

Postergação ou antecipação? Uma análise do efeito tempo sobre a fecundidade brasileira nas últimas décadas

Adriana de Miranda-Ribeiro

Hans-Peter Kohler

Eduardo Rios-Neto

Ricardo Alexandrino Garcia

RESUMO

INTRODUÇÃO: Em meados da década de 2000, o Brasil entrou para o grupo de países com fecundidade abaixo do nível de reposição. As mudanças na fecundidade no Brasil não se restringiram à queda da TFT. Durante a transição, houve mudanças na idade média da fecundidade e na composição da fecundidade segundo a ordem dos nascimentos.

OBJETIVOS: O objetivo principal desse artigo é decompor as mudanças na fecundidade, estimando os efeitos tempo e parturição, no período 1980-2010, a partir da aplicação do modelo KO aos dados dos Censos Demográficos brasileiros de 1991, 2000 e 2010.

MÉTODOS: O modelo KO decompõe a fecundidade de período em três componentes: efeito tempo, resultante das mudanças na idade média da fecundidade; efeito parturição, resultante das mudanças na composição da fecundidade segundo a parturição; e *quantum*, a medida pura de fecundidade, livre de distorções ocasionadas pelos efeitos tempo e parturição.

DADOS: Foram utilizados os dados das histórias de nascimentos reconstruídas a partir dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. As histórias de nascimentos permitem que se obtenha, para o período de 1980 a 2010, uma série de intensidades e incidências, necessárias à aplicação do modelo.

RESULTADOS: Durante o período analisado, a fecundidade no Brasil passou de um contexto de efeito tempo negativo para um contexto de efeito tempo positivo. O efeito da composição por parturição foi positivo em todo o período. Nesse sentido, em parte do período a fecundidade observada foi inflada pela ação dos efeitos tempo e parturição e durante parte do período, os dois efeitos atuaram em sentidos opostos, fazendo com que a fecundidade observada e a medida pura fossem muito próximas.

CONCLUSÕES: O Brasil enfrenta um adiamento sustentado da fecundidade, embora o efeito da composição por parturição atue no sentido oposto. Algumas evidências apontam que, nas próximas décadas, o efeito tempo tende a ser maior, levando a uma fecundidade observada menor do que a medida pura de fecundidade.

Palavras-chave: Transição da fecundidade. Efeito tempo. Efeito parturição.

Postergação ou antecipação? Uma análise do efeito tempo sobre a fecundidade brasileira nas últimas décadas¹

Introdução

Em meados da década de 2000, o Brasil entrou para o grupo de países com fecundidade abaixo do nível de reposição. Pouco mais de 40 anos após o início da queda – quando a taxa de fecundidade total (TFT) era próxima de 6 filhos, em média, por mulher –, a fecundidade das mulheres brasileiras rompeu a barreira da reposição. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2006 apontou uma TFT de 2,0 filhos por mulher. O Censo Demográfico 2010 confirmou a tendência de queda para níveis abaixo da reposição, apontando uma TFT de 1,9 filhos.

As mudanças na fecundidade no Brasil não se restringiram à queda da TFT. Durante a transição, houve mudanças na idade média da fecundidade (MAC²) e na composição da fecundidade segundo a ordem dos nascimentos. A idade média da fecundidade no Brasil declinou até meados da década de 2000. Em 1980, as mulheres brasileiras tiveram filhos, em média, aos 28,9 anos. Nas décadas seguintes, a MAC continuou declinando e os censos de 1991 e de 2000 apontaram que a MAC era de 27,2 e 26,3 anos, respectivamente. Essa tendência de queda da MAC foi revertida a partir de meados dos anos 2000. De acordo com o Censo Demográfico 2010, a idade média da fecundidade das mulheres brasileiras chegou a 26,8 anos.

A composição da fecundidade segundo a ordem de nascimento representa a proporção de nascimentos de cada ordem (1º filho, 2º filho etc.) em relação ao total de nascimentos. A queda da fecundidade no Brasil foi caracterizada pela queda da parturição, ou seja, ao longo

¹ Os autores agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

² Abreviado do termo em inglês *mean age at childbearing*.

do tempo, as mulheres deixaram de ter filhos de ordens elevadas. Assim, houve uma mudança na composição da fecundidade segundo a ordem dos nascimentos, caracterizada pelo aumento da participação de nascimentos de ordens inferiores – ordens 1 e 2 –, em detrimento da queda da participação de nascimento de ordens elevadas – ordens 3 e maiores. Em 1980, 42,4% dos nascimentos foram de ordens 1 ou 2, enquanto 42,6% dos nascimentos foram de ordem 4 ou mais. Em 2010, a soma do percentual de nascimentos de ordens 1 ou 2 foi de 74,4, enquanto os nascimentos de ordem 4 ou mais representaram 11,6% do total de nascimentos.

Mudanças na idade média da fecundidade ou na composição da fecundidade segundo a ordem de nascimento causam distorções nas medidas de período, pois alteram o número de nascimentos observados em cada período, em relação ao número de nascimentos que seria observado na ausência dessas mudanças. Isso aumenta ou reduz a fecundidade observada no período, considerando um valor hipotético que ela alcançaria na ausência dessas mudanças. Essas distorções, denominadas de efeitos tempo e parturição (Ortega e Kohler, 2002), não são explícitas nas medidas tradicionais de fecundidade. Para determiná-las, é necessário decompor a variação da fecundidade, gerando componentes independentes, que permitam identificar qual parcela da variação se deve à variação na idade média da fecundidade, qual se deve à variação na composição da fecundidade segundo a parturição e qual se deve, de fato, à queda no número médio de filhos tidos. Essa última está relacionada à variação da medida pura de fecundidade. O modelo desenvolvido por Ortega e Kohler (2002) – modelo KO – possibilita a decomposição das variações da fecundidade segundo esses componentes.

Estudos anteriores para o Brasil (MIRANDA-RIBEIRO, RIOS-NETO e CARVALHO, 2013; MIRANDA-RIBEIRO, 2007; RIOS-NETO e MIRANDA-RIBIERO, 2006 ...) mostram que a queda da fecundidade no Brasil até o ano 2000 ocorreu sob a atuação

de efeito tempo negativo e efeito parturição positivo, ambos atuando no sentido de inflar a fecundidade observada. Isso significa que, não fossem as variações na idade média da fecundidade e da composição da fecundidade segundo a parturição, a queda da fecundidade observada teria sido ainda maior. Ao final do período, os resultados apontavam para uma possível reversão de tendência de antecipação dos nascimentos. Se isso se verificasse, o país entraria em um processo de adiamento dos nascimentos, cujo efeito seria o de provocar queda na taxa de fecundidade total observada. O efeito parturição, por sua vez, indicava uma tendência em se manter positivo e baixo, provocando uma inflação da fecundidade observada, em pequena proporção. A possibilidade de verificação dessas tendências foi a maior motivação desse trabalho.

O objetivo principal desse artigo é decompor as mudanças na fecundidade, estimando os efeitos tempo e parturição, no período 1980-2010, a partir da aplicação do modelo KO aos dados dos Censos Demográficos brasileiros de 1991, 2000 e 2010.

Dados e Métodos

Os dados utilizados neste trabalho foram retirados das histórias de nascimentos reconstruídas a partir dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. O procedimento de reconstrução de histórias de nascimentos está descrito em Miranda-Ribeiro (2007) e Miranda-Ribeiro, Rios-Neto e Carvalho (2008).

Modelo KO

Para a aplicação do modelo KO, são necessárias séries históricas de intensidades e incidências. Os dados utilizados para o cálculo das taxas foram retirados das histórias de

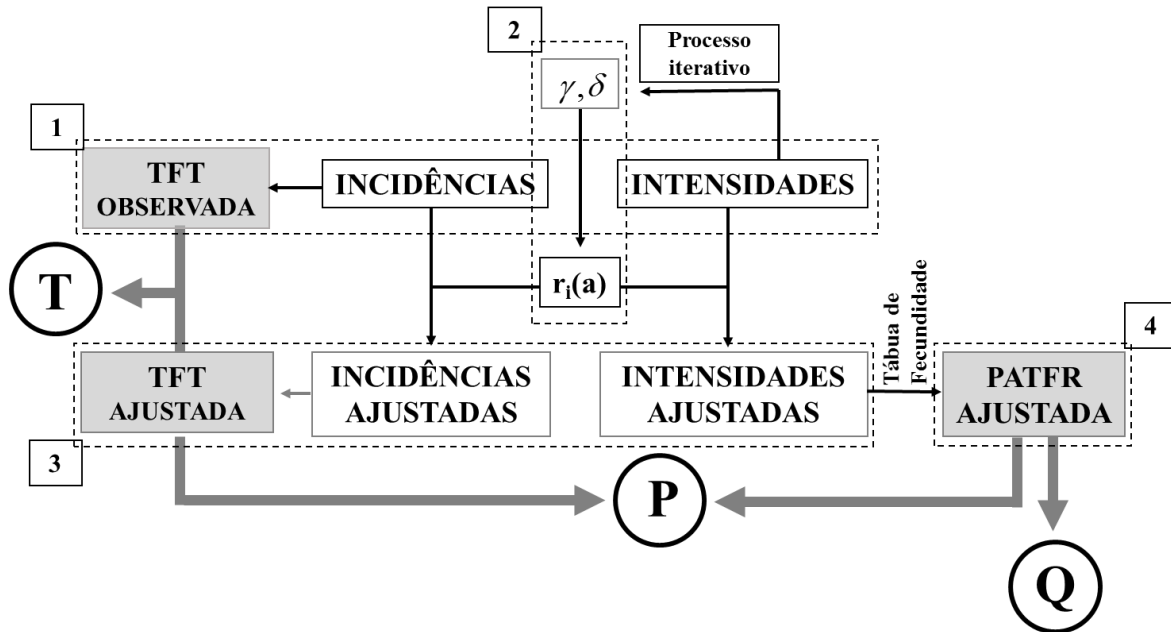
nascimentos, reconstruídas a partir dos censos demográficos de 1991, 2000 e 2010 (Miranda-Ribeiro, 2007; Miranda-Ribeiro, Rios-Neto e Carvalho, 2012). As histórias de nascimentos permitem que se obtenham os dados necessários para a construção da série histórica de incidências e intensidades, para um período de 15 anos anteriores ao censo utilizado.

O modelo desenvolvido por Kohler e Ortega (Ortega e Kohler, 2002) decompõe a fecundidade de período em três componentes: efeito tempo, resultante das mudanças na idade média da fecundidade; efeito parturição, resultante das mudanças na composição da fecundidade segundo a parturição; e *quantum*, a medida pura de fecundidade, livre de distorções ocasionadas pelos efeitos tempo e parturição. O *quantum* puro é uma medida hipotética, que pode ser interpretada como sendo o valor da TFT alcançaria, não fossem as mudanças na idade média e as mudanças na composição por parturição da fecundidade, observadas no período. O modelo KO quantifica os três componentes e permite uma análise diferenciada das mudanças ocorridas na fecundidade. Ademais, possibilita a inferência sobre perspectivas futuras da fecundidade, com base em informações fundamentais e não explícitas nas medidas tradicionais.

A base de dados sobre histórias de nascimentos reconstruídas a partir dos censos demográficos permite a aplicação do modelo KO. Das histórias de nascimentos, é possível obter a distribuição das mulheres por idade e parturição, para todo o período coberto pela história de nascimentos. Para cada ano, também, podem ser computados o número de nascimentos segundo a idade da mulher e sua parturição no início do ano. Com essas informações, é possível calcular as taxas específicas de fecundidade – ou incidências – e as taxas específicas de fecundidade que consideram, no denominador, as mulheres em risco de ter um nascimento de determinada ordem – as intensidades. O Diagrama 1 representa as

quatro etapas da aplicação do modelo KO. As Equações 1 a 16 são baseadas em Ortega e Kohler (2002) e descrevem as funções calculadas no modelo.

Diagrama 1: Dinâmica do modelo KO na determinação do quantum puro e dos efeitos tempo e parturição.



Fonte: Elaboração dos autores.

A primeira etapa consiste no cálculo das taxas por ordem de nascimento: as intensidades e as incidências. As intensidades (Equação 1) são definidas como a razão entre o número de nascimentos de ordem i e o número de mulheres com parturição $i-1$ (mulheres em risco de ter nascimento de ordem i), na qual $B_i(a)$ são os nascimentos de ordem i de mulheres de idade a e $E_i(a)$ são as mulheres de idade a e parturição $i-1$. As incidências são as taxas específicas de fecundidade tradicionais (Equação 2), na qual $B_i(a)$ são os nascimentos de ordem i de mulheres de idade a , e $E(a)$ são as mulheres de idade a . A partir das incidências, são calculadas as taxas de fecundidade total observadas (TFT_{OBS}).

$$m_i(a) = \frac{B_i(a)}{E_{i-1}(a)} \quad (1)$$

$$f_i(a) = \frac{B_i(a)}{E(a)} \quad (2)$$

A taxa de fecundidade total para a ordem de nascimento c , TFT_c , e a TFT são calculadas a partir das Equações 3 e 4.

$$TFT_i = \sum_a f_i(a) \quad (3)$$

$$TFT = \sum_i TFT_i = \sum_a f(a) \quad (4)$$

Na segunda etapa, são calculados os parâmetros delta (γ_i) e gama (δ_i) e a variação anual da idade média da fecundidade, $r_i(a)$, função da ordem de nascimento, i , e da idade da mulher, a . A variação na idade média da fecundidade é calculada de acordo com a Equação 5, na qual γ_i e δ_i são os parâmetros delta e gama, estimados por um processo iterativo desenvolvido por Kohler e Philipov (2001), que utiliza a série de intensidades. Gama representa a mudança anual na idade média da fecundidade; delta é a mudança proporcional no desvio padrão; e \bar{a}_i é a idade média da função ajustada de fecundidade.

$$r_i(a) = \gamma_i + \delta_i(a - \bar{a}_i) \quad (5)$$

Na terceira etapa, o parâmetro $r_i(a)$ é utilizado para calcular as intensidades e incidências controladas por idade e parturição e ajustadas para o efeito tempo. As intensidades ajustadas, $m_i'(a)$ (Equação 6), as incidências ajustadas, $f_i'(a)$ (Equação 7) são livres do efeito tempo, isto é, livres das mudanças na idade média da fecundidade.

$$m_i'(a) = \frac{m_i(a)}{1 - r_i(a)} \quad (6)$$

$$f_i'(a) = \frac{f_i(a)}{1 - r_i(a)} \quad (7)$$

A substituição das incidências pelas incidências ajustadas nas Equações 3 e 4 gera as respectivas taxas de fecundidade total ajustadas, TFT'_i e TFT' .

A quarta etapa consiste no cálculo da taxa de fecundidade total controlada por idade e parturição, ajustada para o efeito tempo, $PATFR_{AJUSTADA}$. Essa medida é obtida da construção de uma tábua de fecundidade, utilizando-se as intensidades ajustadas.

Para construir uma tábua de fecundidade, é necessário se obter as probabilidades de nascimento, por ordem de nascimento, i , e idade da mãe, a . Ortega e Kohler (2002) sugerem o uso das intensidades, uma vez que a progressão por parturição é um evento não renovável. As intensidades são transformadas em probabilidades pela aplicação da Equação 8. Quando se utilizam as intensidades ajustadas (para o efeito tempo), a equação fornece as probabilidades ajustadas.

$$q_i(a) = 1 - \exp[-m_i(a)] \quad (8)$$

As probabilidades de nascimento são a base para o cálculo de outras medidas da tábua de fecundidade. Um processo iterativo que utiliza as Equações 9 e 10 permite o cálculo do número de mulheres por idade e o número de nascimentos por idade da mãe. Nas equações, $D_i(a)$ é o número de mulheres de parturição i e idade exata a , e $b_i(a)$ é o número de nascimentos de ordem i de mulheres de idade a . Para a última parturição J (grupo aberto), o processo iterativo utiliza as Equações 11 e 12.

$$b_i(a) = D_i(a)q_i(a) \quad (9),$$

$$D_i(a+1) = D_i(a) - b_i(a) + b_{i-1}(a) \quad (10)$$

$$b_i(a) = D_i(a)f_i(a) \quad (11)$$

$$D_i(a+1) = D_i(a) + b_{i-1}(a) \quad (12)$$

O número de nascimentos das mulheres da coorte sintética, $b_{i1,i2}(a_0,a_1)$ é definido pela Equação 13:

$$b_{i1,i2}(a_0,a_1) = \sum_{a=a_0}^{a_1} \sum_{i=i1}^{i2} b_i(a) \quad (13)$$

A medida sintética da tábua de fecundidade é dada pela Equação 14.

$$PATFR = b_{0,I}(\alpha, \omega) / N = b_{0,I}(\alpha) / N \quad (14)$$

Quando a PATFR obtida pela utilização de intensidades ajustadas, é uma medida livre dos efeitos tempo e parturição, a $PATFR_{AJUSTADA}$. Ortega e Kohler (2002) a definem a $PATFR_{AJUSTADA}$ como o quantum puro, ou seja, o valor da TFT que seria observado na ausência dos efeitos tempo e parturição. Uma vez calculada a medida livre dos efeitos tempo e parturição, é possível mensurá-los.

Ortega e Köhler (2002) sugerem a Equação 15 para estimar o efeito tempo, r . Se o efeito tempo é positivo, então a $TFT_{AJUSTADA}$ é maior que a $TFT_{OBSERVADA}$. O efeito tempo positivo indica que as flutuações na idade média da fecundidade atuaram no sentido de diminuir a TFT medida no período e que está ocorrendo um adiamento dos nascimentos. Ao contrário, o efeito tempo negativo indica a antecipação dos nascimentos e que as variações na idade média da fecundidade inflaram a TFT medida no período.

$$r = 1 - \frac{TFR_{OBSERVED}}{TFT_{ADJUSTED}} \quad (15)$$

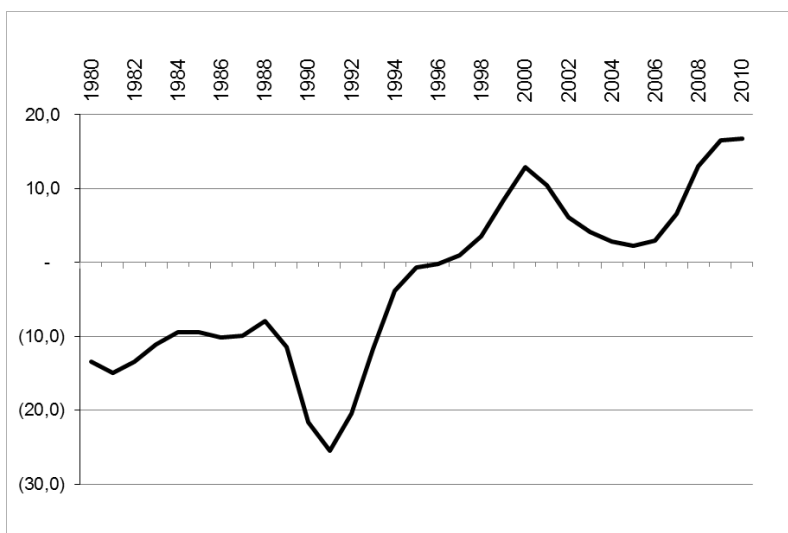
A mensuração do efeito da composição por parturição é similar ao do efeito tempo. O sinal invertido na Equação 16 indica que o efeito é positivo quando atua no sentido de inflar a fecundidade observada (o oposto do efeito tempo). Quando r e d são medidos em termos relativos, podem ser interpretados como o percentual de nascimentos perdidos ou ganhos, gerados pelos efeitos tempo e parturição.

$$d = \frac{TFR_{ADJUSTED}}{PATFR_{ADJUSTED}} - 1 \quad (16)$$

Resultados

Os resultados apresentados foram obtidos da aplicação do modelo KO a uma série única de dados, de 1980 a 2010, obtidas de três censos demográficos. Nos anos de sobreposição das taxas, foi adotado um procedimento de suavização, de modo a gerar uma única série. Como os parâmetros gama e delta do modelo são obtidos de forma iterativa e utilizam toda a série na sua estimativa, a utilização de uma série única altera os resultados em relação aos obtidos em estudos anteriores. Embora distintos em termos de magnitude, a tendência dos resultados foi mantida. Nesse sentido, os resultados não só corroboram resultados anteriores, como confirmam as tendências previstas. As Figuras 1 a 3 mostram alguns indicadores obtidos pela aplicação do modelo KO aos dados dos Censos Demográficos brasileiros de 1991, 2000 e 2010.

Figura 1: Efeito tempo, estimado pelo modelo KO. Brasil, 1982-2010.



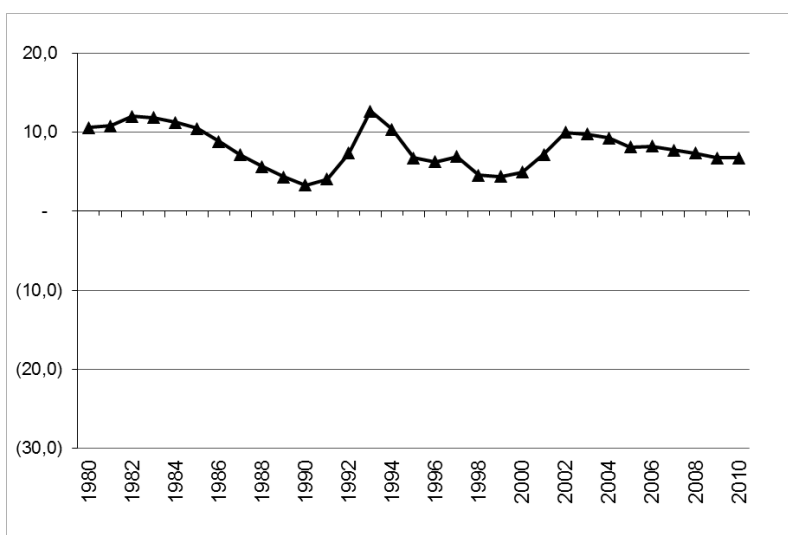
Fonte: Censos Demográficos 1991, 2000 e 2010

Pelos resultados obtidos, é possível dizer que, durante o período analisado, a fecundidade no Brasil passou de um contexto de efeito tempo negativo para um contexto de efeito tempo positivo (Figura 1). Em outras palavras, significa que a TFT observada no início do período era inflada por nascimentos antecipados e, a partir de meados da década de 1990, passou a ser diminuída pelo adiamento dos nascimentos. No início do período analisado, observou-se cerca de 15% de nascimentos a mais no Brasil, em função da antecipação dos nascimentos. Esses nascimentos extras fizeram com que a taxa de fecundidade total observada fosse maior do que a taxa que seria observada na ausência do efeito tempo. Ao final do período analisado, observou-se aproximadamente 15% de nascimentos a menos no Brasil, em função do adiamento, que fizeram com que a fecundidade observada fosse menor do que seria na ausência desse efeito.

O efeito da composição por parturição (Figura 2) atuou no sentido de inflar a fecundidade observada durante todo o período de análise, reforçando o efeito tempo em um primeiro momento e se opondo a ele, em um segundo momento. O efeito parturição positivo

indica que a fecundidade observada foi inflada por nascimentos extras, decorrentes do aumento da participação das ordens inferiores na composição da fecundidade. No início do período analisado, os resultados indicam um aumento de cerca de 10% dos nascimentos devido ao efeito composição por parturição. Ao final do período analisado, pouco mais de 5% de nascimentos extras foram observados por conta desse efeito.

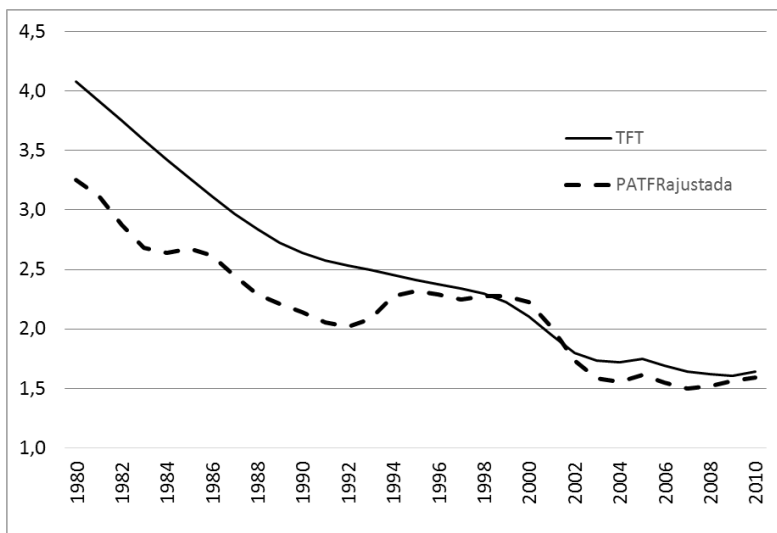
Figura 2: Efeito composição por parturição, estimado pelo modelo KO. Brasil, 1982-2010.



Fonte: Censos demográficos, 1980 a 2010

Além da estimativa dos efeitos tempo e composição por parturição separadamente, o modelo permite que se observe como o efeito resultante atua sobre a fecundidade. Para isso, basta comparar duas medidas: a TFT observada, que seria a medida afetada pelos dois efeitos e a PATFR_{ajustada}, a medida pura, livre dos efeitos tempo e composição por parturição. Na Figura 3, é possível observar que até o início da década de 1990, a fecundidade observada é maior que a fecundidade pura e que a partir de meados da década de 1990, as duas medidas ficam muito próximas.

Figura 3: Taxa de fecundidade total observada (TFT) e Taxa de fecundidade total controlada por idade e parturição ajustada (PATFRajustada), estimadas pelo modelo KO. Brasil, 1982-2010.



Fonte: Censos demográficos, 1980 a 2010

Considerações Finais

O Brasil experimentou um declínio continuado da fecundidade nas últimas décadas e grande parte dos estudos tem se pautado na análise da taxa de fecundidade total, das taxas específicas de fecundidade e da idade média da fecundidade. As histórias de nascimentos reconstruídas a partir de censos demográficos possibilitam a mensuração de outros indicadores de fecundidade, como as probabilidades de nascimentos. Esses indicadores permitem compreender um pouco mais sobre as transições de fecundidade no Brasil e, mais importante, ajudam a situar o Brasil frente ao debate internacional sobre fecundidade abaixo do nível de reposição. O modelo KO permite a análise diferenciada das tendências recentes da fecundidade no Brasil, ao identificar a tendência dos efeitos tempo e composição por parturição na estimativa de fecundidade, estimando uma medida de quantum puro, livre dos efeitos citados.

Na segunda metade da década de 2000, o Brasil entrou para o grupo de países com fecundidade abaixo do nível de reposição. A queda até o nível de reposição não se deu por causa do adiamento dos nascimentos; pelo contrário, o efeito tempo foi negativo e atuou no sentido de aumentar a fecundidade no período da transição. Apesar desse efeito, a queda da fecundidade ocorreu em todos os grupos etários e para todas as ordens de nascimentos.

A precisão dos indicadores, que está fortemente associada à qualidade dos dados, pode afetar a análise. Os indicadores do modelo KO parecem ser afetados pela qualidade dos dados no cálculo dos parâmetros γ e δ , insumos para a estimação das medidas ajustadas que o modelo propõe. Apesar das limitações, a aplicação do método KO assinala aspectos não explícitos nas medidas de fecundidade tradicionais e não pode ser negligenciado na análise da fecundidade. Os efeitos tempo e composição por parturição geram distorções em medidas de fecundidade de período, o que pode levar a erros de interpretação de tendências.

A aplicação do método KO para os dados brasileiros mostra que os resultados do efeito tempo são mais robustos do que os obtidos para os efeitos de composição por parturição. Os resultados mostram um efeito tempo crescente, passando de negativo a positivo durante a transição da fecundidade. A interpretação é que a antecipação de nascimentos até meados da década de 1990 atuou no sentido de inflar a fecundidade observada; a partir de então, as mulheres brasileiras passaram a postergar os nascimentos. Os resultados também mostram um efeito positivo composição da fecundidade por parturição, que infla a fecundidade observada.

O Brasil enfrenta um adiamento sustentado da fecundidade, embora o efeito da composição por parturição atue no sentido oposto. Algumas evidências tratadas nesse artigo apontam que, nas próximas décadas, essa tendência deve permanecer.

No futuro próximo, é possível que a fecundidade atinja níveis mais baixos, quer devido a um efeito tempo (mais) positivo ou devido a uma combinação desse com um declínio no indicador puro de fecundidade. A maior escolarização das mulheres, a maior participação no mercado de trabalho, o maior acesso a métodos contraceptivos, crises econômicas ou persistência de epidemias como a do Zika vírus podem fazer com que mulheres adiem, ou adiem ainda mais o nascimento dos filhos. Não se pode deixar de mencionar, também, o aumento do percentual de casais e mulheres sem filhos na população brasileira nas últimas décadas.

Os resultados mostraram que o efeito da composição por parturição anulou o efeito tempo em parte do período analisado. Embora no Brasil ainda haja margem para que se observe o efeito da composição por parturição positivo, a tendência é que ele caia, na medida em que diminuir o percentual de nascimentos de ordens superiores, o que vem continuamente ocorrendo. Nesse sentido, ao que tudo indica, para o futuro próximo, o efeito tempo será mais positivo e o efeito parturição menos positivo. Isso vai aumentar o efeito das distorções provocadas pelo adiamento da fecundidade e provocar queda mais acentuada da fecundidade observada.

Referências

Bongaarts, J. and Feeney, G. (1998). On the quantum and tempo of fertility. *Population and Development Review* 24(2):271-291.

Brass, W. (1975) *Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data*. Chapel Hill, North Carolina. The North Carolina Center.

Brass, W. (1991) Cohort and time period measures of quantum fertility: Concepts and methodology. In.: Becker, H. A., editor. *Life histories and generations*, pp. 455-476. University of Utrecht, ISOR.

Camargo Jr., K. R. de and Coeli, C. M. (2000) Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Caderno de Saúde Pública*, Jun 2000, vol.16, n.2, p.439-447. Available at: www.scielo.br/scielo.php (Aug 7th, 2006)

Cho, L-J., Retherford, R.D., Choe, M.K. (1986) *The own-children method of fertility estimation*. Honolulu, Hawaii: University of Hawaii Press. 188p.

Dunn, H.L. (1946) Record Linkage. *American Journal of Public Health*, 36:1412:6.

Fellegi, I. P. (1997), Record Linkage and Public Policy - A Dynamic Evolution, *Proceedings of the Record Linkage Workshop 1997*, Washington, DC: National Academy Press, 3-12.

Fellegi, I.P., Sunter, A.B., (1969). A theory for record linkage. *Journal of the American Statistical Association*, 64:1183-1210.

Goldani, A.M. (2002) *What will happen to Brazilian fertility? Completing the fertility transition*. ESA/P/WP.172/Rev.1. UN Population Division, p. 358-375.

Keilman, N. (2001) La translation démographique: des indicateurs du moment aux indicateurs de génération et réciproquement, in Caselli, G. et al. (Eds), *Démographie: Analyse et Synthèse. I. La Dynamique des Populations*. Paris.

Kohler, H.-P., Ortega, J. A. (2002) “Tempo-Adjusted Period Parity Progression Measures, Fertility Postponement and Completed Cohort Fertility.” *Demographic Research* 6(6), 91–144.

Kohler, H.-P., Ortega, J.A. (2004). Old insights and new approaches: Fertility analysis and tempo adjustment in the age-parity model. *Vienna Yearbook of Population Research* 2004, 2: 57–89.

Kohler, H-P., D. Philipov. (2001) Variance effects in the Bongaarts-Feeney formula. *Demography* 38(1), 1-16.

Luther, N.Y, Cho, L-J. (1988) Reconstruction of birth histories from census and household survey data. *Population Studies*, 42: 451-472.

Machado, C.J. (2002) *Early infant morbidity and infant mortality in the city of São Paulo, Brazil: a probabilistic record linkage approach*. PhD Dissertation, Johns Hopkins University.

Machado, C.J. (2004) A literature review of record linkage procedures focusing on infant health outcomes. *Caderno de Saúde Pública*, vol.20, p.362-371. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000200003> .

Miranda-Ribeiro, A. (2007) *Reconstrução de histórias de nascimentos a partir de dados censitários: aspectos teóricos e evidências empíricas*. Doctoral Dissertation, Cedeplar/UFMG. Available at <http://www.cedeplar.ufmg.br/demografia/teses/2007/Adriana_Miranda_Ribeiro.pdf> Access 12/02/2011.

Miranda-Ribeiro, A., Garcia, R.A. (2013) Transition or transitions? Analyzing the fertility decline in Brazil in the light of educational levels. *Revista Latinoamericana de Población*, v. 7, n. 13, p. 91-106 Available in: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323830085004>> Access 12/10/2011.

Miranda-Ribeiro, A.; E. Rios-Neto. (2006) Reconstructing Brazilian birth histories based on census data: a comparative analysis of two methodologies. 2006 Population Association of America Annual Meeting. (Available at paa2006.princeton.edu)

Miranda-Ribeiro, A.; Rios-Neto, E.; Ortega, J.A . Declínio da fecundidade no Brasil e México e o nível de reposição: efeitos tempo, parturição e quantum. In: Wong, Laura. (Org.). *Población y Salud Sexual y Reproductiva en América Latina*. Serie Investigaciones. Rio de Janeiro: Asociación Latinoamericana de Población, 2008, v. 4, p. 81-100.

Newcombe H.B., Kennedy, J.M., Axford, S.J., James A.P. (1959) Automatic linkage of vital records. *Science*, vol.130, p.954-959.

Newcombe, H.B., Kennedy, J.M. (1962). Record linkage: making maximum use of the discriminating power of identifying information. *Communications of the A.C.M*, 5, 563.

Ortega, J.A., H-P. Köhler. (2001) Measuring low fertility: rethinking demographic methods. *Demographic Research*, Working Paper 2002-001, Max Planck Institute for Demographic Research, Rostock, Germany (available at <http://www.demogr.mpg.de>).

Rallu, J.-L., L. Toulemon. (1994) Period fertility measures: the construction of different indices and their application to France, 1946-89. *Population: an English selection*, 6, 59-94.

Silva, V.C, Miranda-Ribeiro, A., Rios-Neto, E.L.G. (2005) A period decomposition of fertility decline in Brazil: pure fertility index, tempo and parity composition effect. In the CD-ROM of *XXV General Population Conference of International Union for the Scientific Study of Population*, Tours, France, 18-24 July, 2005.

Sobek, M. S. Ruggles, S. McCaa. M. King, D. Levison. (2002) *Integrated Public Use Microdata Series International: Preliminary Version 1.0*. Minneapolis: Minnesota Population Center, University of Minnesota, 2002. (Available at www.ipums.org/international)

Sobotka, T. (2008). The rising importance of migrants for childbearing in Europe. Overview Chapter 7 in: T. Frejka, T. Sobotka, J. M. Hoem, and L. Toulemon (eds.) *Childbearing trends and policies in Europe. Demographic Research, Special Collection 7*, Vol. 19, Article 9, pp. 225-248.

Sousa M.H., Cecatti, J.G., Hardy, E.E., Serruya, S.J. (2008) Relacionamento probabilístico de registros: uma aplicação na área de morbidade materna grave (near miss) e mortalidade maternal. *Caderno de Saúde Pública*, Mar 2008, vol.24, n.2, p.653-662.

Van Imhoff, E., N. Keilman. (2000) On the Quantum and Tempo of Fertility: comment. *Population and Development Review*, n. 26 (3), p.549-553.