



A transição da fecundidade no Brasil: investigação sobre os efeitos das crises exógenas nas tendências recentes de queda do número de nascidos vivos

Raquel Zanatta Coutinho*
Igor Viveiros Melo Souza**

O Brasil passou por crises econômicas e sanitárias (epidemia de Zika vírus em 2015-2016 e pandemia de Covid-19 em 2020-2021), das quais muito se discutiu o potencial efeito sobre a fecundidade, ainda em transição. Neste artigo, utilizando o número de nascidos vivos oriundo do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e análises de séries temporais controladas por sazonalidade, tendência e ciclos harmônicos, investigamos instabilidades que podem sinalizar choques exógenos. A queda no número de nascimentos esconde importante heterogeneidade etária, regional e por escolaridade. Adolescentes e adultas jovens, especialmente as de baixa escolaridade, experimentaram importante queda, enquanto o número de nascimentos entre mulheres mais velhas vem crescendo, o que guarda relação com mudanças na composição etária e não são completamente explicadas quando controladas pelas tendências e sazonalidade. Análises das quebras estruturais revelam que os efeitos do Zika vírus e da pandemia de Covid-19 foram importantes, porém menores do que se especulou, dada a tendência de queda já existente. Ciclos econômicos parecem ser a melhor explicação para movimentos na fecundidade da década, especialmente para mulheres adultas. No entanto, os mesmos não explicam a queda dos nascimentos entre adolescentes e mulheres adultas jovens, que no início do período possivelmente estivera ligada a mudanças ideacionais; e durante a pandemia de Covid-19 pode ser explicada pela incerteza após anúncio da declaração de pandemia.

Palavras-chave: Maternidade adolescente. Adiamento da fecundidade. Crise de saúde pública. Crise econômica. Análise de séries temporais.

* Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG), Belo Horizonte-MG, Brasil (quelzanatta@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-2841-1480>).

** Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte-MG, Brasil (igorviveiros@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7647-5772>).

Introdução

Desde 1960, o Brasil tem assistido a uma rápida transição para níveis mais baixos de fecundidade (Frias; Oliveira, 1991; Martine, 1996; Potter *et al.*, 2010; Rios-Neto, 2000). Ao contrário de países desenvolvidos, onde o processo foi lento e gradual, o Brasil levou apenas 30 anos para passar de 6 para 3 filhos por mulher em média (United Nations, 2024a). Já em 2000, a taxa de fecundidade total era de 2,25 filhos por mulher, se aproximando do valor dito de reposição; na década seguinte reduziu-se em pelo menos 20%, quando passou para 1,81 filho em 2010 e finalmente para 1,61 em 2024 (United Nations, 2024b). Recentemente, o país atravessou uma crise econômica (2014-2017) e duas crises sanitárias, a epidemia de Zika vírus (2015-2016) e a pandemia de Covid-19 (2020-2023), todas com potenciais efeitos sobre a fecundidade.

No caso da epidemia de Zika, o anúncio feito pela Organização Pan-Americana da Saúde (Opas), em novembro de 2015, de que a doença estava associada com os surtos de microcefalia em fetos e recém-nascidos, um dos sintomas da síndrome congênita do Zika, alavancou um desejo de adiamento ou interrupção de planos reprodutivos que foi sentido aproximadamente nove meses mais tarde (Marteleto *et al.*, 2020). Esses efeitos foram documentados por outros autores, com importante queda no número de nascidos vivos observados e nas taxas específicas de fecundidade (TEF) (Castro *et al.*, 2018; Rangel; Nobles; Hamoudi, 2020; Marteleto *et al.*, 2022), sendo essa queda mais intensa nas regiões próximas do epicentro da microcefalia e para mulheres jovens e de alta escolaridade (Marteleto *et al.*, 2020). A partir de 2017, iniciou-se uma recuperação no número de nascidos vivos para valores anteriores à epidemia (Marteleto *et al.*, 2022).

Com relação à pandemia de Covid-19, que chegou ao Brasil em março de 2020, apesar de as hipóteses sobre seus efeitos no comportamento reprodutivo terem sido lançadas com celeridade (Aassve; Le Moglie; Mencarini, 2021; Coutinho *et al.*, 2020), poucos foram os estudos que mensuram seus efeitos (Lima; Soares; Monteiro da Silva, 2022; Marteleto *et al.*, 2022). Por um lado, a perda do acesso à contracepção em função da desorganização dos serviços de saúde, a perda de autoeficácia contraceptiva diante do cenário catastrófico e o aumento das violências sexuais no âmbito domiciliar poderiam gerar aumento de gestações e nascidos vivos. Para uma parte das mulheres, a pandemia também poderia ser um momento propício para engravidar, especialmente as mais velhas (que assim como na epidemia de Zika não adiaram a gestação por já estarem apostando contra o relógio biológico) ou aquelas cujo trabalho remoto permitiu a conciliação de carreira e planos reprodutivos. Por outro lado, a incerteza agravada pelo aprofundamento das dificuldades financeiras advindas dos efeitos da pandemia de Covid-19 na economia, conjugada a restrições de acesso à saúde e medo sobre os efeitos da doença na gestante e no feto, poderia aumentar o desejo de adiamento ou interrupção dos planos reprodutivos. A literatura internacional encontrou, pelo menos em um primeiro momento, redução na fecundidade ou nos números de nascidos vivo para alguns grupos sociais (Bujard; Andersson, 2022;

Cohen, 2023; Cozzani *et al.*, 2024; Neyer *et al.*, 2022; Rocca *et al.*, 2022; Sobotka *et al.*, 2021; Sanchez-Cespedes; Salazar; Palacio, 2022; Castro Torres *et al.*, 2022). A partir do desenrolar da pandemia, novos estudos observaram recuperação dos nascimentos, sugerindo que os efeitos haviam sido pontuais (Sobotka *et al.*, 2022; Silverio-Murillo *et al.*, 2023; Adelman *et al.*, 2023, Nisén *et al.*, 2022; Bailey; Currie; Schwandt, 2022).

Nos últimos dez anos, o Brasil também atravessou grande instabilidade política acompanhada de crise econômica (2014-2017). Crises econômicas guardam relação próxima com variáveis de formação de família, já que as incertezas podem causar adaptações na conjugalidade e no comportamento reprodutivo (Schneider, 2015; Sobotka; Skirbekk; Philipov, 2011). Para países desenvolvidos, com controle contraceptivo eficiente, a literatura revela que crises econômicas causam um comportamento pró-cíclico na fecundidade, ou seja, aumenta com o crescimento econômico e diminui com estagnação ou recessão econômica devido, principalmente, às variações da renda intradomiciliar e à incerteza em relação à economia e à manutenção do emprego (Busetta; Mendola; Vignoli, 2019; Comolli, 2017; Goldstein *et al.*, 2013; Karaman Örsal; Goldstein, 2018; Matysiak; Sobotka; Vignoli, 2021; Schneider, 2015; Sobotka; Skirbekk; Philipov, 2011; Andersen; Özcan, 2021; Comolli; Vignoli, 2021). A relação entre fecundidade e variáveis econômicas depende da idade da mulher, com mulheres mais velhas reagindo menos às crises já que possuem menos tempo disponível para realizar sua fecundidade desejada (Aksoy, 2016; Comolli *et al.*, 2021; Fahlén; Oláh, 2018; Goldstein *et al.*, 2013). Também depende do nível de renda e escolaridade, com mulheres de menor escolaridade e renda reagindo mais (Alderotti; Mussino; Comolli, 2023), assim como mulheres em empregos temporários ou instáveis (Brauner-Otto; Geist, 2018; Lundström; Andersson, 2012; Vignoli; Drefahl; Santis, 2012). No nível macroeconômico, regimes de bem-estar social e leis trabalhistas que absorvem impactos das crises promovem a manutenção das taxas de fecundidade (Aassve; Le Moglie; Mencarini, 2021), assim como economias complexas, já que geram oportunidade de emprego (Innocenti; Vignoli; Lazzaretto, 2021). Estudos também capturam efeito inverso, de aumento da fecundidade diante do desemprego (Andersen; Özcan, 2021; Ayllón, 2019; Wood; Neels, 2016).

O Censo Demográfico 2022 revelou uma população brasileira de 203,1 milhões de habitantes, crescendo apenas 6,5% desde o Censo de 2010, o menor valor desde o início da série histórica (Campos; Saraiva, 2023). Diante da tendência decrescente da taxa de fecundidade total, aliada à crise econômica (2014-2017) e às crises sanitárias de Zika e Covid-19, que possuem o poder de modelar o nível e a forma da fecundidade, torna-se imperativo investigar o desenrolar da transição da fecundidade no Brasil. Para isso, acompanhamos os números de nascidos vivos entre 2010 e 2022, oriundos do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc) (Brasil, 2023), lançando mão de análises de séries temporais para investigar quebras estruturais. A análise para a série de nascidos vivos no Brasil é uma técnica inovadora, robusta e parcimoniosa, que dispensa a utilização de denominadores populacionais, sendo possível de ser executada na ausência de projeções confiáveis sobre

a estrutura etária e sua composição. Além disso, é preciso entender como esses eventos exógenos podem aprofundar desigualdades entre grupos sociodemográficos, já que as adaptações às crises, sejam elas econômicas ou sanitárias, passam pela capacidade de mitigação de impactos. Incluímos, então, recortes por nível de escolaridade, faixa etária e região geográfica, buscando ilustrar a necessidade de políticas públicas específicas que estejam alinhadas ao alcance dos direitos sexuais e reprodutivos plenos.

Revisão da literatura

A queda geral no nível de fecundidade no Brasil esconde importante variação socio-demográfica, a começar pelas regionais (Potter *et al.*, 2010; Cavenaghi; Berquó; 2015; Coutinho; Golgher, 2018; Sacco; Borges, 2018; Gonçalves *et al.*, 2019). Em 2000, Norte e Nordeste registravam TFT de, respectivamente, 3,1 e 2,7 filhos por mulher, contra 2,1 no Sudeste, 2,2 no Sul e 2,2 no Centro-Oeste. Em 2010, a diferença se reduziu, mas permaneceu elevada no Norte (2,5) e Nordeste (2,1), contra 1,7 no Sudeste, 1,8 no Sul e 2 no Centro-Oeste (Cavenaghi; Berquó, 2015)

Diferenças por renda, raça/cor, rural/urbano, nível de desenvolvimento e ocupação também são pronunciadas (Coutinho; Golgher, 2018; Miranda-Ribeiro; Ortega; Rios Neto, 2013; Potter *et al.*, 2010; Sacco; Borges, 2018). A mais marcante segue sendo por escolaridade (Rios-Neto; Guimarães, 2013; Rios-Neto; Miranda-Ribeiro; Miranda-Ribeiro, 2018; Silva; Lima; Oliveira, 2022), pois em 2000, enquanto a TFT para mulheres de 0 a 3 anos de estudo era de 3,8, entre aquelas com curso superior já estava abaixo da reposição (1,1) (Cavenaghi; Berquó, 2015). A diferença diminuiu em 2010 (3 e 1,2), pois a queda da fecundidade das mulheres de baixa escolaridade se intensificou no período, segundo as autoras, assim como observado em estudo de Rios-Neto, Miranda-Ribeiro e Miranda-Ribeiro (2018). A escolaridade feminina também produz estruturas de fecundidade distintas (Rios-Neto; Miranda-Ribeiro; Miranda-Ribeiro, 2018; Rosero-Bixby; Martín; García, 2009). Enquanto mulheres de baixa escolaridade possuem um padrão de fecundidade jovem, com grande concentração dos primeiros filhos nascidos aos 18-21 anos, mulheres de alta escolaridade têm os primeiros filhos mais tarde, por volta dos 31-33 anos (Lima *et al.*, 2018).

Até os anos 2000, dois fenômenos contribuíram para o rejuvenescimento da fecundidade: a queda acentuada dos nascimentos de ordens elevadas (Berquó; Cavenaghi, 2014; Cabella; Pardo, 2016) e o aumento da taxa específica de fecundidade (TEF) adolescente (15-19 anos), característica marcante da América Latina (Carvalho; Gonçalves; Silva, 2018; Rodríguez-Vignoli, 2008; Rodríguez-Vignoli; Cavenaghi, 2014, 2014), que passou de 79,7 nascidos vivos por 1.000 mulheres nessa faixa etária, em 1980, para 91, em 2000 (Martins, 2016).

Desde então, o país tem observado aumento na idade média à maternidade (Coutinho; Golgher, 2018; Cunha; Rosa; Vasconcelos, 2022; Miranda-Ribeiro; Garcia; Faria, 2019; Miranda-Ribeiro; Rios-Neto; Carvalho, 2013) e na proporção de mulheres que terminam a

vida reprodutiva sem filhos (Cunha; Rosa; Vasconcelos, 2022; Leocádio; Verona; Miranda-Ribeiro, 2022). Essas adaptações no comportamento reprodutivo permitem acomodar planos de vida concorrentes, como estudo, carreira, união conjugal e estabilidade econômica (Cunha; Rosa; Vasconcelos, 2022).

Em 2010, a TEF adolescente (15-19 anos) havia retornado para 67,2 nascidos vivos por 1.000 (Martins, 2016); parte dessa redução tendo sido, também, um efeito de composição (Rodríguez-Vignoli; Cavenaghi, 2014). No entanto, continua o dobro daquela registrada para países desenvolvidos quando atingiram o mesmo nível de TFT (Cabella; Pardo, 2014; Rosero-Bixby; Martín; García, 2009). Apesar disso, nos últimos anos, a maior parte da queda da fecundidade se deu entre os setores de baixa escolaridade e renda, em que ainda havia espaço para a redução (Berquó; Cavenaghi, 2014; Coutinho; Golgher, 2018; Sacco; Borges, 2018), especialmente devido ao seu caráter não planejado (Cabella; Pardo, 2014). Pesquisas recentes apontam que cerca de 80% das brasileiras sexualmente ativas fazem o uso de contracepção moderna (IBGE, 2021).

Atualmente, observa-se um aumento da fecundidade das mulheres de alta escolaridade no final do período reprodutivo, fruto não só do adiamento, mas também de efeitos de composição caracterizados pelo aumento na escolaridade média das mulheres que estavam sujeitas a comportamento de fecundidade mais elevado (Berquó; Cavenaghi, 2014; Rios Neto; Guimarães, 2013; Sacco; Borges, 2018).

A crise econômica de 2014-2017 e oscilações econômicas pandêmicas

Não há consenso sobre as causas da recessão brasileira de 2014-2017, antecedida pela crise internacional de 2008/2009 (Barbosa, 2017; Resende; Terra, 2020). Sabe-se que, entre 2011 e 2014, houve desestabilização econômica ocasionada pela queda das exportações, desonerações e maior endividamento público, acompanhando a expansão dos gastos com benefícios sociais e manutenção de investimentos prioritários como aqueles na saúde, educação e infraestrutura.

Reformas estruturais que vieram em seguida, como as reformas trabalhistas e o estabelecimento de teto de gastos, tentaram solucionar a crise de sustentabilidade da dívida pública (Resende; Terra, 2020) em meio ao importante turbilhão político que alternou a direção do poder na capital federal. Análise dos indicadores econômicos calculados pelo IBGE mostra que a taxa de desocupação, que atingiu 6,3% no último trimestre de 2013, permaneceu sempre acima de 10% desde 2016, atingindo 13,9% no primeiro trimestre de 2017 (IBGE, 2024a, 2024b). O rendimento médio mensal, cujo máximo foi no terceiro semestre de 2014 (R\$ 3.052), decresceu no segundo trimestre de 2016 (R\$ 2.916), com lenta recuperação.

Para além da crise econômica (2014-2017), a pandemia de Covid-19 impactou duramente os indicadores econômicos, pois, já anteriormente à pandemia, metade da população (52%) estava economicamente vulnerável, em situação de pobreza ou risco

de pobreza. No Norte e Nordeste, as proporções eram ainda mais elevadas, 70% e 80% respectivamente (Cereda; Rubião; Sousa, 2020). Dois a cada cinco brasileiros na força de trabalho dependiam de fontes de renda desprotegidas ou precárias, como trabalho informal, autônomos ou contrato recente que não os qualificam para benefícios (Cereda; Rubião; Sousa, 2020). Milhões de postos de trabalho foram fechados, especialmente no setor informal e autônomo (Menezes-Filho; Komatsu; Rosa, 2021; Toscani; Masri; Flamini, 2023). Para muitos trabalhadores formais, os contratos de trabalho foram mantidos, mas o número de horas, e muitas vezes a remuneração, foi reduzido de forma abrupta (Toscani; Masri; Flamini, 2023). O resultado foi sentido na taxa recorde de desocupação de 14,9% durante a pandemia, só retornando a 10% no segundo trimestre de 2022, sendo sempre mais elevada para a população de 14 a 24 anos (IBGE, 2024a, 2024b).

Os auxílios emergenciais pagos pelo governo federal a partir de abril de 2020 até novembro de 2021, durante meses específicos, ajudaram a reduzir os efeitos na pobreza (Cereda; Rubião; Sousa, 2020; Menezes-Filho; Komatsu; Rosa, 2021; Toscani; Masri; Flamini, 2023). O rendimento médio mensal observou flutuações, variando entre R\$ 3.234, no segundo trimestre de 2020, e R\$ 2.803, no último trimestre de 2021. A série completa do rendimento médio mensal e das taxas de desocupação podem ser vistas na Figura 1 do Anexo.

O efeito da pandemia de Covid-19 nos nascimentos

A pandemia de Covid-19 foi declarada uma emergência de saúde pública internacional em março de 2020 (OMS, 2020), no entanto, respeitando o tempo de gestação, os efeitos sobre os nascimentos só puderam ser observados cerca de 8-9 meses depois. Os primeiros estudos apontam para reduções significativas, resultado de um efeito anúncio que refletia incertezas associadas à pandemia (Bujard; Andersson, 2022; Cohen, 2023; Cozzani *et al.*, 2024; Neyer *et al.*, 2022; Rocca *et al.*, 2022; Sobotka *et al.*, 2021). Analisando 17 países, Sobotka *et al.* (2021) verificaram que o número de nascimentos caiu 5,1% em novembro de 2020, 6,5% em dezembro e 8,9% em janeiro de 2021, na comparação com os mesmos meses do ano anterior. Na Espanha, a queda chegou a 20% no primeiro trimestre de 2021. Quando incluídos dados do final do segundo ano da pandemia, as análises já mostravam uma recuperação aos níveis originais, sugerindo que as tendências anteriores à pandemia continuavam válidas, apesar de existir variações entre os países (Sobotka *et al.*, 2022; Adelman *et al.*, 2023; Silverio-Murillo *et al.*, 2023).

Para o Brasil, Lima *et al.* (2022) mostram um declínio nos nascidos vivos, principalmente entre mulheres de 30 a 34 anos, na maioria das cidades analisadas no seu estudo. Já Marteleto *et al.* (2022), utilizando um modelo Arima para nascimentos brutos de 2015 a 2020, indicam que o número de nascimentos observado em janeiro de 2021 foi mais baixo que o projetado, mas ainda dentro do intervalo de confiança. Os autores sugerem que no Brasil o efeito anúncio da pandemia de Covid-19 também foi de curto prazo.

Muitos outros estudos, em grande parte internacionais, investigaram o efeito da pandemia de Covid-19 nos nascimentos, buscando fatores associados às variações nas taxas de fecundidade observadas. É o caso de Bujard e Andersson (2022), para Alemanha e Suécia, que registraram quedas na TFT somente até o início da vacinação, sugerindo que as pessoas ajustaram o comportamento reprodutivo para se vacinarem antes de engravidar. Para a Colômbia, Sanchez-Cespedes *et al.* (2022) encontraram queda na fecundidade no primeiro trimestre de 2021 associada às restrições de transporte e fechamento de serviços e de lazer. Além disso, enquanto o comportamento reprodutivo das mulheres casadas respondeu mais a restrições de transporte, serviço e maior desemprego, a fecundidade das solteiras pareceu ter sido mais afetada pelo distanciamento social (Sanchez-Cespedes; Salazar; Palacio, 2022). No estudo de Sobotka *et al.* (2022), os países que apresentaram recuperações mais intensas no número de nascidos vivos foram aqueles que durante a pandemia tiveram políticas pró-familiares generosas, agregadas a economias mais estáveis.

A relação entre a queda da fecundidade e a intensidade da pandemia de Covid-19, seja por número de óbitos ou por incidência da infecção, também foi investigada (Cohen, 2023; Vanella *et al.*, 2023; Sobotka *et al.*, 2022). O estudo de Cohen (2023), para 124 condados estadunidenses, encontrou que níveis locais mais altos de infecção por Covid-19 e maior restrição de mobilidade estavam associados a um maior declínio da natalidade no primeiro bimestre de 2021. Vanella *et al.* (2023) também encontraram queda associada ao excesso de mortalidade em seis de 22 países de alta renda investigados. Na Europa, a recuperação em março de 2021 estava associada com o fim da primeira onda de infecção da pandemia, tornando-se estável ou positiva até a onda subsequente, que causou nova retração na fecundidade de janeiro a abril de 2022 (Sobotka *et al.*, 2022).

Em relação à idade da mulher, não houve consenso. O Uruguai observou entre 7% e 12% de queda na TFT em 2021, puxada pela redução na fecundidade adolescente (Castro Torres *et al.*, 2022). Para os Estados Unidos, enquanto Rocca *et al.* (2022) encontraram tendência de redução da fecundidade das mulheres mais velhas, Bailey *et al.* (2022) observaram leve aumento na fecundidade, inclusive das mulheres mais velhas, com ensino superior, possivelmente devido ao trabalho remoto (Bailey; Currie; Schwandt, 2022). Já Nisén *et al.* (2022), para a Finlândia, observaram redução apenas no grupo mais jovem e aumento de fecundidade para mulheres mais velhas.

Ainda com dados preliminares para Brasil e Colômbia, Castro Torres *et al.* (2022) verificaram que mulheres de baixa escolaridade estavam menos propensas a mudar o comportamento reprodutivo durante a pandemia. É possível que essa propensão seja, na verdade, uma incapacidade de adaptação.

Com o desenrolar consecutivo de três crises exógenas, é necessário estudar os efeitos das mesmas dentro de um contexto de transição da fecundidade altamente heterogênea. É preciso que os estudos se aprofundem na caracterização dos impactos de acordo com recortes de educação, idade e região geográfica, pois os mesmos podem ter respondido às crises de forma distintas. Assim, neste estudo, utilizamos análises de séries temporais

a fim de explorar as tendências de continuidade e mudanças na fecundidade ao longo da última década, investigando se as crises sanitárias e econômicas enfrentadas pelas mulheres brasileiras alteraram significativamente as trajetórias esperadas. A compreensão da fecundidade é de suma importância para a projeção da dinâmica demográfica futura.

Metodologia

Dados

Os dados utilizados neste estudo são publicamente disponíveis, advindos do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc), que trata dos dados administrativos do Ministério da Saúde gerados a partir do preenchimento da Declaração do Nascido Vivo (DNV) (Brasil, 2023). Neste estudo, utilizamos o número absoluto de nascidos vivos por macrorregião (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul), idade da mãe (15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44 e 45-49 anos) e escolaridade (0 a 7, 8 a 11 e 12 ou mais anos de estudo), por mês e ano de nascimento de 2010 a 2022. As variáveis foram escolhidas por serem as principais responsáveis pelo nível e a forma da fecundidade, segundo apontado na revisão da literatura.

Há uma importante limitação deste trabalho, que é a utilização do número de nascidos vivos, quando o ideal seria o uso de taxas específicas de fecundidade, pois o número de nascidos vivos está sujeito a efeitos de composição devido à influência da estrutura etária. Além disso, efeitos de composição em função de mudanças na escolaridade ou migração também podem estar presentes. Diante dos desafios de estimar a população de mulheres para os denominadores dos cálculos das taxas específicas de fecundidade em cada um desses recortes, optamos pela utilização dos nascimentos brutos. Partindo da premissa de que alterações mensais na estrutura etária, na escolaridade e na migração acontecem de forma suave, a modelagem escolhida, explicada na próxima seção, é capaz de absorvê-las como tendência progressiva, cujos efeitos podem ser previsíveis e, por isso, controlados.

Em relação à qualidade do dado, estudos apontam que a cobertura e o preenchimento do Sinasc são satisfatórios e têm melhorado expressivamente ao longo dos anos (Szwarcwald, 2019; Wong *et al.*, 2019). Ademais, Lima *et al.* (2018) discutem a correção dos números absolutos de nascidos vivos por fatores de ajuste. No entanto, como fatores de ajuste alterariam o nível de forma homogênea em toda a série, optou-se por não utilizá-los.

Método

A modelagem do número de nascidos vivos é um exercício complexo, pois é multidimensional e depende da inclusão de variáveis não observáveis. Na busca por uma técnica que acomodasse essa complexidade, a análise de séries temporais foi escolhida, pois permite o uso de filtros que aproximam esses fenômenos não observados e multidimensionais por meio do controle de padrões regulares e estáveis no dado, como termos determinísticos, sazonalidades e outros ciclos.

A análise de séries temporais executada neste trabalho consiste em duas etapas.¹ Na primeira, diante dos números brutos de nascidos vivos mês a mês, entre janeiro de 2010 e dezembro de 2022, já com os recortes etários, de macrorregião e escolaridade, dá-se início à análise de séries temporais a fim de controlar, além da sazonalidade dos nascimentos, a tendência natural e progressiva dos mesmos, pois, removendo os termos determinísticos que compõem as séries analisadas, é possível identificar as quebras que podem ser associadas aos períodos de choques. Após a dessazonalização, feita por meio de médias móveis (Kendall; Stuart, 1983), as tendências lineares significativas a 5% também são removidas, sobrando séries filtradas, isto é, removidas dos termos de sazonalidade e tendências determinísticas. A datação de quebras pelo método de Bai e Perron (1998), assim como a sua disposição gráfica, mostra se as tendências observadas citadas acima são quebras estruturais. No caso em que não houver quebra estrutural, que pode ser identificada pelo movimento das linhas alaranjadas (no repositório *on-line*) ou pontilhadas (neste texto), a alteração nos nascimentos foi dentro da tendência esperada ou é explicada pela sazonalidade. As Figuras referentes à etapa 1 não são mostradas neste artigo, mas serão comentadas nos resultados.

Na segunda etapa, a introdução de ciclos harmônicos de duração superior a 12 meses assume que há variações naturais/previsíveis nos processos econômico, etário ou de outra natureza. Ao controlar por eles, anulam-se as variações cíclicas explicadas pelas mudanças na economia e pela variação dos tamanhos das coortes de mulheres. Assim, a última parte da remoção de termos determinísticos é a retirada dessas tendências cíclicas, que é feita utilizando regressões contra as frequências de Fourier, abordagem que se baseia na decomposição da série temporal no domínio da frequência por meio da transformada de Fourier (Priestley, 1981).

O procedimento segue os seguintes passos (Priestley, 1981): primeiramente, a série temporal é submetida à transformada de Fourier para converter seus dados do domínio do tempo para o domínio da frequência. Isso permite visualizar a série em termos de suas componentes periódicas. Depois, uma vez no domínio da frequência, é possível identificar os componentes de frequência que representam os ciclos presentes na série temporal, como sazonalidades anuais, mensais, semanais, entre outros, por meio da função “periodograma”. As ordenadas dessa função são testadas a partir de um teste qui-quadrado, com o objetivo de identificar as frequências que contribuem significativamente para a variabilidade total da série. Caso uma frequência seja significativa ao nível de 5%, infere-se que há uma periodicidade oculta com frequência superior a um ano. A remoção seletiva dos ciclos é feita a partir de uma regressão contra as frequências de Fourier relevantes, resultando em uma série temporal ajustada, na qual os ciclos identificados foram removidos. A escolha de

¹ O repositório *on-line*, contendo figuras, tabelas e códigos utilizados nas análises, encontra-se em <https://rpubs.com/pesquisazika/fecundidade>. Nele, as duas etapas da análise de séries temporais podem ser observadas separadamente.

um ciclo mais longo, superior a um ano, se deu de forma arbitrária, já que a sazonalidade captura ciclos mais curtos.

Esse efeito harmônico não controla os efeitos exógenos, como choques de mortalidade e auxílios financeiros emergenciais, já que os mesmos não são recorrentes no dado, bem como ciclos eleitorais, como gastos extras em ano de eleição. Novamente as quebras são indicadas pelo método de Bai e Perron (1998), cuja datação está disponível na Tabela 2 e são ilustradas nas Figuras 2 a 8.

Resultados

Tendências gerais de nascimentos absolutos entre 2010 e 2022

A Tabela 1 traz o total anual de nascidos vivos de mulheres em idade reprodutiva (15-49 anos) para o Brasil, de 2010 a 2022. O número bruto de nascidos vivos mês a mês, para o mesmo período, sem recorte etário, de macrorregião e escolaridade pode ser observado na Figura 1.

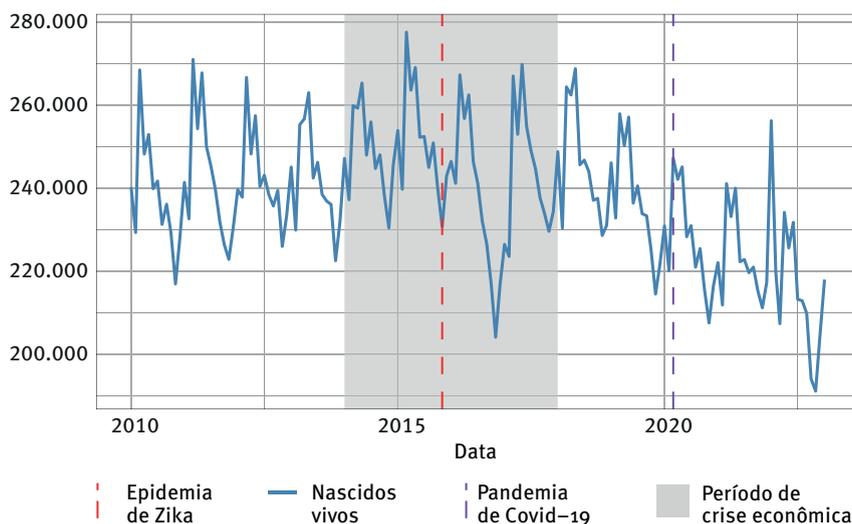
TABELA 1
Número de nascidos vivos de mulheres em idade reprodutiva (15-49 anos)
Brasil – 2010-2022

Ano	Nascidos vivos
2010	2.861.868
2011	2.913.160
2012	2.905.789
2013	2.904.027
2014	2.979.259
2015	3.017.668
2016	2.857.800
2017	2.923.535
2018	2.944.932
2019	2.849.146
2020	2.730.145
2021	2.677.101
2022	2.561.922

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023).

À primeira vista, os números brutos para o total do país permitem observar as oscilações mensais, que correspondem à sazonalidade dos nascimentos (Figura 1). É perceptível a tendência de aumento do número de nascimentos vivos até 2015, também registrada na Tabela 1, quando ampliou-se de 2.861.868 em 2010 para 3.017.668. Em 2016, observa-se uma redução de 5%, para 2.857.800, seguida da potente recuperação durante 2017 e 2018 (Figura 1), alcançando 2.944.932 em 2018 para começar a cair sem retorno, atingindo o valor mais baixo registrado no Sinasc, que foi de 2.561.922 em 2022.

FIGURA 1
Séries mensais do número absoluto de nascidos vivos
Brasil – 2010-2022



Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).

O comportamento do número absoluto de nascidos vivos estratificados por faixa etária, nível de escolaridade e região pode ser acompanhado no repositório *on-line*, mas será brevemente apresentado a seguir para contextualização. O grupo etário adolescente (15-19 anos) de baixa escolaridade (0 a 7 anos) registrou queda desde o início do período estudado, em 2010. Para as adolescentes de média escolaridade (8 a 11 anos de estudo), a tendência foi de crescimento até 2015, seguida de queda a partir de 2016. Não houve mudança perceptível no número absoluto de nascimentos entre adolescentes de alta escolaridade (12 anos ou mais de estudo) no período. Sabendo-se que, nessa idade, elas são poucas, a série logarítmica permite ver que a tendência também é de queda.

As mulheres de 20 a 49 anos de baixa escolaridade (0 a 7 anos) apresentaram queda no número absoluto em todas as séries por regiões, redução essa que se suaviza à medida que avança a idade da mulher. O último grupo (45-49 anos) apresentou oscilações mensais muito grandes devido ao pequeno tamanho populacional.

As mulheres de média escolaridade (8 a 11 anos), que são as mais numerosas no Brasil, possuem comportamento heterogêneo de acordo com a idade e a região. Para as mulheres de 20-24, 25-29 e 30-34 anos, o comportamento daquelas com média escolaridade é crescente até 2015 e decrescente em seguida, especialmente para as regiões Sudeste e Sul, e crescente para o Norte, inclusive para as mulheres de alta escolaridade, que nas outras regiões mostram uma tendência de estabilidade. Para os grupos etários a partir dos 35 anos, as tendências das mulheres de escolaridade média são similares às daquelas de alta escolaridade, isto é, crescentes desde 2010.

Nota-se importante redução no número de nascidos vivos desde o início de 2020, especialmente no Sudeste e Centro-Oeste, o que, não se tratando de um problema de qualidade de dados, o que merece investigação futura, sinaliza a importância da queda pré-pandêmica.

Quebras estruturais observadas nas séries dessazonalizadas, sem tendência e com controle por ciclos harmônicos superiores a 12 meses

A análise a seguir refere-se apenas aos períodos de interesse deste artigo, a saber: a crise econômica (2014-2017); a epidemia de Zika (2015-2016); e a pandemia de Covid-19 (2020-2021). A análise retrata, primeiramente, os resultados da etapa 1 – série temporal dessazonalizada e sem tendência – e, posteriormente, da etapa 2 – com controles por ciclos harmônicos superiores a 12 meses. Ao incluir esses controles, muitos dos efeitos e quebras encontrados na etapa 1, que podem ser visualizados pelo repositório *on-line*, desaparecem, isto é, são explicados por alterações macrocíclicas no período avaliado ou são reflexos de tamanhos variados de coortes transitando pela idade reprodutiva.

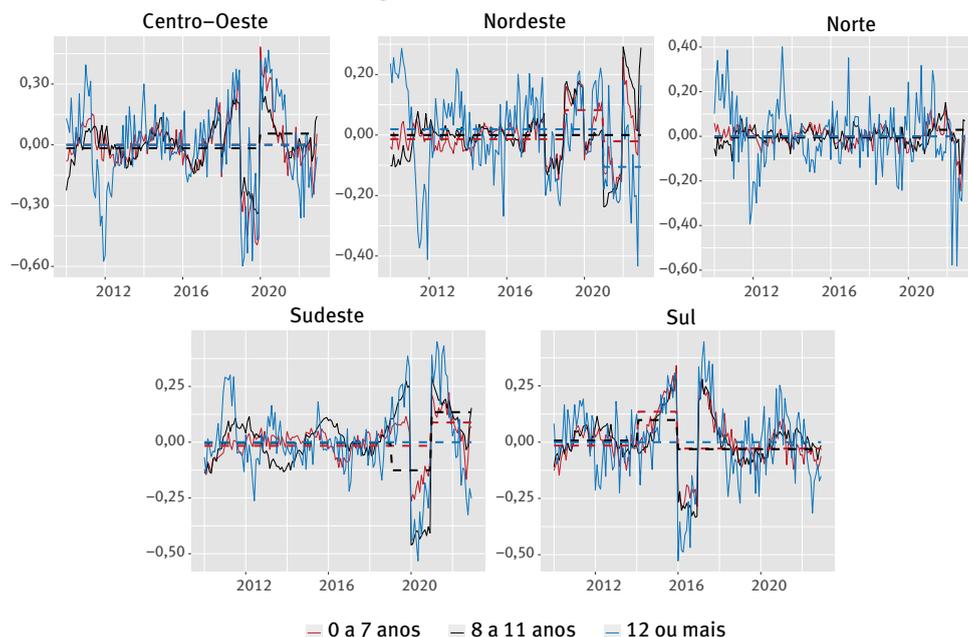
Há, no entanto, importantes quebras estruturais que se mantêm significativas e que podem ser visualizadas nas Figuras 2 a 8 a seguir por meio da observação das oscilações das linhas pontilhadas que acompanham as linhas de tendência por idade, escolaridade e macrorregião.² A datação dessas quebras está sumarizada na Tabela 2. Como as quebras registradas para o Brasil como um todo são definidas pelos estados do Sudeste, que são mais populosos, as mesmas não serão discutidas.

A análise da etapa 1 (não mostrada) indica que as adolescentes (15-19 anos) de baixa e média escolaridade registraram aumento nos nascidos vivos até 2016, seguido de uma queda constante e gradual que não se findou no final da série e apresentou novas quebras (quedas) em 2019 e janeiro de 2021. Para as (poucas) adolescentes de alta escolaridade e as adultas jovens (20-24 anos), além da enorme quebra não antecipada até 2012, quebras observadas em 2019, ou seja, pré-pandêmicas, marcaram o descenso da natalidade entre esses grupos para além do esperado.

Inseridos os efeitos harmônicos da etapa 2 da análise de séries temporais, que podem ser vistos na Figura 2, uma quebra em dezembro de 2020 e janeiro de 2021 é observada entre as adolescentes (15-19 anos) de baixa e média escolaridade no Sudeste, média escolaridade no Norte e baixa e alta escolaridade no Nordeste. Como no Sudeste esse número de nascidos vivos havia observado queda anterior à pandemia, a quebra estrutural sinaliza o início da recuperação que se sucedeu após o final de 2020, situação que se repete em outras faixas etárias.

² Essas figuras são as mesmas Figuras 4.1 do repositório *on-line*, mas as quebras estruturais são identificadas por linhas pontilhadas.

FIGURA 2
Quebras estruturais (linhas pontilhadas) e número de nascidos vivos entre mulheres de 15 a 19 anos centralizados por nível de escolaridade da mãe
Regiões do Brasil – 2010-2022

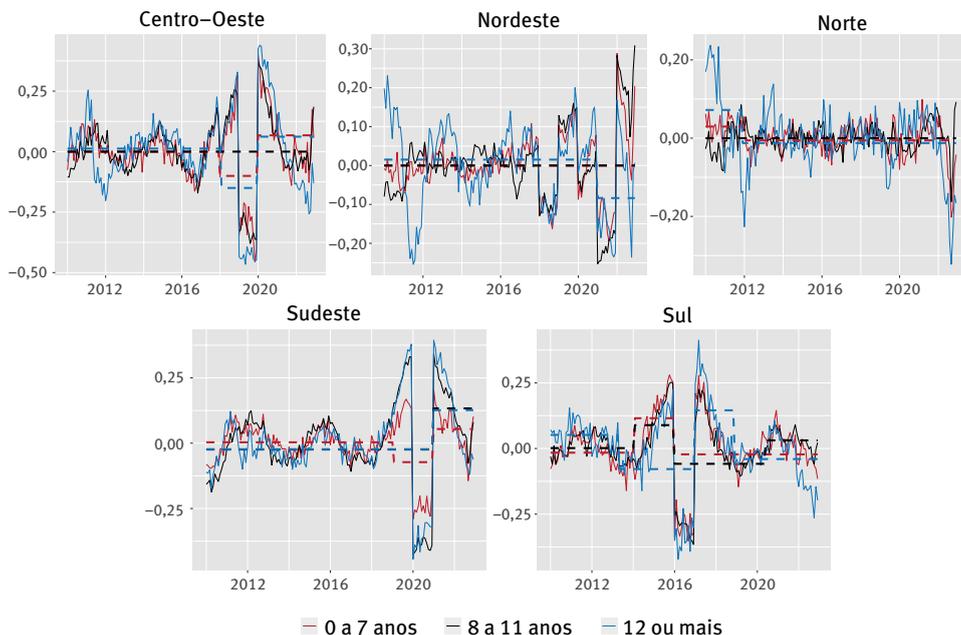


Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).

Para as adultas jovens (20-24 anos), as tendências são parecidas com as adolescentes. A partir da introdução dos efeitos harmônicos (etapa 2, mostrada na Figura 3), as mulheres de 20-24 anos no Sudeste também registraram quebra em dezembro de 2020 em todos os grupos de escolaridade (alta escolaridade no Nordeste). Nas demais regiões, com exceção das de alta escolaridade no Nordeste, não se observaram efeitos do período pandêmico. No Centro-Oeste, a queda e a recuperação de 2017 a 2019 permanecem significativas.

A partir do grupo etário 25-29 anos, chama atenção a grande anomalia gerada em 2016 e 2017 para todas as regiões e níveis de educação, especialmente para as de alta escolaridade (etapa 1, não mostrada). É também interessante observar que em 2011, enquanto o número de nascidos vivos diminuía para as de alta escolaridade e se mantinha estável para as de baixa escolaridade, ele aumentava para o grupo de 8 a 11 anos, que não só é heterogêneo, mas também estava em expansão, ou seja, pode ser um efeito de composição educacional. Esse grupo apresenta, ainda, quebras significativas no período pandêmico no Sudeste, mas não nas demais regiões.

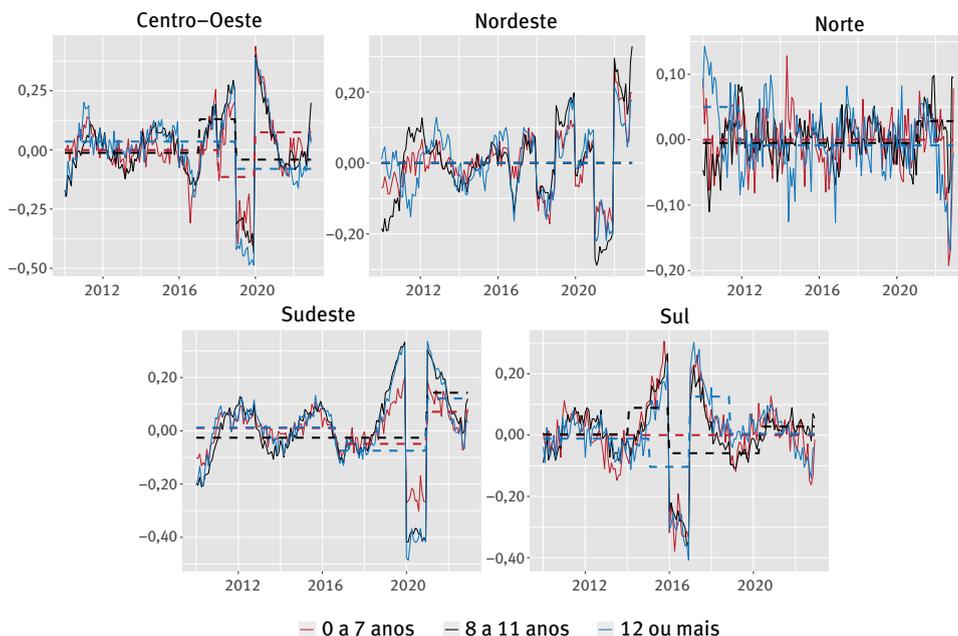
FIGURA 3
Quebras estruturais (linhas pontilhadas) e número de nascidos vivos entre mulheres de 20 a 24 anos centralizados por nível de escolaridade da mãe
Regiões do Brasil – 2010-2022



Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).

As mulheres de 25-29 anos (etapa 2, Figura 4) experimentaram quebras em dezembro de 2020 no Sudeste. As de alta escolaridade, no Norte, também apresentaram quebras em 2011, assim como as de média escolaridade em janeiro de 2021. No Sudeste, observou-se queda em agosto de 2016 (junto aos seus pares de baixa escolaridade). No Sul, o movimento de queda em 2015/2016, seguido de recuperação em 2018, é significativo.

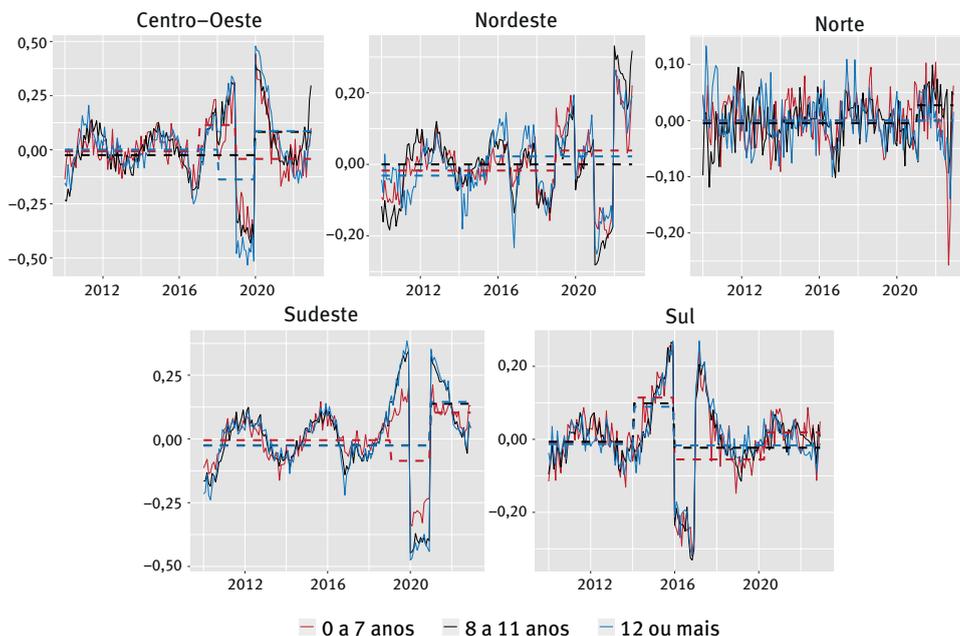
FIGURA 4
Quebras estruturais (linhas pontilhadas) e número de nascidos vivos entre mulheres de 25 a 29 anos centralizados por nível de escolaridade da mãe
Regiões do Brasil – 2010-2022



Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).

Na etapa 1 (não mostrada), as mulheres de 30-34 anos apresentam um comportamento peculiar, pois os movimentos são parecidos independentemente de níveis de escolaridade, salvo algumas diferenças. Para as de alta escolaridade, a natalidade tornou-se crescente até 2016, quando nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste ocorreu uma queda em 2016, seguida da recuperação em 2017 e nova queda no final de 2020 para alguns grupos. As mulheres de baixa escolaridade no Sul possuem perfil similar, porém no final da série, após 2020, apresentaram grande crescimento, ao contrário das de alta e média escolaridade que seguiram o mesmo padrão de queda. As mulheres de média escolaridade se assemelham às de alta quando elas já apresentavam crescimento, possivelmente devido aos efeitos de composição já citados. Inseridos os controles harmônicos na etapa 2 (Figura 5), para as mulheres de 30-34 anos, todas as mulheres do Sudeste apresentaram quebras em dezembro de 2020, seguindo o padrão já descrito. Na região Norte, mulheres de média escolaridade registraram quebras em janeiro de 2021. No Centro-Oeste, o movimento pré-pandêmico entre 2017 e 2019 é significativo. Mulheres de baixa escolaridade no Nordeste tiveram quebra em 2019, enquanto para as de alta escolaridade destaca-se a quebra de maio de 2015.

FIGURA 5
Quebras estruturais (linhas pontilhadas) e número de nascidos vivos entre mulheres de 30 a 34 anos centralizados por nível de escolaridade da mãe
Regiões do Brasil – 2010-2022

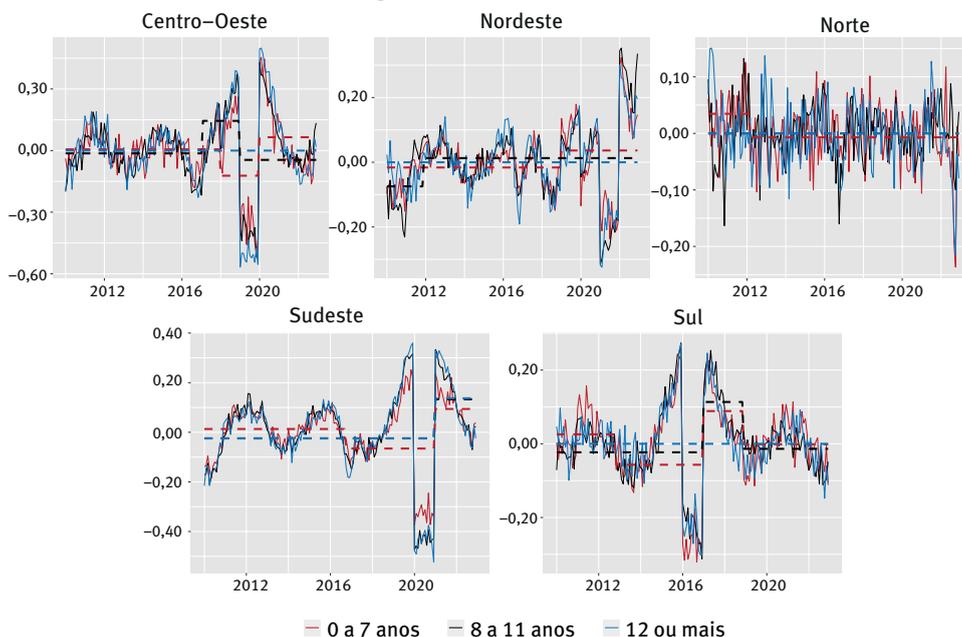


Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).

De volta à etapa 1 (não mostrada), a partir dos 35 anos, os grupos de escolaridade se tornam mais homogêneos, mas sempre com crescimento da natalidade até 2016 e em seguida uma queda bem marcada no meio de 2016, com recuperação em 2017/2018 e nova queda a partir de dezembro de 2019 (exceto Norte e Sul). A provável redução causada pela pandemia aparece somente no Norte e Sul para as mulheres de média escolaridade. Novas quebras devido ao decréscimo dos nascimentos são sentidas para mulheres de baixa e alta escolaridade no Sul e para as de alta e baixa escolaridade no Norte, mas anterior ao que seria a pandemia.

Inseridos controles harmônicos da etapa 2 (Figura 6), mulheres de 35-39 anos de todas as escolaridades no Sudeste também apresentaram quebras em dezembro de 2020. As de baixa escolaridade já haviam registrado quebra em setembro de 2016. No Sul, a quebra de dezembro de 2016 e a queda de novembro de 2018 se destacam.

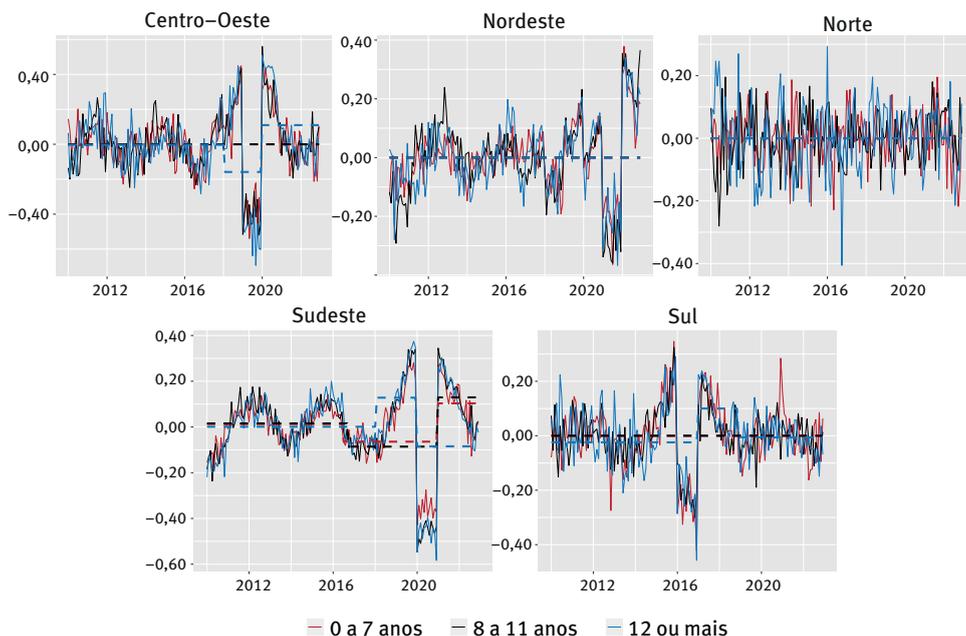
FIGURA 6
Quebras estruturais (linhas pontilhadas) e número de nascidos vivos entre mulheres de 35 a 39 anos centralizados por nível de escolaridade da mãe
Regiões do Brasil – 2010-2022



Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).

O grupo etário 40-44 anos apresenta menos quebras estruturais na etapa 1 (não mostrada), destacando-se pela queda em 2016 e recuperação em 2017, especialmente no Sul e no Nordeste, mais afetado em 2016, especialmente as mulheres de alta escolaridade. No Sudeste, as quebras se concentram em 2019, pré-pandêmico, e em janeiro de 2021, no período pandêmico. Inserindo os efeitos harmônicos da etapa 2 (Figura 7), entre as mulheres de 40-44 anos, os efeitos permanecem sutis. O Sudeste apresentou movimento de queda em meados de 2016 para as mulheres de alta escolaridade em 2018, seguida de nova queda pré-pandêmica em dezembro de 2019 e quebras para as mulheres de média e baixa escolaridade em dezembro de 2020, mas não para as de alta escolaridade, inclusive para as demais regiões. No Norte e Nordeste não houve quebras.

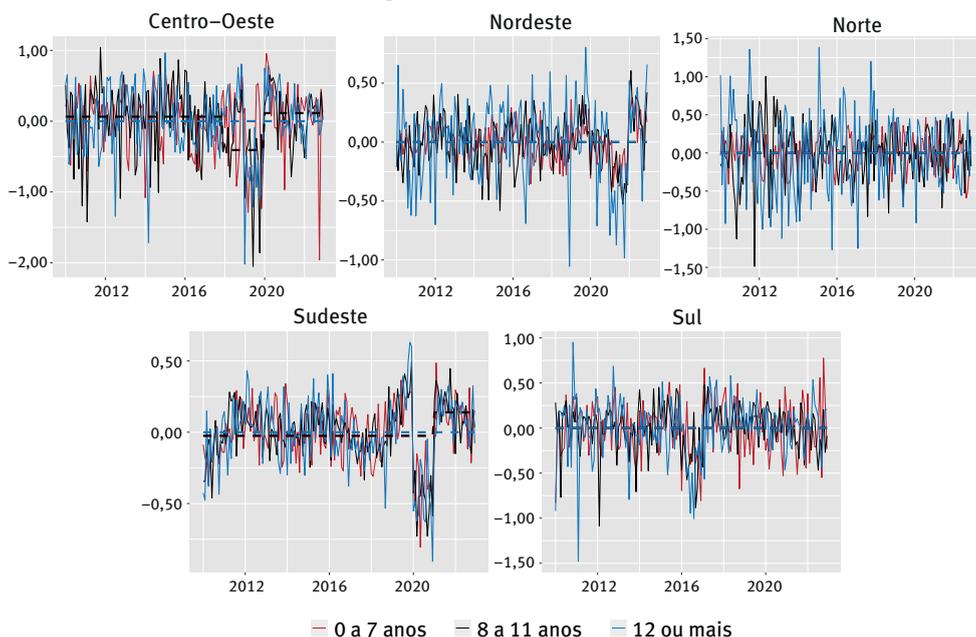
FIGURA 7
Quebras estruturais (linhas pontilhadas) e número de nascidos vivos entre mulheres de 40 a 44 anos centralizados por nível de escolaridade da mãe Brasil – 2010-2022



Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).

Dentro das oscilações características, o grupo etário 45-49 anos é ainda mais estável, não apresentando quase nenhuma quebra estrutural na etapa 1 (não mostrada), com exceção do Centro-Oeste no período entre 2018 e 2019, o Sul, que possui bem marcado o movimento no meio da década, além do Sudeste no período pandêmico. Com a inserção dos controles harmônicos (etapa 2), como pode ser visto na Figura 8, para as mulheres de 45-49 anos, destaca-se o efeito pandêmico (dezembro de 2020 e janeiro de 2021) entre aquelas de baixa e média escolaridade do Sudeste, mas não para as de alta escolaridade, além da queda pré-pandêmica para as de alta escolaridade no Centro-Oeste.

FIGURA 8
Quebras estruturais (linhas pontilhadas) e número de nascidos vivos entre mulheres de 45 a 49 anos centralizados por nível de escolaridade da mãe
Regiões do Brasil 2010-2022



Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc).

TABELA 2
Datação de quebras pelo método de Bai e Perron (1998), dessazonalizadas, sem tendência e com controle por ciclos superiores a 12 meses, por grupos etários da mãe, segundo nível de escolaridade
Regiões do Brasil – 2010-2022

Nível de escolaridade	15 a 19 anos			20 a 24 anos			25 a 29 anos			30 a 34 anos		
	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
Brasil												
0 a 7 anos	Nov. 2011	Dez. 2015	Set. 2018				Jan. 2021					
8 a 11 anos	Dez. 2020			Dez. 2020			Dez. 2020			Abr. 2017	Dez. 2019	
12 anos ou mais	Nov. 2011						Dez. 2019			Dez. 2020		
Centro-Oeste												
0 a 7 anos				Dez. 2017	Dez. 2019		Jan. 2018	Dez. 2019		Jan. 2017	Dez. 2018	
8 a 11 anos	Dez. 2019						Jan. 2017	Dez. 2018		Dez. 2019		
12 anos ou mais				Jan. 2018	Dez. 2019		Dez. 2018			Jan. 2018	Dez. 2019	

(continua)

(continuação)

Nível de escolaridade	15 a 19 anos			20 a 24 anos			25 a 29 anos			30 a 34 anos			
	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	
Nordeste													
0 a 7 anos	Dez. 2018	Dez. 2020									Dez. 2018		
8 a 11 anos													
12 anos ou mais	Dez. 2020			Dez. 2020							Mai. 2015		
Norte													
0 a 7 anos				Jan. 2012									
8 a 11 anos	Jan. 2021						Jan. 2021				Jan. 2021		
12 anos ou mais				Nov. 2011			Nov. 2011						
Sudeste													
0 a 7 anos	Dez. 2020			Jan. 2019	Dez. 2020		Ago. 2016	Dez. 2020			Jan. 2019	Dez. 2020	
8 a 11 anos	Jan. 2019	Dez. 2020		Dez. 2020			Dez. 2020				Dez. 2020		
12 anos ou mais				Dez. 2020			Ago. 2016	Dez. 2020			Dez. 2020		
Sul													
0 a 7 anos	Jan. 2014	Dez. 2015		Jan. 2014	Dez. 2015						Jan. 2014	Dez. 2015	Abr. 2020
8 a 11 anos	Jan. 2014	Dez. 2015		Jan. 2014	Dez. 2015	Mai. 2020	Jan. 2014	Dez. 2015	Abr. 2020		Jan. 2014	Dez. 2015	
12 anos ou mais				Abr. 2013	Dez. 2016	Nov. 2018	Jan. 2015	Dez. 2016	Nov. 2018		Jan. 2014	Dez. 2015	

(continua)

(continuação)

Nível de escolaridade	35 a 39 anos			40 a 44 anos		45 a 49 anos	
	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Brasil							
0 a 7 anos				Nov. 2011	Dez. 2019		
8 a 11 anos		Dez. 2020		Dez. 2020		Jan. 2021	
12 anos ou mais		Dez. 2020		Dez. 2020		Nov. 2011	
Centro-Oeste							
0 a 7 anos	Dez. 2017	Dez. 2019					
8 a 11 anos	Jan. 2017	Dez. 2018				Nov. 2017	Dez. 2019
12 anos ou mais				Jan. 2018	Dez. 2019		

(continua)

(continuação)

Nível de escolaridade	35 a 39 anos			40 a 44 anos		45 a 49 anos	
	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	1ª	2ª
Nordeste							
0 a 7 anos	Dez. 2018						
8 a 11 anos	Nov. 2011						
12 anos ou mais							
Norte							
0 a 7 anos	Fev. 2012						
8 a 11 anos							
12 anos ou mais							
Sudeste							
0 a 7 anos	Set. 2016	Dez. 2020		Jun. 2016	Dez. 2020	Jan. 2021	
8 a 11 anos	Dez. 2020			Set. 2016	Dez. 2020	Dez. 2020	
12 anos ou mais	Dez. 2020			Jan. 2018	Dez. 2019		
Sul							
0 a 7 anos	Out. 2012	Dez. 2016	Nov. 2018				
8 a 11 anos	Dez. 2016	Nov. 2018					
12 anos ou mais				Dez. 2016	Nov. 2018		

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023).

Discussão e conclusão

Esse estudo é o primeiro a utilizar análise de séries temporais com datações de quebras estruturais para investigar variações no número de nascidos vivos no Brasil entre 2010 e 2022, quando o país enfrentou duas crises sanitárias – epidemia de Zika (2015-2016) e pandemia de Covid-19 (2020-2022) –, além de uma crise econômica (2014-2017). Os resultados mostram que há grande diversidade de padrões encontrados na população feminina em idade reprodutiva segundo os recortes etários, geográficos e de escolaridade. Análises em níveis agregados ou com recortes temporais anuais, além de omitirem essa heterogeneidade, escondem variações mensais que permitem localizar no tempo as quebras nas tendências.

É inegável a magnitude da queda do número de nascidos vivos no Brasil, especialmente de mães adolescentes e jovens adultas, além de mulheres de baixa escolaridade em todos os grupos etários e em quase todas as regiões, assim como já antecipado por Carvalho *et al.* (2018), Berquó e Cavenaghi (2014), Sacco e Borges (2018) e Coutinho e Golgher (2018). Segundo Rios-Neto, Miranda-Ribeiro e Miranda-Ribeiro (2018), o declínio percebido nos grupos de escolaridade mais baixa está consistente com o último estágio da transição da fecundidade, quando a redução da heterogeneidade é uma condição necessária.

No presente estudo, o número de nascidos vivos cresce em nível geral apenas para as mulheres de alta escolaridade e mais velhas. Esse fenômeno sugere que o adiamento da fecundidade está em curso no país. Estudos com metodologias robustas indicam diferenças regionais e socioeconômicas, sendo o adiamento mais intenso entre as mulheres de alta escolaridade e nas regiões mais desenvolvidas, como demonstrado por Rios-Neto, Miranda-Ribeiro e Miranda-Ribeiro (2018), Miranda, Garcia e Faria (2019) e Cunha, Rosa e Vasconcelos (2022). Além disso, sugere-se que as mais velhas constituam o grupo menos responsivo aos choques exógenos, haja vista o pouco tempo restante para a realização do planejamento reprodutivo, resultado que está de acordo com o sugerido anteriormente (Marteleteo *et al.*, 2020).

Em termos práticos, e em preparação para um futuro em que mais mulheres adiarão a maternidade, esse fato sinaliza a importância de se fortalecer as políticas que possibilitem a acomodação de planos reprodutivos juntamente à dedicação às carreiras profissionais, como a garantia do emprego após a gestação, os incentivos fiscais à parentalidade, a flexibilidade do horário de trabalho especialmente nos primeiros anos da criança, a disponibilidade de creches e escolas acessíveis e em período integral e campanhas de promoção das relações igualitárias de gênero no mercado de trabalho e na divisão do trabalho doméstico e de cuidado. Sempre, e mais precisamente em épocas de crises sanitárias em que a saúde materna é facilmente negligenciada, é importante garantir a atenção à saúde dessa população durante o pré-natal e o parto, principalmente dado o seu elevado risco de comorbidades e desfechos negativos.

Sabendo-se que as crises exógenas possuem efeito sobre os nascimentos, é importante criar maneiras de mitigar ou amortecer seus impactos. São relevantes políticas e ações coordenadas de saúde que garantam a continuidade dos planos reprodutivos, em segurança, para aquelas que assim o desejem. Já para as mulheres que optam por adiar gestações em tempos de incerteza, também são necessárias políticas que garantam acesso imediato – ou continuidade do acesso – aos métodos contraceptivos de sua escolha. É possível que grande parte dos nascidos vivos observados, especialmente para os grupos de baixa escolaridade que não tiveram alterações nos nascimentos, não tenha sido planejada.

Além dessas observações, a maior riqueza deste trabalho é demonstrar que grande parte das quebras estruturais observadas no número de nascidos vivos desaparece ao ser controlada pela tendência preexistente, pela sazonalidade e por ciclos de duração superior a 12 meses. Porém, existem efeitos exógenos que são independentes das oscilações macroeconômicas ou etárias e datá-los é uma contribuição deste artigo, embora os mecanismos ainda permaneçam encobertos.

O primeiro é a queda dos nascidos vivos registrada a partir de 2011, despercebida pela literatura recente. Naquele ano, o país passou por importante reestruturação nos serviços de atenção à saúde, como o lançamento da Linha de Cuidado para a Atenção Integral à Saúde de Crianças, Adolescentes e suas Famílias em Situação de Violência, implementada

em 2010, seguida pela implementação da Rede Cegonha, em 2011, ambas pelo Ministério da Saúde. Os programas melhoraram a inserção das mulheres, especialmente jovens, na atenção primária à saúde, que engloba o planejamento reprodutivo. No campo ideacional, discute-se o papel das oportunidades econômicas, da democratização da internet e das políticas de ações afirmativas (iniciadas por meio da Lei de Cotas nas universidades implementada em 2012 pelo Ministério da Educação) na melhoria da autonomia feminina. Tão importante quanto políticas que aumentam o acesso aos serviços de saúde e as aspirações pessoais juvenis, está o crescimento das igrejas evangélicas que propiciou a difusão de valores conservadores que podem ter contribuído para a redução da fecundidade adolescente e não planejada (Coutinho; Golgher, 2014; Verona; Dias Júnior, 2012).

O segundo efeito exógeno é a queda que se origina no final de 2015 e ao longo de 2016, além da recuperação durante 2017 e 2018, comportamento já descrito em estudos que pesquisaram o efeito da epidemia de Zika no país (Marteleto *et al.* 2022). A literatura existente alertava para possíveis efeitos de confundimento com fatores econômicos, como a crise econômica de 2016. A presente análise permite dizer que certa parte da queda de 2016 é de fato controlada pelos ciclos harmônicos. No entanto, é inegável que algum fator exógeno introduziu quebras estruturais para grupos específicos, como as mulheres jovens adultas no Sudeste e no Sul, além de introduzir anomalias nos dados, como podem ser observados nos gráficos do Nordeste, para mulheres adultas. Assim sendo, esse estudo confirma a existência de algum fator exógeno ou ainda não controlado no número de nascidos vivos no Brasil durante a época da epidemia de Zika. Estudos são necessários para desvendar os mecanismos por trás dessa queda. É possível que a quebra tão bem marcada de dezembro de 2015 para a região Sul, que se repete desde o primeiro grupo etário até a metade do intervalo reprodutivo, tenha uma outra causa específica, por isso a mesma carece de mais estudos.

É interessante notar que, após a recuperação de 2017/2018, que também se destacou nos dados, uma nova queda se iniciou anterior à pandemia, em dezembro de 2019, mesmo depois de controlados os movimentos harmônicos de ciclos superiores a 12 meses. Assim, presume-se que as variações econômicas de longo prazo foram as mais responsáveis pelas oscilações na natalidade que fugiram à tendência da década. Estudos futuros devem explorar variações segundo ordem de nascimentos, *status* marital, entre outras variáveis disponíveis na Declaração de Nascido Vivo, haja vista que os períodos de desemprego estão associados à queda da fecundidade e ao adiamento da maternidade, especialmente para o segundo e terceiro nascimento (Adsera; Menendez, 2011).

No caso da pandemia de Covid-19, no entanto, a conclusão é diferente. Os efeitos, especialmente nove meses após o primeiro *lockdown* em dezembro de 2020 e janeiro de 2021, agem de forma exógena nos nascimentos, que apresentam quebras estruturais muito evidentes e bem marcadas que não desaparecem após controle. Ou seja, o período pandêmico afetou o número de nascidos vivos independentemente de alterações cíclicas.

Como a base de dados deste trabalho compreende apenas o período até dezembro de 2022, não houve tempo suficiente para analisar a duração da quebra. A quebra estrutural que indica um retorno dos nascimentos a níveis elevados sugere que o efeito anúncio foi de curto prazo e as tendências anteriores dos nascimentos continuam válidas.

É importante reforçar que esse estudo possui sérias limitações, tais como a não padronização do número de nascidos vivos, que implica impactos não mensuráveis de coorte, escolaridade e região geográfica (por exemplo, meio da migração). É recomendado que novas bases de dados, como saldo migratório, número de óbitos por Covid-19 ou indicadores econômicos mensais, sejam incorporadas ao modelo para tentar explicar, senão tudo, pelo menos parte dos efeitos exógenos aqui encontrados.

Em relação aos efeitos de composição populacional devido aos efeitos de estrutura etária e às mudanças no perfil educacional das mulheres brasileiras, que neste estudo são controlados, são necessários mais estudos que, utilizando metodologia distinta, sejam capazes de decompor a contribuição de cada um para as tendências descritas.

Após 17 anos sem dados detalhados sobre fecundidade, comportamento e saúde sexual e reprodutiva, foi realizada, em 2023, uma nova edição da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS). A pesquisa, que é amostral e representativa, contém diversos quesitos e recortes sociodemográficos, cuja análise poderá contribuir para a explicação dos mecanismos e elucidação dos fenômenos observados nesse artigo, e subsequente sugestão de políticas públicas, programas e ações específicas que sejam necessários para cada grupo populacional. Para essas ações, o foco não deve ser provocar aumento ou diminuição de natalidade, o que poderia implicar violações aos direitos humanos, mas sim fomentar a autonomia feminina e dos casais, o que está alinhado com a busca pela garantia dos direitos sexuais e reprodutivos plenos, contida nos acordos internacionais de população e desenvolvimento dos quais o Brasil é signatário.

Por fim, observar como as componentes demográficas respondem a crises exógenas requer celeridade. Para além das contribuições substantivas e teórico-metodológicas desse estudo, evidencia-se a importância da divulgação oportuna dos dados de nascimento no Brasil, assim como da contínua melhoria no preenchimento da Declaração de Nascido Vivo e demais registros administrativos brasileiros.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos editores da *Rebep* e aos pareceristas anônimos pelos excelentes comentários em versão anterior do artigo.

Referências

- AASSVE, A.; LE MOGLIE, M.; MENCARINI, L. Trust and fertility in uncertain times. **Population Studies**, v. 75, n. 1, p. 19-36, jan. 2021.
- ADELMAN, S. *et al.* State-specific fertility rate changes across the USA following the first two waves of COVID-19. **Human Reproduction**, v. 38, n. 6, p. 1202-1212, jun. 2023.
- ADSERA, A.; MENENDEZ, A. Fertility changes in Latin America in the context of economic uncertainty. **Population Studies**, v. 65, n. 1, p. 37-56, mar. 2011.
- AKSOY, C. G. The effects of unemployment on fertility: evidence from England. **The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy**, v. 16, n. 2, p. 1123-1146, abr. 2016.
- ALDEROTTI, G.; MUSSINO, E.; COMOLLI, C. L. Natives' and migrants' employment uncertainty and childbearing during the great recession: a comparison between Italy and Sweden. **European Societies**, v. 25, n. 4, p. 539-573, ago. 2023.
- ANDERSEN, S. H.; ÖZCAN, B. The effects of unemployment on fertility. **Advances in Life Course Research**, v. 49, 100401, set. 2021.
- AYLLÓN, S. Job insecurity and fertility in Europe. **Review of Economics of the Household**, v. 17, n. 4, p. 1321-1347, 2019.
- BAI, J.; PERRON, P. Estimating and testing linear models with multiple structural changes. **Econometrica**, v. 66, n. 1, p. 47-78, 1998.
- BAILEY, M. J.; CURRIE, J.; SCHWANDT, H. **The Covid-19 baby bump**: the unexpected increase in U.S. fertility rates in response to the pandemic. National Bureau of Economic Research, out. 2022. (NBER Working Paper Series). Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w30569>. Acesso em: 20 dez. 2023
- BARBOSA, F. de H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, v. 31, p. 51-60, abr. 2017.
- BERQUÓ, E. S.; CAVENAGHI, S. M. Notas sobre os diferenciais educacionais e econômicos da fecundidade no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 31, n. 2, p. 471-482, dez. 2014.
- BRAUNER-OTTO, S. R.; GEIST, C. Uncertainty, doubts, and delays: economic circumstances and childbearing expectations among emerging adults. **Journal of Family and Economic Issues**, v. 39, n. 1, p. 88-102, mar. 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvuf.def>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- BUJARD, M.; ANDERSSON, G. **Fertility declines near the end of the COVID-19 pandemic**: evidence of the 2022 birth declines in Germany and Sweden. Wiesbaden: Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BIB), 2022. v. 6
- BUSETTA, A.; MENDOLA, D.; VIGNOLI, D. Persistent joblessness and fertility intentions. **Demographic Research**, v. 40, p. 185-218, jan. 2019.
- CABELLA, W.; PARDO, I. Hacia un régimen de baja fecundidad en América Latina y el Caribe, 1990-2015. *In*: CAVENAGHI, S.; CABELLA, W. (Org.). **Comportamiento reproductivo y fecundidad en América Latina**: una agenda inconclusa. Rio de Janeiro: Alap, 2014. (Serie e-Investigaciones).
- CABELLA, W.; PARDO, I. ¿Es hora de usar indicadores refinados para estudiar la fecundidad en América Latina? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 33, n. 3, p. 475-493, dez. 2016.

CAMPOS, A.; SARAIVA, A. IBGE divulga primeiros resultados do Censo e agradece participação da sociedade. **Agência IBGE de Notícias**. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37275-ibge-divulga-primeiros-resultados-do-censo-e-agradece-participacao-da-sociedade>. Acesso em: 31 jan. 2024.

CARVALHO, J. A. M. de; GONÇALVES, G. Q.; SILVA, L. G. de C. E. Aplicação da técnica P/F de Brass em um contexto de rápida queda da fecundidade adolescente. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 35, n. 1, p. 1-26, jun. 2018.

CASTRO, M. C. *et al.* Implications of Zika virus and congenital Zika syndrome for the number of live births in Brazil. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 24, p. 6177-6182, jun. 2018.

CASTRO TORRES, A. *et al.* **Heterogeneous associations between the Covid-19 pandemic and births across subnational areas in Latin American countries**. A registry-data-based analysis. Valparaíso, Chile, 2022. Disponível em: <https://proceedings.science/alap-2022/trabalhos/heterogeneous-associations-between-the-covid-19-pandemic-and-births-across-subna?lang=pt-br>.

CAVENAGHI, S.; BERQUÓ, E. S. Perfil socioeconômico e demográfico da fecundidade no Brasil de 2000 a 2010. *In*: CAVENAGHI, S.; CABELLA, W. (Org.). **Comportamiento reproductivo y fecundidad en América Latina: una agenda inconclusa**. Rio de Janeiro: Alap, 2015. p. 220-240.

CEREDA, F.; RUBIÃO, R. M.; SOUSA, L. D. **COVID-19, labor market shocks, poverty in Brazil**. Washington, DC: World Bank Publications, jul. 2020.

COHEN, P. N. Baby bust: falling fertility in us counties is associated with COVID-19 prevalence and mobility reductions. **SocArXiv**, dez. 2023. doi:10.31235/osf.io/qwxz3.

COMOLLI, C. L. The fertility response to the great recession in Europe and the United States: structural economic conditions and perceived economic uncertainty. **Demographic Research**, v. 36, p. 1549-1600, maio 2017.

COMOLLI, C. L. *et al.* Correction to: beyond the economic gaze: childbearing during and after recessions in the Nordic countries. **European Journal of Population**, v. 37, n. 2, p. 521-521, abr. 2021.

COMOLLI, C. L.; VIGNOLI, D. Spreading uncertainty, shrinking birth rates: a natural experiment for Italy. **European Sociological Review**, v. 37, n. 4, p. 555-570, ago. 2021.

COUTINHO, R. Z. *et al.* Considerações sobre a pandemia de Covid-19 e seus efeitos sobre a fecundidade e a saúde sexual e reprodutiva das brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 37, p. 1-21, out. 2020.

COUTINHO, R. Z.; GOLGHER, A. B. The changing landscape of religious affiliation in Brazil between 1980 and 2010: age, period, and cohort perspectives. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 31, p. 73-98, jun. 2014.

COUTINHO, R. Z.; GOLGHER, A. B. Modelling the proximate determinants of fertility for Brazil: the advent of competing preferences. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 35, n. 1, p. 1-28, jun. 2018.

COZZANI, M. *et al.* The consequences of the COVID-19 pandemic for fertility and birth outcomes: evidence from Spanish birth registers. **Population and Development Review**, v. 50, suppl. 1, p. 153-176, jul. 2024.

CUNHA, M. S. da; ROSA, A. M. P.; VASCONCELOS, M. R. Evidências e fatores associados ao fenômeno de adiamento da maternidade no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 39, p. 1-24, jan. 2022.

FAHLÉN, S.; OLÁH, L. S. Economic uncertainty and first-birth intentions in Europe. **Demographic Research**, v. 39, p. 795-834, out. 2018.

FILHO, N. A. M.; CABANAS, P. H. F.; KOMATSU, B. K. **A condição “nem-nem” entre os jovens é permanente?** São Paulo: Insper, 2013. (Policy Paper, n. 7).

FRIAS, L. A. de M.; OLIVEIRA, J. de C. Níveis, tendências e diferenciais de fecundidade no Brasil a partir da década de 30. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 8, n. 1/2, p. 72-111, 1991.

GOLDSTEIN, J. R. *et al.* Fertility Reactions to the "great recession" in Europe: recent evidence from order-specific data. **Demographic Research**, v. 29, p. 85-104, jul. 2013.

GONÇALVES, G. Q. *et al.* A transição da fecundidade no Brasil ao longo do século XX – uma perspectiva regional. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 36, p. 1-34, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: ciclos de vida.** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=2101846&view=detalhes>. Acesso em: 20 dez. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Painel de Indicadores.** 2024a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/indicadores.html>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNAD Contínua – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua.** 2024b. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=desemprego.

INNOCENTI, N.; VIGNOLI, D.; LAZZERETTI, L. Economic complexity and fertility: insights from a low fertility country. **Regional Studies**, v. 55, n. 8, p. 1388-1402, ago. 2021.

KARAMAN ÖRSAL, D. D.; GOLDSTEIN, J. R. The changing relationship between unemployment and total fertility. **Population Studies**, v. 72, n. 1, p. 109-121, mar. 2018.

KENDALL, M.; STUART, A. **The advanced theory of statistics.** Distribution Theory. London: Griffin, 1983. v. 3

LEOCÁDIO, V. A.; VERONA, A. P.; MIRANDA-RIBEIRO, A. Contributions of sociodemographic changes to the increase in permanent childlessness in Brazil: A cohort decomposition analysis. **Population Research and Policy Review**, v. 41, n. 5, p. 1951-1973, 2022.

LIMA, E. C.; SOARES, C. F.; MONTEIRO da SILVA, J. H. C. Rapid changes in birth counts in Brazilian major cities during the COVID-19 pandemic. **Vienna Yearbook of Population Research**, v. 20, p. 437-457, dez. 2022.

LIMA, E. E. C. *et al.* The emergence of bimodal fertility profiles in Latin America. **Population and Development Review**, v. 44, n. 4, p. 723-743, 2018.

LUNDSTRÖM, K. E.; ANDERSSON, G. Labor-market status, migrant status and first childbearing in Sweden. **Demographic Research**, v. 27, p. 719-742, dez. 2012.

MARTELETO, L. J. *et al.* Live births and fertility amid the Zika epidemic in Brazil. **Demography**, v. 57, n. 3, p. 843-872, jun. 2020.

MARTELETO, L. J. *et al.* Fertility trends during successive novel infectious disease outbreaks: Zika and COVID-19 in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, EN230621, abr. 2022.

MARTINE, G. Brazil's fertility decline, 1965-95: a fresh look at key factors. **Population and Development Review**, v. 22, n. 1, p. 47-75, 1996.

MARTINS, P. H. V. **Mudanças recentes na fecundidade adolescente no Brasil: a associação com a escolaridade continua a mesma?** Tese (Mestrado em Demografia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2016.

MATYSIAK, A.; SOBOTKA, T.; VIGNOLI, D. The great recession and fertility in Europe: a sub-national analysis. *European Journal of Population*, v. 37, n. 1, p. 29-64, mar. 2021.

MENEZES-FILHO, N.; KOMATSU, B. K.; ROSA, J. P. **Reducing poverty and inequality during the coronavirus outbreak: the emergency aid transfers in Brazil.** São Paulo: Insper, Centro de Gestão e Políticas Públicas, 2021. (Policy Paper, n. 54).

MIRANDA-RIBEIRO, A.; GARCIA, R. A.; FARIA, T. C. de A. B. Baixa fecundidade e adiamento do primeiro filho no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 36, p. 1-18, out. 2019.

MIRANDA-RIBEIRO, A. de; ORTEGA, J.; RIOS-NETO, E. Efeito tempo, quantum e efeito parturição na transição da fecundidade no Brasil: aplicação do modelo de Köhler & Ortega. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 30, n. 1, p. 145-170, jan./jun. 2013.

MIRANDA-RIBEIRO, A. de; RIOS-NETO, E. L. G.; CARVALHO, J. A. M. de. Efeitos tempo, parturição e quantum no Brasil: indicadores de período e evidências empíricas. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 30, p. 145-170, jun. 2013.

NERI, M. **Juventudes, educação e trabalho: impactos da pandemia nos nem-nem.** Rio de Janeiro: FGV Social, 2021.

NEYER, G. *et al.* **Fertility decline, fertility reversal and changing childbearing considerations in Sweden: a turn to subjective imaginations?** Stockholm University, Department of Sociology, 2022 (Stockholm Research Reports in Demography, 2022:08). Disponível em: https://su.figshare.com/articles/preprint/Fertility_Decline_Fertility_Reversal_and_Changing_Childbearing_Considerations_in_Sweden_A_turn_to_subjective_imaginations_/19698442/2. Acesso em: 20 dez. 2023

NISÉN, J. *et al.* Fertility recovery despite the COVID-19 pandemic in Finland? *Finnish Journal of Social Research*, v. 15, p. 25-44, 2022.

POTTER, J. E. *et al.* Mapping the timing, pace, and scale of the fertility transition in Brazil. *Population and Development Review*, v. 36, n. 2, p. 283-307, 2010.

PRIESTLEY, M. B. **Spectral analysis and time series: univariate series.** Academic Press, 1981.

RANGEL, M. A.; NOBLES, J.; HAMOUDI, A. Brazil's missing infants: Zika risk changes reproductive behavior. *Demography*, v. 57, n. 5, p. 1647-1680, out. 2020.

RESENDE, M. F. da C.; TERRA, F. H. B. Ciclo, crise e retomada da economia brasileira: avaliação macroeconômica do período 2004-2016. *Economia e Sociedade*, v. 29, p. 469-496, set. 2020.

RICHTER, J. I.; PATEL, P. C. Impact of the COVID-19 pandemic on the hours lost by self-employed racial minorities: evidence from Brazil. *Small Business Economics*, v. 58, p. 769-805, 2022. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00529-x>.

RIOS-NETO, E.; GUIMARÃES, R. The educational gradient of low fertility in Latin America. *In: XXVII INTERNATIONAL POPULATION CONFERENCE. Proceedings [...].* Busan, 2013. Disponível em: https://iussp.org/sites/default/files/event_call_for_papers/The%20Educational%20Gradient%20of%20Low%20Fertility%20in%20Latin%20America%E2%80%A6.pdf.

RIOS-NETO, E. L. G. Passado, presente e futuro da fecundidade: uma visão de idade, período e coorte. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 17, n. 1/2, p. 5-15, 2000.

RIOS-NETO, E. L. G.; MIRANDA-RIBEIRO, A.; MIRANDA-RIBEIRO, P. Fertility differentials by education in Brazil: from the conclusion of fertility to the onset of postponement transition. **Population and Development Review**, v. 44, n. 3, p. 489-517, set. 2018.

ROCCA, C. H. *et al.* Comparison of pregnancy preferences preceding vs year 1 of the COVID-19 pandemic. **JAMA Network Open**, v. 5, n. 7, e2220093, jul. 2022.

RODRÍGUEZ-VIGNOLI, J. Reproducción en la adolescencia en América Latina y el Caribe: una anomalía a escala mundial? *In*: WONG, L. L. R. (Org.). **Población y salud sexual y reproductiva en América Latina**. Rio de Janeiro: Alap, 2008. v. 4, p. 155-191. (Serie Investigaciones).

RODRÍGUEZ-VIGNOLI, J.; CAVENAGHI, S. Adolescent and youth fertility and social inequality in Latin America and the Caribbean: what role has education played? **Genus**, v. 70, n. 1, abr. 2014.

ROSETO-BIXBY, L.; MARTÍN, T. C.; GARCÍA, T. M. Is Latin America starting to retreat from early and universal childbearing? **Demographic Research**, v. 20, p. 169-194, fev. 2009.

SACCO, N.; BORGES, G. Há convergência da fecundidade no Brasil e na Argentina? Um enfoque em desigualdades. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 35, n. 1, p. 1-29, 2018.

SANCHEZ-CEPEDES, L.; SALAZAR, Y.; PALACIO, N. Mediation analysis of the effect of the COVID-19 pandemic on the subnational fertility in Colombia. **Notas de Población**, n. 115, p. 165-199, 2022.

SCHNEIDER, D. The great recession, fertility, and uncertainty: evidence from the United States. **Journal of Marriage and Family**, v. 77, n. 5, p. 1144-1156, 2015.

SILVA, J. H. C. M. da; LIMA, E. E. C. de; OLIVEIRA, M. C. F. A. de. Educational pairings and fertility decline in Brazil: an analysis using cohort fertility. **Demographic Research**, v. 46, p. 147-178, jan. 2022.

SILVERIO-MURILLO, A. *et al.* The (temporary) Covid-19 baby bust in Mexico. **Population Studies**, v. 78, n. 1, p. 1-14, 2023.

SOBOTKA, T. *et al.* Baby bust in the wake of the COVID-19 pandemic? First results from the new STFF data series. 20 dez. **SocArXiv**, jan. 2021.

SOBOTKA, T. *et al.* From bust to boom? Birth and fertility responses to the COVID-19 pandemic. **SocArXiv**, dez. 2022.

SOBOTKA, T.; SKIRBEKK, V.; PHILIPPOV, D. Economic recession and fertility in the developed world. **Population and Development Review**, v. 37, n. 2, p. 267-306, 2011.

SZWARCWALD, C. L.; LEAL, M. do C.; ESTEVES-PEREIRA, A. P.; ALMEIDA, W. da S. de; FRIAS, P. G. de; DAMACENA, G. N.; SOUZA JUNIOR, P. R. B. de; ROCHA, N. M.; MULLACHERY, P. M. H. Avaliação das informações do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 10, e00214918, 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00214918>.

TOSCANI, D.; MASRI, V.; FLAMINI, F. **The short-term impact of COVID-19 on labor markets, poverty and inequality in Brazil**. International Monetary Fund, 2021. (Working Paper, 21/66). Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/03/05/The-Short-Term-Impact-of-COVID-19-on-Labor-Markets-Poverty-and-Inequality-in-Brazil-50124>. Acesso em: 20 dez. 2023.

UNITED NATIONS. **World fertility data**. 2024. Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/pd/data/world-fertility-dat>. Acesso em: 31 jan. 2024.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. **World population prospects 2024: data sources**. (UN DESA/POP/2024).

VANELLA, P.; GREIL, A. L.; DESCHERMEIER, P. Fertility response to the COVID-19 pandemic in developed countries – on pre-pandemic fertility forecasts. **Comparative Population Studies**, v. 48, p. 19-46, jan. 2023.

VERONA, A. P. D. A.; DIAS JÚNIOR, C. S. Religião e fecundidade entre adolescentes no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 31, n. 1, p. 25-31, jan. 2012.

VIGNOLI, D.; DREFAHL, S.; SANTIS, G. D. Whose job instability affects the likelihood of becoming a parent in Italy? A tale of two partners. **Demographic Research**, v. 26, p. 41-62, jan. 2012.

WHO – World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Disponível em 2020 <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Acesso em: 12 out. 2024.

WOOD, J.; NEELS, K. First a job, then a child? Subgroup variation in women's employment-fertility link. **Advances in Life Course Research**, v. 33, p. 38-52, set. 2016.

WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. C.; BARRIOS, M. L. B.; FERREIRA, V. C. Reconstitución de la población menor de cinco años mediante la ecuación compensadora: estimación de subcobertura y omisión en el Censo Demográfico brasileño de 2010. **Notas de Población**, n. 109, julio-diciembre de 2019.

Sobre os autores

Raquel Zanatta Coutinho é doutora e mestre em Sociologia pela Universidade da Carolina do Norte em Chapel Hill (EUA) e mestre em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e graduada em Comunicação Social pela UFMG. Professora adjunta no Departamento de Demografia da Faculdade de Ciências Econômicas e pesquisadora do Cedeplar/UFMG.

Igor Viveiros Melo Souza é doutor em Estatística pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), mestre em Economia pela Universidade de São Paulo (USP) e graduado em Ciências Econômicas pela UFMG. Professor adjunto no Departamento de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG e pesquisador do Cedeplar/UFMG.

Endereço para correspondência

Raquel Zanatta Coutinho

Universidade Federal de Minas Gerais
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627, Pampulha
31270-901 – Belo Horizonte-MG, Brasil

Igor Viveiros Melo Souza

Universidade Federal de Minas Gerais
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627, Pampulha
31270-901 – Belo Horizonte-MG, Brasil

CRedit

Reconhecimentos: Não aplicável.

Financiamento: Raquel Zanatta Coutinho é bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – nível 2 e coordenadora do Projeto “Saúde Sexual e Reprodutiva, Gênero e Conjugalidade em Minas Gerais em Tempos de Covid-19”, edital universal CNPq/MCTI/FNDCT n. 18/2021 (409964/2021-2).

Conflitos de interesse: Os autores certificam que não têm interesse pessoal, comercial, acadêmico, político ou financeiro que represente um conflito de interesses em relação ao manuscrito.

Aprovação ética: Os autores certificam que o trabalho não inclui seres humanos ou animais.

Disponibilidade de dados e material: Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

Contribuições dos autores:

Raquel Zanatta Coutinho: conceitualização; análise formal; investigação; metodologia; visualização; escrita – rascunho original; escrita – revisão e edição.

Igor Viveiros Souza: conceitualização; curadoria de dados; análise formal; *software*; investigação; metodologia; visualização.

Editores: Cassio Turra e Igor Cavallini Johansen

Abstract

Fertility Transition in Brazil: investigation of the effects of exogenous crises on the recent trends of decline in live births

Brazil has undergone economic and health crises (the Zika Virus epidemic in 2015-2016 and the COVID-19 pandemic in 2020-2021), which sparked much debate about their potential effects on fertility, which is still in transition. In this article, we investigate instabilities that may signal exogenous shocks using the number of live births from the Live Births Information System (SINASC) and time series analyses controlled for seasonality, trend, and harmonic cycles. The decline in the number of births hides significant age, regional, and educational heterogeneity. Teenagers and young adults, especially those with lower education, experienced a substantial decline, while the number of births to older women has been increasing, which is related to changes in age composition and not completely explained when controlled for trends and seasonality. Analysis of structural breaks reveals that the effect of the Zika Virus epidemics and COVID-19 pandemic was significant but smaller than speculated, given the existing downward trend. Economic cycles seem to be the best explanation for fertility movements over the decade, especially for adult women. However, they do not explain the decline in live births among

teenagers and young adult women, which at the beginning of the period may have been linked to ideational changes, and during the COVID-19 pandemic may be explained by the uncertainties following the announcement of the pandemic declaration.

Keywords: Fertility. Natality. Adolescent motherhood. Postponement of fertility. Zika. COVID-19. Economic crisis. Time series analysis.

Resumen

La transición de la fecundidad en Brasil: investigación sobre los efectos de las crisis exógenas en las tendencias recientes de reducción del número de nacimientos vivos

Brasil ha atravesado crisis económicas y de salud como la epidemia del virus Zika en 2015-2016 y la pandemia de COVID-19 en 2020-2021, lo que ha generado mucha discusión sobre su posible impacto en la fecundidad, aún en transición. En este artículo, utilizando el número de nacimientos vivos del Sistema de Información de Nacimientos Vivos (Sinasc) y análisis de series temporales controlados por estacionalidad, tendencia y ciclos armónicos, investigamos las inestabilidades que pueden señalar choques exógenos. La disminución en el número de nacimientos oculta una heterogeneidad significativa en cuanto a edad, región y educación. Los adolescentes y adultos jóvenes, en especial aquellos con menor educación, experimentaron una disminución significativa, mientras que el número de nacimientos de mujeres mayores ha ido aumentando, lo que está relacionado con cambios en la composición por edad y no se explica completamente cuando se controla por tendencias y estacionalidad. El análisis de quiebres estructurales revela que el efecto de la epidemia del virus Zika y la pandemia de COVID-19 fue significativo, pero menor de lo especulado, dada la tendencia descendente existente. Los ciclos económicos parecen ser la mejor explicación para los movimientos en la natalidad durante la década, especialmente para las mujeres adultas. Sin embargo, no explican la disminución de los nacimientos en vivo entre las adolescentes y las mujeres jóvenes adultas, que al principio del período puede haber estado relacionada con cambios ideacionales, y durante la pandemia de COVID-19 puede explicarse por las incertidumbres que siguieron al anuncio de la declaración de la pandemia.

Palabras clave: Fecundidad. Natalidad. Maternidad adolescente. Postergación de la fecundidad. Zika. COVID-19. Crisis económicas. Análisis de series temporales.

Recebido para publicação: 08/05/2024

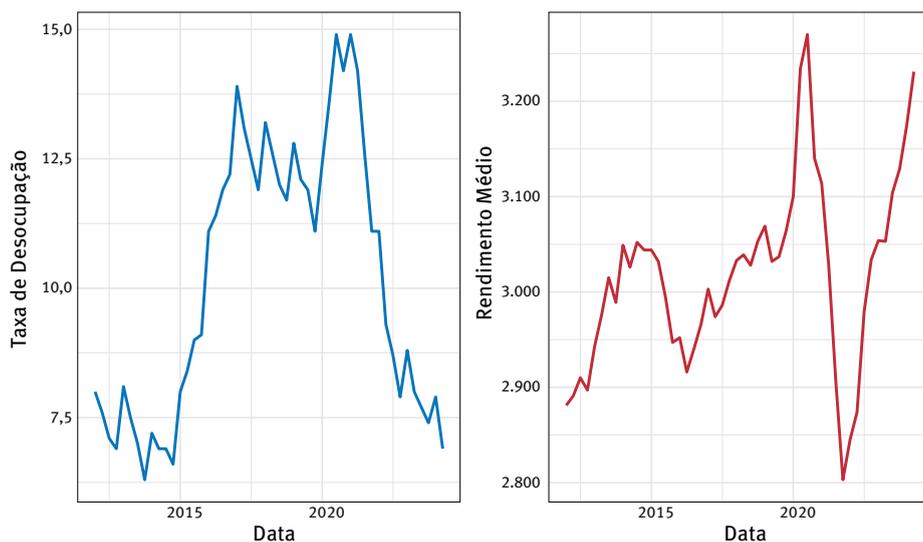
Aceito para publicação: 02/11/2024

ANEXO

FIGURA 1

Taxas de desocupação e de subutilização da força de trabalho, na semana de referência, das pessoas de 14 anos ou mais de idade e rendimento médio mensal real e nominal das pessoas de 14 anos ou mais de idade ocupadas na semana de referência com rendimento de trabalho, habitualmente recebido em todos os trabalhos

Brasil – 2012-2022 (trimestral)



Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Mensal; Sidra – Tabelas 4099 e 6390. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>.