



**Ministério da Educação
Universidade Federal do Rio Grande
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde**



**AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO PARTO CESÁRIO E FATORES
ASSOCIADOS NO BRASIL DE 2000 A 2019**

Vanusa Belarmino

**Rio Grande, RS
2022**



**Ministério da Educação
Universidade Federal do Rio Grande
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde**



**AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO PARTO CESÁRIO E FATORES
ASSOCIADOS NO BRASIL**

Vanusa Belarmino

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof^ª Dra Carla Vitola Gonçalves

**Rio Grande, RS
2022**

Vanusa Belarmino

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

**AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO PARTO CESÁRIO E FATORES
ASSOCIADOS NO BRASIL**

Banca Examinadora

Prof^a. Dra. Carla Vitola Gonçalves (Presidente) - FURG

Prof^a. Dra. Elaine Pinto Albernaz – (Titular) - UFPel

Prof. Dr. Linjie Zhang (Titular) - FURG

Prof. Dr. Rodrigo Dalke Meucci (Titular) - FURG

Prof. Dr. Silvio Omar Macedo Prietsch (Suplente) – FURG

Orientadora: Prof^a. Dra. Carla Vitola Gonçalves

Ficha Catalográfica

B426a Belamino, Vanusa.
Avaliação espaço-temporal do parto cesáreo e fatores associados
no Brasil / Vanusa Belamino. - 2022.
107 f.

Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande -
FURG, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Rio
Grande/RS, 2022.

Orientadora: Dra. Carla Vitola Gonçalves.

1. Cesárea 2. Distribuição Temporal 3. Estudos de Séries
Temporais 4. Distribuição Espacial 5. Brasil 6. Epidemiologia I.
Gonçalves, Carla Vitola II. Título.

CDU616-089.888.81

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

AGRADECIMENTO

Tudo começou em Agosto de 2014, depois de dias escrevendo e apagando, enviei um e-mail para minha futura orientadora. Ainda estava no meio das minhas “panelas” quando achei que deveria recomeçar e realizar um sonho antigo. Desde as primeiras conversas até a entrada no mestrado foram alguns meses, até porque a velhinha aqui, teve que se mexer para conseguir uma vaga. E não foi fácil. Mas suplente um dia vira gente, e assim me tornei estudante novamente! Mas nunca deixei de ser mãe, esposa, dona de casa (confesso que essa função não me agrada, hehe), nutricionista...

O mundo da pesquisa, apesar dos percalços, é encantador e tão viciante que não te deixa querer voltar para o “mundo real”! Pelo menos pra mim.

Mas como tudo na vida tem um final, chegou o meu momento de encerrar mais um ciclo. E, com certeza, ir atrás de outros.

Então, como não começar agradecendo àquele que permitiu a conclusão dessa fase e com uma pandemia no meio do caminho? Obrigada meu Deus por estar sempre comigo e nunca me abandonar. Tudo posso naquele que fortalece (Filipenses 4:13).

E, claro, à pessoa que possibilitou todas as minhas conquistas. Sem ela nada disso seria concretizado. Não tenho palavras que consigam traduzir todo o amor e gratidão que tenho por ti Prof^a Dr^a Carla Vitola Gonçalves. A melhor orientadora que alguém poderia ter. Obrigada, obrigada por toda a tua generosidade, incentivo, empatia, amizade e tantas outras coisas que me proporcionaste. Sou afortunada por te ter em minha vida. És um exemplo pra mim.

Não poderia deixar de agradecer ao Prof^o Dr. Samuel de Carvalho Dumith por todo o conhecimento, paciência, disponibilidade e, principalmente, toda ajuda estatística durante minha caminhada. Obrigada pelo apoio, pela lembrança e convite para fazer parte do GPASP, muitos frutos serão colhidos. E, principalmente, obrigada pela amizade!

No doutorado alguns colegas viraram amigos e foram fundamentais para tornar esse período mais leve. Muito mais divertido, alegre e prazeroso não é mesmo minha parceira Jucéli Hendges Sparvoli??? Querida Elizabet Saes da Silva, amiga, nossas conversas são um acalento para o meu coração. Obrigada gurias pelo apoio e incentivo, quero que nossa amizade perdure por anos!!!

Gratidão à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo período de bolsa concedida.

Agradeço também aos meus irmãos, irmãs, sobrinhos, cunhado e, claro a maior guerreira da família, minha mãe, dona Maria, uma mulher de fibra e com muita sabedoria!!! Estamos longe fisicamente, mas pertinho no coração e pensamentos! Amo vocês.

Mais uma vez não posso deixar de agradecer às pessoas que estão sempre ao meu lado, me apoiando e incentivando: minha segunda família cunhada, cunhado, sobrinhos, afilhados, mas, em especial aos meus sogrinhos Paulo e Lizete (♡). Que possamos viver sempre juntos nas boas e nas brabas também, hehe. Amo estar com vocês!!!

Por fim, um agradecimento especial aos amores da minha vida: minha filha Ana Luíza (teus recadinhos de “eu te amo ♡” no meio dos meus cadernos ou dos *post-its* me faziam rir sozinha), meu filho Estevão (te prepara negrinho que agora a “mãe tá on” nas pescarias!) e meu esposo Rodrigo, que garantiu a saúde financeira do quarteto. Obrigada meu bem. Saibam que tudo o que faço é por nós!!!

Gratidão meu Deus!!!

Encerro mais um ciclo com a certeza de que me dediquei de corpo e alma. E fui muito feliz!

E rumo ao próximo desafio!!!!

“O mundo está nas mãos daqueles que têm a coragem de sonhar e correr o risco de viver seus sonhos.”

Paulo Coelho

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	20
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	23
2.1 PARTO CESÁRIO.....	24
2.1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	24
2.1.2 PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS.....	27
2.2 TENDÊNCIA TEMPORAL.....	32
2.3 ANÁLISE ESPACIAL.....	35
3 JUSTIFICATIVA.....	37
4. OBJETIVOS.....	39
4.1 OBJETIVO GERAL.....	39
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	39
5. METODOLOGIA.....	39
5.1 DELINEAMENTO.....	39
5.2 PARTICIPANTES.....	40
5.3 OPERACIONALIZAÇÃO DO DESFECHO.....	40
5.4 VARIÁVEIS INDEPENDENTES MATERNAS.....	41
5.5 ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL.....	42
5.6 ANÁLISE ESPACIAL.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ARTIGOS.....	54
CONCLUSÃO.....	89
ANEXO.....	90

Anexo 1.....	90
APÊNDICE	91
Apêndice 1- Descrição dos artigos selecionados na revisão de literatura bibliográfica.	91
Apêndice 2. Síntese dos artigos sobre a história da cesárea	106

RESUMO

Objetivo: avaliar a tendência temporal e espacial correlacionando o parto cesáreo com fatores socioeconômicos e obstétricos no Brasil.

Métodos: estudo ecológico de série temporal, com base nos registros de nascidos vivos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. O desfecho foi o parto cesáreo e as variáveis maternas independentes analisadas foram: idade, escolaridade, situação marital, cor, tipo de gravidez, duração da gestação e número de consultas de pré-natal. A análise temporal de 2000 a 2017 foi calculada pela regressão linear generalizada de Prais-Winsten. A análise espacial de 2000 a 2019 foi realizada pelo Índice Global de Moran (I) e apresentada por mapas temáticos das macrorregiões e das unidades federativas do Brasil. O nível de significância para as análises temporal e espacial foram de 5% e 1%, respectivamente. Os programas estatísticos utilizados foram o Stata versão 15, TerraView versão 4.2.2 e GeoDa versão 1.18.

Resultados: De 2000 a 2019 foram registrados 59.291.381 nascimentos no Brasil, sendo 49% por cesárea. O estado com a menor prevalência de parto obstétrico foi o Amapá com 28,3% e a maior em Rondônia com 58,8%, observa-se que as prevalências de cesárea diminuem à medida que se afastam da região Centro-Oeste. De 2000 a 2009, houve tendência crescente na prevalência de cesárea em todo o país. Entre 2000 a 2009 a média de cesárea no Brasil passou de 39,7% (DP± 9,8) para 53% (DP± 9,4) com uma variação anual de 1,7 p.p (IC_{95%} 1,6; 1,8). Nota-se estabilidade na prevalência de cesárea entre os anos de 2010 e 2017, com um leve declínio a partir de 2015 na região Sudeste com uma variação anual de -0,9 (IC_{95%} -1,5; 0,0). O grupo de mães com menos de 11 anos de estudo, idade entre 20 e 34 anos, de cor de pele não branca, que vivem com companheiro, tiveram filhos a termo, de gestação única e realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal apresentaram maiores prevalências de parto cesáreo. Com relação à análise espacial, realizar cesárea apresentou autocorrelação global espacial positiva (I= 0,435 p= 0,004) e formação de cluster do tipo Alto/Alto, em todas as variáveis estudadas, nos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Observou-se, claramente, a formação de cluster em alguns estados com alta prevalência de cesariana nos grupos com melhores condições socioeconômicas, melhor escolaridade, melhor assistência de pré-natal e moradoras de regiões com maior IDHM.

Conclusão: O parto cesáreo continua com as prevalências acima do recomendado pela

Organização Mundial da Saúde e isso foi identificado nos dois tipos de análises. A tendência da cesárea mudou de 2010 e 2017, nesse período observa-se uma estabilidade na maioria dos estados, macrorregiões e no país como um todo e chama à atenção a tendência decrescente em alguns estados e na região Sudeste. Por meio da análise espacial foi possível identificar um padrão de alta prevalência de cesárea, em áreas com melhor Índice de Desenvolvimento Humano, com mais acesso aos serviços de saúde e melhores condições socioeconômicas.

Palavras-chave: Cesárea; Distribuição Temporal; Estudos de Séries Temporais; Distribuição Espacial; Brasil; Epidemiologia.

Esta tese está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização Mundial da Saúde, contemplando o ODS 3 (Saúde e bem-estar) e o ODS 10 (Redução das desigualdades).

ABSTRACT

Objective: to evaluate the temporal and spatial trend correlating cesarean delivery with socioeconomic and obstetric factors in Brazil.

Methods: ecological time-series study, based on live births records from the Live Births Information System. The outcome was cesarean delivery and the independent maternal variables analyzed were: age, education, marital status, color, type of pregnancy, duration of pregnancy, and number of prenatal visits. The temporal analysis from 2000 to 2017 was calculated by Prais-Winsten generalized linear regression. The spatial analysis from 2000 to 2019 was performed by the Moran's Global Index (I) and presented by thematic maps of the macro-regions and federative units of Brazil. The significance level for the temporal and spatial analyses were 5% and 1%, respectively. The statistical programs used were Stata version 15, TerraView version 4.2.2 and GeoDa version 1.18.

Results: From 2000 to 2019, 59,291,381 births were registered in Brazil, 49% by cesarean section. The state with the lowest prevalence of obstetric delivery was Amapá with 28.3% and the highest in Rondônia with 58.8%, it is observed that cesarean prevalences decrease as they move away from the Midwest region. From 2000 to 2009, there was an increasing trend in cesarean rates across the country. Between 2000 and 2009, the average cesarean rate in Brazil increased from 39.7% (SD± 9.8) to 53% (SD± 9.4) with an annual change of 1.7 p.p (95% CI 1.6; 1.8). Stability in the prevalence of cesarean section is noted between the years 2010 and 2017, with a slight decline from 2015 in the Southeast region with an annual change of -0.9 (95%CI -1.5; 0.0). The group of mothers with less than 11 years of study, age between 20 and 34 years, non-white skin color, living with a partner, had full-term children, single gestation, and performed 7 or more prenatal visits showed higher prevalences of cesarean delivery. Regarding the spatial analysis, cesarean delivery showed overall positive spatial autocorrelation ($I= 0.435$ $p= 0.004$) and formation of High/High clusters for all variables studied in the Southern, Southeastern and Midwestern states. It was clearly observed the formation of a cluster in some states with high prevalence of cesarean sections in groups with better socioeconomic conditions, better education, better prenatal care and residents of regions with higher HDI.

Conclusion: The prevalence of cesarean delivery remains above what is recommended by the World Health Organization and this was identified in both types of analysis. The cesarean trend changed between 2010 and 2017; in this period, stability was observed in most states, macro-regions, and in the country as a whole, and the decreasing trend in some states and in the Southeast region is noteworthy. Through spatial analysis it was possible to identify a pattern of high prevalence of cesarean sections with the highest Human Development Index areas, with more access to health services and better socioeconomic conditions.

Keywords: Cesarean section; Temporal Distribution; Time Series Studies; Spatial Distribution; Brazil; Epidemiology.

This thesis is aligned with the World Health Organization's Sustainable Development Goals (SDGs), covering SDG 3 (Health and well-being) and SDG 10 (Reducing inequalities).

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis independentes maternas.....	41
Quadro 2 - Modelo teórico hierárquico de análise.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma dos passos da revisão bibliográfica sobre cesárea.	24
Figura 2. Mapa do Brasil	44

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Antes de Cristo
DC	Depois de Cristo
DP	Desvio Padrão
OR	Odds Ratio
PC	Parto cesáreo
PN	Pré-natal
PP	Pontos Percentuais
RN	Recém-nascido
RP	Razão de Prevalência
UF	Unidade Federativa

LISTA DE SIGLAS

ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
CONEP	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
CRS	Coordenadorias Regionais de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IHI	Institute for Healthcare Improvement
IPEA	Instituto Pesquisa Econômica Aplicada
LISA	Índice Local Associação Espacial
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PCDT	Protocolo Clínico de Diretrizes Terapêuticas para a Cesariana
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SINASC	Sistemas de Informações sobre Nascidos Vivos
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

APRESENTAÇÃO

A presente tese foi elaborada de acordo com os moldes regimentais adotados pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O volume é composto inicialmente pela versão final do projeto de pesquisa que foi defendido em dezembro de 2019. Em seguida são apresentados os dois artigos científicos que o compõem.

O primeiro artigo intitulado “**Cesarean section in Brazil: a time-series ecological study from 2000 to 2017**” está submetido no periódico *International Journal of Health Sciences (IJHS)*.

O segundo artigo intitulado “**Distribuição espacial da cesárea no Brasil de 2000 e 2019**” foi aceito para publicação na revista *Research, Society and Development*.

PROJETO DE PESQUISA

1. INTRODUÇÃO

O momento do nascimento instiga dilemas sobre o processo do parto e a via de parto, autonomia da gestante na escolha do modo de nascimento do filho e estratégias de saúde aplicáveis para a redução de morbidade e mortalidade materna e infantil (BRASIL, 2016).

As cesarianas são realizadas há muito tempo como procedimento obstétrico que contribui na redução das complicações fetais. No entanto, mesmo sendo considerado um procedimento com indicações específicas, a prevalência de parto cesáreo (PC) vem aumentando consideravelmente no mundo nos últimos anos, de 12,1% (IC_{95%} 10,9; 13,3) em 2000 para 21,1% (IC_{95%} 19,9; 22,4) em 2015 (BOERMA *et al.*, 2018).

Um estudo realizado com 150 países, entre 1990 e 2014, identificou que a prevalência média global de cesárea quase triplicou, passando de 7% para 19% nesse período. A América Latina lidera a lista no aumento da cesariana com 42%, em segundo lugar vem a América do Norte e Oceania com 32%, enquanto a Europa ocupa o terceiro lugar com 25% (BETRÁN *et al.*, 2016). Entre os países latino-americanos o Brasil está na vice-liderança com 56% perdendo apenas para a República Dominicana, 59,3% (BOERMA *et al.*, 2018).

A cesárea é a via de parto mais comum no Brasil com prevalência de 55,7% em 2017. Essa prevalência é cerca de quatro vezes maior que os 15% recomendados pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2015). Esse tipo de parto se refere a um procedimento cirúrgico seguro que deve ser realizado para resolver uma emergência obstétrica a partir de recomendações específicas para preservar a vida da gestante e do recém-nascido (WHO, 2015). No entanto, em diversas situações esse procedimento tem sido realizado sem nenhuma recomendação, empregado por solicitação da mãe (TADEVOSYAN *et al.*, 2019) ou conveniência médica (BARROS *et al.*, 2015).

Quanto ao tipo de financiamento, público ou privado, a prevalência de cesariana difere muito entre eles. Um estudo com 48.220 nascimentos, entre 2002 e 2012, observou taxas de 65,3% de parto cesáreo no Sistema Único de Saúde (SUS) e de 97,8% no serviço não SUS (PARIS *et al.*, 2014).

Vieira *et al.* (2015), em pesquisa com 1.344 pares mãe-filho de 2004 a 2005, verificaram que as cesáreas foram mais prevalentes em hospitais privados (86,2%) do que em hospitais públicos (29,9%). Já dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar Brasileira (ANS), no setor privado, 83% dos partos em 2018 ocorreram

por via abdominal (ANS, 2019).

Também existem disparidades quando se trata do custo de cada tipo de parto, conforme se observou em uma pesquisa realizada na Armênia, entre 2000 e 2017, identificou que o custo médio do parto vaginal foi US\$ 94,72 (média de 4,2 dias de internação) e do parto cesáreo US\$ 216,19 – média de 6,4 dias de internação (TADEOVOSYAN *et al.*, 2019).

No Brasil, esses valores variam de R\$ 808,16 para o parto vaginal a R\$ 1.113,70 para as cesarianas e quando, incluído o período de permanência em alojamento conjunto passam para R\$ 1.397,91 (média de 2,1 dias) e R\$ 1.843,87 (média de 2,6 dias), respectivamente. Um aumento de 32% do segundo em relação ao primeiro (ENTRINGER; PINTO; GOMES, 2019).

Diversos fatores de risco estão associados à prevalência de cesárea. Nos fatores socioeconômicos cita-se a maior escolaridade materna (CHI *et al.*, 2018), idade materna nos extremos (DA GAMA *et al.*, 2014; GUENDELMAN *et al.*, 2017), cor de pele materna branca (BARROS *et al.*, 2011), ter companheiro (MATTEI; CARRENO, 2017) ter mais consultas pré-natal (MASCARELLO *et al.*, 2017), gestação múltipla (ADEWUYI *et al.*, 2019) e idade gestacional menor de 37 semanas (MAHARLOUEI *et al.*, 2013).

Diante desse aumento desenfreado associado aos diversos fatores de risco envolvidos na frequência de parto cesáreo, algumas medidas foram tomadas pelo governo para tentar reduzir esse procedimento (BRASIL, 2011).

Em 2011, o Ministério da Saúde (MS) lançou a Rede Cegonha, uma estratégia que visa garantir a efetividade da rede de cuidados materno-infantil, objetivando assegurar às mulheres o direito ao planejamento reprodutivo e a atenção humanizada à gravidez, ao parto e ao puerpério; assim como às crianças, o direito ao nascimento seguro e ao crescimento e desenvolvimento saudáveis (MARQUES, 2015).

Ainda no intuito de reduzir as prevalências de cesáreas, em 2015, foi firmada uma cooperação entre a Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein, o *Institute for Healthcare Improvement* (IHI) e a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), criando o Projeto Parto Adequado, visando incentivar o parto normal e conscientizar as futuras mães e toda a rede de atenção obstétrica sobre os riscos da realização de cesáreas sem indicação clínica (ANS, 2016).

Em 2016, foi publicado o Protocolo Clínico de Diretrizes Terapêuticas para Cesariana (PCDT), com a pretensão de auxiliar e orientar profissionais da saúde a

reduzir o número parto abdominal desnecessário (BRASIL, 2016).

Mais recentemente, em 2017, foi lançada a campanha “Quem espera, espera”, pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) para promover a sensibilização, principalmente das mulheres e suas famílias, sobre a importância do trabalho de parto espontâneo e do parto e nascimentos humanizados (UNICEF, 2019).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A busca das referências bibliográficas para elaboração deste projeto de pesquisa foi realizada nas bases de dados do PubMed, LILACS e Scielo. Foram utilizadas palavras-chave e termos descritos pelo *Medical Subject Headings* (MeSH) e pelos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

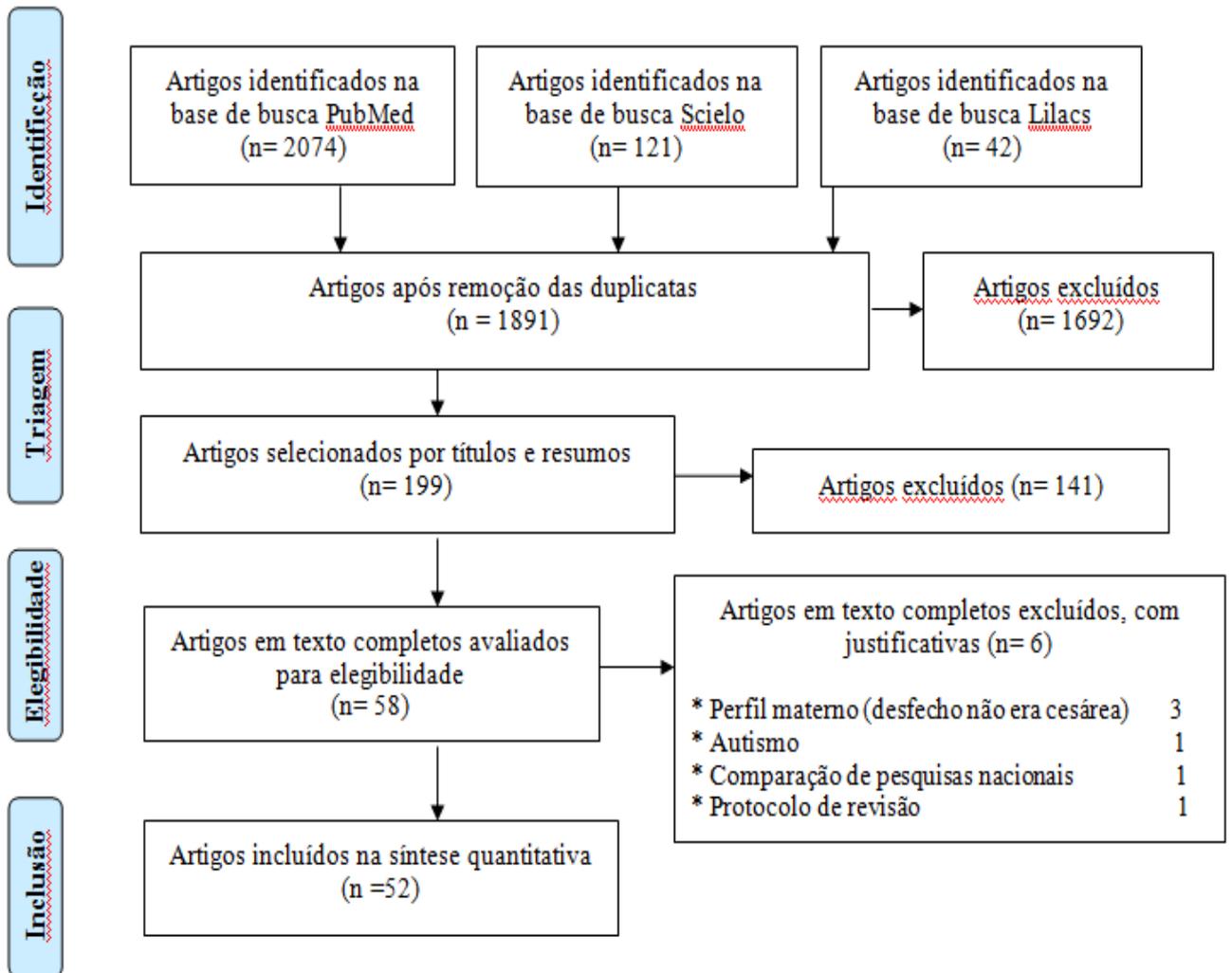
Os descritores utilizados bem como o número de referências encontradas são descritos no Quadro 1 ao final deste volume (Apêndice 1). Optou-se por utilizar os descritores aos pares e na língua inglesa e na língua portuguesa a fim de se obter um maior número de referências.

No processo de busca das referências bibliográficas, os limites ativados para esta pesquisa compreenderam trabalhos realizados com humanos, escritos em língua inglesa, espanhola e portuguesa. Não houve limite quanto ao ano de publicação. Em todas as buscas foi considerada a presença dos descritores ou palavras-chave localizados no título ou no resumo. As referências obtidas foram importadas para o programa Mendeley® gerando uma biblioteca com 2.237 artigos.

A exclusão de duplicatas totalizou 1891 referências. Após realizada a leitura dos títulos, foram excluídos aqueles que não apresentavam relação com o tema de pesquisa, resultando 199 trabalhos. Essas referências foram selecionadas para leitura dos seus respectivos resumos, sendo excluídas aquelas que não apresentaram nenhuma informação para o desfecho de interesse (cesárea). Assim, 52 artigos de maior relevância foram selecionados para compor a seção de revisão da literatura deste projeto. Um breve resumo com as principais características destes estudos é apresentado no Quadro 5 ao final deste volume (Apêndice 2).

Dentre os 52 artigos selecionados 30 eram de delineamento ecológico, 7 transversais, nove de coorte, cinco de revisão, um quanti-qualitativo. Os principais achados destes artigos são apresentados a seguir. A Figura 1 resume o processo de seleção destes artigos. Ao final desse processo foram acrescentadas publicações da Organização Mundial da Saúde (OMS), da Organização Pan-americana da Saúde (OPAS) e do Ministério da Saúde do Brasil (MS), entre outras publicações contendo como tema a saúde materno-infantil contemplando a via de parto e suas prevalências, fatores associados e indicações, além de artigos e livro que relatavam a história da cesárea.

Figura 1. Fluxograma dos passos da revisão bibliográfica sobre cesárea.



Fonte: elaborado pelo autor

2.1 PARTO CESÁRIO

2.1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Desde a antiguidade, o parto foi marcado como um evento na vida das gestantes, cercado de mistério e magia. As mulheres eram atendidas, em ambiente domiciliar por parteiras ou comadres, pois eram de confiança da gestante ou tinham experiência reconhecida por apresentarem algum conhecimento sobre reprodução (SEIBERT *et al.*, 2005). Com o passar dos anos o parto passou a ocorrer em hospitais, com o intuito de reduzir as complicações materno-fetais. As intervenções médicas foram mais frequentes

e a operação cesariana torne-se conhecida e difundida (NAKANO; BONAN; TEIXEIRA, 2016).

A cesariana é uma intervenção cirúrgica desenvolvida, inicialmente, para salvar a vida da gestante e do recém-nascido, com intuito de reduzir o risco de intercorrências materno-fetais, no período gravídico e trabalho de parto (PATAH; MALIK, 2011). Quando realizadas por motivos médicos, as cesáreas podem, efetivamente, reduzir a morbimortalidade materna e perinatal, porém, vem sendo utilizada de forma indiscriminada em quase todo o mundo (WHO, 2015).

A história da cesariana é muito antiga. Relatos desse procedimento foram encontrados em documentos Babilônicos (1795-1750 A.C). Essas informações se misturam com mitologia, lendas e realidade. Há relatos que Esculápio (Deus da Medicina) nasceu por meio desse procedimento, bem como Apolo e Baco, esse último conhecido como Deus do Vinho (PARENTE *et al.*, 2010).

Algumas publicações afirmam que o imperador Júlio César, no ano de 100 A.C nasceu por essa cirurgia, cujo nome seria em homenagem a ele. No entanto, naquela época, era realizada apenas cesariana pós-morte e a mãe do imperador viveu por muitos anos após seu nascimento (PARENTE *et al.*, 2010).

Segundo Rezende Filho e Montenegro (2014), a história do parto cesáreo é dividida em cinco períodos, segundo mudanças significativas nos modos de transmitir os conhecimentos sobre a operação e sua realização. No primeiro período (até 1500) o conhecimento sobre cesárea era passado por meio de lendas e histórias.

Segundo relatos, nesse período nenhuma gestante que morresse poderia ser enterrada com seu filho no ventre. Posteriormente, a operação era realizada somente após a morte da mulher com o intuito de salvar a vida do feto (REZENDE FILHO; MONTENEGRO, 2014).

O primeiro relato que se tem de uma mãe e filho terem sobrevivido a uma cesárea, foi em 1500 D.C, na cidade de Sigershaufen, Suíça, por um castrador de porcos em sua esposa, que estava em trabalho de parto há dias (PARENTE *et al.*, 2010).

No segundo período, de 1500 a 1876, a operação era feita por questões religiosas para que o natimorto pudesse ser batizado e enterrado em separado da mãe. Também foi marcado por tentativas de realização de cirurgia em mulheres vivas, no entanto, devido à alta mortalidade a cesariana caiu em descrédito. Entre 1876 e 1882, considerado como terceiro e mais curto período, caracterizado pela amputação útero-ovárica proposta por Eduardo Porro (1876), por ser uma técnica mutiladora foi abandonada. O quarto período

(1882-1906) inicia uma nova era para a cesárea, em que os bons índices provinham de parto cesáreo realizados em pacientes com gestação a termo. Por fim, o quinto período vai até os dias atuais, caracterizado pelo aperfeiçoamento e aprimoramento das técnicas.

Embora a cesárea tenha como benefício prevenir agravos e salvar vidas, diversas pesquisas vêm apresentando associação do seu uso indiscriminado com a morbimortalidade materna e infantil (PARIS *et al.*, 2014). Estudo de revisão sistemática com países da América Latina para identificar a associação entre mortalidade materna e cesariana. Dos sete estudos incluídos, cinco apresentaram análises ajustadas para possíveis fatores de confusão clínicos ou sociais e mostraram que a cesárea foi associada a um risco de morte materna até sete vezes maior (OR 1,6 IC_{95%} 1,0; 2,4 a OR 7,1 IC_{95%} 3,5; 14,2) quando comparada com o parto vaginal (FAHMY; CRISPIM; CLIFFE, 2018). Sob outra perspectiva, observou-se que uma prevalência de 19% de cesárea estava associada à redução da mortalidade materna e neonatal e os autores sugerem que as taxas recomendadas pela OMS (de 10% a 15%) possam ser baixas para determinados países (MOLINA *et al.*, 2015).

Estudos atribuem também efeitos da cesárea a curto e longo prazo (BETRAN *et al.*, 2015; SANDALL *et al.*, 2018) na saúde das mulheres e das crianças, como maior prevalência de parto prematuro, infecção puerperal, aumento da probabilidade de alergia, atopia, asma e redução da diversidade microbioma intestinal (MAEDA *et al.*, 2018). A longo prazo existe associação com o sobrepeso, obesidade e hipertensão da infância à vida adulta desses recém-nascidos (BARROS *et al.*, 2012; JAHNKE *et al.*, 2019).

Com isso, as consequências negativas desse tipo de procedimento são aspectos importantes que amparam a maior atenção sobre a cesárea (BETRÁN *et al.*, 2018). De acordo com a WHO (2015), as cesarianas deveriam ser realizadas somente com indicação médica, pois não existem evidências de que fazer esse procedimento em mulheres que não necessitem traga benefícios a ela ou à criança.

São necessárias estratégias, tanto clínicas quanto não clínicas, para reduzir o uso de cesárea e aumentar o nascimento fisiológico. Essas estratégias devem ser testadas cientificamente e adaptadas aos determinantes locais, por exemplo, crenças, normas e fatores comportamentais que influenciam as diretrizes da sociedade, das mulheres, dos profissionais de saúde e das organizações de saúde (BETRÁN *et al.*, 2018).

2.1.2 PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS

Com o passar do tempo o parto cesáreo passou a ser realizado de forma crescente em todo o mundo, com prevalências variadas entre os países. Uma pesquisa com 194 países membros da OMS, em 2012, identificaram a prevalência mais baixa de 0,6% no Sudão do Sul e a mais alta 55,6% no Brasil, e constatou que uma prevalência de 19% de cesárea estava associada à redução da mortalidade materna e neonatal e sugerem que as taxas recomendadas pela OMS possam ser baixas para determinados países (MOLINA *et al.*, 2015). Chen e colaboradores (2018) em revisão sistemática que avaliou a eficácia e segurança de intervenções não-clínicas destinadas a reduzir a cesárea desnecessária, incluiu 29 artigos de países de alta e média renda e encontrou a menor prevalência de cesárea 12% na Finlândia (HEMMINKI *et al.*, 2008) e a maior 73,3% no Irã (VALIANI *et al.*, 2014).

Segundo Boerma *et al.* (2018), em um estudo realizado com 140,6 milhões de nascimentos em 2015, em diversos países, encontrou um aumento na taxa global de cesárea de 3,7% entre 2000 e 2015. A menor taxa de partos via cesárea foi de 0,6 % no Sudão do Sul e a maior de 58% na República Dominicana, sendo 14 vezes superior à média de países da região Oeste e Central da África. Estudo mexicano, de base populacional com 600.124 mulheres em 2014, encontrou uma taxa de parto cesárea de 48,7% (GUENDELMAN *et al.*, 2017).

No Brasil em 2009, pela primeira vez, o número de cesarianas foi maior que o número de partos vaginais, com taxa de 50,1% (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012). Em 2017 a prevalência desse parto no Brasil chegou a 55,7% (BRASIL, 2019). No entanto, no setor privado segundo dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), 83% dos partos em 2018 ocorreram por via abdominal (ANS, 2019). Estudo de coorte realizado em Pelotas, RS, no ano de 2004, com 4.189 nascimentos, mostrou uma taxa de cesárea de 49, 5% e depois de seis anos de acompanhamento concluíram que, daquelas mães que voltaram a engravidar, 87,4% tiveram cesárea repetida (MASCARELLO *et al.*, 2017).

Segundo Mattei e Carreno (2017), em um estudo ecológico com as 19 Coordenadorias Regionais de Saúde (CRS) do Rio Grande do Sul, em 2012, com 138.941 nascimentos encontrou uma taxa de cesárea de 62%, com percentual mais elevado na CRS de Palmeira das Missões (81,6%) e mais baixo na CRS de Porto Alegre-02 (50,7%).

Torres *et al.* (2014) realizou um estudo de coorte de base hospitalar de 2011 a 2012, com 1.664 puérperas, na região Sudeste do Brasil, identificou diferenças nas prevalências de cesariana entre hospital típico que utiliza modelo de atenção padrão (90,8%) e hospital atípico (47,8%) que são aqueles com equipes de plantão e trabalho colaborativo entre enfermeiras obstétricas e médicos na atenção ao parto.

Diversos fatores de risco estão associados a prevalência de cesárea, como por exemplo, fatores socioeconômicos dentre eles maior escolaridade materna (BARROS *et al.*, 2011), idade materna nos extremos (HAU; NASCIMENTO; TOMAZINI, 2009; MAEDA *et al.*, 2016), a cor de pele materna branca (JANKE *et al.*; 2019), ter companheiro (MATTEI; CARRENO, 2017), ter mais consultas pré-natal (BEGUM *et al.*, 2017; MADEIRO; RUFINO; SANTOS, 2017), gestação múltipla (ADEWUYI *et al.*, 2019) e menos de 37 semanas de gestação (BARROS *et al.*, 2018).

Considerado um importante indicador da inserção social materna, a escolaridade integra a percepção, as atitudes e a prática das mulheres, influenciando no acesso, acompanhamento e nos cuidados na gestação e diminuição de eventos inadequados (SILVESTRIN *et al.*, 2018).

A relação do nível educacional com a situação econômica do indivíduo pode ser usada para explicar sua relação com os desfechos de saúde. É relevante considerar as mudanças ocorridas nas últimas décadas, onde as mulheres apresentaram melhora na escolaridade (DO ROZARIO *et al.*, 2013; GALO BARDES *et al.*, 2006). Diversos estudos têm encontrado uma tendência crescente da taxa de cesárea associada ao aumento da escolaridade materna. Adewuyi *et al.* (2019), em seu estudo na Nigéria avaliando 3.171 mulheres, identificou que aquelas mães que tinham companheiro mais escolarizado a chance delas realizarem parto cesáreo dobrava (OR 2,07 IC_{95%} 1,29; 3,33).

Uma pesquisa de base populacional com 16.900 mulheres de 2004 a 2012 encontrou maior probabilidade de PC em mulheres com ensino superior (OR 1,40 IC_{95%} 0,90; 2,18) quando comparadas com as que não tinham instrução (JAHNKE *et al.*, 2019). No Brasil, a maioria dos pesquisadores encontrou forte relação entre mães com maior grau de instrução e a cesariana (HAU; NASCIMENTO; TOMAZINI, 2009; BARROS *et al.*, 2011; RAIFMAN; CUNHA; CASTRO, 2014; BARROS *et al.*, 2015; RATTNER; DE MOURA, 2016). Já um estudo realizado em Singapura, de 2005 a 2014 com 342.932 nascimentos não encontrou associação positiva entre a escolaridade materna e parto cesáreo (CHI *et al.*, 2018).

Diversos pesquisadores vêm considerando a idade materna como relacionada a disparidades sociais na saúde perinatal, tanto para as adolescentes (HAU; NASCIMENTO; TOMAZINI, 2009) como para as mulheres com mais de 35 anos (HERSTAD *et al.*, 2012). Gestantes que são adolescentes e as que têm 35 anos ou mais, tem maior probabilidade de parto prematuro, de recém-nascidos com baixo peso e aumento na mortalidade neonatal (DA GAMA *et al.*, 2014; RYDAHL *et al.*, 2019).

Em relação às jovens gestantes o primeiro parto por cesariana pode provocar efeitos negativos, já que existe a tendência de repetição da via de parto anterior nos partos seguintes e maior exposição à parturição por causa da prolongada vida reprodutiva dessas adolescentes (DA GAMA *et al.*, 2014). Estudo brasileiro realizado entre 2011 e 2012, utilizando dados da pesquisa Nascer no Brasil, encontrou uma taxa de cesárea em adolescentes de 40% (DA GAMA *et al.*, 2014).

Opostamente, tem sido observada uma tendência mundial de aumento no número de mulheres que engravidam numa faixa etária mais avançada. O risco para gestantes com mais de 35 anos é 2,23 vezes maior de realizarem PC e as que têm mais de 40 anos esse risco é triplicado quando comparado com mulheres mais jovens (HERSTAD *et al.*, 2012; TAKAHASHI *et al.*, 2012; RYDAHL *et al.*, 2019).

Existem explicações clínicas para maior taxa de cesárea entre as mulheres mais velhas, visto que essas têm maior ocorrência de doenças crônicas, como hipertensão e diabetes, além de apresentarem menor quantidade de receptores de ocitocina no miométrio, o qual se reduz com o avançar dos anos, levariam a maior chance de complicações no trabalho de parto, sendo a intervenção cirúrgica empregada para minimizar esse risco (MADEIRO; RUFINO; SANTOS, 2017).

Um estudo de coorte de base populacional realizado na Dinamarca, entre 1998 e 2015, incluindo 1.122.964 nascimentos encontrou associação positiva entre idade materna avançada e parto cesáreo. As gestantes nulíparas com idade entre 35 e 39 anos tiveram o risco duplicado de realizar parto cesáreo (OR 2,23 IC_{95%} 2,18; 2,28) enquanto mulheres com mais de 40 anos o risco foi três vezes maior (OR 3,56 IC_{95%} 3,39; 3,73). Para as múltíparas com idade entre 35 e 39 anos o risco de cesárea foi mais moderado e nas mulheres com mais de 40 anos o risco dobrou (RYDAHL *et al.*, 2019).

No Brasil, diversas pesquisas têm encontrado relação positiva entre gestantes mais velhas e parto cesáreo. Dentre elas, Do Rozário *et al.*, (2013) em um estudo de série temporal de 2000 a 2009, com 62.449 nascimentos, identificou um aumento na taxa de cesárea nas mães com mais de 35 anos (2,9%). Em contrapartida, um estudo na

Coréia do Sul, em 2013, com 436.192 nascidos vivos, encontrou uma associação negativa entre idade materna e cesárea, ou seja, o aumento de uma unidade na idade materna média houve uma diminuição de 26,1 unidades na taxa de cesariana, os autores acreditam que isso é devido a pouca oferta de obstetras e acesso limitado das gestantes aos cuidados pré-natais (KIM *et al.*, 2019). Outro estudo, em Bangladesh, com dados secundários não encontrou nenhuma associação entre o parto via abdominal e a idade materna (HAIDER *et al.*, 2018).

Outro fator associado ao tipo de parto são as diferenças raciais e étnicas das gestantes, onde o aumento das cesarianas afetaram todas as etnias, com exceção das mulheres indígenas que teve uma queda de 20% em 2000 para 15% em 2010 (BARROS *et al.*, 2015).

Diversos estudos (VIEIRA *et al.*, 2015; MADEIRO; RUFINO; SANTOS, 2017) vem relacionando as mulheres de cor branca com uma maior probabilidade de realizar cesariana quando comparadas às mulheres não brancas (pardas, negras, indígenas). Confirmando isso, uma pesquisa de coorte de 1999 a 2001, no Rio de Janeiro, mostrou que mulheres brancas apresentaram duas vezes mais chance de realizar cesárea quando comparado às mulheres negras ou pardas (KAC *et al.*, 2007). No entanto, Barros *et al.* (2011), avaliando uma coorte em Pelotas, RS concluíram que as mães negras realizavam 18% mais cesarianas que as gestantes brancas.

A respeito da situação marital da gestante, Rattner e Moura (2016) na pesquisa com dados secundários de 2000 a 2010, identificaram que as gestantes com companheiro apresentaram uma prevalência 1,21 (IC_{95%} 1,19; 1,24) vezes maior de parto cirúrgico do que gestantes sem companheiro.

Assim como no estudo transversal realizado em Botucatu, SP, com 1295 nascimentos, em 2012, após ajustes, encontrou que não ter companheiro faz com que a gestante tenha menos chance (OR 0,46; IC_{95%} 0,25; 0,80) de realização de cesárea eletiva comparadas às gestantes com companheiro (FERRARI; CARVALHAES; PARADA, 2016).

Vieira *et al.* (2015) com amostra de 1.344 mulheres, pesquisando a diferença de parto cesáreo entre hospital público e privado não encontrou associação significativa na análise ajustada. Com relação aos fatores assistenciais que influenciam na cesariana, o pré-natal é um dos mais importantes. O acesso aos serviços de saúde adequados é apontado como um meio eficaz de reduzir os riscos de mortalidade e morbidade materna, principalmente entre as populações mais vulneráveis (DOS REIS *et al.*, 2015).

A realização do pré-natal representa papel fundamental na prevenção e/ou detecção precoce de patologias materno-fetais, permitindo um desenvolvimento saudável do recém-nascido e reduzindo os riscos da gestante (MATTEI; CARRENO, 2017). Para diminuir as prevalências de mortalidade materno-infantil e oferecer um serviço de qualidade a gestante, a OMS em 2016, orienta que sejam realizadas pelo menos oito consultas durante a gestação (OMS, 2016a).

Diversos estudos estão encontrando correlação significativa entre cesárea e maior número de consultas pré-natal (BOREM *et al.*, 2015; RAHMAN *et al.*, 2018). Estudo de coorte, na cidade de Pelotas, RS, com 4.189 mulheres, demonstrou que mulheres que tinham realizado dez ou mais consultas pré-natal apresentavam 2,33 (IC_{95%} 1,10; 4,96) mais chance de ser submetida ao parto via abdominal (MASCARELLO *et al.*, 2017).

Uma pesquisa de séries temporais realizada no Brasil entre 1999 a 2013 encontrou um crescimento na prevalência de partos cesáreos de 63,68% no período, passando de 24,89% em 1999 para 40,74% em 2013, houve também aumento das consultas de pré-natal e hospitalização dos partos, com redução dos partos vaginais (SILVA *et al.*, 2016).

Outro fator que tem influência no aumento das taxas de cesárea é o tipo de gestação. Embora as prevalências sejam altas em gestações únicas é evidente que a probabilidade de o parto ser via abdominal aumenta de acordo com o número de fetos. Um estudo realizado na Nigéria em 2013, com 3.173 mulheres identificou que mulheres com gestações múltiplas tiveram 5 vezes maior chance de realizar parto cesáreo quando comparadas às que tinham gestação única (ADEWUYI *et al.*, 2019).

De acordo com Vieira *et al.* (2015) em pesquisa com 1.344 mulheres, de 2004 a 2005, no estado da Bahia, Brasil, a probabilidade da realização de cesariana em gestantes com gravidez múltipla, no setor público, é quase o dobro (RP 1.93; IC_{95%} 1.22; 3.07) quando comparado às gestações únicas.

O elevado número de cesarianas está fortemente associado ao aumento da prematuridade, que é definida como um nascimento que ocorre antes da 37^a semana de gestação, sendo um importante indicador de morbimortalidade perinatal. Os recém-nascidos prematuros estão sujeitos a doenças respiratórias, gastrointestinais, imunológicas e aparecimento de complicações crônicas na vida adulta como doenças cardiovasculares, hipertensão e o diabetes (SILVEIRA *et al.*, 2008; DE OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Embora as cesarianas possam reduzir a mortalidade em recém-nascidos extremamente prematuros de 22 a 25 semanas de gravidez, parece estar associada a maior mortalidade neonatal entre os nascidos com 32 a 36 semanas (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012).

Segundo Maharlouei *et al.* (2013), em pesquisa realizada no Irã, entre 2007 a 2010, com 13.159 mulheres, o parto cesáreo aumentava em 2,94 (IC_{95%} 2,74; 3,14) vezes a chance de o nascimento ser antes das 37 semanas de gestação.

Outra questão que pode estar associada ao aumento das cesarianas é a laqueadura. Em regiões mais distantes e pobres, principalmente, as mulheres aproveitariam esse tipo de parto para a realização de esterilização cirúrgica como um método anticoncepcional, para evitar futuras gestações. Kac *et al.* (2007), em estudo de 1999 a 2001, no Rio de Janeiro, encontrou uma forte associação entre laqueadura e cesárea (OR=19,68; IC_{95%}: 5,77-67,15).

Além das questões relacionadas com a saúde, o excesso de cesarianas acarreta um elevado dispêndio aos serviços de saúde. Um estudo transversal analisando a realização de partos cesáreos em 137 países, em 2008, com objetivo de descrever a distribuição desigual parto cesáreo no mundo e as implicações no uso de recursos dessa desigualdade, encontrou que o custo global para uma redução das taxas de cesárea para 15% foi estimado em 2,32 bilhões de dólares. Entretanto, o custo para atingir uma prevalência de cesárea de 10% foi 432 milhões de dólares (GIBBONS *et al.*, 2012).

Ainda que o Brasil tenha avançado muito na implantação das políticas públicas direcionadas para a assistência à saúde da criança, do adolescente e da mulher, permanece no país a tendência ascendente das prevalências de cesáreas que precisam ser enfrentadas pelos governantes do país, considerando as consequências negativas para a saúde da mãe e do recém-nascido.

2.2 TENDÊNCIA TEMPORAL

As séries temporais ou séries históricas referem-se ao estudo de sequências de dados obtidos em intervalos de tempo regulares, podendo ser através de processos de contagem ou por observações periódicas. As análises descritivas e inferenciais das séries temporais são utilizadas para descrever o comportamento da série e fazer suas estimativas (SELIGMAN, 2007).

A análise da distribuição temporal de eventos do processo saúde-doença é uma

das estratégias de investigação mais antigas e valiosas para a epidemiologia e para a saúde pública. Quando a análise envolve períodos prolongados de tempo, costuma-se denominá-la de análise de tendência e/ou de mudança secular. Estudos sobre a tendência secular de indicadores de saúde têm permitido a criação de horizontes normativos em saúde pública, isto é, a definição objetiva de situações de saúde desejáveis que podem ser atingidas por populações humanas em suas trajetórias históricas e sociais (FRANÇA JÚNIOR; MONTEIRO, 2000).

Séries temporais são uma forma de organizar no tempo as informações quantitativas e fornecer conhecimento sobre a movimentação recente das medidas de interesse em saúde, prever resultados e reconhecer fatores que interferem sobre eles (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

A tendência pode ser crescente, decrescente ou estacionária, e até tendências diferentes em trechos sequenciais. Para estimar a tendência, funções matemáticas são ajustadas aos pontos observados, seja para a série temporal como um todo, seja para um segmento em foco (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

Para as análises indica-se que sejam utilizados, no mínimo, sete pontos para ser capaz de detectar diferenças estatisticamente significantes. Assim, quando o número de pontos é muito reduzido, o pequeno poder estatístico da análise de regressão tende a dificultar a identificação de uma tendência significativa (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

Nas últimas duas décadas, a clínica, a ciência e comunidades de saúde pública têm se preocupado com o avanço sem precedentes da prática de cesarianas e suas consequências. A preocupação mundial com esse aumento descontrolado não é injustificada (BETTRAN *et al.*, 2015).

Estudo ecológico com 159 países, de 2000 a 2012, identificou em 2000 uma taxa média global de cesárea de 12%, sendo a menor (2%) em países menos desenvolvidos e a maior em países mais desenvolvidos (19,5%). Já em 2012, a média global de PC subiu para 15,5%, variando de 1,4% na Nigéria a 55,6% no Brasil (YE *et al.*, 2016). Estudo realizado em sete hospitais, no Peru, verificou uma grande diferença na prevalência do parto cesáreo no decorrer de oito anos de pesquisa passando de 6,5% em 2002 para 71,4% em 2006 (QUISPE *et al.*, 2010).

Em contrapartida, Liu *et al.* (2016), em um estudo, com 81.459 mulheres entre 2007 a 2014 em Shanghai (China) que avaliou as tendências de PC após uma intervenção para sua redução, constatou uma queda de 51,5% em 2008 para 36,1% em

2014. Os autores concluem que isso aconteceu devido a incentivos financeiros tanto para os profissionais quanto para as instituições e orientação educacional às gestantes. Pesquisa realizada na Armênia, entre 2000 e 2017, identificou um aumento exacerbado na taxa de cesárea passando de 7,2% em 2000 para 31% em 2017, os autores acreditam que o motivo para tal aumento seria o incentivo financeiro, já que o parto vaginal teria um reembolso para médicos de US\$ 94,72 enquanto o parto cirúrgico o valor passa para US\$ 216,19 (TADEVOSYAN *et al.*, 2019).

Estudo de revisão em países de baixa e média renda de 2010 a 2013 encontrou diferenças nas prevalências de cesárea, sendo a menor na Zâmbia (1%) e maior na Argentina (35%) e observaram que nos locais com altas prevalências de cesárea, mais da metade dos procedimentos não foram realizados em condições de salvar vidas. Já os locais com baixas proporções de cesariana (abaixo de 9%) tinham um número insuficiente de procedimentos que garantiam uma melhor sobrevivência. Segundo os autores as tentativas de estabelecer uma prevalência mínima de cesariana devem coincidir com o foco nas causas com risco de vida para a mãe e o filho (BELIZÁN *et al.*, 2018).

Uma pesquisa de base populacional, no Equador, com 16.900 mulheres de 1989 a 2012 encontrou uma taxa de cesárea variando de 22,4% a 40,6%. Houve associação positiva ao maior risco de cesariana nas mulheres brancas, moradoras da zona urbana com maior renda, idade, escolaridade, maior paridade, que tiveram início precoce de pré-natal e que realizaram mais consultas de pré-natal foi encontrado (JAHNKE *et al.*, 2019).

No Brasil essa tendência de crescimento não é diferente da situação mundial, o país vem apresentando um aumento significativo no decorrer dos anos, passando de 14,6%, no início da década de 1970, para 31%, na década de 1980. Em 1995, esta prevalência foi para 35,5%. Em 2001, a taxa média foi de 38,1% e em 2008 chegou a 48,8% (MORCILLO *et al.*, 2010).

Em 2009, pela primeira vez, o número de cesarianas foi maior que o número de parto vaginal, chegando a 50,1% (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012). Pesquisa de tendência temporal realizada entre 2000 a 2011, no Brasil, identificou tendência crescente na prevalência de cesárea de 40% até 2011. A menor taxa a região norte do país com 42,8% e a maior na região sul com 60,1% (RATTNER E MOURA; 2016).

Outro estudo com 36 milhões de nascimentos entre 2000 e 2011, encontrou um aumento importante nas taxas de cesáreas no Brasil de 37,9% em 2000 para 53,9% em 2011. Quando estratificados por regiões, foi possível observar que houve aumento de

20,5% na Região Nordeste, 18% na Região Sul, 15,4% na Região Centro-Oeste, 14,8% na região Norte e de 12,9% na Região Sudeste. O parto cesáreo foi mais prevalente nas mulheres com ensino superior (75%), cor de pele branca (63%), mais velhas (67%) e primíparas (58%) (BARROS *et al.*, 2015).

Em outro estudo de série temporal, no mesmo período, após análise ajustada foi encontrado um aumento significativo de cesariana em mulheres brancas, com 40 anos ou mais de idade, com 12 anos ou mais de estudo, que realizaram sete ou mais consultas de pré-natal, residentes em municípios com mais de 300 mil habitantes e com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mais elevado mostraram maiores proporções de partos cesáreos (MADEIRO; RUFINO; SANTOS, 2017).

2.3 ANÁLISE ESPACIAL

A análise espacial é uma ferramenta epidemiológica empregada em pesquisas para planejamento e gestão dos serviços de saúde e facilita o entendimento das influências regionais e permite identificar desigualdades. Essas técnicas de análises de dados estão sendo utilizadas no planejamento de ações baseadas na análise da distribuição espacial das doenças e na localização dos serviços de saúde e nos riscos ambientais, entre outros aspectos do território e da população (STEPHAN *et al.*, 2015).

A utilização de técnicas de análise espacial em Saúde Pública serve para interpretar o perfil epidemiológico das doenças. Quando se percebe um padrão espacial, é importante traduzi-lo em considerações objetivas: o padrão observado é aleatório ou apresenta uma agregação definida? Essa distribuição pode se associar a causas mensuráveis? Existem agrupamentos de áreas com padrões diferenciados dentro da região de estudo? Por exemplo, o estudo espacial da prematuridade no espaço urbano visa identificar áreas geográficas com prevalências elevadas de determinado agravo, no caso, nascimentos prematuros. Eventualmente, essa abordagem também pode identificar fatores associados ao agravo em questão (NASCIMENTO; COSTA; ZOLLNER, 2013).

A análise espacial é utilizada em saúde coletiva, principalmente em estudos ecológicos, detectando aglomerados espaciais ou espaço-temporais, avaliando e monitorando o ambiente, buscando áreas com características específicas. Assim, permite que programas e políticas de saúde possam ser criadas, definindo áreas prioritárias, otimizando a utilização de recursos (HAU; NASCIMENTO; TOMAZINI,

2009).

O uso do geoprocessamento constitui uma importante ferramenta para identificar, localizar, e acompanhar as características das populações. Contribuindo para o estudo da transmissão, disseminação e das ações de controle das doenças e dos agravos de saúde de uma determinada área de abrangência (NARDI *et al.*, 2013). É uma técnica de coleta e processamento de dados espaciais. A possibilidade de aplicação de geoprocessamento na saúde e na epidemiologia é ampla, incluindo a análise de mortalidade neonatal e infantil, avaliação das características do parto e análise de distribuição de agravos de doenças (FRICHE *et al.*, 2006; MELO; DE FREITAS, 2010).

Os mapas temáticos são instrumentos usados e elaborados a partir de outros mapas preexistentes com objetivo de descrever e permitir a visualização da distribuição espacial do evento. São importantes meios de comunicação e apresentam diferentes leituras como a visualização simples de um evento até a comparação e identificação de tendências e padrões espaciais (BRASIL, 2006).

A autocorrelação espacial mede a relação entre observações com proximidade, considerando que observações próximas apresentam valores parecidos (HAU; NASCIMENTO; TOMAZINI, 2009; MELO; DE FREITAS, 2010). A informação que se busca é quanto determinada área é semelhante ao seu vizinho próximo e quanto essa mesma área é diferente do seu vizinho distante (MEDRONHO, 2009).

Mundialmente, as prevalências de cesáreas encontradas são maiores em regiões mais desenvolvidas (44,3%), contrastando com as regiões extremamente subdesenvolvidas (4,1%) (BOERMA *et al.*, 2018). Estudo ecológico avaliando 119 países concluiu que a associação entre taxas de cesárea e mortalidade neonatal e materna é diferente entre os países. Enquanto em países de baixa renda, à medida que as taxas de cesárea aumentam a mortalidade materna e neonatal diminui, em países de média e alta renda, o aumento da cesárea não está associado a alterações significativas nas taxas de mortalidade. Por isso, ressalta-se a importância de pesquisas de base territorial relacionadas ao tema (ALTHABE *et al.*, 2006).

Pesquisa realizada na Uganda, de 2012 a 2016, em uma análise espacial por distritos e Centros de saúde (mini-hospitais) identificou taxa média de PC abaixo de 5% em 80 (72%) distritos e abaixo de 1% em 38 (34%) distritos. Em quatro (3,4%) distritos, não houve parto por cesárea durante o período do estudo. Dos 32 (29%) distritos com uma taxa de PC \geq 5%, oito tiveram uma taxa média de PC acima 10%

entre 2012 e 2016. Nos Centros de saúde houve um aumento de 32% em 2012 para 72% em 2016 (ATUHEIRE et al., 2019).

LI *et al.* (2017) verificando as variações geográficas chinesas do parto via abdominal, de 2008 a 2014, perceberam que as taxas de cesárea aumentaram de 28,8% em 2008 para 34,9% em 2014. Na análise espacial, houve uma variação substancial na prevalência de PC entre as 31 províncias da China com taxas variando de 4% a 62,5% em 2014.

Estudo ecológico com 36.127 nascimentos, utilizando as unidades básicas de saúde de Belo Horizonte, MG, como unidade de análise espacial, verificou conglomerados de áreas com índices de autocorrelação espacial significativos de cesariana para os seguintes indicadores: gestantes adolescentes, mães com menos de oito anos de instrução, filhos mortos em outras gestações, parto cesárea e ter realizado menos de quatro consultas de pré-natal (FRICHE *et al.*, 2006).

3 JUSTIFICATIVA

A via de parto cesáreo é uma intervenção cirúrgica, desenvolvida primeiramente para que a vida da mãe e do recém-nascido estivesse segura no momento do parto ou em situações mais complexas. Quando indicada de maneira correta, torna-se efetiva na redução da mortalidade materna e perinatal (MADEIRO; RUFINO; SANTOS, 2017). Percebe-se que a prevalência de cesarianas no Brasil vem aumentando com o passar dos anos, chegando a 55,7% em 2017 (BRASIL, 2019). Segundo a OMS, a prevalência desse tipo de parto deveria ficar entre 10% e 15% (WHO, 2015).

Ainda não estão estabelecidos os motivos do aumento constante da cesariana. No entanto, a utilização indiscriminada desse tipo de parto está pautada, muitas vezes, pela conveniência de uma intervenção programada com a preferência dos médicos e das mulheres pelo parto cirúrgico (BARROS *et al.*, 2011; MADEIRO; RUFINO; SANTOS, 2017). Uma prova disso é que muitos estudos observaram que a cesárea é praticada entre grávidas com menor risco de complicações durante a gravidez e o parto (BARROS *et al.*, 2011; RATTNER; DE MOURA, 2016).

Uma das premissas para diminuição do parto cesáreo no Brasil é a melhoria da assistência ao trabalho de parto e incentivo ao parto vaginal visando a promoção da autonomia, do protagonismo, e do bem-estar das mulheres (DO CARMO LEAL *et al.*, 2012). Desde as primeiras décadas do século XX o Brasil vem incorporando políticas

nacionais relativas à saúde reprodutiva da mulher, objetivando promover melhores condições de vida e saúde às mulheres e seus recém-nascidos (SCHIRMER, 2004).

No entanto, a medida que assistência a mulher aumentava no Brasil, as prevalências de cesárea cresciam igualmente. Na tentativa de conter esse crescimento em 2015, foi desenvolvido o Projeto Parto Adequado, uma parceria entre a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein e o Institute for Healthcare Improvement (IHI), com o objetivo de incentivar o parto normal e conscientizar as futuras mães e toda a rede de atenção obstétrica sobre os riscos da realização de cesáreas sem indicação clínica (ANS, 2016).

No ano de 2016, o MS publicou o Protocolo Clínico de Diretrizes Terapêuticas para Cesariana (PCDT), indicando parâmetros aos profissionais da saúde para a indicação desse tipo de parto, com o intuito de diminuir o número de cesarianas desnecessárias ou mal indicadas (BRASIL, 2016). Em 2017, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) lançou a campanha “*Quem espera, espera*”, com a intenção de sensibilizar os brasileiros, especialmente mulheres e suas famílias, sobre a importância do trabalho de parto espontâneo e do parto e nascimentos humanizados (UNICEF, 2019).

Apesar da criação de diversas políticas públicas visando a diminuição das prevalências de cesárea, é necessário saber se essas políticas estão impactando na redução desse tipo de parto. Nos estudos que avaliaram dados nacionais até o ano de 2016 essas taxas ainda apresentavam valores crescentes (HÖFELMANN, 2012; MADEIRO; RUFINO; SANTOS, 2017).

No Brasil, existem poucos estudos que avaliam a temporalidade da prevalência de cesárea utilizando as unidades federativas e menores ainda é a quantidade de pesquisas correlacionando espacialmente o parto cesáreo com fatores associados (HAU; NASCIMENTO; TOMAZINI, 2009; HÖFELMANN, 2012; MADEIRO; RUFINO; SANTOS, 2017).

Dessa forma, torna-se necessário conhecer a tendência das prevalências de cesárea no Brasil e como está distribuída em suas regiões de acordo com o perfil das mães brasileiras, bem como a identificação dos fatores que estão associados ao aumento desse tipo de procedimento. De posse de informações sobre o comportamento temporal da cesariana e a identificação dos fatores que estão contribuindo para a estabilização ou mesmo diminuição das prevalências em alguns estados será possível sugerir ações para redução nas indicações de cesariana e contribuir na prevenção de complicações

obstétricas para minimizar os riscos materno-fetais.

A longa série temporal que será avaliada – 18 anos – é um dos pontos fortes do projeto, assim como a sua caracterização regional, abrangência e representatividade nacional com a utilização de dados de todas as unidades federativas e o elevado número de nascimentos que serão incluídos.

Um maior incentivo deve ser destinado ao parto vaginal. Sugerir mudanças na maneira de atendimento ao parto, formar profissionais comprometidos com visão interdisciplinar, implantar protocolos baseados em estudos científicos são algumas ações que poderiam ser tomadas para amenizar as altas prevalências de cesárea. Por ser um evento fisiológico e que intervenções nem sempre são necessárias, o parto normal deve ser encorajado por meio da conscientização das gestantes e familiares quanto as vantagens desse tipo de parto.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a tendência temporal e a distribuição espacial das prevalências do parto cesáreo no Brasil.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a tendência temporal e os fatores associados à cesárea entre os anos de 2000 a 2017 nos estados brasileiros e Distrito Federal e no Brasil como um todo;

- Identificar a distribuição espacial das prevalências do parto cesáreo e dos fatores socioeconômicos e obstétricos entre 2000 e 2019 no Brasil.

5. METODOLOGIA

5.1 DELINEAMENTO

Trata-se de um delineamento descritivo ecológico de série temporal, dividido em dois períodos (2000 a 2009 e 2010 a 2017), com utilização de técnicas de análise espacial, em que as áreas de estudo foram as unidades federativas, macrorregiões e

Brasil no período de 2000 a 2019.

Os estudos do tipo ecológico possibilitam uma melhor compreensão dos dados secundários, através de análises estatísticas e espaciais priorizando o coletivo e o individual, tendo em conta que os estudos em epidemiologia podem assumir duas dimensões de análise. Esse tipo de estudo permite a análise de grupos de indivíduos agregados em função de fatores temporais e geográficos (MAGALHÃES, 2012).

Nos estudos ecológicos, compara-se a ocorrência da doença/condição relacionada à saúde e a exposição de interesse entre agregados de indivíduos (populações de países, regiões ou municípios, por exemplo) para verificar a possível existência de associação entre elas. Em um estudo ecológico típico, medidas de agregados da exposição e da doença são comparadas.

Nesse tipo de estudo, não existem informações sobre a doença e exposição do indivíduo, mas do grupo populacional como um todo. Uma das suas vantagens, além do baixo custo, é a possibilidade de examinar associações entre exposição e doença/condição relacionada à coletividade. Isso é particularmente importante quando se considera que a expressão coletiva de um fenômeno pode diferir da soma das partes do mesmo fenômeno. Por outro lado, embora uma associação ecológica possa refletir, corretamente, uma associação causal entre a exposição e a doença/condição relacionada à saúde, a possibilidade do viés ecológico ou falácia ecológica é sempre lembrada como uma limitação para o uso de correlações ecológicas (MEDRONHO, 2009; TRUJILLO, 2016).

5.2 PARTICIPANTES

Participaram desse estudo todos os nascidos vivos no Brasil entre os anos de 2000 até 2017. Os registros das prevalências de cesáreas foram identificados a partir do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), disponíveis na página do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

5.3 OPERACIONALIZAÇÃO DO DESFECHO

Para o cálculo das prevalências das cesarianas foram selecionados os números de partos cesáreos de nascidos vivos de mães residentes em cada unidade geográfica (unidades federativas, macrorregiões e Brasil). Para cada unidade geográfica e ano do estudo foi calculada a prevalência de cesárea utilizando a seguinte fórmula:

Nº de nascidos vivos por cesárea em cada unidade federativa, macrorregião ou Brasil em determinado ano

X 100

Nº total de nascidos vivos em cada unidade federativa, macrorregião ou Brasil em determinado ano

5.4 VARIÁVEIS INDEPENDENTES MATERNAS

As variáveis independentes são usadas para descrever ou medir os fatores que vão influenciar nos problemas estudados neste projeto de pesquisa, sendo aquelas disponíveis no SINASC: idade da mãe, cor da pele, escolaridade da mãe, situação marital tipo de gestação, duração da gestação e consulta pré-natal.(Quadro 02). Os dados classificados como “Ignorados” ou “Em Branco” não foram excluídos a fim de evitar a superestimação dos dados, sendo considerados como uma categoria individual em cada uma das variáveis citadas acima.

Quadro 1 - Variáveis independentes maternas

NOME DA VARIÁVEL	FORMA DE CATEGORIZAÇÃO
Escolaridade	Menos de 8 anos de instrução De 8 a 11 anos de instrução 12 anos ou mais de instrução
Idade materna	19 anos ou menos 20 a 34 anos 35 anos ou mais
Cor da pele	Branca Outras (Preta, Amarela, Parda e Indígena)
Situação marital	Sem companheiro Com companheiro
Tipo de gestação	Única Dupla ou mais
Duração da gestação	Prematuridade extrema (de 22 a 31 semanas de gestação) Prematuridade moderada (de 32 a 36 semanas de gestação) A termo (37 semanas ou mais de gestação)
Consultas pré-natal	Nenhuma a 3 consultas De 4 a 6 consultas 7 ou mais consultas

Fonte: elaborado pelo autor

Foram calculadas as proporções e as diferenças absolutas e relativas dos partos cesáreos e fatores associados de 2017 em relação a 2000. Foram descritas as proporções de cesárea e das variáveis independentes de acordo com as UFs, regiões e o conjunto do país, nos anos de 2000 a 2017.

Também foi realizado o cálculo do coeficiente de correlação de Pearson (r) entre a prevalência de cesariana e as variáveis socioeconômicas e assistenciais. Esse coeficiente expressa a força e o sentido da correlação entre duas variáveis. Os valores variam entre -1 (correlação negativa perfeita) e +1 (correlação positiva perfeita), sendo 0 considerado ausência de correlação.

5.5 ANÁLISE DE TENDÊNCIA TEMPORAL

Para o artigo de tendência temporal será empregado o método Prais-Winsten de regressão linear generalizada, através do qual são estimados os parâmetros de regressão, controlados por autocorrelação de primeira ordem com a transformação de Cochrane-Orcutt, ou seja, a dependência de uma medida seriada com seus próprios valores menores anteriores (ANTUNES; CARDOSO, 2015). A variação anual da prevalência de cesárea e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram calculados segundo a proposta de Antunes (ANTUNES; CARDOSO, 2015) a partir da seguinte fórmula:

$$TIA = (-1 + [10\beta]) * 100$$

Onde:

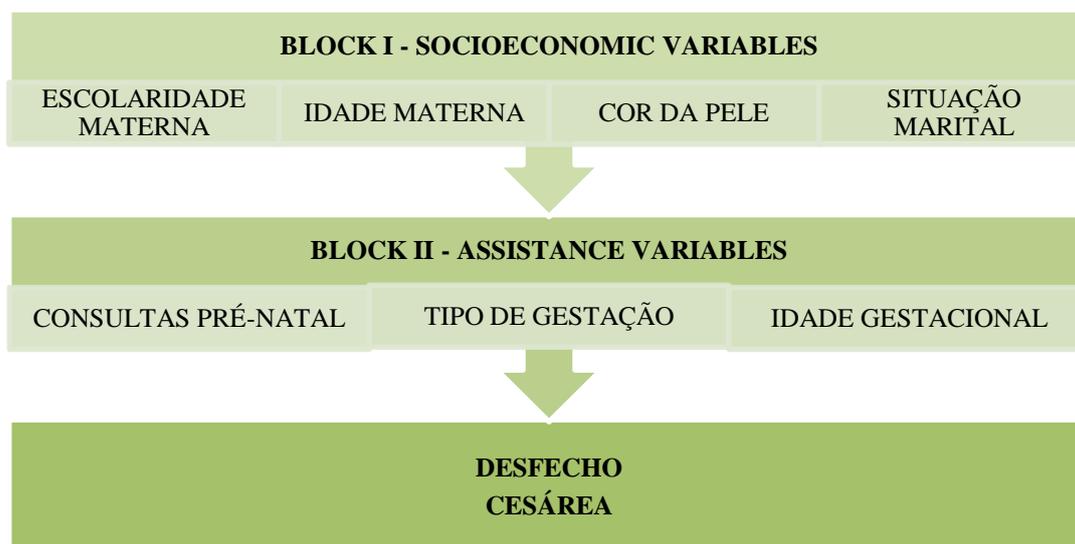
β = logaritmo de base natural resultante da regressão de Prais-Winsten.

O nível de significância adotado foi de 5%. Valores p não significativos ($\geq 0,05$) foram interpretados como tendência de estabilidade (aceitando-se a hipótese nula de que as proporções de cesárea ao longo dos anos não se modificaram). Já os valores p significativos ($< 0,05$) foram classificados de tendência de crescimento (variação anual positiva) e tendência de diminuição (variação anual negativa). Para os cálculos foi utilizado o programa Stata versão 15.0[®].

Para a análise ajustada, elaborou-se modelo hierárquico (VICTORA *et al.*, 1997) contendo dois níveis para determinar a ordem de entrada das variáveis no modelo

(Quadro 2). No primeiro nível foram incluídas as variáveis socioeconômicas das mulheres (escolaridade, idade, cor da pele e situação marital) no segundo nível, as características assistenciais (consulta pré-natal, idade gestacional e tipo de gestação). No modelo de regressão utilizado (Backward), todas as variáveis foram ajustadas para àquelas do mesmo nível e de níveis anteriores cujo p-valor tenha sido $\leq 0,20$.

Quadro 2 - Modelo teórico hierárquico de análise.



Fonte: elaborado pelo autor

5.6 ANÁLISE ESPACIAL

O Brasil é o maior país da América do Sul e o quinto do mundo em extensão territorial. Com proporções continentais, estende-se por uma área de 8.514.876,599 km². São mais de 210 milhões de habitantes que vivem em sua maioria nas cidades, segundo o Censo de 2010. O Brasil é dividido em cinco regiões – marcadas por grandes diferenças culturais – e 27 unidades federativas, seus Estados (Figura 2). A região Norte inclui Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. A Floresta Amazônica e as grandes reservas indígenas ficam nessa região, a mais extensa do país.

O Nordeste brasileiro reúne Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Sua costa conta com grande número de praias, muitas ainda preservadas ou mesmo desertas. É também no Nordeste que se encontra o sertão, área mais seca do Brasil. Do Centro-Oeste fazem parte os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal, onde fica a capital brasileira, Brasília.

O Pantanal, região que abriga uma das maiores reservas de biodiversidade do planeta, também está nessa região. O Sudeste compreende Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. É a região mais industrializada do país e tem o maior Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil. O Sul brasileiro contém Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. É a região que reúne os melhores índices de desenvolvimento humano do país (PNUD, 2019).

Figura 2. Mapa do Brasil



Fonte: www.geografiaparatodos.com.br

Para o estudo de análise espacial foram utilizadas técnicas de georreferenciamento e geoprocessamento. As unidades do estudo foram os estados brasileiros e Distrito Federal (Figura 2), conforme a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). As malhas digitais foram obtidas na página do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2019)

A prevalência de cesárea foi utilizada na criação de mapas temáticos para o período de 2000 a 2019. Foram calculadas as autocorrelações espaciais para análise da dependência espacial entre as prevalências de cesárea e cada unidade federativa em cada período. Também foram calculados os Índices Globais de Associação Espacial (Índice

de Moran (I) e os Índices Locais de Associação Espacial (LISA) com os seus respectivos p-valores. Esses índices variam de -1 a +1, sendo que valores positivos e negativos possuem autocorrelação espacial positiva e negativa, respectivamente (BRASIL, 2007).

Os valores próximos de zero indicam inexistência de autocorrelação espacial, ou seja, os eventos são aleatórios (BRASIL, 2007). Por outro lado, valores mais próximos de 1 indicam maior semelhança entre vizinhos (BRASIL, 2007). O nível de significância adotado para as análises será de 1% (DUARTE-CUNHA *et al.*, 2012). A autocorrelação local foi realizada para identificar as regiões que apresentaram correlação local significativamente diferente do observado no resto dos dados (DUARTE-CUNHA *et al.*, 2012). Após essa análise, as unidades de estudo foram classificadas em sem significância, com significância de 95% (1,96 DP), com significância de 99% (2,54 DP) e com significância de 99,9% (3,2 DP) (DUARTE-CUNHA *et al.*, 2012).

Com o intuito de observar áreas com maior, menor e intermediários valores prevalência de cesárea, foram construídos mapas conforme os quadrantes do diagrama de espalhamento de Moran (*BoxMap*) (DUARTE-CUNHA *et al.*, 2012). No quadrante um (alta/alta), unidades federativas com alta taxa de detecção e vizinhos também com alta taxa; no quadrante dois (baixa/baixa), unidades federativas com baixa taxa de detecção e vizinhos também com baixa taxa; no quadrante três (alta/baixa), unidades federativas com alta taxa e vizinhos com baixa taxa e o quadrante quatro (baixa/alta), unidades federativas com baixa taxa e vizinhos com alta taxa de detecção (BRASIL, 2007).

A associação espacial nos dois primeiros quadrantes é positiva, com unidades federativas e seus vizinhos com valores semelhantes. Em contrapartida, nos quadrantes três e quatro a associação espacial é negativa, com unidades federativas e seus vizinhos com valores diferentes. Os mapas, assim como a análise de autocorrelação, foram construídos nos programas TerraView versão 4.2.2 e GeoDa 1.18.0.0 (ANSELIN; SYABRI; KHO, 2006).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEWUYI, Emmanuel O. *et al.* Cesarean delivery in Nigeria: Prevalence and associated factors: a population-based cross-sectional study. **BMJ Open**, [s. l.], v. 9, n. 6, p. 1–12, 2019.
- ALTHABE, Fernando. *et al.* Cesarean section rates and maternal and neonatal mortality in low-, medium-, and high-income countries: An ecological study. **Birth**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 270–277, 2006.
- ANS. **Cartilha nova organização do cuidado ao parto e nascimento para melhores resultados de saúde** : Projeto Parto Adequado - fase 1 / Agência Nacional de Saúde Suplementar, Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Hospital Albert Einstein, Institute for Heal. [s. l.], 2016.
- ANS. **Taxas de partos cesáreos por operadora de plano de saúde - ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar.** 2019.
- ANSELIN, Luc; SYABRI, Ibnu; KHO, Youngihn. GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. **Geographical Analysis**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 5–22, 2006.
- ANTUNES, José Leopoldo Ferreira; CARDOSO, Maria Regina Alves. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 565–576, 2015.
- ATUHEIRE, Emily B. *et al.* Spatial and temporal trends of cesarean deliveries in Uganda: 2012–2016. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 1–8, 2019.
- BARROS, Aluísio J. D. *et al.* Patterns of deliveries in a Brazilian birth cohort: Almost universal cesarean sections for the better-off. **Revista de Saude Publica**, [s. l.], v. 45, n. 4, p. 635–643, 2011.
- BARROS, Fernando C. *et al.* Caesarean sections and the prevalence of preterm and early-term births in Brazil: Secondary analyses of national birth registration. **BMJ Open**, [s. l.], v. 8, n. 8, p. 1–9, 2018.
- BARROS, Fernando C. *et al.* Cesarean section and risk of obesity in childhood, adolescence, and early adulthood: Evidence from 3 Brazilian birth cohorts. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 95, n. 2, p. 465–470, 2012.
- BARROS, Fernando C. *et al.* Cesarean sections in Brazil: Will they ever stop increasing? **Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, [s. l.], v. 38, n. 3, p. 217–225, 2015.
- BEGUM, Tahmina. *et al.* Indications and determinants of caesarean section delivery: Evidence from a population-based study in Matlab, Bangladesh. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 12, n. 11, 2017.

BELIZÁN, José M. *et al.* An approach to identify a minimum and rational proportion of caesarean sections in resource-poor settings: a global network study. **The Lancet Global Health**, [s. l.], v. 6, n. 8, p. e894–e901, 2018.

BETRAN, Ana Pilar. *et al.* What is the optimal rate of caesarean section at population level? A systematic review of ecologic studies. **Reproductive Health**, [s. l.], v. 12, n. 1, 2015.

BETRÁN, Ana Pilar. *et al.* The increasing trend in caesarean section rates: Global, regional and national estimates: 1990-2014. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 1–12, 2016.

BETRÁN, Ana Pilar. *et al.* Interventions to reduce unnecessary caesarean sections in healthy women and babies. **The Lancet**, [s. l.], v. 392, n. 10155, p. 1358–1368, 2018.

BOERMA, Ties. *et al.* Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. **The Lancet**, [s. l.], v. 392, n. 10155, p. 1341–1348, 2018.

BOREM, Paulo. *et al.* Aumento do percentual de partos vaginais no sistema privado de saúde por meio do redesenho do modelo de cuidado. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia**, [s. l.], v. 37, n. 10, p. 446–454, 2015.

BRASIL. **Diretrizes de Atenção à Gestante**: a operação cesariana. [s. l.], v. único, p. 1–115, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde. Estatísticas vitais. Mortalidade e nascidos vivos: nascidos vivos desde 1994.** Departamento de Informações e Informática do Sistema Único de Saúde. DATASUS, 2019.

CHEN, I. *et al.* Non-clinical interventions for reducing unnecessary caesarean section (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s. l.], n. 9, 2018.

CHI, Claudia. *et al.* Trends and predictors of cesarean birth in Singapore, 2005-2014: A population-based cohort study. **Birth**, [s. l.], v. 45, n. 4, p. 399–408, 2018.

DA GAMA, Silvana Granado Nogueira. *et al.* Fatores associados à cesariana entre primíparas adolescentes no Brasil, 2011-2012. **Cadernos de Saude Publica**, [s. l.], v. 30, n. SUPPL1, p. 2011–2012, 2014.

DE OLIVEIRA, Rosana Rosseto. *et al.* The inner state differences of preterm birth rates in Brazil: A time series study. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 1–9, 2016.

DO CARMO LEAL, Maria. *et al.* **Birth in Brazil: National survey into labour and birth** **Reproductive Health**, 2012.

DO ROZARIO, Suelem. *et al.* Série temporal de características maternas e de nascidos vivos em Niterói, RJ. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 137–146, 2013.

DOS REIS, Patrícia Alexandra Da Graça Dantas. *et al.* Fatores associados à adequação do cuidado pré-natal e à assistência ao parto em São Tomé e Príncipe, 2008-2009. **Cadernos de Saude Publica**, [s. l.], v. 31, n. 9, p. 1929–1940, 2015.

DUARTE-CUNHA, Mônica. *et al.* aspectos epidemiológicos da hanseníase: Uma abordagem espacial. **Cadernos de Saude Publica**, [s. l.], v. 28, n. 6, p. 1143–1155, 2012.

ENTRINGER, Aline Piovezan; PINTO, Marcia Ferreira Teixeira; GOMES, Maria Auxiliadora De Souza Mendes. Costs analysis of hospital care for vaginal delivery and elective caesarean section for usual risk pregnant women in the brazilian unified national health system. **Ciencia e Saude Coletiva**, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 1527–1536, 2019.

FAHMY, Walid Makin; CRISPIM, Cibele Aparecida; CLIFFE, Susan. Association between maternal death and cesarean section in Latin America: A systematic literature review. **Midwifery**, [s. l.], v. 59, n. November 2017, p. 88–93, 2018.

FERRARI, Anna Paula; CARVALHAES, Maria Antonieta de Barros Leite; PARADA, Cristina Maria Garcia de Lima. Associação entre pré-natal e parto na rede de saúde suplementar e cesárea eletiva. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 75–88, 2016.

FRANÇA JÚNIOR, I.; MONTEIRO, C. A. Estudo da tendência secular de indicadores de saúde como estratégia de investigação epidemiológica. **Revista de Saude Publica**, [s. l.], v. 34, n. 6 Suppl, p. 5–7, 2000.

FRICHE, Amélia Augusta De Lima. *et al.* Indicadores de saúde materno infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2001: Análise dos diferenciais intra-urbanos. **Cadernos de Saude Publica**, [s. l.], v. 22, n. 9, p. 1955–1965, 2006.

GALOBARDES, Bruna. *et al.* Indicators of socioeconomic position (part 1). **Journal of Epidemiology and Community Health**, [s. l.], v. 60, n. 1, p. 7–12, 2006.

GIBBONS, Luz. *et al.* Inequities in the use of cesarean section deliveries in the world. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, [s. l.], v. 206, n. 4, p. 331.e1-331.e19, 2012.

GUENDELMAN, Sylvia. *et al.* Prevalence, disparities, and determinants of primary cesarean births among first-time mothers in Mexico. **Health Affairs**, [s. l.], v. 36, n. 4, p. 714–722, 2017.

HAIDER, Mohammad Rifat. *et al.* Ever-increasing Caesarean section and its economic burden in Bangladesh. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 13, n. 12, p. 1–13, 2018.

HAU, Lin Chen; NASCIMENTO, Luiz Fernando Costa; TOMAZINI, Jose Elias. [Geoprocessing to identify the pattern of birth profile in Vale do Paraíba]. **Revista brasileira de ginecologia e obstetricia** : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia, Brazil, v. 31, n. 4, p. 171–176, 2009.

- HEMMINKI, Elina. *et al.* Special features of health services and register based trials - Experiences from a randomized trial of childbirth classes. **BMC Health Services Research**, [s. l.], v. 8, p. 1–8, 2008.
- HERSTAD, Lina. *et al.* Maternal age and elective cesarean section in a low-risk population. **Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica**, [s. l.], v. 91, n. 7, p. 816–823, 2012.
- HÖFELMANN, Doroteia Aparecida. Tendência temporal de partos cesáreos no Brasil e suas Regiões: 1994 a 2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 561–568, 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto - PIB**, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php> Acesso: 20 jan. 2022.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Malhas. **Ipea Geo**, 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ipeageo/malhas.html> Acesso: 29 mar. 2022.
- JAHNKE, Johanna R. *et al.* Rising rates of cesarean delivery in Ecuador: Socioeconomic and institutional determinants over two decades. **Birth**, [s. l.], v. 46, n. 2, p. 335–343, 2019.
- KAC, Gilberto. *et al.* Fatores associados à ocorrência de cesárea e aborto em mulheres selecionadas em um centro de saúde no município do Rio de Janeiro, Brasil TT - Factors associated to cesarean sections and abortions in women selected from a health clinic in the city of Rio. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 271–280, 2007.
- KIM, Agnus M. *et al.* An ecological study of geographic variation and factors associated with cesarean section rates in South Korea. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 1–8, 2019.
- LI, Hong Tian. *et al.* Geographic variations and temporal trends in cesarean delivery rates in China, 2008-2014. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, [s. l.], v. 317, n. 1, p. 69–76, 2017.
- LIU, X. *et al.* Lowering the high rate of caesarean delivery in China: an experience from Shanghai. **BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology**, [s. l.], v. 123, n. 10, p. 1620–1628, 2016.
- MADEIRO, Alberto; RUFINO, Andréa Cronemberger; SANTOS, Aline Oliveira Dos. Partos cesáreos no Piauí: tendência e fatores associados no período 2000-2011. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 81–90, 2017.
- MAEDA, Eri. *et al.* Cesarean section rates and local resources for perinatal care in Japan: A nationwide ecological study using the national database of health insurance claims. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Research**, [s. l.], v. 44, n. 2, p. 208–216, 2018.

- MAEDA, Kyoko. *et al.* Caesarean section by maternal age group among singleton deliveries and primiparous Japanese women: A secondary analysis of the WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 2–7, 2016.
- MAGALHÃES, Gledson B. O uso do geoprocessamento e da estatística nos estudos ecológicos em epidemiologia: o caso da Dengue em 2008 na região metropolitana de Fortaleza. **Hygeia**, [s. l.], v. 8, n. 15, p. 63–77, 2012.
- MAHARLOUEI, Najmeh. *et al.* Caesarean delivery in South-Western Iran: Trends and determinants in a community-based survey. **Medical Principles and Practice**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 184–188, 2013.
- MARQUES, Consuelo Penha Castro *et al.* Redes de atenção à saúde: a Rede Cegonha. [s. l.], 2015.
- MASCARELLO, Keila Cristina. *et al.* Repeat cesarean section in subsequent gestation of women from a birth cohort in Brazil. **Reproductive Health**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–7, 2017.
- MATTEI, Franciele; CARRENO, Ioná. Fatores associados à saúde materno-infantil no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 527–537, 2017.
- MEDRONHO, Roberto de Andrade. Estudos Ecológicos. **Epidemiologia**, [s. l.], n. 2, p. 685, 2009.
- MELO, Emiliana Cristina; DE FREITAS, Thais Aidar Mathias. Distribuição e autocorrelação espacial de indicadores da saúde da mulher e da criança, no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [s. l.], v. 18, n. 6, p. 1177–1186, 2010.
- MOLINA, George. *et al.* Relationship between cesarean delivery rate and maternal and neonatal mortality. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, [s. l.], v. 314, n. 21, p. 2263–2270, 2015.
- MORCILLO, André Moreno. *et al.* Caracterização das mães, partos e recém-nascidos em Campinas, São Paulo, 2001 e 2005. **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 269–275, 2010.
- NAKANO, Andreza Rodrigues; BONAN, Claudia; TEIXEIRA, Luiz Antônio. Cesárea, aperfeiçoando a técnica e normatizando a prática. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, [s. l.], v. 23, p. 155–172, 2016.
- NARDI, Susilene Maria Tonelli. *et al.* Geoprocessamento em Saúde Pública: fundamentos e aplicações TT - Use of geo-processing system in Public Health: principles and applications. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, [s. l.], v. 72, n. 3, p. 185–191, 2013.

NASCIMENTO, Luiz Fernando C.; COSTA, Thais Moreira; ZOLLNER, Maria Stella A. da C. Spatial distribution of low birthweight infants in Taubate, Sao Paulo, Brazil. **Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo**, Brazil, v. 31, n. 4, p. 466–472, 2013.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Recomendações da OMS sobre cuidados pré-natais para uma experiência positiva na gravidez**. Organização Mundial da Saúde, 2016 [s. l.], p. 10, [s.d.].

PARENTE, Rapahel Câmara Medeiros. *et al.* A história do nascimento (parte 1): cesariana. **Femina**, [s. l.], v. 38, n. 9, p. 481–486, 2010.

PARIS, Gisele Ferreira. *et al.* Tendência temporal da via de parto de acordo com a fonte de financiamento. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia**, [s. l.], v. 36, n. 12, p. 548–554, 2014.

PATAH, Luciano Eduardo Maluf; MALIK, Ana Maria. Models of child birth care and cesarean rates in different countries. **Revista de Saude Publica**, [s. l.], v. 45, n. 1, p. 185–194, 2011.

PNUD. PNUD apresenta Relatório de Desenvolvimento Humano 2019 com dados de 189 países. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**, 2019. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/presscenter/articles/2019/pnud-apresenta-relatorio-de-desenvolvimento-humano-2019-com-dado.html> Acesso: 29 mar. 2021.

QUISPE, Antonio M. *et al.* Caesarean section among seven public hospitals at Lima: Trend analysis during 2001-2008 period. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 45–50, 2010.

RAHMAN, Mohammad Masudur. *et al.* **Determinants of caesarean section in Bangladesh: Cross-sectional analysis of Bangladesh demographic and health survey 2014 data** PLoS ONE Public Library of Science, , 2018.

RAIFMAN, Sarah; CUNHA, Antonio J.; CASTRO, Marcia C. Factors associated with high rates of caesarean section in Brazil between 1991 and 2006. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, [s. l.], v. 103, n. 7, p. 295–299, 2014.

RATTNER, Daphne; DE MOURA, Erly Catarina. Nascimentos no Brasil: Associação do tipo de parto com variáveis temporais e sociodemográficas. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 39–47, 2016.

REZENDE FILHO, Jorge De; MONTENEGRO, Carlos Antônio Barbosa. **Obstetrícia Fundamental - Rezende**. 13. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 2014.

RYDAHL, Eva. *et al.* Cesarean section on a rise—Does advanced maternal age explain the increase? A population register-based study. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–16, 2019.

SANDALL, Jane. *et al.* Short-term and long-term effects of caesarean section on the

health of women and children. **The Lancet**. Lancet Publishing Group, , 2018.

SCHIRMER, Janine. **Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher** Ministério da Saúde, Brasil, 2004.

SEIBERT, Sabrina. *et al.* Medicalização x Humanização: o cuidado ao parto na história. **Revista Enfermagem**, [s. l.], v. 13, p. 245–251, 2005.

SELIGMAN, Luiz Carlos. **Tese de doutorado macrossomia no brasil: tendências temporais e epidemiologia espacial**. 2007. Universidade Federal do Rio Grande dosul, [s. l.], 2007.

SILVA, Ana Lucia Andrade. *et al.* Assistência ao parto no Brasil : uma situação crítica ainda não superada . 1999- 2013. **Rev Bras Saúde Matern Infant**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 139–148, 2016.

SILVEIRA, Mariângela F. *et al.* Increase in preterm births in Brazil: review of population-based studies. **Revista de saude publica**, [s. l.], v. 42, n. 5, p. 957–64, 2008.

SILVESTRIN, Sonia. *et al.* Avaliação da incompletude da variável escolaridade materna nos registros das declarações de nascidos vivos nas capitais Brasileiras – 1996 a 2013. **Cadernos de Saude Publica**, [s. l.], 2018.

STEPHAN, Eneida Patrícia Teixeira. *et al.* Análise espacial dos nascimentos em um município de pequeno porte : estudo observacional. **Online Brazilian Journal of Nursing**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 71–84, 2015.

TADEVOSYAN, Meri. *et al.* Factors contributing to rapidly increasing rates of cesarean section in Armenia: A partially mixed concurrent quantitative-qualitative equal status study. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 1–10, 2019.

TAKAHASHI, Hironori. *et al.* Increased rate of cesarean section in primiparous women aged 40 years or more: A single-center study in Japan. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, [s. l.], v. 285, n. 4, p. 937–941, 2012.

TORRES, J. A. *et al.* Caesarean section and neonatal outcomes in private hospitals in Brazil: Comparative study of two different perinatal models of care | Cesariana e resultados neonatais em hospitais privados no Brasil: Estudo comparativo de dois diferentes modelos de atenção. **Cadernos de Saude Publica**, [s. l.], v. 30, n. SUPPL1, p. 220–231, 2014.

TRUJILLO, Albeiro Mejia. Epidemiologia: história, tipos e métodos. **Simbiótica**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 180–206, 2016.

UNICEF. Fundo das Nações Unidas para a Infância. **Quem espera espera**. 2019.

VALIANI, Mahboubeh; HAGHIGHATDANA, Zohreh; EHSANPOUR, Soheila. Comparison of childbirth training workshop effects on knowledge, attitude, and delivery method between mothers and couples groups referring to Isfahan health centers in Iran. **Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research**, [s. l.], v. 19, n. 6, p.

653–658, 2014.

VICTORA, Cesar G. *et al.* The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: A hierarchical approach. **International Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 224–227, 1997.

VIEIRA, Graciete Oliveira. *et al.* Factors associated with cesarean delivery in public and private hospitals in a city of northeastern Brazil: A cross-sectional study. **BMC Pregnancy and Childbirth**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 1–9, 2015.

WHO. Declaração da OMS sobre Taxas de Cesáreas. **Human Reproduction Programme**, [s. l.], p. 1–8, 2015.

YE, J. *et al.* Association between rates of caesarean section and maternal and neonatal mortality in the 21st century: A worldwide population-based ecological study with longitudinal data. **BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology**, [s. l.], v. 123, n. 5, p. 745–753, 2016.

ARTIGOS

ARTIGO 1 (*International Journal of Health Sciences*)

Cesarean section in Brazil: a time-series ecological study from 2000 to 2017

Abstract

Objective: This study analyzes the temporal trend and factors associated with cesarean section in Brazil.

Methods: This is a time-series ecological study. The sample is composed of all live births in each federative unit and macroregion of Brazil in a given year from 2000 to 2017. The prevalence of cesarean sections and maternal variables were identified from the Information System on Live Births. The Prais-Winsten method was used for time series analysis.

Results: In the whole period, there were 53,497,303 births in Brazil, 48.4% by cesarean section. Between 2000 and 2009, the mean of cesarean section prevalence in Brazil increased from 39.7% (standard deviation, SD 9.8) to 53% (SD 9.4). Between 2000 and 2009 with an annual variation of 1.7 percentage point (pp) (95% confidence interval, CI 1.6; 1.8). There was stability between 2010 and 2017, with a slight decline from 2015 in the Southeast region with an annual variation of -0.9 (95% CI -1.5; 0.0). Regarding the associated factors analyzed, the survey shows a reduction in the group of women with higher education, non-adolescents, and who had better prenatal coverage.

Conclusion: After analyzing the temporal trend of cesarean sections, we conclude that in the first period, 2000 to 2009, there was an increasing trend in all the places studied. Between 2010 and 2017, there was stability in most states, macroregions, and in the country as a whole; however, the decreasing trend in the prevalence of cesarean section in some states and in the Southeast is notable.

Keywords: Cesarean section, Epidemiology, Temporal distribution, Time series studies, Brazil.

Introduction

The cesarean section is a surgical intervention developed to reduce the risk of death and of maternal-child clinical occurrences during pregnancy and labor.⁽¹⁾ However, when performed without the support of scientific evidence, the cesarean section increases six-fold the risk of serious complications to the mother-fetus binomial.⁽²⁾

Recently, cesarean sections started to be performed more frequently and indiscriminately in the entire world, raising from 6.7% in 1990 to 19.4% in 2014.⁽³⁾ The rates vary from 0.6% in South Sudan to 58% in the Dominican Republic, being 14 times higher than the average in countries of the Western and Central Africa.⁽⁴⁾

In 2009, for the first time in Brazil, the number of cesarean sections surpassed that of vaginal deliveries, reaching 50.1%. In 2017, the national prevalence reached 55.7%.⁽⁵⁾ This rate is nearly 4 times higher than the 15% recommended by the World Health Organization (WHO),⁽⁶⁾ even though this reference was adjusted for the Brazilian population to 25-30% due to the characteristics of the population.⁽⁷⁾ According to data from the Brazilian National Agency of Supplementary Health (Agência Nacional de Saúde Suplementar, ANS), in 2018, 83% of the deliveries in the private sector were performed abdominally.⁽⁸⁾

Numerous maternal risk factors are associated with the prevalence of cesarean section, such as higher schooling level,⁽⁹⁾ age in the extremes,^(9,10) white skin,⁽¹¹⁾ having a partner,⁽¹²⁾ more prenatal care consultations,⁽¹³⁾ multiple gestation,⁽¹⁴⁾ and less than 37 weeks of gestation.⁽⁹⁾

For a long time the public health community shows concern with the

unprecedented growth of cesarean sections and their consequences. The worldwide concern with this uncontrolled increase is not without reason.⁽¹⁵⁾ Some studies associated the negative effects of the cesarean section⁽¹⁵⁾ in the health of women and children in the short- and long-term.^(14,16-18) These effects include higher prevalence of maternal death, puerperal infection, premature birth, increased probability for allergies and reduced diversity of the intestinal microbiome of the infants.^(16,17) In the long term there are associations with overweight, obesity and hypertension of the newborns from infancy to adulthood.^(14,18)

Historically, Brazil has been enforcing national policies related to mother-child health. However, as the availability of the assistance increased for the women, the rates of cesarean section increased as well. To restrain this growth, were created programs, protocols and campaigns.⁽¹⁹⁻²²⁾ Despite the implementation of these public policies, the studies performed to this moment on the national data identified that the rates were still rising.⁽²³⁾ The aim of this study was to evaluate the temporal tendency and the factors associated with cesarean section between the years 2000 and 2017 in the Brazilian states and in the Federal District.

Methods

This is a time-series ecological study. All live births in Brazil were included divided into two time periods, being the first one from 2000 to 2009 and the second from 2010 to 2017. The records on the prevalence of cesarean section were established from the Information System on Live Births (Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos, SINASC), available in the Department of Informatics of the Unified Health System (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, DATASUS).

The number of live births from cesarean sections from mothers residing in each unit were selected for the calculation of the prevalence of cesarean section. The

prevalence of cesarean section for each geographic unit and year of study was calculated using the following formula:

$$\frac{\text{Number of live births from cesarean sections in each federative unit, macroregion or the whole country in a given year from 2000 to 2017}}{\text{Total number of live births in each federative unit, macroregion or the whole country in each year from 2000 to 2017.}} \times 100$$

Total number of live births in each federative unit, macroregion or the whole country in each year from 2000 to 2017.

The maternal independent variables were: age (19 years or less, 20 to 34 years and 35 years or more), skin color (white and others – black, brown, yellow and amerindian), years of schooling (less than 8 years, 8 to 11 years and 12 and more years), marital status (with or without partner), type of pregnancy (single and twin or more), duration of the gestation (extremely preterm: 22 to 31 weeks, moderately preterm: 32 to 36 weeks, and full term: 37 weeks or more) and number of prenatal care consultations (0 to 3, 4 to 6 and 7 or more) available on SINASC. “Ignored” or “Blank” data were not excluded to avoid superestimation of the data, thus being considered as an individual category in each variable.

The Prais-Winsten method of generalized linear regression was used for the time-trend analysis, where the regression parameters were estimated controlled by first-order autocorrelation with the Cochrane-Orcutt transformation, that is, the dependency of a serial measure with their own previous lower values.²⁴ The annual variation of the prevalence of cesarean section and the respective confidence intervals of 95% (95% CI) were calculated as proposed by Antunes and Cardoso.⁽²⁴⁾

The significance level used was of 5%. Non-significant P-values (≥ 0.05) were interpreted as tendency of stability (accepting the null hypothesis). Significant p-values (< 0.05) were classified as tendency of growth (positive annual variation) and reduction

(negative annual variation). The software used was Stata version 15.0 (Stata Corporation, College Station, United States).

A hierarchical model (Figure 1) was elaborated for the adjusted analysis, containing two entry levels. In the first level were included the maternal socioeconomic variables (schooling, age, skin color and marital status) and in the second were added assistance-related characteristics (prenatal care consultations, gestational age and type of gestation). In the regression model used (backwards), all variables were adjusted to the ones in the same level and previous levels, with the P-value ≤ 0.20 .

Results

The national prevalence for cesarean section in the 18 years studied was do 48.4%, being the lowest prevalence in the North (37.8%) and the highest in the Southeast (54.9%). The profile of the Brazilian mothers, in the studied period, included women with less than 11 years of schooling (82.3%), aging between 20 and 34 years (69.9%), non-white skin color (50.7%), 49.2% lived with a partner, 89.8% had full-term infants, 97.8% had a single pregnancy and 52.7% attended to 7 or more prenatal care consultations (Table 1).

The proportion of cesarean sections varied from 37.8% in the year 2000 to 50.1% in 2009, showing a growing tendency in cesarean sections in the country with an annual variation of 1.7 percentage point (pp) (95% CI, 1.6; 1.8). All Brazilian regions showed an ascendant tendency in the prevalence of cesarean section. The Southeast had the lowest annual variation with an increase of 1.3 pp (95% CI, 1.2; 1.4) and among the other states Roraima showed the highest variation, of 3.4 pp (95% CI, 0.4; 6.5) (Table 2).

From 2000 to 2009 (Table 3) there was a reduction in the prevalence of cesarean section in the group of mothers with less than 8 years of schooling (the highest on in the

Northeast, β -0.7, 95% CI, -0.8; -0.7); in the group of mothers aged 19 or less, with non-white skin color (β -3.9, 95% CI, -5.4; -2.3), who lived with a partner (β -0.1, 95% CI, -0.3; -0.0) and that attended to less than 3 prenatal care consultations (South region, β -3.1, 95% CI, -4.4; -1.9). On the other hand, there was an increase in the prevalence of cesarean deliveries (CDs) in the group of mothers with 12 or more years of schooling (the highest one in the Northeast, β 3.1, 95% CI, 2.7; 3.4), aging 35 years or more (β 12.4, 95% CI, 9.2; 15.6), in the group of mothers with non-white skin color (β 1.4, 95% CI, 0.7; 2.1), who had moderate preterm birth, of multiple pregnancy, in the mothers who lived without a partner (β 0.1, 95% CI, 0.0; 0.3) and those who attended to 7 or more consultations (β 1.8, 95% CI, 1.5; 2.0).

In 2010, the surgical delivery accounted for 52.3% of all births in Brazil. A stability is observed (β -0.4, 95% CI, -1.3; 0.5) in the prevalence of cesarean section in the country between 2010 and 2017 (Table 4). Just the Southeast region showed a slight reduction in the realization of CDs with an annual variation of -0.9 (95% CI, -1.5; 0.0), the states responsible by this reduction were Espírito Santo (-1.5, 95% CI, -2.6; -0.5) and Rio de Janeiro (-1.8, 95% CI, -2.6; -1.0). Even though the North and Northeast regions are stable, some states (Acre, Tocantins, Maranhão and Roraima) are still with a growing tendency of CDs.

In the North and Center-West regions, the group of mothers who had 8 to 11 years of schooling had positive associations with cesarean section (β 0.3, 95% CI, 0.0; 0.7 and β 0.7, 95% CI, 0.4; 1.0, respectively). In the Southeast, the group of mothers with 12 years of schooling or more, CDs was reduced in 0.5 pp (95% CI, -1.0; 0.0). Considering the age of the mothers, there was an increase of 1.0 pp in the realization of CDs in the women aging 19 years or less in the Southeast region (95% CI, 0.2; 1.7). In the Northeast, there was a reduction of 4.4 pp in CD among mothers aging between 20

and 34 years (95% CI, -5.7; -3.2). The group of mothers with white skin had a negative association with the occurrence of cesarean sections in the North (β -0.8, 95% CI, -1.2; -0.4) and Center-West (β -0.5, 95% CI, -0.7; -0.3) regions, being the latter positively associated with CD in the group of mothers with non-white skin color (β 0.8, 95% CI, 0.3; 1.2). Only Brazil as a whole and the North region showed a significant association with the occurrence of CDs, being positive in the group of mothers with a partner and negative in the group without a partner. Only extreme preterm birth was positively associated with CDs, in the North and South regions and in Brazil as a whole. An increase in cesarean section was noted only in the Center-West region (β 5.0, 95% CI, 0.1; 9.9) in the group of women with single gestation. In the group of mothers who attended to 3 or less prenatal consultations, the occurrence of cesarean section increased 2.3 pp (95% CI, 0.8; 3.9) and among the ones who had 7 or more consultations, CDs was reduced (β -0.6 CI95% -1.0; -0.2) in the Southeast region (Table 5).

The Brazilian average for cesarean sections went from 39.7% (standard deviation, SD \pm 9.8) between 2000 and 2009 to 53% (SD \pm 9.4) between 2010 and 2017 (Table 6). Following adjustments, only the group of mothers with aging from 20 to 34 years maintained a positive association with cesarean section in the time-period. There was a reduction in CDs in extreme preterm, moderate preterm and full-term births, as well as in the group of mothers that attended to less than 3 prenatal care consultations.

A slight reduction for the prevalence of CDs was observed starting from 2015 (Figure 2). The "Ignored" or "Blank" category of each independent variable had a range from 0.4% (type of pregnancy) to 12.8% (skin color) in 2000. In 2017, the range was 0% (age) to 3.7% (skin color).

Discussion

In the 18 years included in the analysis, the prevalence of cesarean section was of

48.4%, nearly three times higher than recommended by WHO, representing an absolute number of 25.804.402 surgical deliveries. The proportion of CDs went from 37.8% in the year 2000 to 50.1% in 2009, an increase of 12.3%. Similar findings were observed in the time-trend analysis using data from SINASC, including nearly 36 million births, where the cesarean section rates in Brazil varied from 37.9% in 2000 to 53.9% in 2011.⁽²⁶⁾ In the first decade included in the study, the prevalence of CDs increased in all Brazilian regions. Studies reported that the choice for the cesarean section is based in the fear of pain, death, lacerations or even the sentiment of being unable to give birth.^(20,27) The convenience of shedule and planning the delivery is a factor involved in this choice, besides the medical influence and the high socioeconomic level.⁽²⁸⁾ For many women, the vaginal delivery (VD) is an experience that generates insecurity, while CDs is perceived as a more effective and less painful alternative.⁽²⁷⁾

When analyzing the factors that were positively associated with CDs, it is possible to confirm that women value and wish for this type of delivery as a consumer good. The group of mothers with 12 or more years of schooling, aging 35 years or more, with non-white skin color, that had a partner and attended to 7 or more prenatal care consultations, opted for cesarean section between 2000 and 2009. On the same hand, a cohort study that included 4,231 live births in Pelotas reported that pregnant women aging 35 years or more had 25% more cesarean sections in comparison to younger women, the likelihood of undergoing CDs was 59% higher among women with more than 12 years of schooling, and black women were subjected to 18% more CDs when compared to white women.⁽⁹⁾ There are clinical explanations for the increased rate of cesarean section among older women, due to the higher occurrence of chronic diseases such as hypertension and diabetes.⁽²⁹⁾ However, since this group is older, it also has a better economic stability, which can exert influence in the power of choice for

abdominal delivery.

This inequality becomes explicit when we observe the associated factors for the non-realization of cesarean section in the same time-period, where women with less than 8 years of schooling, aging 19 years or less, white-skinned and that attended to 3 prenatal consultations or less, were associated with a reduced occurrence of cesarean section. A time-series study in Niterói (RJ), Brazil, that included 62.449 births found a downward trend of 5.1% in women with less than 8 years of schooling, 2.3% among those aging less than 19 years, 0.7% among white-skinned and 15.6% for the ones that attended to less than 3 prenatal consultations.⁽³⁰⁾ When evaluating the profile of these women, it is possible to consider that they looked for the health system only in the moment of delivery, not realizing the importance of prenatal care and more limited access to health services might influence negatively in the performance of cesarean section.^(9,11-13, 30)

Starting in 2015, an stabilization in the occurrence of cesarean section was observed in all regions of the country, with a slight tendency of reduction in the Southeast region. In the North and Northeast, despite the stability in the rate of CDs, some states still show a tendency of increase. These findings can corroborate with the hypothesis that Brazil reached the plateau in the prevalence of cesarean section (60%) in most states, and that a reduction of these rates can be expected in the following years.

Another interesting finding is the inversion in the profile of the Brazilian women that underwent cesarean section between 2010 and 2017 when compared to the first period of the study, from 2000 to 2009. This change might have been influenced by the effort of public policies implemented since 2011 and the increased availability of informative material on the advantages and disadvantages of the two delivery routes. In this new scenario, the group of women with 12 years of schooling or more, aging

between 20 and 34 years, white, without partner and that attended to 7 or more prenatal consultations are the ones that were associated with a reduction in cesarean deliveries. It is possible that they had more access to globalized information through the use of technology, became more well instructed and empowered making use of scientific knowledge to choose the most beneficial route to give birth.

Whereas CDs rates are currently stable and even decreasing in the group of women with higher schooling level, non-teenagers and with better prenatal coverage, a tendency of increase is observed among women with 8 to 11 years of schooling, aging 19 years or less, non-whites and that attended to 3 or less prenatal care consultations. These findings are similar to the ones reported by an ecologic study performed in Belo Horizonte, with 36.127 live births, that showed a positive association between CDs and adolescents with low schooling level that attended to less than 3 prenatal consultations.⁽¹⁰⁾ For many years CDs was perceived as a consumer good and reason of ostentation, so it seems obvious that it would reach the lower classes.

It is likely that the Brazilian women with higher socioeconomic level living in states with higher Gross Domestic Product (GDP) and Human Development Index (HDI) are opting for more physiological delivery routes, based on scientific evidence. In contrast, women with lower socioeconomic level living in poorer states still choosing cesarean delivery as a consumer good. One proof of that is that in states of the Southeast region, where the GDP was the highest of the country in 2017, women with higher schooling level and higher prenatal coverage were the ones responsible for the reduction in the rates of cesarean section. In this sense, it is believed that people with lower socioeconomic status make choices based on the ones made by people with higher intellectual and economic level, thus being expected that the rates of cesarean section will remain stable or reduced in the next decade, since states with better socioeconomic

indicators are perceived by the poorer women as models to be followed.

The actions taken so far to increase awareness about VD should be kept and reinforced in the South, Southeast and Center-West regions, where cesarean section rates were high, even though stable, in 2017. On the other hand, the increasing prevalence of cesarean section in the North and Northeast indicates a need of more interventions to increase the satisfaction of the pregnant women, training of health professionals, improvement of structures of the health systems and availability of on call teams to assist on physiological deliveries.⁽³⁰⁾ Even though in these regions the rates of CDs, in 2017, were of 46.5% in the North and of 50.1% in the Northeast, it is imperative that the actions are quick and effective to avoid levels similar to what is observed in the country, which is close to 60%. It is believed that actions for a consistent reduction in the prevalence for cesarean sections represent a higher incentive to natural delivery, promotion of sustained education of health professionals, quality prenatal care consultations with orientations on the benefits of VD, and continuation on the elaboration of public policies that are bringing positive results in the maternal fetal care.

Studies with ecologic design have limitations and need solid and valid indicators. Under reporting must be taken into consideration when using information systems. Another limiting factor is that the results found by this study cannot be assigned to the individual level (ecological fallacy). However, the study is relevant because it is the first one with a historical series of 18 years to include the Brazilian states with relevant information on cesarean section, its associated factors, and the first to show a reduction in CD nationwide and in some states since 2015.

Conclusion

It is observed that the caesarean section has remained stable in most macro-regions and

even decreasing in the southeast and in the group of women with higher education, not adolescents and better prenatal coverage. It is believed that Brazil has reached the plateau in the prevalence of cesarean section (60%) in most states and in the next years there is a decrease in these prevalences.

Ethics approval and consent to participate

This study follows the guidelines of the Resolution n. 466 of December 12, 2012. According to the National Committee of Ethics in Research (Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, CONEP). SINASC is a database that is public-domain, open access and without the identification of the participants, so, in accordance to the Resolution 466/2012, this project does not require approval from the Ethics Committee.

Availability of data and material

The data that support the findings of this study are available in Departamento de Informações e Informática do Sistema Único de Saúde. DATASUS Informações de Saúde. Estatísticas vitais. Mortalidade e nascidos vivos: nascidos vivos desde 1994. 2019. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>

Competing interests

Authors have no competing interest to declare.

Funding Statement

This research was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) through the granting of a matching grant to the author.

Funding code 001.

Authors' contributions

VB and SD participated in designing the project, collecting and analyzing the data, writing the article and approving the final version. CV participated in the project design and data analysis, collaborated in the writing of the article and approved the final

version. All authors actively contributed to discussion of the results of the study, and reviewed and approved the final version to be released.

Acknowledgements

Not applicable.

ORCID link of the corresponding author

<https://orcid.org/0000-0001-8717-1520>

References

1. Patah LEM, Malik AM. Models of child birth care and cesarean rates in different countries. *Rev Saude Publica*. 2011;45(1):185–94.
2. Souza JP, Gülmezoglu AM, Lumbiganon P, Laopaiboon M, Carroli G, Fawole B, et al. Caesarean section without medical indications is associated with an increased risk of adverse short-term maternal outcomes: The 2004-2008 WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health. *BMC Med*. 2010 Nov 10;8.
3. Betrán AP, Temmerman M, Kingdon C, Mohiddin A, Opiyo N, Torloni MR, et al. Interventions to reduce unnecessary caesarean sections in healthy women and babies. Vol. 392, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2018. p. 1358–68.
4. Boerma T, Ronsmans C, Melesse DY, Barros AJD, Barros FC, Juan L, et al. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. *Lancet* [Internet]. 2018;392(10155):1341–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31928-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31928-7)
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informações e Informática do Sistema Único de Saúde. DATASUS Informações de Saúde. Estatísticas vitais. Mortalidade e nascidos vivos: nascidos vivos desde 1994. 2019.
6. OMS. WHO Statement on caesarean section rates. Vol. 23, *Reproductive health*

- matters. 2015. p. 149–50.
7. WHO. Declaração da OMS sobre Taxas de Cesáreas. 2015.
 8. ANS. Taxas de partos cesáreos por operadora de plano de saúde - ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar [Internet]. Agência Nacional de Saúde Suplementar -Taxas de partos cesáreos por operadora de plano de saúde - ANS -. 2019. Available from: <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/taxas-de-partos-cesareos-por-operadora-de-plano-de-saude>
 9. Guendelman S, Gemmill A, Thornton D, Walker D, Harvey M, Walsh J, et al. Prevalence, disparities, and determinants of primary cesarean births among first-time mothers in Mexico. *Health Aff.* 2017;36(4):714–22.
 10. Friche AADL, Caiaffa WT, César CC, Goulart LMDF, Almeida MCDM. Indicadores de saúde materno infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2001: Análise dos diferenciais intra-urbanos. *Cad Saude Publica.* 2006;22(9):1955–65.
 11. Kac G, Silveira EA, Oliveira LC de, Araújo DMR, Sousa EB de. Fatores associados à ocorrência de cesárea e aborto em mulheres selecionadas em um centro de saúde no município do Rio de Janeiro, Brasil TT - Factors associated to cesarean sections and abortions in women selected from a health clinic in the city of Rio. *Rev Bras Saúde Matern Infant* [Internet]. 2007;7(3):271–80. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292007000300006&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v7n3/06.pdf
 12. Mattei F, Carreno I. Fatores associados à saúde materno-infantil no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Bras Saude Matern Infant.* 2017 Jul 1;17(3):527–37.
 13. Mascarello KC, Matijasevich A, Barros AJD, Santos IS, Zandonade E, Silveira

- MF. Repeat cesarean section in subsequent gestation of women from a birth cohort in Brazil. *Reprod Health*. 2017 Aug 25;14(1).
14. Jahnke JR, Houck KM, Bentley ME, Thompson AL. Rising rates of cesarean delivery in Ecuador: Socioeconomic and institutional determinants over two decades. *Birth*. 2019;46(2):335–43.
 15. Betran AP, Torloni MR, Zhang J, Ye J, Mikolajczyk R, Deneux-Tharaux C, et al. What is the optimal rate of caesarean section at population level? A systematic review of ecologic studies. *Reprod Health* [Internet]. 2015;12(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12978-015-0043-6>
 16. Molina G, Weiser TG, Lipsitz SR, Esquivel MM, Uribe-Leitz T, Azad T, et al. Relationship between cesarean delivery rate and maternal and neonatal mortality. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2015 Dec 1;314(21):2263–70.
 17. Maeda K, Ota E, Ganchimeg T, Kuroda M, Mori R. Caesarean section by maternal age group among singleton deliveries and primiparous Japanese women: A secondary analysis of the WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2016;16(1):2–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12884-016-0830-2>
 18. Barros FC, Matijasevich A, Hallal PC, Horta BL, Barros AJ, Menezes AB, et al. Cesarean section and risk of obesity in childhood, adolescence, and early adulthood: Evidence from 3 Brazilian birth cohorts. *Am J Clin Nutr*. 2012 Feb 1;95(2):465–70.
 19. MARQUES CP. Redes de atenção à saúde [Internet]. 2016. Available from: <https://www.saude.gov.br/saude-para-voce/saude-da-mulher/rede-cegonha>
 20. ANS. Cartilha nova organização do cuidado ao parto e nascimento para melhores resultados de saúde : Projeto Parto Adequado - fase 1 / Agência Nacional de

- Saúde Suplementar, Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Hospital Albert Einstein, Institute for Heal. 2016; Available from:
http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Materiais_por_asunto/web_total_parto_adequado.pdf
21. Brasil. Diretrizes de Atenção à Gestante: a operação Cesariana [Internet]. Conitec. 2016 [cited 2021 Feb 8]. p. 101. Available from:
http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2016/Relatorio_Diretrizes-Cesariana_final.pdf
 22. UNICEF 2019. Quem espera espera. 2019; Available from:
https://www.unicef.org/brazil/media/3751/file/Quem_espera_espera.pdf
 23. Höfelmann DA. Tendência temporal de partos cesáreos no Brasil e suas Regiões: 1994 a 2009. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2012 Dec;21(4):561–8.
 24. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2015;24(3):565–76.
 25. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MTA. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: A hierarchical approach. *Int J Epidemiol*. 1997;26(1):224–7.
 26. Barros FC, Matijasevich A, Maranhão AGK, Escalante JJ, Neto DLR, Fernandes RM, et al. Cesarean sections in Brazil: Will they ever stop increasing? *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal*. 2015;38(3):217–25.
 27. Paiva ADCPC, Reis PV dos, Paiva LC, Diaz FBB de S, Luiz FS, Carbogim FDC. Da decisão à vivência da cesariana: a perspectiva da mulher. *Rev Enferm do Cent Oeste Min*. 2019;9:1–11.
 28. Potter JE, Berquó E, Perpétuo IHO, Leal OF, Hopkins K, Souza MR, et al. Unwanted caesarean sections among public and private patients in Brazil:

- prospective study. *BMJ*. 2001;323(7322).
29. Madeiro A, Rufino AC, Santos AO Dos. Partos cesáreos no Piauí: tendência e fatores associados no período 2000-2011. *Epidemiol e Serv Saude Rev do Sist Unico Saude do Bras*. 2017 Jan 1;26(1):81–90.
 30. Rozario S do, Brito A dos S, Kale PL, Fonseca SC. Série temporal de características maternas e de nascidos vivos em Niterói, RJ. *Rev Bras Saúde Matern Infant* [Internet]. 2013 Jun;13(2):137–46. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292013000200007&lng=pt&tlng=pt
 31. Leal M do C, Pereira APE, Domingues RMSM, Filha MMT, Dias MAB, Nakamura-Pereira M, et al. Intervenções obstétricas durante o trabalho de parto e parto em mulheres Brasileiras de risco habitual. *Cad Saude Publica*. 2014;30(SUPPL1):17–32.
 32. Bessa AR da S, Dotto LMG, Cunha M de A, Muniz PT, Cavalcante S de O. Atenção ao parto e pós-parto no município de Rio Branco- Acre, Brasil: inquérito de base populacional. *Rev bras crescimento desenvolv hum*. 2018;28(1):69–76.

Table 1. Description of parturients by macroregions and Brazil from the study of the temporal trend and factors associated with cesarean section between the years 2000 to 2017

Maternal variable	BRAZIL		NORTH		NORTHEAST		SOUTH		SOUTHEAST		CENTER-WEST	
	Proportion	95% CI										
Years of schooling												
Less than 8 years	37.9	31.3; 44.4	47.9	41.3; 54.5	47.9	40.6; 55.1	34.6	28.0; 41.2	29.6	23.6; 35.5	33.8	27.1; 40.6
8 to 11 years	44.4	38.6; 50.2	39.8	33.8; 45.7	37.9	31.0; 44.9	45.5	40.5; 50.6	49.9	44.7; 55.2	45.3	40.1; 50.4
12 and more years	15.1	13.8; 16.5	9.9	8.8; 11.0	10.4	9.3; 11.4	19.1	17.3; 20.9	18	16.6; 19.4	18.8	16.8; 20.9
Age												
19 years or less	20.3	19.3; 21.3	27.4	41.3; 54.5	23.4	22.4; 24.3	18	16.8; 19.1	16.9	16.0; 17.8	20.6	19.2; 22.1
20 to 34 years	68.9	68.2; 69.3	65.6	65.2; 66.1	67.4	66.8; 68.0	69.2	68.7; 69.6	70.6	70.3; 70.9	70.5	70.0; 70.9
35 years or more	10.5	9.6; 11.4	6.8	6.1; 7.4	9	8.3; 9.7	12.7	12.0; 13.4	12.3	11.2; 13.4	8.7	7.5; 9.9
Skin color												
White	42.3	39.9; 44.8	14.2	11.8; 16.6	17.8	15.1; 20.4	87.9	85.3; 90.6	53.9	51.2; 56.7	37.9	33.4; 42.5
Others	50.7	46.8; 54.6	84.3	82.0; 86.6	73.5	69.7; 77.3	11.1	8.7; 13.6	37.8	32.9; 42.7	51.1	45.6; 56.6
Marital status												
With partner	49.2	44.2; 54.2	45	37.7; 52.3	46.3	40.0; 52.5	55	50.1; 60.0	50.3	46.5; 54.1	51.7	45.7; 57.8
Without partner	48.9	43.8; 54.0	53.2	46.0; 60.4	51.3	44.8; 57.8	44.2	39.2; 49.2	47.9	44.0; 51.8	46.8	40.7; 52.8
Duration of the gestation												
Extremely preterm	1.2	1.1; 1.3	1.1	0.9; 1.2	1.22	1.1; 1.4	1.3	1.2; 1.3	1.4	1.3; 1.5	1.1	1.1; 1.2
Moderately preterm	7	6.0; 8.0	6.6	5.2; 8.0	6.5	5.3; 7.7	7.4	6.6; 8.2	7.4	6.6; 8.3	7.01	6.0; 7.9
Full term	89.8	88.1; 91.5	89.7	86.9; 92.6	89.3	86.7; 91.2	90.7	89.6; 91.8	89.7	88.7; 90.7	90.4	88.9; 91.9
Type of pregnancy												
Single	97.8	97.8; 97.9	98.3	98.2; 98.3	97.9	97.8; 98.0	97.8	97.7; 97.9	97.7	97.6; 97.8	97.9	97.8; 98.0
Twin or more	1.9	1.8; 1.9	1.5	1.4; 1.5	1.8	1.7; 1.8	2	2.0; 2.1	2.1	2.0; 2.2	1.8	1.8; 1.9
Prenatal care consultations												
None to 3	10.8	9.6; 12.0	21.2	19.5; 22.9	15	12.9; 17.1	6.6	5.7; 7.5	6.6	5.9; 7.2	8.9	8.1; 9.8
4 to 6	30.3	28.0; 32.5	42	39.4; 44.5	39.2	36.2; 42.1	22.7	19.9; 25.5	23.4	21.3; 25.5	28	26.2; 29.7
7 or more	57.2	53.4; 61.0	35.2	31.1; 39.4	44	39.1; 48.8	70.1	66.2; 73.8	68.1	64.6; 71.5	61.6	58.9; 64.3
Cesarean section	48.4	44.8; 51.9	37.8	34.1; 41.5	39.4	34.7; 44.1	54.2	50.6; 57.7	54.9	52.2; 57.4	54.2	50.6; 57.8

95% CI = 95% confidence interval.

Table 2. Prevalence of cesarean delivery by macroregions, federative units and Brazil from the study of the temporal trend and factors associated with cesarean section between the years 2000-2009

Macroregion and Federative unit	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Annual variation ^a % (95% CI) ^b	t score ^c	P-value ^d	Trend
North	27.4	27.3	28.1	29.3	30.68	32.4	33.8	35.3	37.6	39.6	1.9 (1.8; 2.1)	27.5	< 0.001	Crescent
Acre	23.2	23.3	23.4	24.3	25.46	28.8	28.8	29.1	29.7	30.6	1.0 (0.7; 1.4)	7.3	< 0.001	Crescent
Amapá	14.3	17.4	17.2	21.2	22.75	24.3	24.3	25.5	27.4	29	1.4 (1.1; 1.7)	11.2	< 0.001	Crescent
Amazonas	25.2	23.5	23.3	24.6	27.92	29.6	32.1	33.6	34.8	35.5	1.8 (1.5; 2.1)	13.3	< 0.001	Crescent
Pará	26.7	27.1	28.4	29.1	29.75	31.2	32.8	34.6	37.1	39.7	2.5 (1.8; 3.1)	8.9	< 0.001	Crescent
Rondônia	43.5	45.5	46.6	49.5	51.47	53.8	55.3	55.9	59.3	61.2	1.9 (1.8; 2.1)	29.6	< 0.001	Crescent
Roraima	22.3	25.1	22.6	23.4	21.6	22.3	25.1	28.5	34	36.2	3.4 (0.4; 6.5)	2.6	0.033	Crescent
Tocantins	29.3	27.7	29.1	30	31.22	33.7	35.8	38.1	39.1	42	2.0 (1.7; 2.2)	20.7	< 0.001	Crescent
Northeast	25.4	26.3	26.9	28.5	30.45	32	34.6	36.4	39	41.2	2.4 (2.0; 2.7)	17.9	< 0.001	Crescent
Alagoas	22.2	22.9	26.4	28.8	31.16	34	36.2	39	42.1	47.7	2.9 (2.6; 3.2)	19.7	< 0.001	Crescent
Bahia	21.2	22.4	22.8	23.9	25.78	27.3	30.2	32.1	34.3	35.7	2.0 (1.6; 2.4)	12.2	< 0.001	Crescent
Ceará	27.2	28.7	29.8	32.2	34.43	35.2	37.4	39.9	42.6	44.7	2.1 (1.8; 2.4)	17.5	< 0.001	Crescent
Maranhão	23.8	23.2	22.4	23.1	24.33	25.9	28.1	29.2	30.7	32.7	1.9 (1.5; 2.2)	13	< 0.001	Crescent
Paraíba	33.1	32.2	32.9	35.1	37.81	39.1	42.5	45.2	46.6	48.9	2.3 (2.1; 2.5)	25.2	< 0.001	Crescent
Pernambuco	29.4	30.5	31.1	33.2	34.19	35.6	38.9	40.6	45	47.1	2.7 (1.9; 3.6)	7.7	< 0.001	Crescent
Piauí	29.2	28.8	29.2	31.7	34.6	36.9	39	40.3	41.1	43.7	2.0 (1.7; 2.3)	16.4	< 0.001	Crescent
Rio Grande do Norte	27.6	28.4	28.6	29.9	34.36	36.2	39.1	40.4	44.2	47.1	2.6 (2.2; 3.1)	13.8	< 0.001	Crescent
Sergipe	18.8	20.6	23	24.7	26	26.1	28.4	29.2	31.6	33	1.4 (1.2; 1.6)	16.9	< 0.001	Crescent
Southeast	46.3	46.9	47.5	48.7	50.14	51.6	53.1	54.2	55.7	56.7	1.3 (1.2; 1.4)	32.8	< 0.001	Crescent
Espírito Santo	43.5	44.2	44.5	45.2	46.07	48	50.8	53.7	57.5	58.2	2.6 (1.7; 3.5)	6.7	0.001	Crescent
Minas Gerais	40.5	40.5	41.5	43.3	44.76	46.2	47.9	48.9	50.5	52	1.4 (1.4; 1.5)	65.1	< 0.001	Crescent
Rio de Janeiro	49.1	50	48.7	49.9	50.98	53	54.5	55.1	56.8	58.3	1.4 (1.1; 1.8)	10.1	< 0.001	Crescent
São Paulo	48	49.2	50	51	52.59	53.8	55.1	56.1	57.3	58	1.2 (1.1; 1.2)	32.6	< 0.001	Crescent
South	42.1	43.2	44.1	46	48.15	49.8	51.3	52.8	54.5	56	1.7 (1.6; 1.87)	38	0.001	Crescent
Paraná	43.6	44.9	45.1	46.9	49.02	50.2	51.8	53.5	55.2	56.5	1.6 (1.4; 1.7)	25.4	< 0.001	Crescent
Rio Grande do Sul	41	42.1	43.2	44.8	47.15	49.1	50.5	51.9	53.7	55.6	1.7 (1.6; 1.9)	35.3	< 0.001	Crescent
Santa Catarina	41.6	42.2	43.8	46.3	48.32	50.3	51.6	53	54.6	55.7	1.7 (1.5; 1.9)	18.1	< 0.001	Crescent
Center-West	43.4	44.1	44.2	45.8	47.34	49.3	50.6	52.9	54.1	55.8	1.7 (1.5; 1.9)	18.2	< 0.001	Crescent
Distrito Federal	39.6	41.5	42.8	44.2	46.03	47.6	48.1	51.7	51.4	51.8	1.4 (1.2; 1.6)	17.6	< 0.001	Crescent
Goiás	44.9	45.4	44.6	45.6	47.45	50.2	51.8	54.6	56.7	59	2.5 (1.9; 3.1)	9.9	< 0.001	Crescent
Mato Grosso	44.9	45.3	45.5	47	48.32	50.1	50.3	51.9	52.7	54.8	1.2 (1.0; 1.4)	14.3	< 0.001	Crescent
Mato Grosso do Sul	42.8	42.6	43.5	46.5	47.34	48.5	51.1	52.7	53.5	54.1	1.5 (1.3; 1.7)	19.3	< 0.001	Crescent
Brazil	37.8	38.1	38.6	39.9	41.75	43.2	45	46.5	48.4	50.1	1.7 (1.6; 1.8)	36.2	< 0.001	Crescent

^aAnnual variation in% and its 95% CI were the result of the Prais-Winsten regression; ^b95% CI = 95% confidence interval; regression P-value; ^cPrais-Winsten regression t-score; ^dPrais-Winsten.

Table 3. Prais-Winsten regression coefficient of factors associated with cesarean delivery in the macroregions and Brazil from the study of the temporal trend and factors associated with cesarean section between the years 2000-2009

Maternal variable	BRAZIL Beta ^a (95% CI) ^b	NORTH Beta ^a (95% CI) ^b	NORTHEAST Beta ^a (95% CI) ^b	SOUTH Beta ^a (95% CI) ^b	SOUTHEAST Beta ^a (95% CI) ^b	CENTER-WEST Beta ^a (95% CI) ^b
Years of schooling						
Less than 8 years	-0.6 (-0.7; -0.6)	-0.7 (-0.7; -0.6)	-0.7 (-0.8; -0.7)	-0.6 (-0.6; -0.5)	-0.5 (-0.5; -0.4)	-0.6 (-0.7; -0.5)
8 to 11 years	0.9 (0.8; 1.0)	0.9 (0.8; 1.0)	1.0 (0.8; 1.1)	0.8 (0.7; 1.0)	0.6 (0.6; 0.7)	0.9 (0.7; 1.1)
12 and more years	2.3 (2.1; 2.5)	2.2 (1.9; 2.5)	3.1 (2.7; 3.4)	1.1 (0.4; 1.9)	1.3 (0.3; 2.3)	1.6 (1.4; 1.8)
Age						
19 years or less	-3.9 (-5.1; -2.7)	-4.2 (-5.0; -3.4)	-2.6 (-4.3; -0.8)	-1.0 (-3.5; 1.4)	-0.2 (-2.2; 1.9)	-2.5 (-3.3; -1.8)
20 to 34 years	5.5 (2.7; 8.2)	5.0 (2.9; 7.2)	4.3 (3.4; 5.2)	1.2 (-1.3; 3.7)	-0.4 (-2.5; 1.6)	4.9 (2.3; 7.4)
35 years or more	8.7 (7.7; 9.8)	4.0 (-0.7; 8.7)	5.6 (-0.1; 11.2)	12.4 (9.2; 15.6)	4.7 (4.1; 5.3)	4.5 (4.0; 4.5)
Skin color						
White	-3.9 (-5.4; -2.3)	-1.3 (-2.0; -0.7)	-1.6 (-1.9; -1.4)	-1.2 (-2.8; 0.3)	0.8 (0.1; 1.4)	-0.3 (-0.9; 0.3)
Others	1.1 (1.0; 1.3)	1.4 (0.7; 2.1)	1.0 (0.7; 1.2)	1.1 (-1.0; 3.3)	1.2 (1.1; 1.3)	0.3 (0.0; 0.6)
Marital status						
With partner	-0.1 (-0.3; 0.1)	-0.2 (-0.2; 0.1)	-0.0 (-0.3; 0.3)	-0.1 (-0.3; -0.0)	-0.1 (-0.2; 0.1)	-0.1 (-0.2; 0.1)
Without partner	0.1 (-0.1; 0.3)	0.0 (-0.2; 0.2)	0.0 (-0.2; 0.3)	0.1 (0.0; 0.3)	0.1 (-0.10; 0.3)	0.1 (-0.1; 0.2)
Duration of the gestation						
Extremely preterm	107.8 (82.9; 132.6)	3.1 (-8.7; 14.8)	110.6 (76.4; 144.7)	73.8 (59.0; 88.6)	6.9 (-8.3; 22.2)	-6.0 (-15.7; 3.6)
Moderately preterm	5.6 (2.6; 8.5)	2.5 (-0.3; 5.2)	3.2 (0.2; 6.3)	12.7 (10.6; 14.8)	8.9 (7.8; 10.1)	-0.3 (-2.5; 2.1)
Full term	-2.0 (-4.2; 0.2)	-2.1 (-3.5; -0.8)	-2.7 (-5.2; -0.3)	-11.7 (-14.0; -9.4)	-0.1 (-0.9; 0.6)	0.7 (-1.0; 2.4)
Type of pregnancy						
Single	-2.9 (-15.4; 9.6)	-1.8 (-9.6; 6.1)	-0.7 (-8.4; 7.0)	-6.5 (-16.3; 3.2)	-2.2 (-11.4; 7.0)	1.1 (-2.8; 5.0)
Twin or more	73.4 (54.3; 92.5)	7.5 (-10.1; 25.0)	-7.7 (-29.2; 13.7)	44.0 (29.3; 58.7)	31.9 (26.2; 37.5)	-0.3 (-15.8; 15.1)
Prenatal care consultations						
None to 3	-2.1 (-2.9; -1.3)	-1.6 (-2.0; -1.2)	-1.5 (-2.2; -0.9)	-3.1 (-4.4; -1.9)	-0.4 (-1.9; 1.1)	-2.9 (-3.8; -2.1)
4 to 6	-3.3 (-3.5; -3.1)	-0.3 (-1.2; 0.7)	-1.0 (-1.9; -0.0)	-1.1 (-1.3; -0.9)	-1.3 (-1.8; -0.8)	-1.1 (-1.9; -0.2)
7 or more	1.3 (1.0; 1.6)	1.8 (1.5; 2.0)	1.5 (1.2; 1.8)	0.8 (0.6; 1.0)	0.8 (0.4; 1.1)	1.2 (1.1; 1.4)

^aAnnual variation in % and its 95% CI were the result of the Prais-Winsten regression; ^b95% CI: 95% confidence interval

Table 4. Prevalence of cesarean delivery by macroregions, federative units and Brazil from the study of the temporal trend and factors associated with cesarean section between the years 2010-2017

Macroregion and Federative unit	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Annual variation ^a %(95% CI) ^b	t score ^c	P-value ^d	Trend
North	41.8	42.7	44.5	46	46.8	46.2	45.5	46.5	0.1 (-0.9; 1.1)	0.2	0.828	Stable
Acre	32.5	29.2	33.3	37.7	37.9	39	42.5	41.3	2.0 (1.4; 2.6)	8.9	< 0.001	Crescent
Amapá	29.8	31	31.6	33.9	35.6	34.8	34.5	34.9	0.3 (-0.8; 1.4)	0.7	0.503	Stable
Amazonas	37.7	37.2	38	38.1	37.9	37.2	35.7	37.9	-0.1 (-0.5; 0.2)	-1.1	0.324	Stable
Pará	42.2	45.2	47.5	49.3	50.4	48.9	48.1	48.7	-0.6 (-1.8; 0.5)	-1.4	0.218	Stable
Rondônia	64	63.6	65.3	65.8	66.3	66.9	66.3	66.3	0.3 (-0.1; 0.8)	1.8	0.127	Stable
Roraima	35.8	31.9	32.2	34	34.6	36.2	37.4	36.8	1.0 (0.7; 1.3)	8.4	< 0.001	Crescent
Tocantins	44	42.8	47	50.1	52.1	53.2	51.8	54.8	1.7 (0.7; 2.7)	4.4	0.007	Crescent
Northeast	44.3	46.1	48.4	49.7	50.9	49.6	49.8	50.1	-0.2 (-1.3; 0.8)	-0.6	0.591	Stable
Alagoas	52.7	55.2	56.9	56.2	54.7	52.7	54	54.2	-0.5 (-1.2; 0.1)	-2	0.098	Stable
Bahia	38.5	39.9	42	42.9	44.4	42.8	42.5	43	-0.1 (-1.2; 0.9)	-0.3	0.745	Stable
Ceará	48.9	52	55.6	56.9	57.8	56.6	57.5	56.8	-0.6 (-1.8; 0.6)	-1.3	0.251	Stable
Maranhão	34.3	36.4	38.6	40.7	42.5	43.3	44.8	46.2	1.3 (0.8; 1.8)	6.4	0.001	Crescent
Paraíba	51.8	53	55.8	56.2	58	46.4	57.5	57.2	0.4 (-0.4; 1.2)	1.4	0.228	Stable
Pernambuco	50	50.9	52.2	53.7	54.3	51.5	50.2	49.2	-1.7 (-3.5; 0.2)	-2.3	0.067	Stable
Piauí	46.3	48	49.7	51.9	53.3	53.2	53.6	54.3	0.3 (-0.6; 1.3)	0.9	0.425	Stable
Rio Grande do Norte	51.1	52.7	56	58	59.7	59.5	60.1	61.3	0.6 (-0.6; 1.)	1.3	0.241	Stable
Sergipe	35.7	38.1	41	43.3	44.9	41.8	41.6	43.9	0.3 (-1.2; 1.7)	0.4	0.674	Stable
Southeast	58.2	59.4	60.6	61.3	61	59.1	58.8	58.6	-0.8 (-1.5; 0.0)	-2.6	0.05	Decreasing
Espírito Santo	60.8	64.3	66.7	66.8	66.7	63	62.3	61.7	-1.5 (-2.6; -0.5)	-3.7	0.014	Decreasing
Minas Gerais	54.1	55.6	57.5	58	58.1	56.6	56.9	57.5	-0.1 (-0.8; 0.6)	-0.4	0.688	Stable
Rio de Janeiro	60.6	61.2	62	62.1	62	60.7	59.4	57.8	-1.8 (-2.6; -1.0)	-5.9	0.002	Decreasing
São Paulo	58.9	69	60.9	61.9	61.4	59.3	59	59.2	-0.6 (-1.4; 0.1)	-2.1	0.094	Stable
South	58.1	60.1	61.7	62.7	62.4	60.5	60.7	61.4	-0.3 (-1.0; 0.4)	-1	0.349	Stable
Paraná	58.4	60.6	61.9	63.5	63.1	61.4	61.4	62	-0.3 (-1.1; 0.4)	-1	0.342	Stable
Rio Grande do Sul	58	60.3	62	62.6	62.9	61	62	62.8	0.1 (-0.5; 0.7)	0.4	0.715	Stable
Santa Catarina	57.6	58.9	60.7	61.3	60.5	58.3	57.6	58.2	-0.7 (-1.7; 0.2)	-2.1	0.09	Stable
Center-West	57.4	58.8	61.4	62.1	62.8	61.5	62	62.6	0.1 (-0.7; 0.9)	0.4	0.703	Stable
Distrito Federal	51.9	52.5	53.7	54.4	55.1	54.8	55.1	54.7	-0.2 (-0.9; 0.5)	-0.8	0.479	Stable
Goiás	61.6	63	66	66.8	67.4	65.7	66.4	67.2	0.2 (-0.7; 1.1)	0.5	0.662	Stable
Mato Grosso	56.1	57.5	60.6	60.6	61.3	60.3	60.8	61.6	0.2 (-0.5; 1.0)	0.9	0.41	Stable
Mato Grosso do Sul	55.8	57.8	60.1	61.4	62	60.6	60.6	62	0.1 (-0.7; 1.0)	0.3	0.75	Stable
Brazil	52.3	53.7	55.6	56.6	57	55.5	55.4	55.7	-0.4 (-1.3; 0.5)	-1.2	0.292	Stable

Table 5. Prais-Winsten regression coefficient of factors associated with cesarean delivery in the macroregions and Brazil from the study of the temporal trend and factors associated with cesarean section between the years 2010-2017

Maternal variable	BRAZIL Beta ^a (95% CI) ^b	NORTH Beta ^a (95% CI) ^b	NORTHEAST Beta ^a (95% CI) ^b	SOUTH Beta ^a (95% CI) ^b	SOUTHEAST Beta ^a (95% CI) ^b	CENTER-WEST Beta ^a (95% CI) ^b
Years of schooling						
Less than 8 years	0.2 (-0.3; 0.6)	-0.2 (-0.5; 0.2)	-0.0 (-0.5; 0.4)	0.2 (-0.2; 0.6)	0.4 (-0.1; 0.8)	-0.0 (-0.7; 0.6)
8 to 11 years	-0.3 (-1.3; 0.8)	0.3 (0.0; 0.7)	-0.9 (-2.3; 0.4)	-0.2 (-0.9; 0.5)	-0.5 (-1.3; 0.3)	0.7 (0.4; 1.0)
12 and more years	-0.2 (-0.8; 0.4)	0.2 (-0.6; 0.9)	0.3 (-0.3; 0.8)	-0.2 (-0.7; 0.3)	-0.5 (-1.0; -0.0)	-0.3 (-0.9; 0.2)
Age						
19 years or less	0.5 (-0.5; 1.6)	0.1 (-1.1; 1.4)	0.4 (-1.0; 1.9)	0.3 (-0.4; 1.1)	1.0 (0.2; 1.7)	0.2 (-0.8; 1.3)
20 to 34 years	-4.5 (-9.0; 0.0)	-0.7 (-3.6; 2.2)	-4.4 (-5.7; -3.2)	-2.4 (-5.0; 0.2)	1.0 (-2.5; 4.5)	-1.2 (-4.5; 2.0)
35 years or more	-0.5 (-1.6; 0.7)	-0.0 (-2.0; 2.0)	-0.4 (-2.3; 1.5)	-0.3 (-1.3; 0.6)	-0.8 (-1.6; 0.0)	-0.1 (-1.3; 1.2)
Skin color						
White	-0.2 (-0.9; 0.4)	-0.8 (-1.2; -0.4)	1.5 (-0.1; 3.1)	-0.1 (-0.5; 0.2)	0.1 (-0.5; 0.6)	-0.5 (-0.7; -0.3)
Others	0.3 (-0.5; 1.1)	0.7 (-0.0; 1.5)	-0.3 (-1.8; 1.2)	0.1 (-0.3; 0.6)	-0.1 (-0.6; 0.4)	0.8 (0.3; 1.2)
Marital status						
With partner	0.3 (0.1; 0.4)	0.2 (0.0; 0.4)	-0.1 (-0.3; 0.1)	0.1 (-0.0; 0.3)	0.3 (-0.1; 0.6)	-0.0 (-0.2; 0.2)
Without partner	-0.3 (-0.4; -0.1)	-0.2 (-0.4; -0.0)	0.1 (-0.1; 0.3)	0.2 (-0.4; 0.0)	-0.3 (-0.6; 0.1)	0.1 (-0.2; 0.2)
Duration of the gestation						
Extremely preterm	19.0 (4.8; 33.2)	-0.5 (-7.9; 6.9)	28.9 (18.6; 37.5)	19.5 (1.9; 37.1)	8.6 (-3.0; 20.2)	-9.6 (-20.0; 0.8)
Moderately preterm	0.4 (-0.9; 1.7)	-0.3 (-1.2; 0.6)	-0.9 (-2.1; 0.4)	0.4 (-0.9; 1.7)	0.6 (-0.6; 1.8)	-0.2 (-1.7; 1.3)
Full term	-0.1 (-0.5; 0.4)	0.1 (-0.2; 0.4)	0.17 (-0.1; -0.4)	-0.3 (-1.1; 0.5)	-0.6 (-1.3; 0.2)	0.1 (-0.4; 0.6)
Type of pregnancy						
Single	4.6 (-9.3; 18.6)	6.2 (-4.6; 17.0)	1.5 (-3.3; 6.3)	5.4 (-7.9; 18.8)	-14.6 (-38.1; 8.8)	5.0 (0.1; 9.9)
Twin or more	-21.7 (-54.9; 11.5)	-21.2 (-44.7; 2.3)	-4.3 (-29.1; 20.5)	-7.0 (-20.6; 6.6)	-12.4 (-42.8; 18.0)	-9.3 (-20.3; 1.7)
Prenatal care consultations						
None to 3	0.5 (-0.6; 1.6)	-0.0 (-0.9; 0.9)	-0.1 (-0.7; 0.5)	0.9 (-1.0; 2.9)	2.3 (0.8; 3.9)	0.1 (-1.4; 1.5)
4 to 6	0.6 (-0.3; 1.5)	0.5 (-0.5; 1.5)	0.4 (-0.5; 1.3)	0.3 (-0.4; 1.1)	0.9 (0.1; 1.6)	-0.2 (-1.0; 0.7)
7 or more	-0.4 (-0.9; 0.1)	-0.3 (-0.9; 0.4)	-0.1 (-0.4; 0.3)	0.2 (-0.7; 0.2)	-0.6 (-1.0; -0.2)	0.1 (-0.5; 0.7)

^aAnnual variation in% and its 95% CI were the result of the Prais-Winsten regression; ^b95% CI = 95% confidence interval.

Table 6. Crude and adjusted analysis of factors associated with cesarean delivery from the study of the temporal trend and factors associated with cesarean section between the years 2000-2017

Maternal variable	2000 to 2009			2010 to 2017		
	Mean and Standard Deviation	Crude analysis Beta (95% CI)	Adjusted analysis Beta (95% CI)	Mean and Standard Deviation	Crude analysis Beta (95% CI)	Adjusted analysis Beta (95% CI)
Years of schooling						
Less than 8 years	51.8 (9.0)	-0.7 (-1.0; -0.4)	-0.3 (-0.6; -0.0)	28.4 (7.6)	-0.7 (-1.1; -0.4)	-0.1 (-0.6; 0.5)
8 to 11 years	33.1 (6.4)	1.0 (0.5; 1.4)	0.5 (0.1; 0.8)	53.3 (4.3)	0.8 (0.1; 1.6)	-0.4 (-1.0; 0.1)
12 and more years	12.3 (3.8)	1.8 (1.1; 2.5)	-0.2 (-1.0; 0.5)	11.0 (2.5)	1.1 (0.6; 1.6)	-0.2 (-0.7; 0.3)
Age						
19 years or less	23.7 (3.9)	-1.7 (-2.4; -1.0)	0.2 (-0.8; 1.2)	20.3 (4.0)	-1.7 (-2.3; -1.1)	-1.3 (-2.3; -0.4)
20 to 34 years	67.9 (2.2)	3.5 (2.5; 4.5)	2.4 (1.5; 3.2)	68.7 (2.1)	3.7 (2.9; 4.6)	3.5 (2.3; 4.7)
35 years or more	8.3 (2.3)	1.7 (0.3; 3.2)	-0.7 (-1.8; 0.4)	11.0 (2.5)	1.6 (0.4; 2.8)	0.3 (-1.2; 1.8)
Skin color						
White	38.9 (25.8)	0.3 (0.2; 0.4)	0.2 (0.1; 0.3)	29.0 (24.6)	0.2 (0.1; 0.3)	0.1 (-0.0; 0.2)
Others	53.9 (25.4)	-0.3 (-0.4; -0.2)	-0.2 (-0.3; -0.1)	66.4 (23.7)	-0.3 (-0.4; -0.1)	-0.1 (-0.2; 0.1)
Marital status						
With partner	46.4 (7.6)	0.8 (0.4; 1.2)	-0.1 (-0.4; 0.2)	54.8 (7.4)	0.1 (-0.4; 0.5)	0.0 (-0.2; 0.3)
Without partner	51.5 (7.4)	-0.7 (-1.1; -0.3)	-0.1 (-0.4; 0.3)	43.9 (7.5)	-0.0 (-0.5; 0.4)	-0.1 (-0.4; 0.2)
Duration of the gestation						
Extremely preterm	1.0 (0.2)	31.4 (13.1; 49.2)	-2.7 (-17.5; 12.1)	1.5 (0.1)	-15.4 (-37.4; 6.6)	-14.2 (-26.1; -2.4)
Moderately preterm	5.1 (1.1)	5.5 (2.9; 8.2)	1.1 (-1.5; 3.6)	9.1 (0.8)	-4.8 (-8.9; -0.8)	-3.3 (-5.9; -0.7)
Full term	93.1 (1.3)	-3.9 (-6.2; -1.6)	-0.8 (-3.1; 1.4)	86.1 (2.6)	2.0 (0.9; 3.1)	-0.9 (-1.8; -0.1)
Type of pregnancy						
Single	98.0 (0.2)	-9.9 (-23.8; 4.0)	10.3 (0.2; 20.4)	97.9 (0.3)	-21.0 (-31.9; -10.0)	3.3 (-9.5; 16.1)
Twin or more	1.8 (0.2)	33.6 (19.0; 48.2)	-11.0 (-24.6; 2.6)	1.9 (0.3)	23.1 (14.1; 32.1)	-16.2 (-28.9; -3.6)
Prenatal care consultations						
None to 3	15.0 (8.2)	-1.0 (-1.2; -0.8)	-0.7 (-1.0; -0.3)	11.3 (5.8)	-1.4 (-1.7; -1.1)	-1.2 (-1.7; -0.6)
4 to 6	36.9 (8.3)	-0.7 (-1.1; -0.4)	-0.0 (-0.4; 0.4)	29.0 (7.6)	-1.0 (-1.2; -0.7)	-0.9 (-1.2; -0.6)
7 or more	46.1 (14.6)	0.6 (0.4; 0.7)	0.1 (-0.2; 0.4)	58.9 (13.0)	0.6 (0.5; 0.7)	0.7 (0.4; 1.1)
Cesarean section	39.7 (9.8)			53.0 (9.4)		

95% CI = 95% confidence interval.

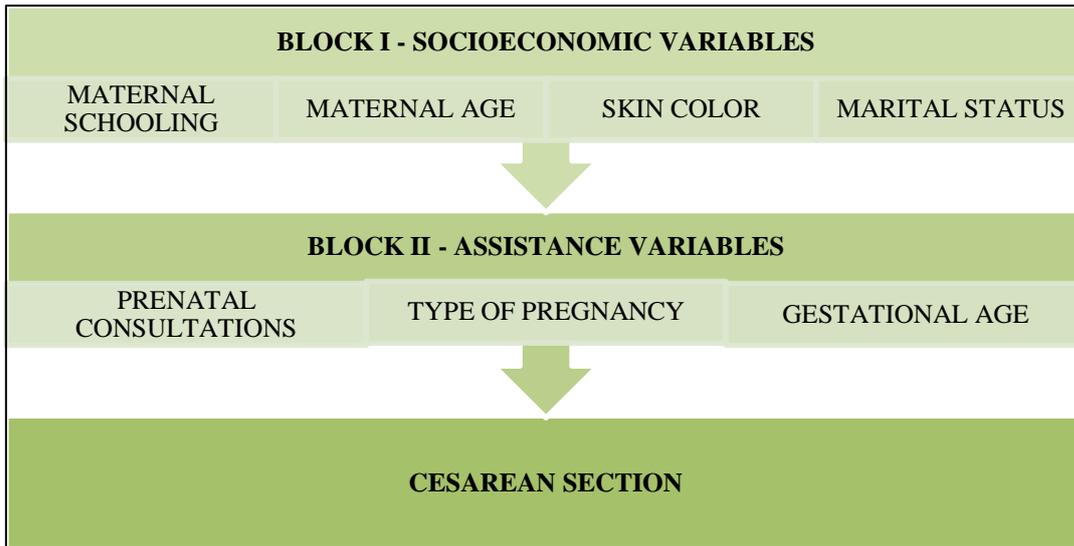


Figure 1. Hierarchical theoretical model of analysis.

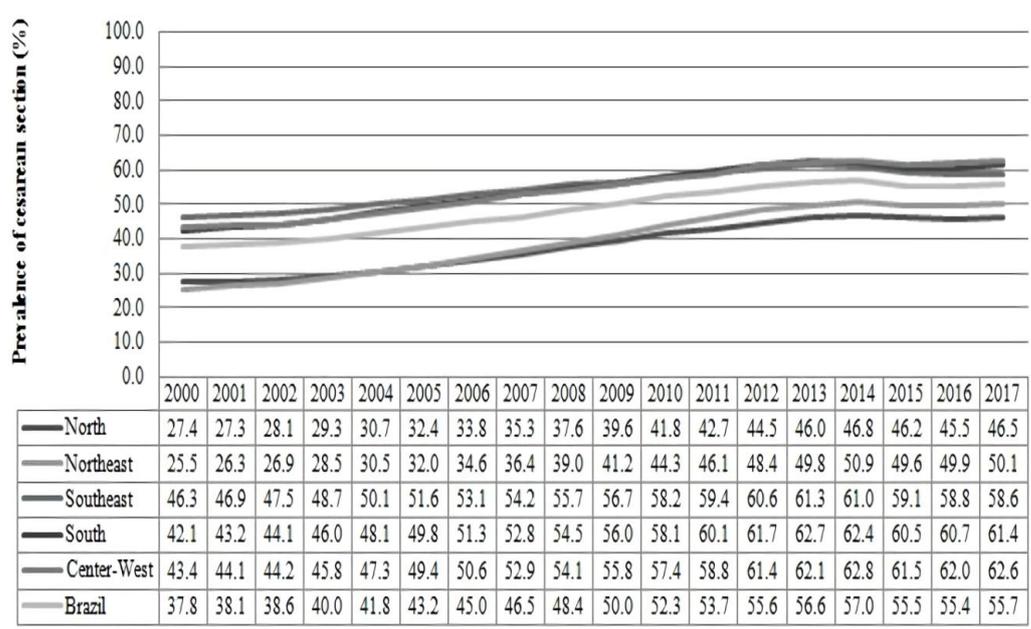


Figure 1. Time series of the prevalence of cesarean sections in Brazil from 2000 to 2017.

ARTIGO 2 (Revista Research, Society and Development)

Distribuição espacial da cesárea no Brasil de 2000 a 2019

Spatial distribution of cesarean sections in Brazil from 2000 to 2019

Distribución especial de la cesárea en Brasil de 2000 a 2019

Vanusa Belarmino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8717-1520>

Universidade Federal do Rio Grande, Brasil

E-mail: vanusa.cassino@gmail.com

Kharen Carlotto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7881-8342>

Universidade Federal do Rio Grande, Brasil

E-mail: kharenc@hotmail.com

Márcia Cristina Pereira Maduell

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4000-8483>

Universidade Federal do Rio Grande, Brasil

E-mail: mmaduell@hotmail.com

Carla Vitola Gonçalves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6580-6417>

Universidade Federal do Rio Grande, Brasil

E-mail: carlavgfurg@gmail.com

Resumo

Objetivo: identificar a prevalência de cesárea no Brasil e sua distribuição no país de acordo com o perfil socioeconômico e obstétrico materno. Metodologia: estudo ecológico sobre a prevalência de cesarianas no Brasil no período de 2000 a 2019. Para avaliação da autocorrelação espacial entre o desfecho e as variáveis independentes foi utilizada a análise bivariada, que gerou o Índice de Moran Local e os mapas de correlação espacial. GeoDa 1.18 foi o programa utilizado. Resultados: Foram registrados 59.291.381 nascidos vivos e a prevalência de cesárea foi de 49%. Realizar cesárea apresentou autocorrelação global espacial positiva ($I = 0,435$ $p = 0,004$) e formação de cluster do tipo Alto/Alto, em todas as variáveis estudadas, nos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Conclusão: percebe-se um padrão de dependência espacial na distribuição da prevalência de cesárea. Evidencia-se a importância da conscientização, sobre a via de parto, tanto das gestantes quanto dos profissionais de saúde.

Palavras-chave: Distribuição espacial; Cesárea; Brasil; Epidemiologia.

Abstract

Objective: to identify the prevalence of cesarean sections in Brazil and their distribution in the country according to the maternal socioeconomic and obstetric profile. Methods: ecological study on the prevalence of cesarean sections in Brazil in the period between 2000 to 2019. Bivariate analysis was used to evaluate the spatial autocorrelation between the outcome and the independent variables, generating the Local Moran Index and spatial correlation maps. GeoDa 1.18 was the program used. Results: 59,291,381 live births were registered and the prevalence of cesarean section was 49%. Performing a cesarean section showed overall positive spatial autocorrelation ($I = 0.435$ $p = 0.004$) and formation of a High/High cluster for all variables studied in the states of the South, Southeast and Center-West regions. Conclusion: there is a pattern of spatial dependence in the distribution of the prevalence of cesarean sections. It is evident the importance of awareness about the route of delivery, both for pregnant women and health professionals.

Keywords: Spatial distribution; Cesarean section; Brazil; Epidemiology.

Resumen

Objetivo: identificar la prevalencia de cesárea en Brasil y su distribución en el país según el perfil socioeconómico y obstétrico materno. Metodología: estudio ecológico sobre la prevalencia de cesáreas en Brasil de 2000 a 2019. Para evaluar la autocorrelación espacial entre el resultado y las variables independientes, se utilizó el análisis bivariado, que generó el Índice Local de Moran y mapas de correlación espacial. GeoDa 1.18 fue el programa utilizado. Resultados: se registraron 59.291.381 nacidos vivos y la prevalencia de cesárea fue del 49%. La realización de una cesárea presentó autocorrelación espacial global positiva ($I = 0,435$ $p = 0,004$) y formación de un tipo de conglomerado Alto / Alto, en todas las variables estudiadas, en los estados de las regiones Sur, Sudeste y Centro Oeste. Conclusión: existe un patrón de dependencia espacial en la distribución de la prevalencia de cesárea. Se destaca la importancia de la conciencia sobre el modo de parto, tanto para las embarazadas como para los profesionales de la salud.

Palabras clave: Distribución espacial; Cesárea; Brasil; Epidemiología.

1. Introdução

As cesarianas são realizadas há muito tempo como procedimento obstétrico que contribui para reduzir morbimortalidade materno-fetal. No entanto, mesmo sendo um procedimento com indicações específicas, sua prevalência vem aumentando nos últimos anos, no mundo, passando de 12,1% em 2000 para 21,1% em 2015 (Boerma et al., 2018).

No Brasil a cesárea é a via de nascimento mais comum com prevalência de 56,3% em 2019. Percebe-se que existe uma desigualdade entre as regiões, aquelas com maior Produto Interno Bruto (PIB) como Sul (R\$1.121.718.000,00) e Sudeste (R\$3.480.767.000,00) as taxas estão acima da média nacional com 61% e 58,3%, respectivamente. Na região Norte com o menor PIB (R\$367.862.000,00) a prevalência ficou abaixo dos índices do país, 47,1% (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021). Mesmo assim, essas taxas estão muito acima dos 25 a 30 % recomendados pela Organização Mundial da Saúde para a população brasileira (Brasil, 2016).

Estudos mostram que estão associados ao aumento do parto cesáreo (PC) mães com 35 anos ou mais (Rahman et al., 2018), 12 anos ou mais de escolaridade (Bezerra AB, Silva SA, Silva MPA, Ramalho PM, 2015), cor da pele branca (Domingues et al., 2014), ter realizado 7 ou mais consultas de pré-natal (Guimarães et al., 2017), parto pré-termo (Eufrásio, Souza, Fonsêca, & Viana, 2018) e ser residente nas regiões mais ricas e desenvolvidas do país (Madeiro, Rufino, & Santos, 2017).

O Brasil apresenta enormes desigualdades (socioeconômicas, culturais e na saúde) entre as suas regiões e com o parto cesáreo e seus fatores associados não é diferente (Do Carmo Leal et al., 2012). Para identificar essas diferenças, as técnicas de epidemiologia espacial estão sendo empregadas em diversas áreas como estudos sobre: baixo peso, mortalidade infantil, avaliação de acesso aos serviços de saúde, distribuição de renda, doenças transmissíveis entre outros temas (Barros et al., 2012; Gonçalves, Costa, & Braga, 2011). Assim, permite que programas e políticas de saúde possam ser criados, conforme suas áreas prioritárias, otimizando a utilização de recursos (Hau, Nascimento, & Tomazini, 2009).

No Brasil, existem poucas pesquisas correlacionando espacialmente o parto cesáreo com fatores associados (Bezerra AB, Silva SA, Silva MPA, Ramalho PM, 2015; Hau et al., 2009). Dessa forma, o objetivo deste estudo é identificar a prevalência de cesárea no Brasil e como está distribuída em suas regiões de acordo com o perfil socioeconômico das mães brasileiras, de cuidados pré-natal e tempo de gestação.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico sobre a prevalência de cesarianas no Brasil, com base nos registros de nascidos vivos no período de 2000 a 2019. Os registros do parto cesáreo foram identificados a partir do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), disponíveis na página do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Até a realização deste estudo, o ano de 2019 era o último ano com dados completos.

Foi calculada a prevalência de cesárea para cada estado utilizando a seguinte equação:

$$\frac{\text{Nº de nascidos vivos por cesárea em cada unidade federativa (UF), em determinado ano de 2000 a 2019.}}{\text{Nº total de nascidos vivos em cada unidade federativa em determinado ano de 2000 a 2019.}} \times 100$$

As variáveis maternas analisadas foram idade, escolaridade, cor de pele, idade gestacional no parto e número de consulta pré-natal, conforme disponibilidade no SINASC. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de cada UF foi utilizado como variável de desenvolvimento social e está disponível no PNUD (PNUD, 2017). Foram construídos e analisados mapas temáticos para o desfecho e para cada variável independente com base nas prevalências de cesárea, usando as técnicas

de georreferenciamento e geoprocessamento. As unidades de análise da distribuição espacial do estudo foram os estados brasileiros e Distrito Federal, conforme a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As malhas digitais foram obtidas na página do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Brasil - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2020).

Para a análise da dependência espacial entre as prevalências de cesárea de cada unidade federativa em cada período foi calculada as autocorrelações espaciais, usando os Índices Globais de Associação Espacial e os Índices Locais de Associação Espacial (LISA) com os seus respectivos p-valores. O índice varia de -1 a +1, e representa quanto cada local é semelhante aos vizinhos imediatos. Índice de Moran (I) igual a zero, indica que as variáveis são espacialmente independentes, quando I for de zero a +1 existe similaridade entre as áreas próximas (são áreas correlacionadas positivamente, ou seja, quando uma aumenta ou diminui a outra acompanha) e quando I for de zero a -1, há dissimilaridade entre áreas próximas (áreas correlacionadas negativamente, ou seja, quando uma aumenta a outra diminui) (Garcia, Teixeira, & Scalon, 2014). O nível de significância adotado para as análises foi de 1% (Duarte-Cunha, Souza-Santos, de Matos, & de Oliveira, 2012).

Para avaliação da autocorrelação espacial entre o desfecho e as variáveis independentes foi utilizada a análise bivariada. Essa análise gerou o índice de Moran local (I) e os mapas de correlação espacial (LISA). Para a autocorrelação espacial bivariada, os *clusters* foram classificados em cinco grupos:

- ◆ não significativo: unidades federativas que não entraram na formação de *clusters*, por suas diferenças não terem sido significativas;
- ◆ alto-alto: regiões formadas por unidades federativas com altas frequências do desfecho e altas frequências da variável independente nas regiões vizinhas;
- ◆ baixo-baixo: regiões formadas por unidades federativas com baixas frequências do desfecho e baixas frequências da variável independente nas regiões vizinhas;
- ◆ alto-baixo: regiões formadas por unidades federativas com altas frequências do desfecho e baixas frequências da variável independente nas regiões vizinhas;
- ◆ baixo-alto: regiões formadas por unidades federativas com baixas frequências do desfecho e altas frequências da variável independente nas regiões vizinhas.

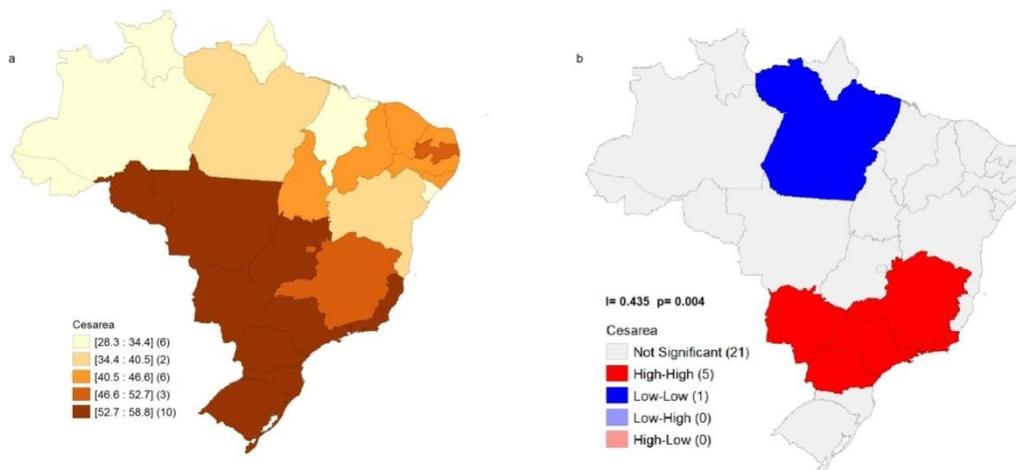
Os mapas, assim como a análise de autocorrelação, foram construídos no programa GeoDa 1.18 (Anselin, Syabri, & Kho, 2006). Este projeto segue as diretrizes da Resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012, conforme normas do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). O investigador principal e demais colaboradores envolvidos nesse projeto se comprometem, individual e coletivamente, a utilizar os dados provenientes deste, apenas para os fins descritos e a cumprir todas as diretrizes e normas regulamentadoras descritas nas Res. CNS N°, 196/1996, 466/2012 e suas complementares, no que diz respeito ao sigilo e confidencialidade dos dados coletados.

3. Resultados

De 2000 a 2019 foram registrados 59.291.381 nascidos vivos no Brasil. Nesse período a prevalência de cesárea no país foi 49%. O estado com a menor prevalência de PC foi o Amapá com 28,3% e a maior em Rondônia com 58,8%, observa-se que as prevalências de cesárea diminuem à medida que se afastam da região Centro-Oeste (Figura 1a).

Na análise univariada, a autocorrelação positiva confirma a dependência espacial, ou seja, os estados que formaram os bolsões são semelhantes ($I_{ML}=0,435$ $p=0,004$). Mato Grosso do Sul, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais formam aglomerado do tipo Alto-Alto, esses estados têm alta prevalência de cesárea e os vizinhos também. No Pará a correlação é do tipo Baixo-Baixo, baixa prevalência do desfecho no estado e nos vizinhos (Figura 1b).

Figura 1 (a) Prevalência de cesárea de 2000 a 2019; (b) Mapa da autocorrelação espacial da cesárea de 2000 a 2019.



Fonte: Autores (2021)

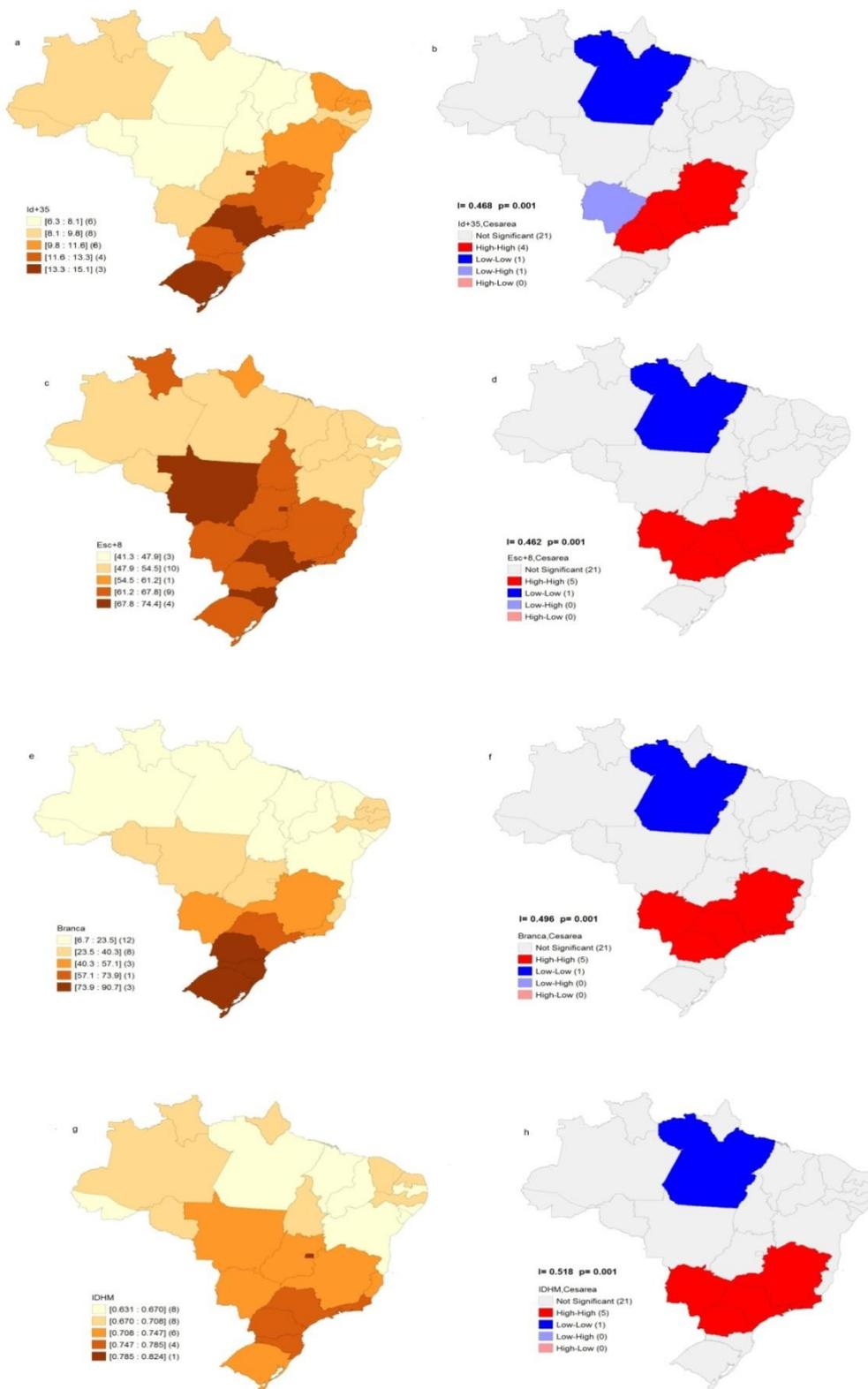
Para o grupo de mães com 35 anos ou mais o Rio Grande do Sul tem a maior prevalência 15,1% e o Maranhão detém a menor, 6,3% (Figura 2a). Na análise bivariada os estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro foram os que apresentaram formação de aglomerados do tipo Alto/Alto, alta prevalência de mães com 35 anos ou mais, circundados por regiões com alta prevalência de cesárea. Pará apresentou *cluster* Baixo/Baixo, baixa prevalência de mães com 35 anos ou mais e vizinhos com baixa prevalência de cesárea ($I=0,468$ e $p=0,001$; Figura 2b).

De acordo com a Figura 2c, São Paulo é o estado que contempla a maior prevalência de mães que estudaram 8 anos ou mais, 74,4% e Alagoas a menor (41,3%). Na análise bivariada, estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram *cluster* do tipo Alto/Alto, alta prevalência de mães com 8 anos ou mais de estudo, rodeadas por vizinhos com alta prevalência de cesárea e o Pará Baixo/Baixo e correlação espacial positiva $I=0,462$ e $p=0,001$ (Figura 2d).

Na Figura 2e, observa-se que a maior prevalência de grupo de mães de cor de pele branca está em Santa Catarina 90,7% e a menor no Amapá 6,7%. Percebe-se na Figura 2f que alguns estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste formam bolsões com alta prevalência de mães brancas circundados por estados com alta prevalência de cesárea (Alto/Alto) e no Pará *cluster* do tipo Baixo/Baixo ($I=0,496$ $p=0,001$).

Em relação ao IDHM o Distrito Federal tem o maior índice 0,824 e Alagoas o menor 0,631 (Figura 2g). Na análise espacial bivariada, Figura 2h, o estado do Mato Grosso do Sul, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais formam aglomerados de altos valores de IDHM e circundados por estados com alta prevalência de cesárea, enquanto que o Pará mostra baixo valor de IDHM cercado por estados com baixa prevalência de cesárea ($I=0,518$ e $p=0,001$).

Figura 2 (a). Prevalência do grupo de mães com 35 anos ou mais de 2000 a 2019; (b) Mapa de *cluster* da análise bivariada (LISA); (c) Prevalência do grupo de mães com 8 anos ou mais de escolaridade de 2000 a 2019; (d) Mapa de *cluster* da análise bivariada (LISA); (e) Prevalência do grupo de mães de cor de pele branca de 2000 a 2019; (f) Mapa de *cluster* da análise bivariada (LISA); (g) Índices de IDHM das unidades federativas de 2010; (h) Mapa de *cluster* da análise bivariada (LISA).



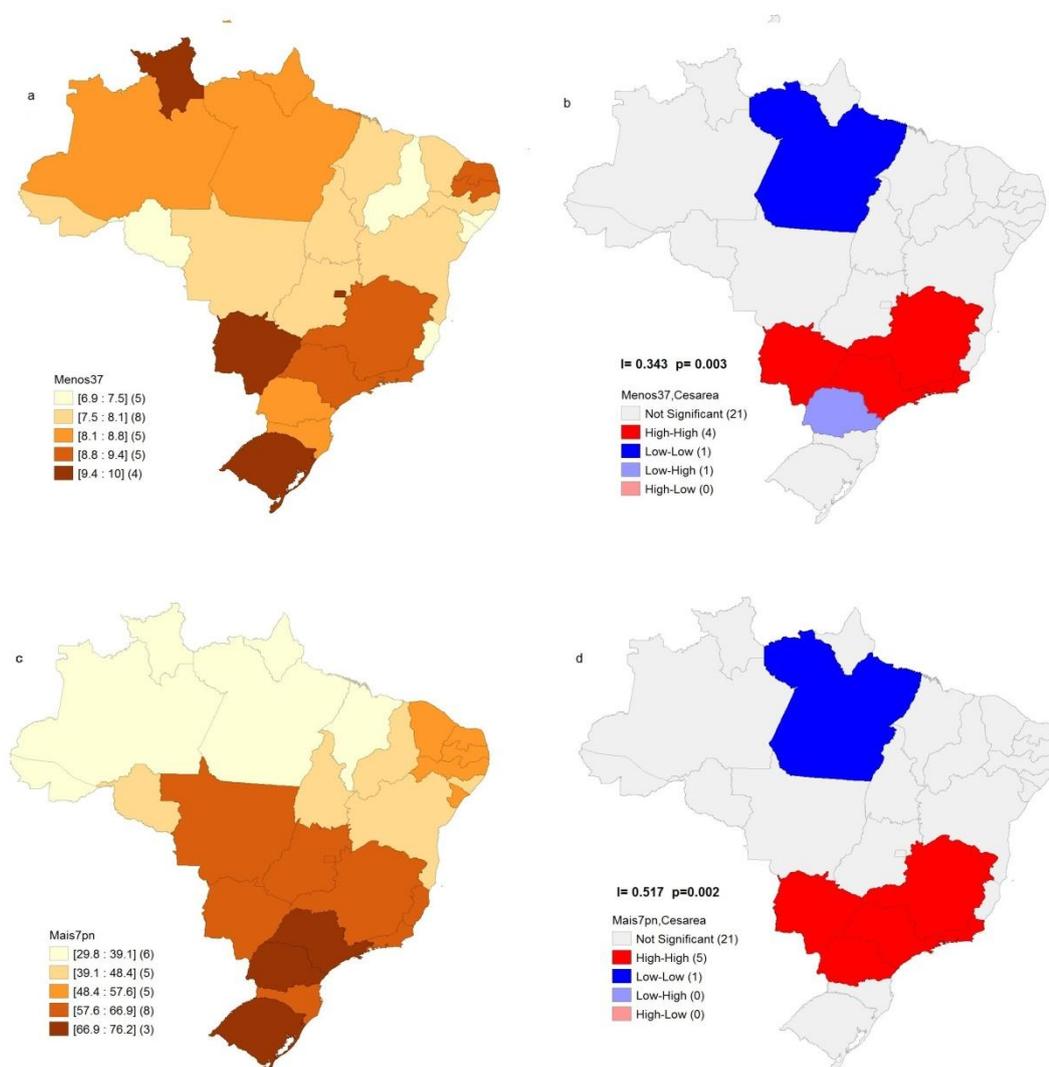
Fonte: Autores (2021)

Observou que o Rio Grande do Sul tem a maior prevalência de nascimentos com menos de 37 semanas de gestação com 10% e Rondônia a menor 6,9% (Figura 3a). Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro formaram aglomerados Alto/Alto, enquanto Pará apresentou do tipo Baixo/Baixo ($I_{ML}=0,343$ e $p=0,003$; Figura 3b).

Em relação ao número de consultas de pré-natal, o grupo de mães que realizou 7 ou mais consultas o estado do Paraná apresentou a maior prevalência, 76,2% e a menor no Amapá 29,8% (Figura 3g). No mapa da Figura 3h percebe-se formação de

aglomerados com alta prevalência de mães que realizaram mais de 7 consultas cercados por estados com alta prevalência de cesariana em alguns estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste e *cluster* do tipo Baixo/Baixo no Pará ($I=0,520$ e $p=0,002$).

Figura 3(a) Prevalência do grupo de mães com menos de 37 semanas de gestação de 2000 a 2019; (b) Mapa de *cluster* da análise bivariada (LISA); (c) Prevalência do grupo de mães com 7 ou mais consultas de pré-natal de 2000 a 2019; (d) Mapa de *cluster* da análise bivariada (LISA).



Fonte: Autores (2021)

4. Discussão

É importante salientar que a cesárea realizada sob indicações médicas é uma cirurgia segura e fundamental para a saúde materno-infantil. Entretanto, quando realizada sem uma justificativa pode agregar riscos desnecessários sem que haja benefício (Brasil, 2016). Os resultados dos vinte anos do estudo mostram que a prevalência de cesárea vem se mantendo acima das recomendações da OMS, em todos os estados brasileiros e o Distrito Federal. Nas mulheres mais velhas, mais escolarizadas, brancas, residentes em Estados com os melhores índices de IDHM, parto antes de 37 semanas e com mais assistência no pré-natal a via de nascimento mais comum foi a cirúrgica. Nesta pesquisa também é possível identificar, espacialmente, que as regiões mais ricas concentram as maiores prevalências de PC. Isso pode indicar que a opção por esse tipo de procedimento nem sempre foi baseada apenas nas diretrizes técnicas.

No Brasil, a prevalência de cesárea no período de 2000 a 2019 foi de 49%. Entre os estados, apesar de situada na região norte, Rondônia apresentou a maior 58,8% e o Amapá a menor prevalência, 28,3%. Apenas seis estados apresentam as taxas mais próximas do recomendado, o restante os valores são superiores a 50%. O mapa da análise univariada permite visualizar um *cluster* Alto/Alto, envolvendo o Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Mato do Grosso do Sul, significando que estados com alta prevalência de cesárea estão circundados por estados também com alta prevalência de PC. Assim como o Pará apresenta baixa prevalência de cesárea cercado por estados com baixa prevalência do desfecho. Estudos (Almeida et al., 2020; Bezerra AB, Silva SA, Silva MPA, Ramalho PM, 2015; Eufrásio et al., 2018; Höfelmann, 2012) anteriores já mostravam que os estados das regiões mais ricas, Sul, Sudeste e Centro-Oeste, concentram os maiores índices de PC, enquanto os estados da região Norte e Nordeste detêm os menores índices.

Em relação às variáveis socioeconômicas, na análise bivariada, houve uma correlação espacial positiva e significativa, nos grupos de mães com 35 anos ou mais, que tinham 8 anos ou mais de escolaridade, com cor de pele branca e residentes em áreas de maiores índices de IDHM. Observa-se um padrão nos mapas com formações de *cluster* dos estados do Paraná, Mato do Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais com alta prevalência de cesárea nesse grupo de gestantes. Estudo de Bezerra (2015), usando análise espacial no Distrito Federal com 43.932 nascimentos mostrou que as mães pertencentes às áreas com maiores proporções de PC tinham entre 31 e 44 anos de idade, alto nível de escolaridade, cor de pele branca e residentes em áreas mais ricas. Outro estudo realizado no Piauí entre 2000 e 2011, identificou que mulheres mais velhas, mais escolarizadas, brancas, moradores em áreas mais desenvolvidas realizaram, tinham pelo menos, 1,5 vezes mais parto por via abdominal (Madeiro et al., 2017). Pesquisa realizada para comparar as características obstétricas das 3.705.774 gestantes com idade superior a 35 anos de todas as regiões brasileiras, nos anos de 2007, 2011 e 2017, encontrou um aumento na prevalência de cesárea no período estudado. E, as mulheres que residiam no Centro-Oeste, Sudeste e Sul o número de cesarianas eram duas ou três vezes maior quando comparada ao parto normal (Piasson, Andrade, Stragliotto, Ferraz, & Lutinski, 2022).

A busca pela autonomia feminina é um fenômeno presente na sociedade e provocou uma mudança no estilo de vida dessas mulheres. Muitas estão priorizando a qualificação na carreira profissional e a busca pela inserção e valorização na sociedade, o que acarreta o adiamento da maternidade, associado a uma melhor condição econômica. Dessa forma as mães com mais idade também tem mais instrução e mais autonomia e poder econômico de escolher uma via de parto.

Quanto à assistência pré-natal, o Paraná teve o maior índice (76,2%) de mães que realizaram 7 consultas ou mais de pré-natal, e o Amapá o menor índice (23,4%). Assim como na maioria das outras variáveis analisadas, observa-se aglomerados de alta prevalência cesariana na região Sul, Sudeste e Centro-Oeste cercado por estados com alta prevalência de mães que realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal e no Pará a dependência espacial é do tipo Baixo/Baixo. A literatura confirma os achados desse estudo mostrando uma correlação positiva entre PC e número elevado de consultas de PN (Bezerra AB, Silva SA, Silva MPA, Ramalho PM, 2015; Madeiro et al., 2017; W. B. dos Santos et al., 2022). Segundo Mascarello et al (2017), em estudo de coorte em Pelotas, com 480 mulheres que tiveram o primeiro parto em 2004, identificou que o risco do parto ser cirúrgico foi 2,33 vezes maior nas mulheres que tiveram dez ou mais consultas quando comparadas com aquelas que realizaram cinco ou menos consultas. Cesar et al. (2017) em pesquisa de base populacional, realizada em Rio Grande, em 2007, com 2.557 parturientes, constatou um achado muito interessante. As mulheres que realizaram todas as consultas de pré-natal com o mesmo médico ocorrência de cesárea a pedido foi 2,93 vezes maior ao comparar com aquelas gestantes que tiveram dois ou mais profissionais durante o acompanhamento pré-natal. Chama atenção que o fato de ter mais consultas de pré-natal, que deveria gerar maior conhecimento sobre os tipos de parto, seus riscos e benefícios e uma maior segurança no momento do parto, tenha maior relação com a escolha da cesariana.

No que tange aos aspectos obstétricos, a maior prevalência de partos com menos de 37 semanas está no Rio Grande do Sul (10%), há formação de aglomerado com alta prevalência de PC cercado por estados com alta prevalência de parto prematuro nos estados do Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A elevada prevalência de cesariana é um dos fatores ligados ao aumento da prematuridade. Nesse estudo observou-se a correlação espacial positiva, entre parto

premature e cesárea. Vários estudos (De Oliveira, Melo, Fujimori, & Mathias, 2016; Guimarães et al., 2017; Silveira et al., 2008; Victora, 2013) relacionam pré-termo tardio, entre 32 a 37 semanas, com a realização de parto cesárea agendado. Isso pode ocorrer porque mesmo calculando a idade gestacional por vários métodos eles não são exatos e ao realizar o procedimento marcado para idades gestacionais limítrofes, corre-se o risco de ter um recém-nascido prematuro. Por isso, muitas campanhas estão sendo feitas para que se espere o início do trabalho de parto, ou marque a cesárea para depois das 39 semanas (Conselho Federal de Medicina, 2016; Porter, 2004; Walker, 2018).

Nesse estudo, observamos que na maioria dos estados brasileiros a prevalência de parto cesárea é maior do que a recomendada pela OMS. No entanto, observa-se, claramente, a formação de cluster em alguns estados com alta prevalência de cesariana nos grupos com melhores condições socioeconômicas, melhor escolaridade, melhor assistência de pré-natal e moradoras de regiões com maior IDHM. Estudo de revisão integrativa, com dados de 2015 a 2020, indica uma íntima relação entre cesariana e o fatores culturais, sociais e econômicos (Paier, Alexandre, Rotoli, & Getelina, 2021). Chama atenção o fato de que, justamente, as mulheres mais instruídas, com melhor condição socioeconômica e maior número de consultas de pré-natal seja aquela que realize mais PC. Essas mulheres por terem melhores condições deveriam ser o grupo mais instruído e de menor risco gestacional, portanto pertencentes à categoria de parto vaginal. No entanto, no Brasil criou-se um senso comum de que a cesárea é a melhor e mais segura via de parto e quem pode escolhe-la o faz. Muitos estudos buscam entender essa escolha e entre os fatores maternos citados estão: medo da dor, de possíveis lacerações, a possibilidade de programar a data desejada, além de ainda ser considerada como um bem de consumo. Entre os fatores médicos estão: a conveniência, a melhor remuneração e menor duração do procedimento cirúrgico. Estudo de revisão sistemática identificou como fatores que mais influenciam as mulheres por optarem pela cesariana são a influência médica, indicação clínica e o medo da dor (K. S. A. dos Santos et al., 2022).

Há tempos que o Brasil vem desenvolvendo estratégias para qualificar o modelo de atenção ao trabalho de parto, parto e nascimento utilizando tecnologias e mobilização social com intuito de reduzir a mortalidade materno-fetal, evitar a prática excessiva das cesarianas e incentivo ao parto vaginal. Na rede pública, em 2011 foi criada a Rede Cegonha com intuito de assegurar o direito ao planejamento reprodutivo e atenção humanizada à gravidez, ao parto e ao puerpério, nascimento seguro, crescimento e desenvolvimento saudáveis (Leal et al., 2019). No setor privado, a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) com cooperação do Institute for Healthcare Improvement (IHI) e do Hospital Israelita Albert Einstein lançou em 2015 o Projeto Parto Adequado para identificar modelos inovadores e viáveis de atenção ao parto e nascimento, valorizando o parto vaginal e reduzindo o número de cesárea desnecessárias na saúde suplementar. Recentemente, em outubro de 2019, foi lançada a Fase 3 Parto Adequado, desde a criação do projeto mais de 20 mil cesarianas foram evitadas (Agência Nacional de Saúde Suplementar, 2020). Apesar de todas as medidas tomadas para atingir as recomendações da OMS, a prevalência de cesárea continua elevada no Brasil.

Por tratar-se de uma pesquisa com uso de dados secundários, é preciso considerar algumas limitações. Apesar da base de informações (Declaração de Nascido Vivo) ser de preenchimento obrigatório, pode haver subnotificação dos dados. Também não é possível determinar o motivo ou indicação da cesárea e se o parto foi no sistema público ou privado. Além disso, existe o efeito da falácia ecológica em que não é possível esperar que estimativas do efeito ecológico reflitam o efeito no nível individual.

5. Considerações Finais

Pesquisas que estudam agravos à saúde, podem servir como base de argumentação e justificativa para avaliações ou tomadas de decisões, em ações de saúde. Esses tipos de estudo são úteis para planejamento e gestão dos serviços de saúde sendo um facilitador da compreensão dos fenômenos. Por meio da análise espacial foi possível identificar um padrão de ocorrência que se concentrou em sua maioria em áreas de população mais desenvolvidas, com mais acesso aos serviços de saúde e melhores condições socioeconômicas. Os resultados obtidos na avaliação sobre a prevalência de cesáreas e como está

distribuída no país, bem como os fatores relacionados aos grupos específicos ou populações mostram a importância da realização de ações nos estados do Sul, Sudeste e Centro-oeste do país, principalmente no setor privado da saúde, na tentativa de conscientizar esse grupo de mulheres e profissionais da saúde sobre a importância da via de parto na mortalidade materna e infantil e nos riscos da cesariana sem indicação obstétrica.

Novas pesquisas são necessárias utilizando técnicas geoespaciais para avaliar quais são os fatores mais associados ao uso do parto obstétrico. E, se as políticas e campanhas realizadas pelo governo e pela iniciativa privada estão revertendo esse cenário atual nos estados, regiões e Brasil como um todo. Para assim, tentar identificar os locais que necessitam um olhar mais atento e determinar as medidas mais urgentes a serem implantadas.

Referências

- Agência Nacional de Saúde Suplementar. (2020). Parto Adequado - ANS - Agência Nacional de Saúde Suplementar. Retrieved from Agência Nacional de Saúde Suplementar website: <http://www.ans.gov.br/prestadores/parto-adequado>
- Almeida, V. S. de, Andrade, M., Querido, D. L., Esteves, A. P. V. dos S., Christoffel, M. M., Melo, I. D. F. de, ... Leite, H. C. (2020). Perfil sociodemográfico, clínico e obstétrico de puérperas em um alojamento conjunto: um estudo descritivo. *Research, Society and Development*, 9(8 SE-), e361985450. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5450>
- Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2006). GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. *Geographical Analysis*, 38(1), 5–22. <https://doi.org/10.1111/j.0016-7363.2005.00671.x>
- Barros, F. C., Matijasevich, A., Hallal, P. C., Horta, B. L., Barros, A. J., Menezes, A. B., ... Victora, C. G. (2012). Cesarean section and risk of obesity in childhood, adolescence, and early adulthood: Evidence from 3 Brazilian birth cohorts. *American Journal of Clinical Nutrition*, 95(2), 465–470. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.026401>
- Bezerra AB, Silva SA, Silva MPA, Ramalho PM, G. H. (2015). Análise espacial dos fatos associados à realização de cesariana no Distrito Federal em 2009. *Revista Espaço e Geografia*, 18(2), 346. Retrieved from <http://www.lsie.unb.br/espacoegrafia/index.php/espacoegrafia/article/view/442>
- Boerma, T., Ronsmans, C., Melesse, D. Y., Barros, A. J. D., Barros, F. C., Juan, L., ... Temmerman, M. (2018). Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. *The Lancet*, 392(10155), 1341–1348. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31928-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31928-7)
- Brasil. (2016). Diretrizes de Atenção à Gestante: a operação Cesariana. *Conitec*, p. 101. Retrieved from http://conitec.gov.br/images/Relatorios/2016/Relatorio_Diretrizes-Cesariana_final.pdf
- Brasil - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2020). Ipea Geo. Retrieved February 17, 2021, from <https://www.ipea.gov.br/ipeageo/malhas.html>
- Cesar, J. A., Sauer, J. P., Carlotto, K., Montagner, M. E., & Mendoza-Sassi, R. A. (2017). Cesariana a pedido: Um estudo de base populacional no extremo Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Saude Materno Infantil*, 17(1), 99–105. <https://doi.org/10.1590/1806-93042017000100006>
- Conselho Federal de Medicina. (2016). Resolução cfm nº 2.144/2016. Retrieved from <https://portal.cfm.org.br/images/stories/pdf/res21442016.pdf>
- De Oliveira, R. R., Melo, E. C., Fujimori, E., & Mathias, T. A. D. F. (2016). The inner state differences of preterm birth rates in Brazil: A time series study. *BMC Public Health*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3087-9>
- Do Carmo Leal, M., Da Silva, A. A. M., Dias, M. A. B., Da Gama, S. G. N., Rattner, D., Moreira, M. E., ... Szwarcwald, C. L. (2012). Birth in Brazil: National survey into labour and birth. *Reproductive Health*, Vol. 9. <https://doi.org/10.1186/1742-4755-9-15>
- Domingues, R. M. S. M., Dias, M. A. B., Nakamura-Pereira, M., Torres, J. A., d'Orsi, E., Pereira, A. P. E., ... Leal, M. do C. (2014). Processo de decisão pelo tipo de parto no Brasil: Da preferência inicial das mulheres à via de parto final. *Cadernos de Saude Publica*, 30(SUPPL1), S101–S116. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00105113>
- Duarte-Cunha, M., Souza-Santos, R., de Matos, H. J., & de Oliveira, M. L. W. (2012). aspectos epidemiológicos da hanseníase: Uma abordagem espacial. *Cadernos de Saude Publica*, 28(6), 1143–1155. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000600013>
- Eufrásio, L. S., Souza, D. E. de, Fonsêca, A. M. C. da, & Viana, E. de S. R. (2018). Brazilian regional differences and factors associated with the prevalence of cesarean sections. *Fisioterapia Em Movimento*, 31. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.a008>
- Garcia, T. J. F., Teixeira, F. J., & Scalon, J. D. (2014). Análise espacial do PIB nas microrregiões do estado de Minas Gerais. *Revista Estatística UFOP*, Vol. 3, pp. 149–153.
- Gonçalves, A. C., Costa, M. da C. N., & Braga, J. U. (2011). Análise da distribuição espacial da mortalidade neonatal e de fatores associados, em Salvador, Bahia, Brasil, no período 2000-2006 TT - Spatial analysis of neonatal mortality and associated factors in Salvador, Bahia State, Brazil, 2000-2006. *Cad Saude Publica*, 27(8), 1581–1592. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2011000800013
- Guimarães, E. A. de A., Vieira, C. S., Nunes, F. D. D., Januário, G. da C., Oliveira, V. C. de, & Tibúrcio, J. D. (2017). Prevalência e fatores associados à prematuridade em Divinópolis, Minas Gerais, 2008-2011: análise do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. *Epidemiologia e Serviços de Saude : Revista Do Sistema Unico de Saude Do Brasil*, 26(1), 91–98. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000100010>
- Hau, L. C., Nascimento, L. F. C., & Tomazini, J. E. (2009). Geoprocessamento para identificar padrões do perfil de nascimentos na região do Vale do Paraíba. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia*, 31(4), 171–176. <https://doi.org/10.1590/s0100-72032009000400003>
- Höfelmann, D. A. (2012). Tendência temporal de partos cesáreos no Brasil e suas Regiões: 1994 a 2009. *Epidemiologia e Serviços de Saude*, 21(4), 561–568.

<https://doi.org/10.5123/s1679-49742012000400005>

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). Produto Interno Bruto - PIB. Retrieved November 16, 2020, from IBGE website: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>
- Leal, M. do C., Bittencourt, S. de A., Esteves-Pereira, A. P., Ayres, B. V. da S., Silva, L. B. R. A. de A., Thomaz, E. B. A. F., ... Vilela, M. E. de A. (2019). Avanços na assistência ao parto no Brasil: resultados preliminares de dois estudos avaliativos. *Cadernos de Saúde Pública*, 35(7), 1–14. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00223018>
- Madeiro, A., Rufino, A. C., & Santos, A. O. Dos. (2017). Partos cesáreos no Piauí: tendência e fatores associados no período 2000-2011. *Epidemiologia e Serviços de Saúde : Revista Do Sistema Unico de Saude Do Brasil*, 26(1), 81–90. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000100009>
- Mascarello, K. C., Matijasevich, A., Barros, A. J. D., Santos, I. S., Zandonade, E., & Silveira, M. F. (2017). Repeat cesarean section in subsequent gestation of women from a birth cohort in Brazil. *Reproductive Health*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12978-017-0356-8>
- Paier, I., Alexandre, L. A., Rotoli, A., & Getelina, C. O. (2021). Fatores relacionados à escolha de via de parto: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(13 SE-), e294101321019. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21019>
- Piasson, N. A., Andrade, G. H., Stragliotto, M., Ferraz, L., & Lutinski, J. A. (2022). Características obstétricas de gestações em mulheres de 35 anos ou mais, segundo as regiões brasileiras. *Research, Society and Development*, 11(1 SE-), e57611125334. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.25334>
- PNUD. (2017). IDHM UF 2010 | PNUD Brasil. Retrieved February 17, 2021, from Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento website: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-uf-2010.html>
- Porter, T. F. (2004). ACOG Committee Opinion 97. *Obstetrics & Gynecology*, 104(2), 423–424. <https://doi.org/10.1097/00006250-200408000-00049>
- Rahman, M. M., Haider, M. R., Moinuddin, M., Rahman, A. E., Ahmed, S., & Mahmud Khan, M. (2018, September 1). Determinants of caesarean section in Bangladesh: Cross-sectional analysis of Bangladesh demographic and health survey 2014 data. *PLoS ONE*, Vol. 13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202879>
- Santos, K. S. A. dos, Campos, S. M. S. de, Almeida, D. R. de, Xaves, M. de O., Hartwig, S. V., Almeida, V. S. de, ... Leite, H. C. (2022). Fatores para não realização do parto via vaginal: revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 9(3 SE-), e361985450. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5450>
- Santos, W. B. dos, Santos, A. A. P. dos, Comassetto, I., Santos, J. A. M., Acioli, D. M. N., Farias, M. M. P. C., ... Lôbo, A. L. S. de F. (2022). Evolução temporal dos tipos partos em um estado do Nordeste brasileiro . *Research, Society and Development*, 11(1 SE-), e48311124924. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24924>
- Silveira, M. F., Santos, I. S., Barros, A. J. D., Matijasevich, A., Barros, F. C., & Victora, C. G. (2008). Increase in preterm births in Brazil: review of population-based studies. *Revista de Saude Publica*, 42(5), 957–964. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102008000500023>
- Victora, C. C. (2013). Consultoria: Pesquisa para estimar a prevalência de nascimentos pré-termos no Brasil e explorar possíveis causas. *Unicef*, 1–18. Retrieved from http://www.unicef.org/brazil/pt/br_prematuridade_possiveis_causas.pdf
- Walker, J. J. (2018). Caesarean section. *Medicolegal Issues in Obstetrics and Gynaecology*, (November 2011), 147–151. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78683-4_27

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que a prevalência da cesárea continua acima da recomendação da Organização Mundial da Saúde nos vinte anos de análise. Quanto à tendência temporal do PC, conclui-se que no primeiro período de 2000 a 2009, houve crescimento em todos os locais estudados. De 2010 a 2017, ocorre uma mudança no cenário brasileiro, há uma estabilidade na maioria dos estados, macrorregiões e no país como um todo; entretanto, chama à atenção a tendência decrescente na prevalência de cesariana no Espírito Santo, Rio de Janeiro e na região Sudeste.

Com relação ao período de 2000 a 2019, por meio da análise espacial foi possível identificar um padrão na ocorrência da cesárea. As altas prevalências de PC se concentraram nas regiões com melhores condições socioeconômicas e mais acesso aos serviços de saúde.

Nos dois tipos de análises ficou evidente a importância da realização de ações nos estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, principalmente no setor privado da saúde. É necessário conscientizar gestantes, familiares e profissionais da saúde sobre a importância da via de parto na mortalidade materna e infantil e nos riscos da cesariana sem indicação obstétrica.

ANEXO

Anexo 1

Quadro 1. Termos de busca e bases de dados consultadas

Termos de busca	Bases de dados consultadas			Total
	PubMed	SciELO	*Lilacs	
“cesarean” AND “ecological studies” * “cesárea” AND “estudos ecológicos”	18	4	2	24
“cesarean” AND “maternal and child health” * “cesárea” AND “saúde materno-infantil”	1650	86	36	1772
“cesarean” AND “temporal distribution” * “cesárea” AND “distribuição temporal”	10	0	1	11
“cesarean” AND “time series studies” * “cesárea” AND “estudos de séries temporais”	182	9	1	192
“maternal and child health” AND “time series studies” * “saúde materno-infantil” AND “estudos de séries temporais”	191	14	2	207
“cesarean” AND “spatial analysis” * “cesárea” AND “análise espacial”	23	8	0	31
Total	2074	121	42	2237

APÊNDICE

Apêndice 1- Descrição dos artigos selecionados na revisão de literatura bibliográfica.

Continente: África do Sul					
Autor	Local - Ano	Delineamento e amostra (N)	Definição do desfecho	Prevalência de cesárea	Principais resultados
ADEWUYI <i>et al.</i> , 2019	Nigéria 2013	Ecológico N= 3.171 mulheres	Prevalência e fatores associados ao parto cesáreo.	2,1%	<p>Maior prevalência de PC no sudoeste da Nigéria, 4,7%. Foram associados ao desfecho mulheres moradoras na zona urbana, com mais de 35 anos de idade, gestação múltipla, obesas, tinham plano de saúde, realizaram mais de 4 consultas de pré-natal, maior escolaridade e religião cristã.</p> <p>Observação:</p> <p>Os autores acreditam que o número baixo de participantes pode ter influenciado o resultado. A Nigéria é dos líderes nas taxas de mortalidade materna e neonatal.</p>
ATUHEIRE <i>et al.</i> , 2019	Uganda 2012 a 2016	Ecológico N= 4.038.137 nascimentos	Avaliar a tendência temporal e espacial de cesárea. Projetar taxas de PC.	2012 – 3,2% 2016 – 5,9%	<p>As taxas de parto cesáreo aumentaram tanto nas unidades quanto na população em Uganda. No geral, a taxa de cesárea, nas unidades de saúde, foi de 9,9%, aumentando de 8,5% em 2012 para 11% em 2016. A taxa geral de PC com base na população era de 4,7%, e passou de 3,2 para 5,9% no mesmo período. Entre todos os 112 distritos, 80 (72%) tinham uma taxa inferior a 5%, enquanto 38 (34%) tiveram uma taxa de PC abaixo de 1% durante o período de estudo.</p> <p>Os autores projetaram um aumento de 36% na taxa de PC nas unidades de saúde e, na população em geral, estimam que a taxa dobre de valor.</p> <p>Observação:</p> <p>Os autores sugerem ações para que mais mulheres tenham acesso à cesariana devido à alta taxa de mortalidade materna e neonatal em Uganda.</p>
Continente: América de Norte					
Autor	Local - Ano	Delineamento e amostra (N)	Definição do desfecho	Prevalência de	Principais resultados

		amostra (N)		cesárea	
GUENDELMAN <i>et al.</i> , 2017	México 2014	Estudo ecológico N= 600.124 mulheres	Avaliar a prevalência e identificar determinantes da primeira cesárea entre primíparas, de gestação única e com mais de 37 semanas de gestação.	48,7%	As taxas de cesárea foram mais altas nas mulheres que tinham mais de 35 anos de idade, casadas, ensino superior, tiveram consulta de pré-natal no primeiro trimestre da gestação, parto realizado na região metropolitana, tiveram filhos prematuros, com mais 4000 gramas e altos índices de Apgar.
Continente: América do Sul					
Autor	Local - Ano	Delineamento e amostra (N)	Definição do desfecho	Prevalência de cesárea	Principais resultados
JAHNKE <i>et al.</i> , 2019	Equador	Coorte N= 16.900 mulheres	Taxa de parto cesáreo e fatores associados	1989- 22,4% 2012- 40,6%	No período estudado a prevalência de cesárea foi de 30,1% em centros públicos e 67,7% em centros privados. Foi encontrada associação positiva ao PC nas mulheres brancas com maior renda, idade, escolaridade, maior paridade, que tiveram início precoce com mais consultas de pré-natal e moradoras da zona urbana. Observação: O estudo foi realizado com mulheres que tiveram filhos nos últimos 5 anos da pesquisa.
MASCARELLO <i>et al.</i> , 2017	Pelotas Rio Grande do Sul Brasil 2004	Coorte N= 4.189 nascimentos	Descrever a prevalência e os fatores associados à cesariana repetida	49,47%	Das mulheres que realizaram cesariana em 2004, 87,4% tiveram um segundo parto cirúrgico. Os fatores de risco para a cesárea repetida foram idade materna de 21 a 34 anos, que não foram atendidas pelo SUS, que tiveram 10 ou mais consultas pré-natais, com maior escolaridade e pertencentes ao quintil de maior renda. Observação: A amostra incluiu 480 mulheres que tiveram o primeiro parto em 2004, independente da forma de parto e que tiveram uma segunda gestação identificadas nos acompanhamentos da coorte (2005, 2006, 2008 e 2010).
Mattei; Carreno, 2017	Rio Grande do Sul Brasil	Estudo ecológico N= 138.941	Analisar os fatores associados à saúde materno-infantil.	62%	Observou-se que a maior escolaridade materna, a presença de companheiro e o número adequado de consultas no pré-natal aumentam a frequência de cesárea. A baixa escolaridade materna se mostrou

	2012				associada à prematuridade e ao baixo peso ao nascer. A baixa cobertura de pré-natal correlacionou-se positivamente com o Apgar ≤ 7 no 5º minuto e negativamente com o peso adequado ao nascer.
Madeiro; Rufino; Santos, 2017	Piauí Brasil 2000 a 2011	Estudo ecológico de série temporal	Analisar a tendência da prevalência de cesárea e fatores associados.	2000 - 34,4% 2011 - 52,1%	Mulheres brancas (RP=1,72; IC95% 1,63;1,86), com 40 anos ou mais de idade (RP=2,17; IC95% 2,09;2,28), com 12 anos ou mais de estudo (RP=1,86; IC95% 1,77;1,96), que realizaram sete ou mais consultas de pré-natal (RP=2,08; IC95% 1,97;2,18), residentes em municípios com mais de 300 mil habitantes (RP=1,68; IC95% 1,62;1,80) e com IDH mais elevado (RP=1,61; IC95% 1,51;1,73) mostraram maiores prevalências de partos cesáreos.
Ferrari; Carvalhaes; Parada, 2016	Botucatu, SP Brasil 2012	Estudo transversal N= 619 mulheres	Identificar fatores sociodemográficos, características e intercorrências gestacionais associados à cesárea eletiva.	34,6%	Após ajustes permaneceram associadas à realização de cesárea eletiva foram: tipo de pagamento do pré-natal e tipo de hospital de ocorrência do parto, sendo que mulheres que realizaram pré-natal no SUS tiveram menos chance (OR = 0,14; IC95% 0,04 – 0,45) de serem submetidas à cesárea eletiva e para mulheres que realizaram parto na maternidade pública, a chance de cesárea eletiva foi significativamente menor (OR = 0,01; IC95% 0,003 – 0,34). Pode-se afirmar que houve associação entre cesárea eletiva e melhores condições socioeconômicas materna.
OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2016	Paraná Brasil 2000 a 2013	Estudo ecológico de séries temporais	Analisar a tendência de nascimentos prematuros.	Taxa de prematuridade 2000 - 6,8% 2013 - 10,5%	A análise de tendência das taxas de nascimento prematuro mostrou uma tendência crescente para quase todas as regionais de saúde - exceto a 7ª regional, onde foi observada uma tendência decrescente (-0,95 por ano). Nos últimos três anos do período estudado (2011-2013), nenhuma regional de saúde mostrou taxas de nascimento prematuro abaixo de 7,3% ou prevalência de nascimento prematuro moderado abaixo de 9,4%.
Rattner; Moura., 2016	Brasil 2000, 2005, 2010 e 2011	Estudo ecológico de séries temporais (2000,2005, 2010) e transversal (2011)	Descrever nascimentos via cesariana e vaginal e identificar associação com variáveis temporais e sociodemográficas.	2011 - 53,7%	Prevalência de cesárea no período teve um aumento de 40%. Os partos por via vaginal se distribuíram de modo similar nos diferentes dias da semana (cerca de 14%) e períodos do dia (cerca de 25%), enquanto que as cesáreas se concentraram nos dias úteis e nos períodos diurnos. A prevalência de cesarianas foi menor no Norte (42,8%), na população indígena (16,2%), entre

					mulheres sem escolaridade (25,2%) e entre solteiras (42,0%), apresentando tendência crescente com idade e escolaridade. Após ajuste, a Região Centro-Oeste apresentou maior probabilidade de cesarianas e as demais variáveis mantiveram a associação.
SILVA <i>et al.</i> , 2016	Brasil 1999 a 2013	Estudo ecológico de séries temporais	Analisar a evolução da assistência ao parto.	1999 - 24,89% 2013 - 40,74%	Percebeu-se redução da fecundidade, natalidade e número total de partos. Houve crescimento dos leitos em UTI adulto, e redução dos leitos de obstetrícia. Identificou-se aumento dos nascimentos entre mulheres com 40 anos e mais, com crescimento de mais de 100% de primíparas nesse grupo etário, e 19% de nascimentos de mães adolescentes. O expressivo crescimento dos partos cesarianos, da cobertura de consultas pré-natal e hospitalização dos partos ocorreram simultaneamente com o crescimento dos óbitos infantis, prematuridade, baixo peso, síndrome de Down e a persistência das mortes maternas por causas obstétricas diretas.
BARROS <i>et al.</i> , 2015	Brasil 2000 e 2011	Estudo ecológico 2000 a 2011 N= 3,2 milhões (2000) N= 2,9 milhões (2011)	Descrever tendências, distribuição geográfica e fatores de risco para cesárea.	2000 - 37,9% 2011 - 53,9%	O parto cesáreo foi mais comum nas mulheres com ensino superior, cor de pele branca, mais velhas e primíparas. Houve forte correlação positiva entre as unidades de saúde por mil habitantes e o aumento na taxa de cesárea (16,8%). O aumento de 1 ponto percentual na prevalência de pobreza foi associado a um declínio de 0,5 ponto percentual na prevalência de cesárea. Entre os municípios a cesárea teve uma variação de 9% (Óbidos, PA) a 91% (Votuporanga, SP).
BOREM <i>et al.</i> , 2015	Jaboticabal São Paulo Brasil 2012 a 2014	Estudo transversal N= 1.449 partos	Implantar um novo modelo de cuidado ao parto e reduzir o percentual de cesarianas entre as gestantes da Unimed	Passou de 26% para 51% no período estudado	Percentual de parto vaginal no hospital 42%; Taxa de mortalidade perinatal 4 óbitos por mil nascidos vivos; Número de gestantes com 6 ou mais consultas de pré-natal 92%. Taxa de prematuridade entre as gestantes 9,5 por mil nascidos vivos. Houve queda de 61% dos custos com a unidade de terapia intensiva (UTI) neonatal, comparando os anos de 2012 e 2013.

VIEIRA <i>et al.</i> , 2015	Feira de Santana Bahia Brasil 2004 a 2005	Estudo transversal N= 1.344 pares mãe-filho	Avaliar a prevalência e os fatores associados ao PC de acordo com o cuidado que foi oferecido em hospitais públicos ou privados.	43,5% Setor público 29,9% Setor privado 86,2%	Foram observadas diferenças significativas entre os grupos. As mulheres que procuraram os cuidados médicos através do BNHS eram mais jovens, tinham maior paridade, menor escolaridade, menor renda, cor de pele preta e parda e não moravam junto com o pai da criança. Não foram observadas diferenças significantes entre rede pública e a rede privada em relação aos seguintes variáveis: pré-natal no local do parto, peso ao nascer, sexo da criança e dia em que o procedimento aconteceu.
GAMA <i>et al.</i> , 2014	Brasil 2011 a 2012	Estudo ecológico	Verificar fatores associados à cesariana entre primíparas adolescentes no Brasil.	40%	Fatores mais fortemente associados à cesariana foram: considerar esta via de parto mais segura (OR = 7,0; IC95%: 4,3-11,4); parto financiado pelo setor privado (OR = 4,3; IC95%: 2,3-9,0); mesmo profissional de saúde assistindo pré-natal e parto (OR = 5,7; IC95%: 3,3-9,0) e apresentar antecedentes clínicos de risco e intercorrências na gestação (OR = 10,8; IC95%: 8,5-13,7).
PARIS <i>et al.</i> , 2014	Maringá Paraná Brasil 2002 a 2012	Estudo ecológico de séries temporais N= 48.220 nascimentos	Analisar a tendência temporal das taxas das vias de parto de acordo com a fonte de financiamento.	77,1%	Os partos financiados pelo SUS totalizaram 22.366 procedimentos e 54,6% foram cesáreas. A análise da tendência foi significativa para todos os modelos de regressão, evidenciando tendência ascendente para parto cesáreo e decrescente para parto vaginal nos dois tipos de financiamento. Observa-se que as taxas de cesárea não SUS foram sempre superiores a 90% e mais frequentes do que as cesáreas SUS, mesmo com o aumento de 36% dessas ao longo do período estudado.
Raifman; Cunha; Castro., 2014	Brasil 1991 a 1996 2001 a 2006	Estudo ecológico 1991 a 1996 N=4.918 2001 a 2006 N=6.125	Avaliar tendências em cesarianas no Brasil, identificar fatores associados e avaliar mudanças nesses fatores ao longo do tempo.	1991 - 33% 2006 - 40%	Foram associadas à realização de cesárea as mulheres mais velhas, altamente educadas e mais ricas vivendo no Sul do país, haviam recebido atendimento pré-natal e o parto foi em instituições particulares. Em 2006 a probabilidade foi menor nas mulheres ricas e com maior escolaridade comparado com o ano de 1991. As mulheres que vivem em áreas urbanas e no Sul apresentaram maiores chances de parto cesáreo em 1991, mas não em 2006.
TORRES <i>et al.</i> , 2014	Região Sudeste Brasil 2011 a 2012	Estudo de coorte de base hospitalar N= 1.664 puérperas	Comparar a prevalência de cesariana e desfechos neonatais de dois modelos de atenção ao parto (hospital típico e hospital atípico).	Hospital típico 90,8% Hospital atípico 47,8%	Desfechos positivos relativos ao aleitamento materno foram mais frequentes no hospital atípico. Eventos neonatais adversos não apresentaram diferença significativa entre os hospitais. A intervenção adotada no hospital atípico deve ser avaliada em

					profundidade, uma vez que parece ter reduzido a prevalência de cesariana e aumentado as boas práticas de cuidado neonatal.
ROZÁRIO <i>et al.</i> , 2013	Niterói Rio de Janeiro Brasil 2000 a 2009	Estudo ecológico de série temporal N= 62.449 nascidos vivos	Descrever a tendência temporal das características maternas, assistenciais e dos recém-nascidos.	2000 – 61,1% 2009 - 67,7%	Reduziram-se os nascimentos e aumentou a primiparidade. Houve redução da gravidez em adolescente (2,3% ao ano) e aumento de mães com mais de 35 anos. Melhorou a escolaridade, com redução do percentual de gestantes com menos de oito anos de estudo. Cerca de 80% das mulheres realizou sete ou mais consultas de pré-natal. O baixo peso ao nascer apresentou tendência de queda de 1,1% ao ano. A prematuridade aumentou de 7,4 para 7,9%.
BARROS <i>et al.</i> , 2012	Pelotas Rio Grande do Sul Brasil 1982, 1993 e 2004	Estudo de coorte 1982 N=5.914 1993 N= 5.249 2004 N= 4.231	Avaliar se o nascimento via cesárea causa aumento da obesidade durante a infância, adolescência e idade adulta em três coortes de nascimentos.	-	Nas análises brutas os nascidos por cesárea apresentaram 50% maior prevalência de obesidade aos 4,11 e 15 anos de idade, mas não aos 23 anos. Depois do ajuste as associações não apresentaram significância, com exceção para meninos de 4 anos na coorte de 1993.
Höfelmann., 2012	Brasil 1994 a 2009	Estudo de série temporal	Descrever a tendência temporal e a distribuição temporal do parto cirúrgico no Brasil e suas Regiões	Nacional 32% a 48,4% 1994 - 23,3% (Nordeste) 2008 - 55,7% (Sudeste)	No período analisado observa-se tendência de aumento para todas as Regiões, exceto para a Centro-Oeste. A maior variação percentual foi observada na região Nordeste de quase 5% ao ano. Para cinco estados, a tendência demonstrou-se estacionária (Amazonas, Paraíba, Tocantins, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), enquanto para todos os demais pode ser considerada de aumento. Ceará, Rio Grande do Norte e Roraima apresentaram as maiores elevações anuais.
LEAL <i>et al.</i> , 2012	Brasil 2011 a 2012	Estudo de coorte de base hospitalar N= 23.940 (mulheres pós-natal)	Descrever a incidência de cesariana excessiva (de acordo com os grupos de Robson) e examinar as consequências para a saúde da mulher e do recém-nascido; Investigar a relação entre	-	Este estudo, pela primeira vez, retrata um panorama nacional dos resultados do trabalho de parto e nascimento no Brasil. Independentemente do nível socioeconômico, a demanda por cesariana parece basear-se na crença de que a qualidade da assistência obstétrica está intimamente associada à tecnologia utilizada no trabalho de parto e nascimento.

			excesso de cesariana e parto prematuro tardio e baixo peso ao nascer; Investigar a relação entre excesso de cesariana e uso de tecnologia nos procedimentos após o nascimento.		
BARROS <i>et al.</i> , 2011	Pelotas Rio Grande do Sul Brasil	Estudo de coorte N= 4.231 nascimentos	Descrever os padrões de partos em uma coorte de nascimentos e comparar partos vaginais e cesarianos.	45%	A cesárea esteve fortemente associada a mães com maior renda, maior escolaridade, maior idade e entre as pacientes do SUS. Mães negras realizavam 18% a mais cesarianas que as mães brancas, assim como aquelas mães com mais de 5 anos de estudo realizaram 59% mais cesáreas, quando comparadas com aquelas que tinham menos de anos de estudo.
MORCÍLIO <i>et al.</i> , 2010	Campinas São Paulo Brasil 2001 a 2005	Estudo ecológico	Comparar dados dos pré-natais, dos partos e dos recém-nascidos.	2000 - 59,4% 2005 - 60,3%	Os nascidos nos Distritos de Saúde (DS) com piores índices de condições de vida (ICV) diminuíram em relação a 2001. A taxa de adolescentes passou de 17,7% para 14,7%. Em 2001, 39,4% das mães trabalhavam e em 2005 42,9%. Quanto à presença de companheiro, 35,9% e 54,3% não o referiram em 2001 e 2005, respectivamente. A escolaridade passou de 37,8% de mães com até sete anos de estudo para 25,7%, com aumento das que estudaram entre oito e 11 anos e 12 anos ou mais. O comparecimento a mais de seis consultas no pré-natal passou de 74,4 para 86,6%. Houve aumento de cesáreas (54,9 para 60,3%) e de prematuridade (7,1 para 8,9%). Não houve alteração no perfil de peso ao nascimento.
QUISPE <i>et al.</i> , 2010	Lima Peru 2001 a 2008	Estudo ecológico	Analisa a tendência da taxa de cesariana mensal (TCM) nos hospitais.	36,9% no período 2002 - 16,5% 2006 - 71,4%	De 2001 a 2008 houve um aumento médio de 6,9% na prevalência de cesárea (33,5% em 2001 e 39,7% em 2008). A maioria dos hospitais tiveram um aumento significativo entre 2004 e 2005, nos meses de abril e setembro.
Hau; Nascimento; Toamazini, 2009	Vale do Paraíba (região de Taubaté) São Paulo	Estudo ecológico N= 14908	Detectar a existência de padrão espacial dos nascidos vivos no Vale da Paraíba Paulista	56,3%	Identificação de correlação espacial para as proporções de parto cesárea e mães com escolaridade maior que 8 anos, com significância estatística. A prevalência de baixo peso ao nascer foi de 9% e não

	Brasil				foi encontrado valores de Moran com significância estatística ($I= 0,12$ e $p= 0,23$). Prevalência de mães adolescente variou de 14,6% a 29,8%. Em relação ao Apgar no quinto minuto (<7) a prevalência ficou em 97,4%. A cobertura média de mães com mais de sete consultas pré-natal foi de 70%.
KAC <i>et al.</i> , 2007	Rio de Janeiro Brasil 1999 a 2001	Estudo de coorte N= 352 mulheres	Investigar fatores potencialmente associados à ocorrência de cesárea e aborto.	36,3%	Depois dos ajustes continuou associada à ocorrência de cesárea a cor da pele materna branca (OR= 2,02; IC95% 1,29-3,16) e ter feito ligadura (OR=19,68; IC95% 5,77-67,15).
FRICHE <i>et al.</i> , 2006	Belo Horizonte Minas Gerais Brasil 2001	Estudo ecológico N= 36.127 nascimentos	Traçar perfil dos nascimentos por área geográfica de abrangência das unidades básicas de saúde	43,6%	Quanto à variação entre áreas de abrangência, alguns indicadores variaram muito, tais como a prevalência de mães adolescentes (6,05% a 25,79%), menos de oito anos de estudo (9,96% a 78,7%), primíparas (31,78% a 50,35%) e cesárea (27,89% a 67%). Outros indicadores apresentaram amplitudes menores, como a prevalência de recém-nascidos com asfixia grave no 5º minuto (0,23% a 0,67%) e com muito baixo peso (1,11% a 2,06%). Foram encontrados conglomerados de áreas com índices de autocorrelação espacial significativos para mães adolescentes, com menos de oito anos de estudo, filhos mortos em gestações anteriores, cesárea e menos de quatro consultas no pré-natal.

Continente: Ásia

Autor	Local - Ano	Delineamento e amostra (N)	Definição do desfecho	Prevalência de cesárea	Principais resultados
KIM <i>et al.</i> , 2019	Coréia do Sul 2013	Estudo ecológico N= 436.192	Investigar a variação geográfica nas taxas de cesariana na Coréia e seus fatores associados.	Nacional 364,6 por mil nascidos vivos Boseong-Gun - 227,3 por mil nascidos vivos Hongseong-Gun - 596,6 por mil	Atualmente, as taxas tendem a ser maiores nas regiões com menos riqueza de Chungcheong e Gangwon e mais baixas nas regiões metropolitanas de Jeonla do Sul e Seul. No passado, o parto cesáreo era um procedimento médico mais sofisticado e caro; portanto, era uma opção disponível para somente aqueles que podiam pagar. Associação positiva com cesárea: índice de privação.

				nascidos vivos	Associação negativa com cesárea: número de obstetras, taxa de fertilidade, número de leitos hospitalares, idade materna média.
TADEVOSYAN <i>et al.</i> , 2019	Armênia	Estudo qualitativo-quantitativo	Investigar potenciais fatores que contribuem para o aumento nas taxas de PC e identificar os custos reais de PC e parto vaginal.	2000 - 7,2% 2017 - 31%	O custo variável direto médio estimado por caso foi de (US\$ 94,72 para parto vaginal (PV) e US\$ 216,19 para PC. Os custos variáveis diretos médios de PC em comparação ao PV foi de 2,28, mais alto que a taxa de reembolso do governo de 1,64. O valor dos pagamentos de bônus para os obstetras foi 11 vezes maior para PC do que para PV indicando que os médicos podem ter motivação financeira significativa para realizar cesárea sem a real necessidade. A análise qualitativa do estudo revelou que incentivos financeiros, solicitação materna e falta de regulamentação poderiam estar contribuindo para aumentar as taxas de cesárea. Embora os médicos não tenham relatado que um reembolso maior para a PC poderia levar ao aumento das cesáreas, os formuladores de políticas sugeriram uma relação entre esse tipo de parto e o mecanismo de reembolso. A fase quantitativa do estudo confirmou a preocupação dos formuladores de políticas.
CHI <i>et al.</i> , 2018	Singapura 2005 a 2014	Estudo transversal N= 342.932 nascimentos	Examinar as tendências temporais e preditores do parto cesáreo.	2005 - 32,2% 2014 - 37,4%	O grupo mais prevalente do estudo foi de 30-34 anos (41,3% para as mães e 36,0% para os pais), a maioria tinha pelo menos "nível A"(pré-universidade), qualificações educacionais (67,9% para as mães, 68,0% para os pais). O grupo étnico predominante das mães era chinês (67,5%), seguido por malaio (18,5%) e indiano (9,4%). Cerca de 45% das mulheres eram nulíparas e 41,8% pariram em instituições públicas. 3,6% das mães registraram diabetes gestacional, 0,9% tinham diabetes pré-gestacional, 3,8% tinham pelo menos uma forma de distúrbio hipertensivo (preexistente ou gestacional hipertensão ou pré-eclâmpsia) e 1,7% deram à luz uma criança com um peso de nascimento de 4 kg ou mais, gestação única, gestações a termo representaram 85,7% do total de partos.
HAIDER <i>et al.</i> , 2018	Bangladesh 2000 a 2014	Estudo ecológico N= 18.733	Examinar a tendência de parto cesáreo em Bangladesh nos últimos quinze anos e	11,9%	A maioria das mulheres tinha de 20 a 24 anos (48,6%), a idade materna não foi associada ao parto cesáreo. Cerca de 62,4% delas possuíam ensino médio ou

			implicações deste aumento desse tipo de parto nas despesas com saúde.		superior sendo o grupo que mais realizou cesáreas (19,4%). A maioria das entrevistadas moravam na zona rural (74%) e daquelas que residiam na zona urbana 18,6% dos nascimentos foi via cesárea. 62,6% das mulheres receberam três ou menos consultas pré-natais e 42,6% tiveram o parto em instituições privadas. Custo do parto normal US\$ 45,00 e do parto cesáreo US\$ 276,00.
RAHMAN <i>et al.</i> , 2018	Bangladesh 2014	Estudo ecológico N=4.627 mulheres	Descobrir os determinantes da cesárea em Bangladesh.	24%	A idade média das mães foi de 24,6 anos, enquanto a escolaridade média foi de 3.2 anos de estudo. Fatores como mãe ser mais velha, obesa, residir em áreas urbanas, primeiro nascimento, percepção materna recém-nascido de grande porte, marido profissional, maior número de consultas pré-natal, parto em instituições privadas foram estatisticamente associados a maiores prevalências de cesárea.
BEGUM <i>et al.</i> , 2017	Bangladesh 2013	Estudo ecológico N=2.549	Examinar as indicações e determinantes da cesárea.	35%	As principais indicações de cesárea incluem: repetir a cesariana (24%), sofrimento fetal (21%), trabalho de parto prolongado (16%), oligodrâmnio (14%) e pós-maturidade (13%). Mais de 80% das cesarianas foram realizadas em instituições privadas com fins lucrativos. A probabilidade de parto cesárea aumentou com o aprimoramento do status socioeconômico, menor ordem de nascimento, maior idade e maior número de cuidados pré-natais, presença de história obstétrica ruim. Ocorreram oito mortes maternas, das quais cinco foram por cesariana.
LI <i>et al.</i> , 2017	China 2008 a 2014	Estudo ecológico N= 100.873.051	Fornecer informações atualizadas sobre as taxas de cesarianas e variação geográfica na China.	32,7% 2008 - 28,8% 2014 - 34,9%	As taxas de cesárea variaram acentuadamente por província, de 4% (Tibet) a 62,5% (Jilin) em 2014. Apesar do aumento geral, em 2014 as taxas de cesarianas em 14 das 17 “super cidades” do país houve diminuição de 4,1 a 17,5 pontos. As taxas de cesárea foram mais altas nas super cidades e mais baixa nas áreas rurais. Não houve aumento na mortalidade materna e perinatal com a diminuição das taxas de cesárea nas 4 super cidades.
MAEDA <i>et al.</i> , 2017	Japão 2013	Estudo ecológico	Examinar as taxas nacionais de cesárea e avaliar a associação com recursos	18,5%	Do total de cesárea 11% foi cesárea eletiva. Após ajustes, o número de obstetras, a prevalência de nascimentos em instituições de pequena escala e o

		N= 1.029.816 nascidos vivos	locais para cuidados perinatais.		número de leitos em UTI neonatal por nascimento tiveram uma associação negativa com as taxas de cesáreas eletivas.
LIU <i>et al.</i> , 2016	Shanghai China 2007 a 2014	Estudo de coorte retrospectiva N= 81.459 mulheres	Examinar as tendências do PC após uma intervenção para diminuir as taxas em uma maternidade chinesa.	2008 - 51,5% 2014 - 36.1%	Houve uma redução nas taxas de cesárea após a intervenção. No período de 2011 a 2014 a taxa de cesárea reduziu 31,% quando comparado ao período de 2007 a 2010. As frequências de mortalidade perinatal, enterocolite necrosante, síndrome aspiração mecônio, dificuldade respiratória foram semelhantes no período. Já a frequência de infecção neonatal aumentou.de 0,6 a 0,8% no período.
MAEDA <i>et al.</i> , 2016	Japão	Estudo ecológico N=3.245 mulheres	Investigar as indicações de cesarianas por faixa etária materna. Examinar a associação entre idade e cesárea em mulheres japonesas primíparas com nascimentos únicos.	18,8%	Mulheres com 35 anos ou mais tinham maior probabilidade de realizar 12 ou mais consultas pré-natais e uma condição pré-existente quando comparadas aos outros grupos de idade. As mulheres com 29 anos ou menos realizam menos partos em instituições privada comparadas às mulheres de mais idade. Mulheres mais velhas (mais de 35 anos) apresentaram maior probabilidade de hipertensão materna, parto prematuro, cesárea eletiva e pré-parto de emergência.
MAHARLOUEI <i>et al.</i> , 2012	Irã 2007 a 2010	Estudo transversal N= 139.159 mulheres	Avaliar as tendências no parto cesáreo e fatores associados no sudoeste do Irã.	52,2% 2007 - 51,6% 2009 - 53,3%	A taxa de cesárea foi maior em primíparas. Conforme aumenta a idade materna aumenta a taxa de cesárea. Motivo mais prevalente de PC foi a pedido da gestante. Estiveram associados à cesariana: idade materna, aborto prévio,baixa idade gestacional, número de filhos vivos e doenças prévias.
TAKAHASHI <i>et al.</i> , 2012	Japão 2004 e 2007	Estudo transversal	Investigar os resultados perinatais em primíparas tardias mulheres de 35 a 39 anos e mais de 40 anos.	50%	Foram avaliados 752 casos (35-39 anos, 610 casos; mais de 40 anos, 142 casos). Incidência de cesariana foi significativamente maior em mulheres com mais de 40 anos (p <0,01). Entre pacientes com trabalho de parto, a taxa de PC também foi significativamente maior na faixa etária mais avançada (p<0,05). As taxas de complicações pré-natais não foram diferentes entre os dois grupos, exceto para diabetes gestacional ou leiomioma. Não houve diferenças clinicamente significativas entre as duas faixas etárias em relação à idade gestacional no momento do parto e uso de anestesia peridural. Primíparas com 40 anos ou mais foram significativamente associado a maior risco de cesariana. A taxa de PC foi de 50,0% neste grupo de

					idade. Por outro lado, a taxa de parto vaginal foi significativamente menor nesta faixa etária em comparação ao grupo de mulheres de 35 a 39 anos. Além disso, mulheres com 40 anos ou mais apresentaram níveis significativamente maiores sangramento puerperal em comparação com a faixa etária mais jovem; particularmente nos casos de parto vaginal em comparação com a faixa etária mais jovem.
--	--	--	--	--	---

Continente: Europa

Autor	Local - Ano	Delineamento e amostra (N)	Definição do desfecho	Prevalência de cesárea	Principais resultados
RYDAHL <i>et al.</i> , 2019	Dinamarca 1998 e 2015	Estudo de coorte de base populacional N= 1.122.964 nascimentos	Examinar a associação entre idade materna avançada e cesariana e a influência de fatores de saúde, demográficos, antropométricos e obstétricos nessa associação.	1998 - 15% 2015 - 21%	Em geral, uma associação positiva entre idade materna avançada e cesariana foi encontrado. Apenas pequenas alterações na estimativa de risco ocorreram após o ajuste para fatores de confusão. Em comparação com a categoria de referência, as mulheres nulíparas com idade entre 35 e 39 anos tiveram o dobro do risco de cesariana. Enquanto que para mulheres com 40 anos ou mais, o risco mais que triplicou. Para múltíparas com idades entre 35 e 39 anos, o risco foi mais moderado e para aquelas 40 anos e acima o risco dobrou.
HERSTAD <i>et al.</i> , 2012	Noruega 1999 a 2006	Estudo ecológico N=229.370	Examinar a associação entre idade materna e cesárea eletiva em mulheres primíparas.	9%	A taxa de cesárea cresceu com o aumento da idade, principalmente, nas cesáreas eletivas (tiveram um aumento de 0,6% para 7,5%), correspondendo a um risco relativo de 11,7 em mulheres com mais de 40 anos em relação às mulheres de 20 a 24 anos de idade. Encontraram uma estreita relação entre idade materna e cesárea eletiva.

Estudos de revisão ou utilizaram vários países na pesquisa

Autor	Local - Ano	Delineamento e amostra (N)	Definição do desfecho	Prevalência de cesárea	Principais resultados
BELIZÁN, <i>et al.</i> , 2018	Argentina Guatemala Quênia Índia Paquistão Zâmbia	Estudo de revisão de literatura N= 271.855 partos (20 estudos)	Informar iniciativas destinadas a abordar a disponibilidade e as consequências da cesariana em locais com poucos recursos.	Zâmbia - 1% Argentina – 35%	Foram identificados 20 estudos. Nos locais com alta prevalência de cesárea, mais da metade dos procedimentos não foram realizados em condições de salvar vidas. Enquanto os locais com baixas proporções de cesariana (menos de 9%) tinham um número insuficiente de procedimentos para cobrir essas condições de vida.

	2010 a 2013				
BETRÁN <i>et al.</i> , 2018		Estudo de revisão de literatura	Fatores associados à cesárea.	Não relatado	<p>Este é o terceiro artigo de uma série de três trabalhos sobre a otimização do uso da cesariana.</p> <p>A alta frequência de uso de PC não mostrou benefícios confirmados, pode ser prejudicial e pode comprometer o uso de recursos desnecessariamente.</p> <p>Poucas intervenções clínicas foram testadas em ensaios randomizados com PC como principal resultado. Embora a indução do parto a termo ou próximo possa reduzir a frequência de cesárea, os efeitos colaterais, custos e aceitabilidade da indução de parto de rotina sem indicação médica para usuários e prestadores de serviços não foi estabelecida.</p> <p>Ensaio de intervenções não clínicas de cuidados de saúde sugerem que abordagens que priorizam relações humanas positivas, promover o respeito e a colaboração multidisciplinar, trabalho em equipe pode ser eficaz na redução da cesárea ou no aumento do parto fisiológico. Essas abordagens incluem companheirismo de trabalho, continuidade de cuidados liderados por parteiras, unidades lideradas por parteiras, educação pré-natal, treinamento e implementação de diretrizes baseadas em evidências no ponto de atendimento, juntamente com segunda opinião obrigatória e feedback oportuno para o pessoal.</p> <p>Estratégias multifacetadas (clínicas e não clínicas) são necessárias para reduzir o PC e para aumentar o nascimento fisiológico; essas estratégias devem ser testado cientificamente e adaptadas aos determinantes locais (crenças, normas e fatores comportamentais que influenciam as normas sociais, mulheres, profissionais de saúde, e organizações de saúde).</p>
BOERMA <i>et al.</i> , 2018	Vários países 2000 a 2015	Pesquisas nacionais e internacionais de cada país.	Descrever a frequência, tendência, determinantes e desigualdades no parto cesáreo.	2000 - 12,1% 2015 - 21,1%	<p>A frequência de cesárea entre regiões variou bastante de 4,1% na região da África Central e Ocidental a 44,3% na América Latina e região do Caribe. As diferenças entre os países também foi elevada, a menor 0,6% no Sudão do Sul e a maior na República</p>

					Dominicana (58%) que foi 14 vezes superior à média de países da região Oeste e Central da África.
CHEN <i>et al.</i> , 2018		Estudo de revisão sistemática N= 29 estudos	Avaliar a eficácia e segurança de intervenções não-clínicas destinadas a reduzir a cesárea desnecessária.	Finlândia Hemminki; 2008 - 12% Irã Valiani; 2014 - 73,3%	29 estudos nesta revisão (19 estudos randomizados, 1 estudo controlado antes e depois e 9 estudos de séries temporais interrompidas). A maioria dos estudos (20 estudos) foram realizados em países de alta e média renda, nenhum ocorreu em países de baixa renda. Os estudos tiveram uma população mista de mulheres grávidas, incluindo nulíparas, multíparas, mulheres com medo de parto, mulheres com altos níveis de ansiedade e mulheres submetidas a cesariana anterior.
SANDALL <i>et al.</i> , 2018		Estudo de revisão sistemática	Avaliar os efeitos da cesárea na saúde das mulheres e das crianças a curto e a longo prazo.		A evidência relação aos efeitos de curto e longo prazo do PC para a mãe, incluem riscos aumentados de histerectomia, placenta anormal, ruptura uterina, natimorto e nascimento prematuro na gravidez subsequente. Sangramento, necessidade de transfusão de sangue, aderências pélvicas, lesão cirúrgica intraoperatória e histerectomia são mais prevalentes com o aumento número de PC. Os recém-nascidos por cesárea têm diferentes exposições hormonais, físicas, bacterianas e médicas (como antibióticos intraparto e uterotoninas) e estão expostos ao risco a curto prazo, que variam desde desenvolvimento imune alterado, alergia, atopia, asma a diversidade reduzida da microbioma intestinal, em comparação com os nascidos por via vaginal.
YE <i>et al.</i> , 2016	159 países 2000 a 2012	Estudo ecológico	Compilar as taxas mundiais de cesáreas disponíveis e avaliar a associação com a mortalidade materna e neonatal.	2000 - 12% Países menos desenvolvidos - 2% Países mais desenvolvidos - 19,5% 2012 - 15,5% Nigéria - 1,4% Brasil - 55,6%	Taxas de mortalidade materna e neonatal tiveram uma acentuada queda de 2000 a 2012 com taxas de cesárea entre 5 e 10%. Quando as taxas de cesarianas excederam 10% essa associação foi pouco observada e quando ajustada para o IDH essa associação foi mais fraca.
BETRÁN <i>et al.</i> , 2015	2000 a 2014	Estudo de revisão sistemática	Identificar, avaliar e sintetizar as análises da associação ecológica da cesárea e	9 e 16%	Dos oito estudos selecionados a taxa de cesárea ficou entre 9 e 16%. Depois de ajustar para fatores socioeconômicos não

		N= 8 estudos	desfechos maternos, neonatais e infantis.		foram identificadas associação na redução da mortalidade quando essas taxas de cesárea estavam acima de 16%. Sete estudos correlacionaram as taxas de PC com mortalidade materna, cinco com mortalidade neonatal, quatro com mortalidade infantil, dois com BPN e um com natimortos. Com exceção de um, todos os estudos eram transversais em seu desenho e cinco eram análises globais de taxas de PC em nível nacional versus resultados de mortalidade.
MOLINA <i>et al.</i> , 2015	194 membros da OMS 2005 a 2012	Estudo ecológico	Estimar a relação contemporânea entre os níveis nacionais de cesárea e mortalidade materna e neonatal.	Sudão do Sul - 0,6% Brasil - 55,6%	Taxa de 19% de cesárea foi associada a redução de taxas de mortalidade materna e neonatal em alguns países membros da OMS. Taxas superiores de PC não foram correlacionadas com a mortalidade materna ou neonatal em nível de país.
GIBBONS <i>et al.</i> , 2012	137 países 2008	Estudo transversal	Descrever a distribuição desigual na realização da cesárea no mundo.	África Central - 1,9% Brasil - 45,9%	54 países apresentaram taxas de 10% e 69 países taxa de 15%. O custo da economia global para uma redução das taxas de cesárea para 15% foi estimada em 2, 32 bilhões de dólares; o custo para atingir uma taxa de cesárea de 10% foi 432 milhões de dólares.
ALTHABE <i>et al.</i> , 2006	119 países 1991 a 2003	Estudo ecológico	Explorar a associação das taxas de cesariana em diferentes países com mortalidade materna e neonatal e testar a hipótese de que em países de baixa renda o aumento da cesárea foi associada a redução nos dois desfechos, enquanto em países de alta renda essa associação não existe.	12,9%	Dividiram os países em três categorias baixa renda (59 países), média renda (31 países) e alta renda (29 países). 76% dos países de baixa renda e 16% de média renda apresentaram taxas de cesárea de 0 a 10%, enquanto 3% dos países de alta renda tiveram essa taxa. Apenas 3% dos países de baixa renda, 36% e 31% nos países de média e alta renda, respectivamente, apresentaram taxa de cesárea acima de 20%. Houve associação negativa entre cesárea e mortalidade materna e neonatal, nos países de baixa renda. Já naqueles de média e alta renda não houve associação com os desfechos.

Apêndice 2. Síntese dos artigos sobre a história da cesárea

Autor	Tipo de documento	Resumo
Rezende Filho; Montenegro, 2014	Livro	<p>Obstetrícia é um livro-texto clássico da obstetrícia brasileira. A obra está dividida em nove capítulos contendo, dentro de cada capítulo, os seguintes subtópicos: 1 - História da Obstetrícia; 2 - Fisiologia da Reprodução, 3 - Ciclo Gestatório Normal; 4 - Doenças Próprias da Gravidez; 5 - Doenças Intercorrentes na Gravidez; 6 - Parto. O autor cesarianista, Jorge de Rezende foi médico obstetra, interno na Maternidade de Laranjeiras no final da década de 1920, e fez carreira como docente das duas principais escolas de medicina do Rio de Janeiro (Faculdade Nacional de Medicina da Universidade do Brasil e a Escola de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro). Difundiu a história da obstetrícia no Brasil, sistematizou e propagou conhecimentos sobre as práticas obstétricas, desenvolveu, implantou e aprimorou novas técnicas cirúrgicas, além de inovar as práticas daqueles que empreendiam os cuidados à parturiente. A trajetória acadêmica do autor colabora para a afirmação de um estilo de pensamento que normaliza a prática da cesárea como modo de nascer. O livro apresenta a história da cesárea em uma linha do tempo que vai da Antiguidade à época atual, dividida em cinco períodos demarcados segundo mudanças significativas nos modos de transmitir os conhecimentos sobre a operação e de</p>

		<p>realizá-la.</p> <p>O foco do livro-texto está nas práticas adotadas nas maternidades da Faculdade Nacional e da Escola de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro. Assim, a história da cesárea no Brasil é contada como algo quase consensual, tanto em termos da evolução técnica, como da aceitação dos obstetras em realizá-la de modo irrestrito.</p> <p>De acordo com a obra de Rezende, a história da cesariana segue uma linha argumentativa que induz o leitor a entendê-la como uma evolução linear, progressiva e racional dos procedimentos técnicos com o objetivo de encontrar a técnica perfeita.</p>
SEIBERT <i>et al.</i> 2005	Artigo de revisão	<p>Introdução: O estudo surgiu dos questionamentos dos autores acerca dos procedimentos relacionados ao parto praticados na maioria dos estabelecimentos de saúde, refletindo-se nos altos índices de cesarianas realizadas no Brasil.</p> <p>Objetivo: Analisar a evolução do conceito de parto frente a diferentes paradigmas assistenciais, através de pesquisa bibliográfica, do período de 1947 a 2004.</p> <p>Resultados: O cuidado prestado à mulher durante o processo de parir sofreu muitas modificações através dos tempos, decorrentes da medicalização e institucionalização do parto, dos avanços tecnológicos e do desenvolvimento da medicina. Tais mudanças tornaram o parto um processo impessoal em prol da</p>

		<p>redução da mortalidade materna e neonatal.</p> <p>Conclusão: Atualmente, um novo conceito de atenção à saúde, que focaliza a garantia de qualidade de vida desde o nascimento, vem sendo proposto. Com uma assistência humanizada, evitam-se intervenções desnecessárias e preserva-se a privacidade e autonomia da mulher cidadã.</p>
PARENTE <i>et al.</i> , 2010	Revisão	<p>Os autores trazem a história da cesariana desde os primeiros relatos na antiguidade e seguem pontuando a sua evolução ao longo dos anos, contam e ilustram como eram realizadas e elencam alguns de seus idealizadores, tanto no mundo quanto no Brasil.</p>