% (IC<sub>95%</sub> 10,6;11,8) (Tabela 3).

A comparação da prevalência média de prematuridade observada entre os períodos não mostrou diferenças estatisticamente significativas segundo características maternas e gestacionais. Entretanto, as maiores variações no último período aconteceram em gestantes com idade acima de 40 anos (6,1%), naquelas com 1 a 3 anos de estudo (7,1%), na raça/cor da pele amarela (5,4%), em gestações gemelares (9,7%), entre mulheres com 4 a 6 consultas de pré-natal realizadas (9,8%), e no parto cesáreo (7,3%) 3 e 4 (Tabela 4).



## DISCUSSÃO

A prevalência de prematuridade no período de 2011 a 2021, no Brasil, foi de 11,1% e apresentou tendência estável. A região Norte, gestantes na idade de 40 ou mais anos, menor escolaridade, ser indígena, mulheres que realizaram menos de oito consultas de pré-natal e aquelas que tiveram gestação gemelar referiram prevalências mais altas. Inclusive, gestantes que realizaram 4 a 6 consultas de pré-natal e mulheres com gestações gêmeas apresentaram tendência crescente no período, sendo esta última – gestação gemelar – a variável de maior relação com a prematuridade.

Observou-se estabilidade na prematuridade para todas as macrorregiões. Contudo, o Norte acusou prevalência de prematuridade significativamente maior que o Centro-Oeste, no período 2011-2021, sendo as duas macrorregiões, respectivamente, a de maior e a de menor prevalência. A região Norte apresentou, também, prevalências de prematuridade significativamente maiores que a média nacional, no biênio 2020-2021. Não houve diferença estatisticamente significativa quando comparados os períodos pandêmico e pré-pandêmico, nem quando analisadas as características maternas ou por macrorregiões.

Revisão sistemática publicada na revista *The Lancet*, em 2019, ao avaliar os índices globais de prematuridade no ano de 2014, mostrou que o Brasil se encontrava na nona posição entre os países com mais nascimentos pré-termo, a uma proporção de 11,2% – valor similar ao verificado neste estudo. A frequência atribuída pelo estudo ao Brasil, embora superior ao padrão mundial (10,6%) no ano de 2014, apresentou estabilidade em relação ao ano 2000, enquanto para o mundo, segundo o mesmo estudo, a prevalência de prematuridade aumentou de 9,8% (IC<sub>95%</sub> 8,3;10,9) em 2000 para 10,6% (IC<sub>95%</sub> 9,0;12,0) em 2014.<sup>17</sup>

Uma análise da região Centro-Oeste apontou tendência ao aumento no período 2001-

2019, com crescimento anual de 0,51% (IC<sub>95%</sub> 0,37;0,75),<sup>18</sup> diferentemente da estabilidade evidenciada pelo presente estudo com a inclusão dos anos de 2020 e 2021 na análise. A prevalência significativamente maior do Norte em relação à média nacional, no período pandêmico, já foi citada em publicação nacional, a qual apontou, como possíveis justificativas, fatores de risco importantes como gravidez na adolescência, baixa escolaridade e pré-natal inadequado na região.<sup>19</sup>

A partir dos resultados deste estudo, é possível sugerir que a prematuridade esteja relacionada a uma atenção pré-natal inadequada, pois maiores prevalências foram encontradas em gestantes que realizaram de uma a três consultas de pré-natal, seguidas daquelas com quatro a seis consultas. Estes dados vão ao encontro da literatura nacional, segundo a qual gestantes que realizam pré-natal têm menor chance de partos pré-termo e, quanto menor o número de consultas, mais altas as proporções de prematuridade.<sup>20</sup> Na presente avaliação, todavia, cabe destacar que a antecipação do nascimento leva à redução do número de consultas de pré-natal, especialmente porque a periodicidade do cuidado pré-natal aumenta no final do período gestacional. Estudo nacional evidenciou aumento nas taxas de adequação ao pré-natal no período 2012-2018, embora ainda haja estabilidade na prematuridade.<sup>19</sup>

O aumento da prematuridade em gestações com quatro a seis consultas de pré-natal pode estar relacionado ao comprometimento da qualidade das consultas, ou mesmo ao impacto da pandemia da covid-19, que restringiu atendimentos em saúde visando reduzir a propagação do vírus, especialmente para grupos de risco, como gestantes.<sup>21</sup> Também é observado que, apesar de a maioria das gestantes contarem com acompanhamento pré-natal, grande proporção delas não realiza todos os procedimentos preconizados pelo Ministério da Saúde. Dessa forma, a identificação do risco

gestacional pelos profissionais de saúde e a referência adequada ficam prejudicadas, podendo aumentar a ocorrência de desfechos de morbimortalidade materna e perinatal.<sup>5</sup> Cumprir considerar que, se a gestação é identificada como de alto risco, permite-se indicar mais consultas de pré-natal para o mais adequado monitoramento da gestação.<sup>18</sup>

Assim como encontrado em nível mundial<sup>6</sup> e em estudos brasileiros com populações menores, evidenciou-se discrepância de prematuridade quando comparadas diferentes raças e etnias.<sup>22</sup> Nos Estados Unidos, em 2015, gestantes negras não hispânicas apresentaram risco duas vezes maior de prematuridade, na comparação com o mesmo risco para mulheres brancas não hispânicas.<sup>23</sup>

Neste estudo, a prematuridade na população indígena brasileira revelou-se superior às encontradas nas populações branca, preta, amarela e parda, não havendo diferença entre as quatro últimas. O achado corrobora os resultados de um estudo de coorte brasileiro, com população indígena Guarani, cuja prevalência de prematuridade foi superior à média nacional.<sup>24</sup> Essas diferenças podem estar relacionadas à qualidade da atenção pré-natal ofertada à população indígena, ou mesmo ao acesso dessas populações aos serviços de saúde. Nas últimas duas décadas, foi implementado o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena do Sistema Único de Saúde (SASISUS), visando a melhoria dessa assistência e ampliação da cobertura das consultas pré-natais nas aldeias; porém, a qualidade da atenção pré-natal às mulheres indígenas permanece aquém da atenção prestada à população geral brasileira, com relação à data de início dos atendimentos, número de consultas, acompanhamento clínico e laboratorial.<sup>24</sup>

A prematuridade tende a diminuir com o aumento do grau de escolaridade materna,<sup>6,20</sup> sendo considerado um fator causal independente para o nascimento prematuro.<sup>25</sup> Neste estudo, fica evidente tal associação, desde que gestantes com menos de oito anos de estudo

apresentaram maior frequência de filhos prematuros, quando comparadas àquelas com oito ou mais anos de estudo.

As gestantes com idade entre 20 e 29 anos tiveram menor número de partos pré-termo. Já aquelas nos extremos de idade (abaixo de 20 e acima de 30 anos) apresentaram maior prevalência de prematuridade, corroborando resultados da literatura internacional e nacional.<sup>6,20,25</sup> Estudos nacionais, realizados entre 2011 e 2012, apresentaram aumento desse acometimento em gestantes acima de 35 anos e abaixo de 19 anos.<sup>7,20</sup> Afinal, essa população tem maior frequência de comorbidades gestacionais, como diabetes *mellitus*, hipertensão arterial e pré-eclâmpsia, consideradas fatores de risco para prematuridade.

Igualmente importante é ressaltar a mudança na fecundidade das gestantes brasileiras, que estão a retardar a gestação do primeiro filho. Assim, espera-se uma prematuridade crescente ao longo dos próximos anos,<sup>26</sup> mesmo que ainda não se verifiquem aumentos significativos na prematuridade para gestantes a partir dos 40 anos de idade, de 2011 a 2021.

Além disso, mulheres com mais de 30 anos apresentam maior número de tratamentos para infertilidade e, por conseguinte, geram mais gestações múltiplas, as quais, conforme visto neste estudo, impactam na proporção de prematuridade.<sup>7</sup> O aumento da prematuridade em gestações múltiplas é evidência unânime na literatura e, ainda conforme resultados do presente estudo, esse aumento é de duas a 40 vezes, o que também se relaciona com o número de fetos.<sup>7,20</sup> Isto se deve ao fato de a gestação múltipla ser uma condição de maior risco para os conceitos, e o período intrauterino influenciar nesse risco. É pertinente mencionar a tendência de aumento da prematuridade associada à variável “gestação gemelar”, no período completo (2011-2021), possivelmente relacionada com o aumento de tratamentos para infertilidade nos últimos anos e seu impacto direto nas gestações gemelares.<sup>7</sup>

O tipo de parto – normal ou cesáreo – não se associou à prematuridade, diferentemente de outros estudos em que o parto cesariano se mostrou uma variável associada a partos anteriores a 37 semanas de gestação. Apesar de essa cirurgia aumentar a morbimortalidade materna e perinatal, os riscos intrínsecos ao trabalho de parto prematuro, ou outras condições que deflagram a interrupção da gestação de forma espontânea ou indicada pelos profissionais de saúde, justificam o aumento do parto por cesariana enquanto uma terapêutica necessária em alguns casos.<sup>7</sup> Neste estudo, houve estabilidade da prematuridade em ambas as vias, no período de 2011 a 2021.

A esses achados soma-se a relevância da comparação entre os períodos 2011-2019 e 2020-2021, tendo em consideração a declaração, pela OMS, da pandemia por SARS-Cov-2 na data de 11 de março de 2020 e a implicação dessa infecção nas gestantes e fetos.<sup>27</sup> Ao confrontar as proporções de prematuridade no Brasil, entre os períodos pré-pandemia (2011-2019) e pandêmico (2020-2021), o pequeno aumento verificado na prevalência da população geral, de 11,0% (IC<sub>95%</sub> 10,6;11,5) para 11,3% (IC<sub>95%</sub> 11,2;11,4), não mostrou diferença estatisticamente significativa. Esse dado é coerente com o encontrado por Wilkinson et al. em um estudo de coorte realizado na Inglaterra, entre janeiro de 2016 e janeiro de 2021, quando tampouco se testemunhou variação significativa na prematuridade, ainda que gestantes sintomáticas tenham apresentado relação com partos pré-termo às custas de iatrogenia, indicações maternas e prática obstétrica de emergência.<sup>28</sup>

Já um estudo retrospectivo dinamarquês, apoiado em base de dados, também com o propósito de avaliar a efetividade do *lockdown* – período de 14 de março de 2020 a 30 de setembro de 2020 –, mostrou efeito protetivo para prematuros extremos, com redução de 70% da prevalência; entretanto, para prematuros em geral, observou-se redução de 20%, sem evidências desse fator protetor.<sup>29</sup>

O aumento dos partos prematuros na pandemia era um resultado esperado por estes

autores, tendo em vista que a associação entre covid-19, assim como vírus familiares,<sup>30</sup> e partos pré-termo foi notada na literatura em até 37% dos nascimentos. Este resultado, provavelmente, deve-se à interrupção da gestação condicionada ao estado da pneumonia das gestantes.<sup>9</sup> Neste estudo, porém, a comparação dos períodos não apontou diferença significativa, talvez pelo pouco tempo de avaliação do período pandêmico (2020-2021), podendo a influência da interrupção de atendimentos aparecer tardiamente; ou então, pela abordagem ecológica do estudo não ter avaliado casos específicos de infecção materna na gestação.

Outras limitações deste estudo referem-se ao uso de dados secundários, dependente da qualidade e completude dos dados do Sinasc (prováveis perdas nas características “raça/cor da pele” e “escolaridade”), em que foram analisados dados existentes e categorias padronizadas pelo Ministério da Saúde. Ainda, por se tratar de um estudo de aglomerados populacionais, as relações verificadas entre as características populacionais podem não representar associações, tampouco causalidade, no nível individual. Para evitar os vieses de falácia ecológica, os dados do desfecho “prematuridade” foram interpretados de acordo com a fisiopatologia e causas previamente conhecidas e relacionadas. Importa mencionar que uma elevação do número de casos de prematuridade entre 2011 e 2012 pode ter ocorrido por mudanças no conteúdo da Declaração de Nascido Vivo (DNV) e diminuição da subnotificação.

Este estudo demonstrou que as maiores prevalências de prematuridade, durante o período completo, de 2011 a 2021, corresponderam a gestantes na idade de 40 anos ou mais, menor escolaridade, indígenas, realização de menos de oito consultas de pré-natal e gestações gemelares, tendo sido encontrada tendência de aumento da prematuridade para o período 2011-2021 nestas duas últimas categorias. Provavelmente, esse grupo de gestantes apresenta maior dificuldade no acesso a assistência médica e inadequado preenchimento das cadernetas de pré-natal. A região Norte apresentou a maior

prevalência de prematuridade do país no período total. Gestações gemelares ou com até seis consultas de pré-natal realizadas mostraram tendência de aumento da prematuridade para o período 2011-2021. Por fim, a prematuridade geral manteve-se estável no período do estudo, sem diferença quando comparadas as médias nos períodos pré-pandemia e pandêmico.

Os resultados do estudo reforçam a necessidade de melhorar a assistência à saúde das gestantes, especialmente daquelas pertencentes

aos segmentos de maior vulnerabilidade étnica e social, para que o binômio mãe-feto tenha o atendimento de alta complexidade necessário nesse acometimento. Ao evidenciar as variáveis associadas à prematuridade, estimula-se a formulação de políticas assertivas de prevenção. Uma vez que a prematuridade implica elevados custos para o sistema de saúde, um acompanhamento pré-natal de maior qualidade, com ênfase nos grupos mais vulneráveis e com dificuldades no acesso à saúde, deve ser priorizado.

### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Alberton M contribuiu na concepção e delineamento do estudo, análise, interpretação dos resultados e redação do manuscrito. Rosa VM contribuiu com a análise e interpretação dos dados, e redação do manuscrito. Iser BPM contribuiu na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados, e revisão crítica do manuscrito. Os três autores aprovaram a versão final do artigo.

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver conflitos de interesse.

### TRABALHO ACADÊMICO ASSOCIADO

Artigo derivado de monografia de conclusão de curso intitulada *Prematuridade no Brasil: características e análise temporal no período de 2011 a 2021*, apresentada por Marcos Alberton no Curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul) em 2022.

**Correspondência:** Betine Pinto Moehlecke Iser | betinee@gmail.com

**Recebido em:** 23/08/2022 | **Aprovado em:** 30/01/2023

**Editora associada:** Elisângela Aparecida da Silva Lizzi

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Preterm birth [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2021 May 9]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
2. Liu L, Johnson HL, Cousens S, Perin J, Scott S, Lawn JE, et al. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. *Lancet*. 2021;379(9832):2151-61. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60560-1
3. Phibbs CS, Schmitt SK, Cooper M, Gould JB, Lee HC, Profit J, et al. Birth hospitalization costs and days of care for mothers and neonates in California 2009-2011. *J Pediatr*. 2019;204:118-25.e14. doi: 10.1016/j.jpeds.2018.08.041
4. Ministério da Saúde (BR). Datasus [Internet]. Brasília: Ministério da Saude; 2021 [citado 2021 Maio 11]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6936>
5. Martinelli KG, Dias BAS, Leal ML, Belotti L, Garcia ÉM, Santos Neto ET. Prematuridade no Brasil entre 2012 e 2019: dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. *Rev Bras Estud Popul*. 2021;38:e0173. doi: 10.20947/S0102-3098a0173
6. Vogel JP, Chawanpaiboon S, Moller AB, Watananirun K, Bonet M, Lumbiganon P. The global epidemiology of preterm birth. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2018;52:3-12. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2018.04.003
7. Souza RT, Cecatti JG, Passini Jr R, Tedesco RP, Lajos GJ, Nomura ML, et al. The burden of provider-initiated preterm birth and associated factors: evidence from the Brazilian Multicenter Study on Preterm Birth (EMIP). *PLoS One*. 2016;11(2):e0148244. doi: 10.1371/journal.pone.0148244
8. Bhering NBV, Arndt CG, Gonçalves Filho DAP, Vita DTP, Chagas FRC, Gazzoni GAS, et al. O parto prematuro induzido pela covid-19: uma revisão da literatura. *Braz J Hea Rev*. 2021;4(2):4401-15. doi: 10.34119/bjhrv4n2-034
9. Bellos I, Pandita A, Panza R. Maternal and perinatal outcomes in pregnant women infected by SARS-CoV-2: a meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2021;256:194-204. doi: 10.1016/j.ejogrb.2020.11.038
10. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Painel Coronavírus [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [citado 2022 Julho 4]. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>
11. Wagner A, Soares AS, Ribeiro EAW, Friestino JKO, Lovatto MVP, Faria RM, et al. Vulnerabilidades para gestantes e puérperas durante a pandemia da COVID-19 no estado de Santa Catarina, Brasil. *Hygeia*. 2020:398-406. doi: 10.14393/Hygeia0054630
12. Ministério da Saúde (BR). Datasus - População residente Brasil, 2010 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [citado 2023 Jan 10]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/popuf.def>
13. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Painel de Monitoramento de Nascidos Vivos [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [citado 2021 Maio 10]. Disponível em: <http://svs.aims.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/natalidade/nascidos-vivos/>
14. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Gestação de alto risco: manual técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. 302 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
15. StataCorp LLC. Stata: Software for Statistics and Data Science [Internet]. College Station: StataCorp LLC; 2021 [cited 2021 May 10]. Available from: <https://www.stata.com/>

16. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Regulamenta pesquisas na área de Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2016 Maio 24 [citado 2021 Maio 24], Seção 1:44. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22917581](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22917581)
17. Chawanpaiboon S, Vogel JP, Moller AB, Lumbiganon P, Petzold M, Hogan D, et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Glob Health*. 2019;7(1):e37–e46. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30451-0
18. Oliveira EF. Tendência da prevalência de nascimentos pré-termo na região Centro-Oeste do Brasil: um estudo de séries temporais [Trabalho de conclusão de curso]. Sinop: Universidade Federal do Mato Grosso, Instituto de Ciências da Saúde; 2021.
19. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Como nascem os brasileiros: análise epidemiológica com ênfase na prematuridade. In: Saúde Brasil 2020/2021: uma análise da situação da saúde e da qualidade da informação [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [citado 2022 Maio 18]. cap. 1;wwwvp. 15-32. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigilancia/saude\\_brasil\\_2020\\_2021\\_situacao\\_saude\\_web.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigilancia/saude_brasil_2020_2021_situacao_saude_web.pdf/view)
20. Leal MC, Esteves-Pereira AP, Nakamura-Pereira M, Torres JA, Theme-Filha M, Domingues RMSM, et al. Prevalence and risk factors related to preterm birth in Brazil. *Reprod Health*. 2016;13(Suppl 3):127. doi: 10.1186/s12978-016-0230-0
21. Rondelli GPH, Jardim DMB, Hamad GBNZ, Luna ELG, Marinho WJM, Mendes LL, et al. Assistência às gestantes e recém-nascidos no contexto da infecção covid-19: uma revisão sistemática. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*. 2020;7(Esp 3):48–74. doi: 10.20873/uftsuple2020-8943
22. Sandovsky ADI, Matijasevich A, Santos IS, Barros FC, Miranda AE, Silveira MF. Socioeconomic inequality in preterm birth in four Brazilian birth cohort studies. *J Pediatr*. 2018;94(1):15-22. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.02.003
23. Manuck TA. Racial and ethnic differences in preterm birth: a complex, multifactorial problem. *Semin Perinatol*. 2017;41(8):511-8. doi: 10.1053/j.semperi.2017.08.010
24. Barreto CTG, Tavares FG, Theme-Filha M, Farias YN, Pantoja LN, Cardoso AM. Low birthweight, prematurity, and intrauterine growth restriction: results from the baseline data of the first indigenous birth cohort in Brazil (Guarani Birth Cohort). *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;20(1):748. doi: 10.1186/s12884-020-03396-8
25. Abdel Razeq NM, Khader YS, Batieha AM. The incidence, risk factors, and mortality of preterm neonates: a prospective study from Jordan (2012-2013). *Turk J Obstet Gynecol* 2017;14(1):28–36. doi: 10.4274/tjod.62582
26. Miranda-Ribeiro A, Garcia RA, Faria TCAB. Baixa fecundidade e adiamento do primeiro filho no Brasil. *Rev Bras Estud Popul*. 2019;36:e0080. doi: 10.20947/S0102-3098a0080
27. World Health Organization. Timeline: WHO's COVID-19 response [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2022 [cited 2022 May 26]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline>
28. Wilkinson M, Johnstone ED, Simcox LE, Myers JE. The impact of COVID-19 on pregnancy outcomes in a diverse cohort in England. *Sci Rep*. 2022;12(1):942. doi: 10.1038/s41598-022-04898-5
29. Hedley PL, Hedermann G, Hagen CM, Bækvad-Hansen M, Hjalgrim H, Rostgaard K, et al. Preterm birth, stillbirth and early neonatal mortality during the Danish COVID-19 lockdown. *Eur J Pediatr*. 2022;181(3):1175–84. doi: 10.1007/s00431-021-04297-4
30. Di Mascio D, Khalil A, Saccone G, Rizzo G, Buca D, Liberati M, et al. Outcome of coronavirus spectrum infections (SARS, MERS, COVID-19) during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2020;2(2):100107. doi: 10.1016/j.ajogmf.2020.100107