

USO DE DADOS DO SINASC NA ANÁLISE DO ADIAMENTO DA FECUNDIDADE NO BRASIL*

Adriana de Miranda Ribeiro¹
Ricardo Alexandrino Garcia²

RESUMO

O Brasil vem experimentando o adiamento da fecundidade, caracterizado pelo aumento da idade média em que as mulheres têm filhos. Na Demografia, essas mudanças são definidas como efeito tempo que, tradicionalmente, tem sido mensurado a partir da utilização de dados censitários. A melhoria da qualidade dos dados do SINASC em períodos recentes abre espaço para a sua utilização no cálculo de indicadores de fecundidade. Os objetivos desse trabalho são: aplicar o modelo desenvolvido por Bongaarts e Feeney (modelo BF) entre 2010 e 2020, e testar a utilização de dados do SINASC na análise do adiamento da fecundidade. As unidades de análise foram Brasil e grandes regiões. Utilizaram-se os microdados do SINASC para os anos 2010, 2015 e 2020 e as projeções populacionais do IBGE para os mesmos anos. Os resultados apontaram para a boa qualidade dos dados do SINASC e indicaram a manutenção do fenômeno de adiamento da fecundidade no Brasil, que potencializa a queda dos níveis de fecundidade observados no Brasil e regiões.

PALAVRAS-CHAVE: *Fecundidade; Efeito tempo; modelo BF; SINASC; Brasil.*

* Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

1 ORCID: 0000-0002-6845-7926 - Filiação: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

2 ORCID: 0000-0001-7144-9866 - Filiação: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

USE OF SINASC DATA IN THE ANALYSIS OF FERTILITY POSTPONEMENT IN BRAZIL

ABSTRACT

Brazil is experiencing the fertility postponement, characterized by an increase in the mean age at which women have children. In Demography, these changes are defined as a tempo effect, which has traditionally been measured using census data. The improvement in the quality of SINASC data allows its use in the calculation of fertility indicators. The objectives of this paper are: to apply the model developed by Bongaarts and Feeney (BF model) between 2010 and 2020, and to test the use of SINASC data in the analysis of fertility postponement. Brazil and great regions are the units of analysis. We used 2010, 2015 and 2020 SINASC microdata and IBGE population projections. Results demonstrate the good quality of SINASC data and indicate the maintenance of the fertility postponement in Brazil – which potentialize the decline in observed fertility levels in Brazil and regions.

KEYWORDS: *Fertility; Tempo Effect; BF Model; SINASC; Brazil.*

USO DE LOS DATOS DEL SINASC EN EL ANÁLISIS DEL APLAZAMIENTO DE LA FECUNDIDAD EN BRASIL

RESUMEN

Brasil viene experimentando el aplazamiento de la fecundidad, caracterizado por el aumento en la edad promedio en que las mujeres tienen hijos. En Demografía, estos cambios se definen como efecto tempo, que tradicionalmente se ha medido utilizando datos censales. La mejora en la calidad de los datos del SINASC en los últimos períodos abre espacio para su uso en el cálculo de indicadores de fecundidad. Los objetivos de este trabajo son: aplicar el modelo desarrollado por Bongaarts y Feeney (modelo BF) entre 2010 y 2020, y probar el uso de datos del SINASC en el análisis del aplazamiento de la fecundidad. Las unidades de análisis son Brasil y las grandes regiones. Se utilizan microdatos del SINASC para los años 2010, 2015 y 2020 y proyecciones de población del IBGE para los mismos años. Los resultados apuntan a la buena calidad de los datos del SINASC y el mantenimiento del fenómeno de aplazamiento de la fecundidad en Brasil, que aumenta la caída de los niveles de fecundidad observados en el Brasil y regiones.

PALABRAS CLAVE: *Fecundidad; Efecto Tempo; Modelo BF; SINASC; Brasil.*

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O aumento da idade média em que as mulheres têm filhos caracteriza o adiamento da fecundidade (Bongaarts; Feeney, 1998; Ortega; Kohler, 2002; Bongaarts; Sobotka, 2012). Esse fenômeno vem sendo observado no Brasil desde meados da década de 1990 e tem provocado a diminuição da Taxa de Fecundidade Total (TFT) observada ao final do período, provocando intensificação da queda da fecundidade no país. Nesse sentido, é importante considerar os efeitos da variação da idade média da fecundidade na análise de tendências dos níveis de fecundidade, sob risco de equívocos, especialmente em contextos de baixa fecundidade, como é o caso do Brasil.

O efeito tempo está relacionado às variações da idade média da fecundidade, e pode ser mensurado. Bongaarts e Feeney (1998) desenvolveram um modelo conhecido como Modelo BF, que busca remover as distorções causadas pelas variações da idade média da fecundidade entre dois períodos, propondo uma nova TFT, que seria observada na ausência dessas variações. Apesar das críticas, o modelo apresenta boas aproximações sobre o efeito tempo e sobre o que esperar da fecundidade futura. Para a aplicação do Modelo BF, são necessários dados que permitam calcular as Taxas Específicas de Fecundidade (TEF) segundo a ordem de nascimento, a TFT e a idade média da fecundidade, em dois períodos.

No Brasil, a aplicação desse modelo tem sido feita a partir de dados censitários (Miranda-Ribeiro, 2004; 2007; Miranda-Ribeiro; Garcia; Faria, 2019; Miranda-Ribeiro, 2022), que trazem como vantagens a qualidade e representatividade da amostra, além da possibilidade de se ter dados completos para as estimativas (numeradores e denominadores). A principal desvantagem é a periodicidade dos censos. No caso do Brasil, a não realização do censo demográfico em 2020, como inicialmente previsto, deixa uma lacuna ainda maior de informações e muitas perguntas.

No caso específico da mensuração da fecundidade, os registros de nascimentos, outra fonte de informações, tem sido pouco utilizada. Alguns estudos apontam para a melhoria da qualidade da informação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), embora a qualidade seja diferenciada regionalmente (Barbosa Melo 2005; Granonik Jung, 2019). Diante dessa melhoria e da necessidade de se conhecer o comportamento da fecundidade no período intercensitário, torna-se oportuna a utilização dos dados do Sinasc em estimativas demográficas. Nesse sentido, o presente trabalho propõe a atualização de resultados da aplicação do Modelo BF para o Brasil e as grandes regiões, a partir da utilização das informações do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e das projeções de população do IBGE.

Este trabalho tem como objetivos aplicar o modelo Modelo BF desenvolvido entre 2010 e 2020, para o Brasil e as grandes regiões e testar a utilização de dados do Sinasc na análise do adiamento da fecundidade. Busca-se entender um pouco mais sobre a dinâmica da fecundidade no país no período intercensitário com a utilização de uma base de dados alternativa aos dados dos censos demográficos. Para tanto, são utilizados os microdados do Sinasc para os anos 2010, 2015 e 2020, e as projeções populacionais realizadas pelo IBGE (IBGE, 2018).

2 MODELO DE BONGAARTS E FEENEY (MODELO BF)

A Taxa de Fecundidade Total (TFT) é uma medida síntese da fecundidade e é obtida a partir das Taxas Específicas de Fecundidade (TEF). A TEF do grupo etário $[x, x+n)$ é calculada conforme a Equação 1, na qual nB_x são os nascimentos e nP_x^f é a população feminina do grupo etário $[x, x+n)$. A TFT é calculada conforme a Equação 2. Em ambas as equações, x é o limite inferior e n é a amplitude do intervalo etário. A Idade Média da Fecundidade (IMF) é a idade média da função de fecundidade, e pode ser calculada a partir da Equação 3, na qual x_m é a idade média do intervalo $[x, x+n)$.

$$nTEF_x = \frac{nB_x}{nP_x^f} \quad (\text{Equação 1})$$

$$TFT = n \cdot \sum_{15}^{45} nTEF_x \quad (\text{Equação 2})$$

$$IMF = \frac{\sum nTEF_x \cdot x_m}{\sum nTEF_x} \quad (\text{Equação 3})$$

De acordo com Bongaarts e Feeney (1998), variações na IMF provoca distorções na TFT medida ao final do período. O modelo BF tem, como objetivo, eliminar essas distorções e mensurar o nível puro da fecundidade. Essa medida resultante da aplicação do modelo é chamada de TFT ajustada (TFTajust) e representa o valor que a TFT alcançaria, não fossem as mudanças na idade média da fecundidade entre dois períodos (Bongaarts; Feeney, 1998). No desenvolvimento do Modelo, os autores partiram da constatação de que mudanças na fecundidade em um período podem ocorrer em qualquer idade ou ordem de nascimento, e devido a efeitos do tempo ou do quantum. Neste sentido, a informação disponível nas taxas observadas pode ser insuficiente para distinguir os dois efeitos. Para chegar ao resultado, o modelo trabalha

os dados de fecundidade desagregados segundo a ordem de nascimento, i . Para isso, o denominador da Equação 1 inclui os nascimentos para cada ordem de nascimento e é representado por $nB_{x,i}$. Assim, a Equação 2 calcula a TFT_i , que é a taxa de fecundidade total por ordem de nascimento. Essa desagregação, segundo os autores, é necessária porque uma mudança na idade média da fecundidade (tal qual é calculada, ou seja, considerando todas as ordens de nascimento), pode ser tanto devido ao adiamento ou adiantamento dos nascimentos, quanto a uma mudança no nível da fecundidade (uma queda da fecundidade, por exemplo, implica, primeiramente, em uma queda da fecundidade das ordens maiores o que, por si só, implica em uma queda da idade média da fecundidade).

Para chegar à fórmula que corrige o nível da fecundidade observada, de modo a ajustá-la ao valor que seria observado, na ausência do efeito tempo, os autores lançaram mão de um artifício, no qual: (i) as mulheres somente têm nascimentos de primeira ordem; (ii) todas as mulheres em cada coorte têm seus filhos numa idade exata; (iii) os nascimentos ocorrem em intervalos iguais durante o ano; (iv) e todas as coortes têm o mesmo número de mulheres. Na simulação, os autores concluem que uma mudança de r anos na idade média a ter o primeiro filho, durante o ano t , resulta em um número de nascimentos igual a $(1-r)$ vezes o número de nascimentos que teriam sido observados caso não houvesse mudanças no tempo dos nascimentos.

Tomando-se B_{ajust} como sendo o número de nascimentos que seria observado, na ausência do efeito tempo, e B_{obs} como sendo o número observado de nascimentos, tem-se que:

$$B_{ajust} = \frac{B_{obs}}{(1-r)} \quad (\text{Equação 4})$$

A generalização para nascimentos de qualquer ordem e que ocorram em qualquer idade é válida. Além disso, os resultados mostrados referem-se ao número de nascimentos, mas não às taxas. Mais uma vez, os autores demonstram que a fórmula para a TFT é idêntica. Assim, tem-se:

$$TFT_{i,ajust} = \frac{TFT_{obs}}{(1-r_i)} \quad (\text{Equação 5}),$$

na qual TFT_i é a taxa de fecundidade total observada em um dado ano; r_i é a mudança na idade média da fecundidade da ordem de nascimento i , entre o início

e o final do ano; e TFT_i é a taxa de fecundidade total que seria observada, não fosse a mudança na idade média da fecundidade. Somando todas as ordens de nascimento, chega-se a:

$$TFT = \sum TFT_i \quad (\text{Equação 6})$$

A relação entre a idade média da fecundidade (IMF) e as idades médias da fecundidade de cada ordem ($IMFi$) é dada por:

$$IMF = IMF_1 w_1 + IMF_2 w_2 + \dots + IMF_n w_n \quad (\text{Equação 7}),$$

na qual w_i representa a participação relativa da fecundidade de ordem i no total da fecundidade, conforme Equação 5,

$$w_i = \frac{TFT_i}{TFT} \quad (\text{Equação 8})$$

3 BASES DE DADOS

O presente trabalho utilizou os microdados da Declaração de Nascimento (DNV), disponibilizados pelo Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), para os anos 2010, 2015 e 2020, no sítio do DATASUS/Ministério da Saúde². O programa Tabwin/Tabnet foi utilizado para a extração dos dados. O estudo considerou nascimentos de mulheres de 15 a 49 anos de idade nos períodos citados. As variáveis utilizadas foram: idade da mãe (*idademae*), categorizada em grupos etários quinquenais; número de filhos nascidos vivos (*qtdfilvivos*), que define a ordem de nascimento vivo do filho registrado, categorizada em 1, 2, 3 e 4 e mais filhos; e região (de residência da mãe). A última variável não está disponível diretamente, mas pode ser criada durante montagem das bases de dados, uma vez que as informações são disponibilizadas por UF de residência da mãe. Para os dados de população feminina por idade, que compõem os denominadores das taxas, foram utilizadas as projeções populacionais (revisão 2018), disponibilizadas pelo IBGE³, para todos os anos.

2 <https://datasus.saude.gov.br/transferecia-de-arquivos/>

3 <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/projecao-da-populacao/tabelas>

3.1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE NASCIDOS VIVOS (SINASC): HISTÓRICO E QUALIDADE

O Sinasc foi oficialmente implementado no Brasil em 6 de março de 1990, com o objetivo de coletar dados demográficos e epidemiológicos do recém-nascido e da mãe. No entanto, somente a partir da promulgação do Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8069, de 13/7/1990), houve obrigatoriedade dos hospitais e demais estabelecimentos de atenção à saúde de gestantes passarem a fornecer a declaração de nascimento, onde constassem as intercorrências do parto e do desenvolvimento do recém-nascido (Mello Jorge; Laurenti; Gotlieb, 2007). Até então, a fonte de informação sobre nascimentos era o Sistema de Registro Civil, que compreendia os nascimentos registrados em cartório e apresentava níveis regionais de subregistro variados (Pedraza, 2012).

A implementação do Sinasc iniciou-se pelas capitais e se estendeu gradativamente ao restante dos municípios. Com coleta e processamento descentralizados, o processo ficou a cargo das Secretarias Municipais de Saúde. O formulário da DNV é padronizado para todo o país e seu preenchimento é feito por profissionais de serviços de saúde das instituições de saúde que acompanharam a gestante, ou nos cartórios, caso o parto tenha sido realizado fora desse ambiente. A DNV deve ser preenchida para todos os recém-nascidos, independente da circunstância do nascimento. Esse documento serve de base para o Registro Civil, pois a declaração é obrigatória para o registro e a emissão da certidão de nascimento (Mello Jorge; Laurenti; Gotlieb, 2007; Oliveira *et. al.*, 2015). O formulário é fornecido em três vias, com numeração única e controlada. A primeira via, de cor branca, é recolhida pelas Secretarias Municipais de Saúde, responsáveis por digitar as informações e arquivar o documento; a segunda via, de cor amarela, é entregue ao responsável legal pela criança para a emissão da certidão de nascimento ficando, posteriormente, arquivada no cartório; a terceira via, de cor rosa, é arquivada na unidade de saúde que realizou o parto ou a primeira consulta da criança, em caso de parto realizado fora do ambiente hospitalar.

Em julho de 1995, 19 unidades da Federação tinham o sistema implantado na totalidade dos municípios, o que representava 80,4% dos municípios brasileiros. Em 1998, o Sinasc estava em funcionamento em 100% dos municípios brasileiros (Mello Jorge; Laurenti; Gotlieb, 2007). Apesar da abrangência do sistema, a cobertura não é homogênea no país, variando entre as unidades da Federação e internamente a cada unidade. Szwarcwald *et al.* (2019) apontam que, em 2013, a cobertura do Sinasc era de, pelo menos, 90% nas UF brasileiras, exceto para Maranhão (84,3%), Pará (88,2%) e Bahia (88,5%). São Paulo (99,0%), Rio de Janeiro (99,7%) e Distrito Federal (100%)

aparecem com cobertura praticamente universal do Sistema. Apesar da alta cobertura no nível agregado, o estudo aponta que, em alguns municípios localizados em áreas mais pobres do país, a cobertura é inferior a 60%. O presente estudo utiliza dados agregados por região, o que garante grau de cobertura satisfatório.

Além da cobertura, outros dois parâmetros são importantes para atestar a qualidade das informações do Sinasc: o grau de completitude do preenchimento e a confiabilidade/fidedignidade das informações (Pedraza, 2012). O grau de completitude está relacionado com a proporção de campos vazios ou preenchidos com o código de informação ignorado. A confiabilidade/fidedignidade diz respeito à consistência das informações.

Com relação ao grau de completitude, foram analisadas as informações de duas variáveis: idade da mãe e número de filhos nascidos vivos. Optou-se por adotar os critérios utilizados por outros estudos (Costa *et. al.*, 2014, Romero; Cunha, 2007, Oliveira *et. al.*, 2015) para garantir um grau de completitude satisfatório. É considerado de qualidade excelente o quesito que possui menos de 5% de informações faltantes ou ignoradas; entre 5 e 10%, é considerado de qualidade boa; entre 10 e 20%, é regular; e entre 20 e 50%, a completitude é ruim (Costa, *et. al.*, 2014; Oliveira, *et. al.*, 2015).

A variável idade da mãe é praticamente completa em todas as regiões, nos anos considerados. O percentual de não resposta para o Brasil é de 0,007% em 2010, 0,003% em 2015 e 0,00006% em 2020. A variável número de filhos vivos tem um percentual de não resposta maior que a variável idade. Para o Brasil, o percentual de não resposta é de 6,4%, 5,6% e 2,3% em 2010, 2015 e 2020, respectivamente. Apenas as regiões Norte (em 2015) e Nordeste (em 2010) apresentam valores que estão fora das faixas consideradas de qualidade boa ou excelente, como mostram os números da Tabela 1. Os dados de informação ignorada (idade da mãe e ordem de nascimento ignoradas) foram redistribuídos proporcionalmente, de modo a garantir a totalidade dos nascimentos no cálculo das taxas.

Tabela 1 – Brasil e regiões: percentual de não resposta ao quesito ‘número de filhos vivos’ nas edições de 2010, 2015 e 2020 do SINASC.

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil
2010	6,6	11,8	3,6	1,2	4,0	6,4
2015	13,5	9,6	2,3	0,9	5,8	5,6
2020	4,4	5,0	0,8	0,4	0,3	2,3

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, 2010, 2015 e 2020.

Quanto à confiabilidade das informações, a variável idade da mãe é considerada de ótima qualidade (Szwarcwald *et al.*, 2019). A variável total de filhos nascidos vivos foi analisada considerando a distribuição dos nascimentos, segundo a ordem, observados nas edições de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020 do Sinasc e da edição do Censo Demográfico 2010. A análise comparou, também, as distribuições dos nascimentos por ordem, para Brasil e regiões, considerando as duas bases de dados de 2010. Foram analisados nascimentos de mulheres de 15 a 49 anos de idade, os mesmos utilizados para os cálculos das taxas de fecundidade. É importante destacar que a base do Censo Demográfico é uma amostra e que os nascimentos se referem ao período de 12 meses anteriores à sua data de referência, enquanto as bases do Sinasc registram os nascimentos ocorridos em cada ano. Além das diferenças na concepção das bases e nos períodos a que se referem os nascimentos, há de se levar em conta, também, distintos graus de cobertura e os erros associados à mensuração dos nascimentos na base do Censo Demográfico.

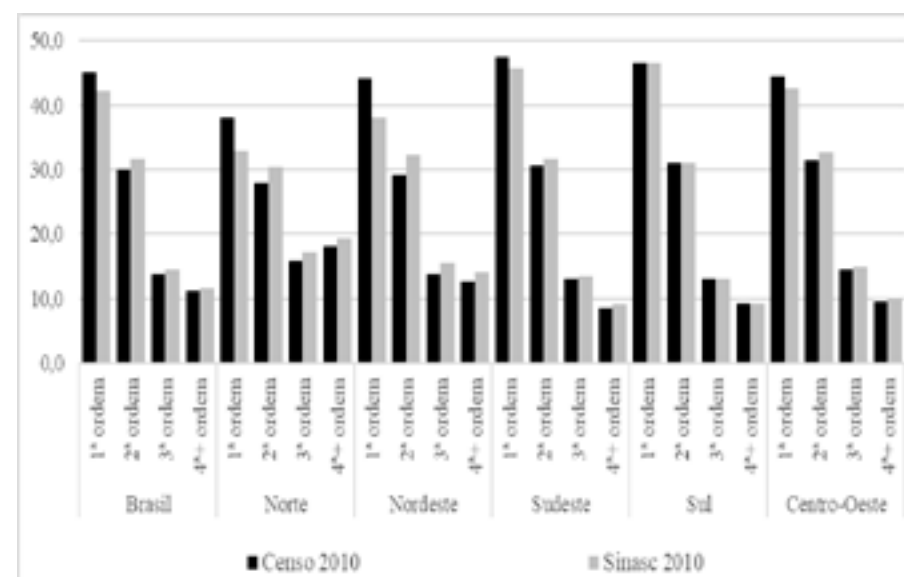
Considerando a série histórica das edições do Sinasc, observa-se a coerência na classificação dos nascimentos segundo a ordem, com concentração de nascimentos de ordem baixa (1ª e 2ª ordens) ao longo do tempo, com variação gradativa (Tabela 2). Embora os resultados para o Censo 2010 mostrem concentração maior de nascimentos de 1ª ordem que o Sinasc 2010, em termos de magnitude, os resultados são compatíveis. Comparando-se os resultados por região (Figura 1), é possível observar que a Região Sul apresenta proporções praticamente iguais dos nascimentos classificados segundo a ordem para as duas bases de dados de 2010. Para as demais regiões, observa-se tendência de maior proporção de nascimentos de 1ª ordem na base do Censo, com maior diferença entre as bases nas regiões Norte e Nordeste. Para nascimentos de ordens 3 e 4, há maior registro na base do Sinasc. Apesar das diferenças pontuais, os resultados não mostram discrepâncias que inviabilizem a utilização da base de dados do Sinasc para a aplicação do modelo proposto nesse trabalho.

Tabela 2 – Brasil, 2000 a 2020: proporção de nascimentos de mulheres de 15-49 anos de idade, segundo a ordem, observados nas edições de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020 do SINASC e na edição 2010 do Censo Demográfico.

Proporção de nascimentos	Fonte de Dados					
	Sinasc 2000	Sinasc 2005	Censo 2010*	Sinasc 2010	Sinasc 2015	Sinasc 2020
1a ordem	35,0	36,5	45,1	42,2	43,0	41,0
2a ordem	32,4	32,6	30,1	31,6	32,8	33,4
3a ordem	16,9	16,2	13,8	14,4	14,1	15,4
4a+ ordem	15,8	14,7	11,1	11,7	10,1	10,3

Fontes: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020; Censo Demográfico 2010.

Figura 1 – Brasil e regiões, 2010: proporção de nascimentos segundo a ordem, de acordo com o Censo Demográfico 2010 e o Sinasc 2010



Fontes: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, 2010; Censo Demográfico 2010.

Por fim, é importante comparar indicadores de fecundidade calculados pelo Censo 2010 e pelo Sinasc 2010. Embora a análise dos resultados do Modelo BF se valham de tendências comparativas entre os sucessivos períodos (que, neste trabalho, utilizam a mesma fonte de dados), a comparação pode trazer mais elementos que apontem – ou não – a validade na utilização do Sinasc no cálculo dos indicadores. A maior vantagem em se calcular indicadores de fecundidade utilizando os dados dos censos reside no fato de numerador e denominador das taxas terem origem na mesma base; assim, desde que não haja seletividade, eventuais omissões de domicílios não impactam os cálculos. Ao se utilizar dados do Sinasc, há que se lidar com numeradores e denominadores oriundos de bases com distintos erros de cobertura. Ademais, os denominadores são, em geral, estimativas populacionais – e não dados observados. Assim, é esperado que haja diferenças nos valores calculados, como apontam os dados da Tabela 3. Observa-se que, para Brasil e regiões, a TFT calculada a partir dos dados do Censo é superior à calculada pelos dados do Sinasc.

Tabela 3 – Brasil e regiões: taxas de fecundidade total calculadas com dados do Censo Demográfico 2010 e do SINASC 2010.

	Censo 2010	Sinasc 2010
Brasil	1,90	1,69
Norte	2,47	2,03
Nordeste	2,06	1,72
Sudeste	1,70	1,61
Sul	1,78	1,60
Centro-Oeste	1,92	1,69

Fontes: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, 2010; Censo Demográfico, 2010.

4 RESULTADOS

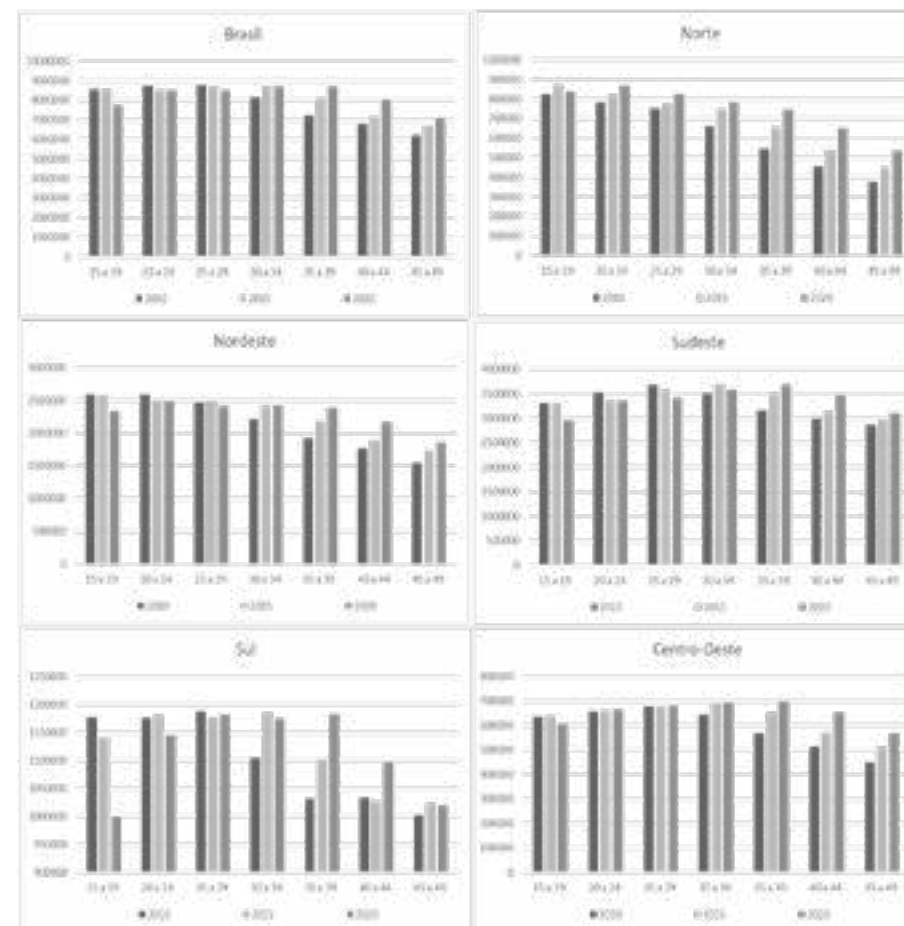
A Tabela 4 apresenta o total de nascimentos registrados para Brasil e regiões, no período analisado, de acordo com os dados do SINASC. Observa-se aumento no número de nascimentos entre 2010 e 2015, e posterior queda entre 2015 e 2020, para todas as regiões brasileiras. Apesar da queda no segundo período, o número de nascimentos em 2020, nas regiões Sul e Centro-Oeste, supera o observado em 2010.

Tabela 4 - Brasil e regiões, 2010, 2015 e 2020: total de nascimentos de mulheres de 15 a 49 anos de idade, de acordo com o SINASC

	2010	2015	2020
Brasil	2.834.530	2.990.599	2.712.126
Norte	301.517	315.865	297.835
Nordeste	830.776	836.192	763.750
Sudeste	1.116.459	1.189.010	1.048.007
Sul	367.112	404.003	373.501
Centro-Oeste	218.666	245.529	229.033

Fonte: Sinasc (2010, 2015 e 2020)

Figura 2 – Brasil e regiões, 2010, 2015 e 2020: população feminina entre 15 e 49 anos de idade.



Fonte: IBGE: Projeções populacionais (2018).

Nota: As figuras estão em escalas distintas.

A Figura 2 apresenta o total de mulheres em idade reprodutiva, por grupo etário, para Brasil e regiões.⁴ As figuras mostram, de um modo geral, o envelhecimento etário da população feminina em idade reprodutiva, com aumento do número de mulheres dos grupos etários acima dos 30 anos de idade e estabilidade ou queda do número de mulheres dos grupos etários mais jovens. Essas mudanças provocam

⁴ As figuras das regiões estão em escalas distintas e, portanto, recomenda-se cautela nas comparações entre as regiões. O intuito das figuras é destacar, internamente, a variação no total de mulheres segundo a idade.

alteração na estrutura etária da população feminina em idade reprodutiva e podem explicar, em parte, as variações no nível da fecundidade, na medida em que a intensidade da fecundidade varia com a idade e é menor entre as mulheres de maior idade.

Para a aplicação do modelo BF, foram utilizados os microdados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, para os anos 2010, 2015 e 2020, disponibilizados pelo Ministério da Saúde e as projeções de população disponibilizadas pelo IBGE (revisão 2018), que permitiram o cálculo das taxas de fecundidade – específicas e totais – e as idades médias da fecundidade, segundo a ordem de nascimento do filho. Optou-se pela desagregação dos nascimentos ocorridos em quatro ordens, com a última ordem agrupando os nascimentos da quarta ordem em diante. São apresentados os seguintes indicadores para o Brasil e grandes regiões (Tabelas 5 a 10): idade média da fecundidade (por ordem de nascimento e total), participação relativa taxa de fecundidade total por ordem de nascimento, taxa de fecundidade total (por ordem de nascimento e total) e taxa de fecundidade total ajustada (por ordem de nascimento e total). Na Figura 3, são apresentadas as diferenças entre as taxas de fecundidade total observadas e ajustadas.

Tabela 5 - Brasil, 2010 a 2020: taxa de fecundidade observada total e por ordem de nascimento, taxa de fecundidade ajustada total e por ordem de nascimento, idade média da fecundidade total e por ordem de nascimento e participação relativa da taxa de fecundidade total por ordem de nascimento.

BRASIL - Indicadores		Ordem de Nascimento				Total
		1	2	3	4+	
TFT observada, por ordem de nascimento e total	<i>TFTi, obs,2010</i>	0,703	0,534	0,246	0,204	1,69
	<i>TFTi, obs,2015</i>	0,752	0,576	0,248	0,179	1,76
	<i>TFTi, obs,2020</i>	0,667	0,533	0,244	0,163	1,61
TFT ajustada, por ordem de nascimento e total	<i>TFTi, ajust,2015</i>	0,809	0,634	0,267	0,188	1,90
	<i>TFTi, ajust,2020</i>	0,724	0,560	0,252	0,164	1,70
Idade Média da fecundidade (MACi e MAC)	<i>MACi, 2010</i>	23,0	25,8	26,7	27,3	25,0
	<i>MACi, 2015</i>	23,4	26,2	27,0	27,6	25,3
	<i>MACi, 2020</i>	23,8	26,5	27,2	27,6	25,6
Participação relativa da TFTi (Wi)	<i>wi, 2010</i>	0,417	0,317	0,146	0,121	1,000
	<i>wi, 2015</i>	0,428	0,328	0,141	0,102	1,000
	<i>wi, 2020</i>	0,415	0,331	0,152	0,102	1,000

Fontes: SINASC (microdados) 2010, 2015 e 2020; IBGE: Projeções de população (2018)

A Tabela 5 apresenta os resultados da aplicação do modelo BF para os dados do Brasil. Apesar da queda da TFT entre 2010 e 2020 (de 1,69 para 1,61 filhos por mulher), destaca-se o aumento da TFT e das TFTi das três primeiras ordens de nascimento em 2015. Esse resultado é reflexo do aumento do número de nascimentos observado naquele ano. A idade média da fecundidade no Brasil aumentou para todas as ordens de nascimento ao longo do período, exceto para a ordem 4+, que se manteve estável entre 2015 e 2020. O país entrou no século XXI com a taxa de fecundidade concentrada nas ordens inferiores e, até 2020, esse padrão se intensificou. Paralelamente, os nascimentos de ordens superiores sofreram uma progressiva queda, declinando de 34,8% em 2000 para 25,3% em 2020 (autor, 2022). A queda das TFT ajustadas indica que a fecundidade no país declinou, independentemente da atuação do efeito tempo. Assim, as diferenças entre a TFT observada e a TFT ajustada, mostraram que, ao longo do tempo, as variações nas idades médias contribuíram para potencializar a queda da fecundidade.

A Região Norte (Tabela 6) é a que se apresenta mais distante do cenário médio brasileiro, embora, com o passar dos anos, tenha caminhado no mesmo sentido, com as ordens elevadas reduzindo sua participação na fecundidade e com concentração da fecundidade nas ordens inferiores. Apesar da tendência semelhante, as taxas de fecundidade total das ordens superiores permaneceram altas, quando comparadas às demais regiões. A idade média da fecundidade aumentou para todas as ordens no período, mas permaneceu abaixo da idade média observada no restante do país. A queda da TFT ajustada mostra que, independentemente do aumento da idade média, a fecundidade na região declinou no período, e que o efeito tempo atuou no sentido de potencializar a queda da fecundidade.

Tabela 6 – Região Norte, 2000 a 2020: taxa de fecundidade observada total e por ordem de nascimento, taxa de fecundidade ajustada total e por ordem de nascimento, idade média da fecundidade total e por ordem de nascimento e participação relativa da taxa de fecundidade total por ordem de nascimento.

REGIÃO NORTE - Indicadores		Ordem de Nascimento				Total
		1	2	3	4+	
TFT observada, por ordem de nascimento e total	<i>TFTi, obs,2010</i>	0,637	0,608	0,354	0,431	2,03
	<i>TFTi, obs,2015</i>	0,603	0,658	0,356	0,382	2,00
	<i>TFTi, obs,2020</i>	0,631	0,564	0,311	0,313	1,82
TFT ajustada, por ordem de nascimento e total	<i>TFTi, ajust,2015</i>	0,595	0,730	0,399	0,413	2,14
	<i>TFTi, ajust,2020</i>	0,731	0,638	0,348	0,325	2,04

Idade Média da fecundidade (MACi e MAC)	MACi, 2010	21,4	23,9	25,4	27,0	24,0
	MACi, 2015	21,3	24,4	25,9	27,3	24,3
	MACi, 2020	22,0	25,0	26,4	27,5	24,7
Participação relativa da TFTi (WI)	wi, 2010	0,314	0,299	0,175	0,212	1,000
	wi, 2015	0,302	0,329	0,178	0,191	1,000
	wi, 2020	0,347	0,310	0,171	0,172	1,000

Fontes: SINASC (microdados) 2010, 2015 e 2020; IBGE: Projeções de população (2018)

Assim como a Região Norte, a Nordeste apresenta participação da fecundidade das ordens superiores acima da média do país, como mostram os resultados da Tabela 7. Também pode-se observar aumento da idade média da fecundidade de todas as ordens de nascimento ao longo do tempo e uma fecundidade ajustada maior que a fecundidade observada, indicando que as alterações na idade média da fecundidade potencializaram a queda da fecundidade na região. Em outras palavras, não fosse o efeito tempo, as taxas de fecundidade estariam em níveis superiores. Considerando 2010 e 2020, houve queda das taxas de fecundidade de todas as ordens; no entanto, em 2015, observou-se aumento da TFT das ordens 1 e 2.

Tabela 7 – Região Nordeste, 2000 a 2020: taxa de fecundidade observada total e por ordem de nascimento, taxa de fecundidade ajustada total e por ordem de nascimento, idade média da fecundidade total e por ordem de nascimento e participação relativa da taxa de fecundidade total por ordem de nascimento.

REGIÃO NORDESTE - Indicadores		Ordem de Nascimento				Total
		1	2	3	4+	
TFT observada, por ordem de nascimento e total	TFTi, obs,2010	0,633	0,555	0,270	0,261	1,72
	TFTi, obs,2015	0,674	0,569	0,259	0,206	1,71
	TFTi, obs,2020	0,615	0,536	0,255	0,178	1,58
TFT ajustada, por ordem de nascimento e total	TFTi, ajust,2015	0,709	0,650	0,294	0,225	1,88
	TFTi, ajust,2020	0,675	0,574	0,267	0,181	1,70
Idade Média da fecundidade (MACi e MAC)	MACi, 2010	22,3	25,2	26,3	27,0	24,6
	MACi, 2015	22,6	25,8	26,9	27,4	24,9
	MACi, 2020	23,0	26,2	27,1	27,5	25,3
Participação relativa da TFTi (WI)	wi, 2010	0,368	0,323	0,157	0,152	1,000
	wi, 2015	0,394	0,333	0,152	0,121	1,000
	wi, 2020	0,388	0,339	0,161	0,112	1,000

Fontes: SINASC (microdados) 2010, 2015 e 2020; IBGE: Projeções de população (2018)

A Região Sudeste (Tabela 8) tem comportamento distinto do observado nas regiões Norte e Nordeste e é a que apresenta, em todo o período, os menores níveis de fecundidade observada e ajustada. Em 2015 e 2020, quase 80% da fecundidade estava concentrada na primeira e segunda ordens. Apesar dessa concentração, observa-se aumento da participação relativa da fecundidade das ordens 3 e 4+ no mesmo período. As taxas de fecundidade foram reduzidas em todas as ordens de nascimento. As idades médias da fecundidade, total e por ordem de nascimento, são mais altas que as observadas para o país como um todo.

Tabela 8 – Região Sudeste, 2000 a 2020: taxa de fecundidade observada total e por ordem de nascimento, taxa de fecundidade ajustada total e por ordem de nascimento, idade média da fecundidade total e por ordem de nascimento e participação relativa da taxa de fecundidade total por ordem de nascimento.

REGIÃO SUDESTE - Indicadores		Ordem de Nascimento				Total
		1	2	3	4+	
TFT observada, por ordem de nascimento e total	TFTi, obs,2010	0,737	0,508	0,216	0,150	1,61
	TFTi, obs,2015	0,798	0,553	0,222	0,136	1,71
	TFTi, obs,2020	0,682	0,505	0,219	0,129	1,53
TFT ajustada, por ordem de nascimento e total	TFTi, ajust,2015	0,865	0,594	0,228	0,136	1,82
	TFTi, ajust,2020	0,743	0,520	0,221	0,126	1,61
Idade Média da fecundidade (MACi e MAC)	MACi, 2010	23,6	26,4	27,3	27,8	25,4
	MACi, 2015	24,0	26,8	27,4	27,7	25,7
	MACi, 2020	24,4	26,9	27,4	27,6	26,0
Participação relativa da TFTi (WI)	wi, 2010	0,458	0,315	0,134	0,093	1,000
	wi, 2015	0,467	0,324	0,130	0,080	1,000
	wi, 2020	0,444	0,329	0,143	0,084	1,000

Fontes: SINASC (microdados) 2010, 2015 e 2020; IBGE: Projeções de população (2018)

A Região Sul, cujos resultados são mostrados na Tabela 9, apresenta baixos níveis de fecundidade e fecundidade ajustada maior do que a observada, indicando adiamento dos nascimentos. Observa-se aumento da idade média da fecundidade (total e segundo as ordens de nascimento) no período, com nível pouco superior ao observado na Região Sudeste, ao final do período. Embora a fecundidade esteja bastante concentrada nas ordens 1 e 2 (soma de w_1 e w_2 próxima de 80%), verifica-se diminuição de w_1 em 2020 e aumento nas ordens 3 e 4.

Na Tabela 10, encontram-se os resultados da aplicação do modelo BF aos dados da Região Centro-Oeste. O padrão dos resultados é próximo ao observado para o

Brasil como um todo, com fecundidade concentrada em ordens inferiores e redução da fecundidade ao longo dos anos, em todas as ordens. Nessa Região, os efeitos da variação da idade média da fecundidade, como no restante do país, reduziram a fecundidade observada, intensificando sua queda. À semelhança da Região Sul, constata-se queda da participação relativa da fecundidade de primeira ordem e aumento da participação relativa da fecundidade de terceira e quarta ordens.

Tabela 9 – Região Sul, 2000 a 2020: taxa de fecundidade observada total e por ordem de nascimento, taxa de fecundidade ajustada total e por ordem de nascimento, idade média da fecundidade total e por ordem de nascimento e participação relativa da taxa de fecundidade total por ordem de nascimento.

REGIÃO SUL - Indicadores		Ordem de Nascimento				Total
		1	2	3	4+	
TFT observada, por ordem de nascimento e total	<i>TFTi, obs,2010</i>	0,737	0,500	0,213	0,153	1,60
	<i>TFTi, obs,2015</i>	0,820	0,563	0,218	0,140	1,74
	<i>TFTi, obs,2020</i>	0,719	0,546	0,229	0,134	1,63
TFT ajustada, por ordem de nascimento e total	<i>TFTi, ajust,2015</i>	0,924	0,603	0,222	0,140	1,89
	<i>TFTi, ajust,2020</i>	0,801	0,566	0,227	0,128	1,72
Idade Média da fecundidade (MACi e MAC)	<i>MACi, 2010</i>	23,5	26,7	27,5	27,8	25,5
	<i>MACi, 2015</i>	24,1	27,0	27,6	27,8	25,8
	<i>MACi, 2020</i>	24,6	27,2	27,5	27,6	26,2
Participação relativa da TFTi (WI)	<i>wi, 2010</i>	0,460	0,312	0,133	0,096	1,000
	<i>wi, 2015</i>	0,471	0,323	0,125	0,080	1,000
	<i>wi, 2020</i>	0,442	0,335	0,140	0,082	1,000

Fontes: SINASC (microdados) 2010, 2015 e 2020; IBGE: Projeções de população (2018)

Tabela 10 – Região Centro-Oeste, 2000 a 2020: taxa de fecundidade observada total e por ordem de nascimento, taxa de fecundidade ajustada total e por ordem de nascimento, idade média da fecundidade total e por ordem de nascimento e participação relativa da taxa de fecundidade total por ordem de nascimento.

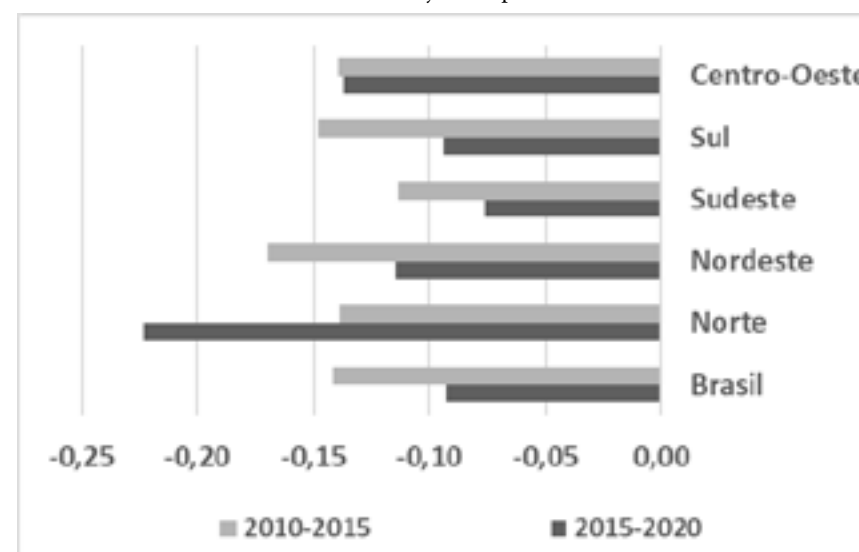
REGIÃO CENTRO-OESTE - Indicadores		Ordem de Nascimento				Total
		1	2	3	4+	
TFT observada, por ordem de nascimento e total	<i>TFTi, obs,2010</i>	0,718	0,550	0,254	0,170	1,69
	<i>TFTi, obs,2015</i>	0,759	0,630	0,279	0,178	1,85
	<i>TFTi, obs,2020</i>	0,698	0,571	0,274	0,167	1,71

TFT ajustada, por ordem de nascimento e total	<i>TFTi, ajust,2015</i>	0,802	0,693	0,302	0,188	1,99
	<i>TFTi, ajust,2020</i>	0,787	0,613	0,278	0,170	1,85
Idade Média da fecundidade (MACi e MAC)	<i>MACi, 2010</i>	22,8	25,7	26,8	27,5	24,8
	<i>MACi, 2015</i>	23,1	26,2	27,1	27,8	25,2
	<i>MACi, 2020</i>	23,7	26,5	27,2	27,9	25,6
Participação relativa da TFTi (WI)	<i>wi, 2010</i>	0,424	0,325	0,150	0,101	1,000
	<i>wi, 2015</i>	0,411	0,341	0,151	0,096	1,000
	<i>wi, 2020</i>	0,408	0,334	0,160	0,098	1,000

Fontes: SINASC (microdados) 2010, 2015 e 2020; IBGE: Projeções de população (2018)

Nos dois períodos analisados, 2010-2015 e 2015-2020, a taxa de fecundidade total observada foi reduzida pela variação na idade média da fecundidade, para o Brasil e regiões. As diferenças negativas (Figura 3) mostram que, entre 2010 e 2015 o efeito tempo foi mais intenso na Região Nordeste, causando uma redução de 0,17 filhos, em média, por mulher. Entre 2015 e 2020, a redução foi maior na Região Norte, onde, por conta do adiamento dos nascimentos, houve uma redução de 0,22 filhos, em média, por mulher.

Figura 3 – Brasil e regiões, 2010-2015 e 2015-2020: diferenciais entre taxas de fecundidade total observada e ajustada pelo modelo BF



Fontes: SINASC (microdados) 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020; IBGE: Projeções de população (2018)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho apresentou os resultados da aplicação do modelo desenvolvido por Bongarts e Feeney (1998), a partir da utilização de dados de nascimentos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) para os anos 2010, 2015 e 2020, e dados de população das projeções populacionais elaboradas pelo IBGE (2018). O modelo BF (1998) é de simples aplicação e carece de informações que permitam o cálculo de medidas básicas de fecundidade (taxas específicas de fecundidade por ordem de nascimento, taxa de fecundidade total e idade média da fecundidade por ordem de nascimento) em dois períodos, ao menos. O método estima uma TFT que seria alcançada ao final do período, na ausência de mudanças na idade média da fecundidade, mostrando o efeito dessas mudanças e, mais, permitindo uma análise diferenciada das variações da fecundidade. Em contextos de baixa fecundidade e adiamento dos nascimentos, como é o caso do Brasil, essa análise é fundamental. A duração e a magnitude do adiamento podem afetar uma possível recuperação da fecundidade e o envelhecimento da população.

A utilização dos dados do SINASC permitiu cobrir parte do período intercensitário de 12 anos. Os resultados evidenciam que o adiamento da fecundidade, iniciado em meados da década de 1990 e já detectado na década de 2000 (autor, 2022), permaneceu até o ano 2020. Os resultados mostraram também que houve queda das taxas de fecundidade totais e aumento da idade média da fecundidade. Em termos de magnitude, os resultados apresentam taxas de fecundidade total inferiores às obtidas pelos censos demográficos, considerando o ano de 2010. Possíveis explicações são o período de referência distinto, a correção das taxas dos censos para erros de memória e de período de referência, e uma possível subenumeração dos dados do SINASC. Essas diferenças não inviabilizam a aplicação do modelo, na medida em que se busca a mensuração do efeito tempo, feita a partir da comparação de duas taxas que, eventualmente, estão afetadas pelos mesmos vieses.

Os resultados segundo as ordens de nascimento apresentaram algumas flutuações, que não indicam tendências, mas que podem ser reflexo de outros aspectos diretamente relacionados com a fecundidade e saúde sexual e reprodutiva da mulher. Chama a atenção que a TFT₃, entre 2015 e 2020, aumentou na Região Sul e ficou praticamente estável no Brasil e regiões Nordeste e Sudeste. Esse resultado não esperado, em função das tendências observadas em períodos anteriores, pode ser um indicativo de menor acesso a métodos contraceptivos. Também não se pode perder de vista que o

período 2015-2020 foi marcado pela epidemia do Zika Vírus⁵, que resultou em queda e posterior recuperação no número de nascimentos no país. Certamente, a escolha pelo período quinquenal para análise oculta algum efeito que a queda e recuperação dos nascimentos, devido à incidência do vírus, provocaram.

As variações ao final do período analisado não devem ser creditadas exclusivamente à pandemia da COVID-19. Decretada em março de 2020, seus efeitos sobre a fecundidade provavelmente começam a ser sentidos a partir de janeiro de 2021. Dados de nascimentos de 2020 podem trazer algumas informações importantes para o período pandêmico, no que diz respeito ao desfecho da gravidez, de um modo geral, mas não foram objeto de estudo nesse trabalho.

Esse trabalho apresentou resultados para Brasil e grandes regiões, o que certamente mascarou evidências, que seriam claras, caso os dados fossem desagregados em função de algumas características da população. Sabidamente, há diferenciais de fecundidade entre populações que, mesmo próximas, possuem perfis socioeconômicos diferentes. Para agenda futura de pesquisa, pretende-se desagregar o estudo segundo características das mulheres, como o nível de escolaridade e raça/cor. Além disso, pretende-se investigar com mais detalhes o período 2015 a 2020, buscando entender como o efeito tempo atuou na epidemia do Zika Vírus, trazendo luz ao que se pode esperar para o período mais recente da pandemia do COVID-19.

Por fim, é importante ressaltar a importância da utilização dos dados do SINASC para essa finalidade, o que permite a identificação de tendências em períodos intercensitários. No caso do Brasil, em função do adiamento do censo – que deveria ter ocorrido em 2020 –, essa análise torna-se ainda mais relevante. Os dados do SINASC têm, reconhecidamente, melhorado de qualidade, tornando-se uma alternativa para este e outros trabalhos sobre fecundidade e saúde sexual e reprodutiva, com impactos expressivos na formulação e avaliação de políticas públicas. Apesar dessa melhora, deve-se considerar que algumas variáveis ainda possuem um alto índice de não resposta, o que compromete estudos específicos. Ademais, a comparação do total de nascimentos do SINASC com o total de nascimentos do Registro Civil mostra subenumeração do primeiro, que não são corrigidos para registros atrasados. Ainda, a menor qualidade dos dados em períodos remotos ainda compromete a construção de uma série histórica de indicadores. Da mesma forma, a TFT encontrada para as unidades de análise está abaixo dos valores encontrados pelos censos demográficos. Nesse sentido, o investimento na melhoria da qualidade da informação não pode ser negligenciado e deve continuar sendo foco de políticas específicas.

5 Os primeiros casos de microcefalia começaram a surgir no Brasil em outubro de 2015 (Ipea, 2018).

REFERÊNCIAS

- AGRANONIK, M.; JUNG, R.O. Qualidade dos sistemas de informações sobre nascidos vivos e sobre mortalidade no Rio Grande do Sul, Brasil, 2000 a 2014. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 5, p. 1945-1958, 2019. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018245.19632017>
- BARBOSA, L. M; MELO, G.H.N. Avaliação da qualidade das informações sobre fecundidade provenientes do SINASC no Nordeste, 2000. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, p. 141-158, 2005.
- BONGAARTS, J. The fertility impact of changes in the timing of childbearing in the developing world. **In: Population Studies**, n. 53, p. 277-289, 1999.
- BONGAARTS, J., FEENEY, G. On the quantum and tempo of fertility. **In: Population and Development Review**, n. 24, p. 271-291, 1998.
- BONGAARTS, J., SOBOTKA, T. A demographic explanation for the recent rise in European fertility. **Population and Development Review**, v. 38, n.1, p. 83-120, 2012.
- COSTA, G.; TIBÚRCIO, J.; OLIVEIRA, V.; GONTIJO, T.; GUIMARÃES, E. Determinantes do baixo peso ao nascer a partir das declarações de nascidos vivos. **Ciencia y Enfermería**, v. 20, n. 3, p. 21-31, 2014.
- GONÇALVES, G.Q., CARVALHO, J.A.M., WONG, L.R., TURRA, C.M. A transição da fecundidade no Brasil ao longo do século XX – uma perspectiva regional. **Revista Brasileira de Estudos de População** [online]. 2019, v. 36 [Acessado em 23 de maio 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0098>>
- HAJNAL, J. The analysis of birth statistics in the light of the recent international recovery of the birth-rate. **In: Population Studies**, n.1, p. 137-164, 1947.
- HOBcraft, J. Fertility in England and Wales. **In: Population studies**, n. 50, p. 485-524, 1996.
- MELLO JORGE, M.H.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implantação do SIM e do SINASC. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n.3 p. 643-654, 2007.
- IPEA, Epidemia do vírus Zika e microcefalia no Brasil, emergência, evolução e enfrentamento. **Texto para Discussão**, n. 2368, 2018.
- MIRANDA-RIBEIRO A. O efeito tempo e as tendências da fecundidade brasileira: uma aplicação do modelo de Bongaarts e Feeney. **Anais do XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, Campinas, ABEP, 2004.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. Reconstrução de Histórias de Nascimentos a partir de Dados Censitários: aspectos teóricos e evidências empíricas. **Tese de Doutorado**. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2007.
- MIRANDA-RIBEIRO, A., RIOS-NETO, E.L.G., GARCIA, R.A. Antecipación y postergación de los nacimientos en la transición de la fecundidad en Brasil. **Notas de Población** (Impresa), v.103, p.29 - 43, 2016.
- MIRANDA-RIBEIRO, A., GARCIA, R.A., FARIA, T.C.B.A. Baixa fecundidade e adiamento do primeiro filho no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 36, p. 1-18, 2019. <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0080>
- MIRANDA-RIBEIRO, A. Diferenciais regionais de fecundidade no Brasil: aplicação de um método de decomposição. **Cadernos do Leste**, v.22, n.22, 2022. <https://doi.org/10.29327/248949.22.22-2>
- OLIVEIRA, M.; ANDRADE, S.; DIMECH, G.; OLIVEIRA, J.C.; MALTA, D.; NETO, D.; MAURA, L. Avaliação do Sistema de Informações sobre nascidos vivos. Brasil, 2006 a 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n.4, p. 629-640, out./dez. 2015.
- ORTEGA, J.A., KOHLER, H-P. Measuring low fertility: rethinking demographic methods. Max Planck Institute for Demographic Research, Rostock, Germany, **Working Paper** 2002-001, 2002.
- PEDRAZA, D.F. Qualidade do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc): análise crítica da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n.10, p.2729-2737, 2012.
- ROMERO, D E.; CUNHA, C.B. Avaliação da qualidade das variáveis epidemiológicas e demográficas do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, 2002. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n.3, p. 701-714, 2007.
- SZWARCWALD, C.L.; LEAL, M.C; ESTEVES-PEREIRA, A.P.; ALMEIDA, W.S.; FRIAS, P.G.; DAMACENA, G.N.; SOUZA JUNIOR, P.R.B.; ROCHA, N.M.; MULLACHERY, P.M.H. Avaliação das informações do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, **Cadernos de Saúde Pública**, 35 (10), 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00214918>