



TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 576

**UMA REAVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DA FECUNDIDADE ESTIMADOS PELA TÉCNICA
P/F DE BRASS. BRASIL E GRANDES REGIÕES:
CENSOS DEMOGRÁFICOS DE 1980, 1991 E 2000**

**Denise Helena França Marques
José Alberto Magno de Carvalho**

Março de 2018

Universidade Federal de Minas Gerais

Jaime Arturo Ramírez (Reitor)

Sandra Regina Goulart Almeida (Vice-reitora)

Faculdade de Ciências Econômicas

Paula Miranda-Ribeiro (Diretora)

Lizia de Figueirêdo (Vice-diretora)

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar)

Mônica Viegas Andrade (Diretora)

Eduardo da Motta e Albuquerque (Vice-Diretor)

Laura Rodríguez Wong (Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Demografia)

Marco Flávio da Cunha Resende (Coordenador do Programa de Pós-graduação em Economia)

Adriana de Miranda-Ribeiro (Chefe do Departamento de Demografia)

Edson Paulo Domingues (Chefe do Departamento de Ciências Econômicas)

Editores da série de Textos para Discussão

Aline Souza Magalhães (Economia)

Adriana de Miranda-Ribeiro (Demografia)

Secretaria Geral do Cedeplar

Maristela Dória (Secretária-Geral)

Simone Basques Sette dos Reis (Editoração)

<http://www.cedeplar.ufmg.br>

Textos para Discussão

A série de Textos para Discussão divulga resultados preliminares de estudos desenvolvidos no âmbito do Cedeplar, com o objetivo de compartilhar ideias e obter comentários e críticas da comunidade científica antes de seu envio para publicação final. Os Textos para Discussão do Cedeplar começaram a ser publicados em 1974 e têm se destacado pela diversidade de temas e áreas de pesquisa.

Ficha catalográfica

M357r	Marques, Denise Helena França.
2018	Uma reavaliação dos níveis da fecundidade estimados pela técnica P/F de Brass Brasil e grandes regiões : censos demográficos de 1980, 1991 e 2000 / Denise Helena França Marques, José Alberto Magno de Carvalho. - Belo Horizonte : UFMG/CEDEPLAR, 2018. 17 p. - (Texto para discussão, 576)
	Inclui bibliografia (p. 17)
	ISSN 2318-2377
	1. Fecundidade humana - Brasil 2. Adolescentes (Meninas) - Brasil. I. Carvalho, José Alberto Magno de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. III. Título. IV. Série.
	CDD: 304.6320981

Elaborada pela Biblioteca da FACE/UFMG - JN020/2018

As opiniões contidas nesta publicação são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo necessariamente o ponto de vista do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), da Faculdade de Ciências Econômicas ou da Universidade Federal de Minas Gerais. É permitida a reprodução parcial deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções do texto completo ou para fins comerciais são expressamente proibidas.

Opinions expressed in this paper are those of the author(s) and do not necessarily reflect views of the publishers. The reproduction of parts of this paper of or data therein is allowed if properly cited. Commercial and full text reproductions are strictly forbidden.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**UMA REAVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DA FECUNDIDADE ESTIMADOS PELA TÉCNICA
P/F DE BRASS. BRASIL E GRANDES REGIÕES:
CENSOS DEMOGRÁFICOS DE 1980, 1991 E 2000***

Denise Helena França Marques

Pesquisadora em Ciência e Tecnologia da Fundação João Pinheiro

José Alberto Magno de Carvalho

Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Faculdade de Ciências Econômicas (FACE) da
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**CEDEPLAR/FACE/UFMG
BELO HORIZONTE
2018**

* A realização desta pesquisa teve apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa de MG – Fapemig.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. VIOLAÇÃO DO PRESSUPOSTO DE FECUNDIDADE CONSTANTE NO BRASIL: ALTERNATIVAS PARA A ESTIMATIVA DA FECUNDIDADE	7
3. PROPOSTA PARA ADAPTAÇÃO DA TÉCNICA TRADICIONAL DE BRASS PARA O CASO BRASILEIRO ENTRE 1980 E 2000.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16

RESUMO

Diferentemente do que ocorreu na década de 2000, quando a taxa de fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos de idade (f_1^*), no Brasil, declinou em torno de 30%, desde os anos de 1970, a taxa de fecundidade das mulheres, pertencentes ao grupo etário de 15 a 19 anos, esteve em sustentado crescimento, fato que poderia comprometer, também, a utilização da técnica tradicional P/F de Brass para corrigir o erro de período de referência dos dados na declaração da fecundidade corrente. Neste caso, o erro seria por falta, uma vez que a fecundidade corrente acumulada até o grupo etário de 20 a 24 anos (F_2) estaria sobrestimada, como experiência desse grupo, e o quociente entre P_2/F_2 , subestimado, como indicador do erro de período de referência. Porém, conforme ressaltado por Carvalho (1982), a sobrestimação não seria significativa devido ao aumento pequeno da fecundidade adolescente. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é apresentar uma alternativa que minimize o impacto do crescimento das taxas específicas de fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos de idade, no Brasil e grandes regiões, entre 1970 e 2000, nas estimativas da função de fecundidade através da técnica tradicional P/F de Brass, e estimar os prováveis erros relativos causados nas estimativas, pelo aumento da fecundidade adolescente. Os resultados corroboram as conclusões de Carvalho (1982) ao mostrarem que o erro, por falta, nas estimativas das TFTs foi muito pequeno e reforçam a utilidade da técnica, mesmo em condições de fecundidade adolescente não constante.

Palavras-chave: Reavaliação; técnica P/F de Brass; fecundidade adolescente; Brasil.

ABSTRACT

Since the 1970s, the age specific fertility rate of women with 15 -19 years old has growth sustainably. Differently from 2000s, when the age specific fertility rate of women with 15 -19 years old (f_1^*), in Brazil, declined about 30%. This fact could also compromise the use of the traditional Brass P/F technique to correct the reference period error of the data in the declaration of current fertility. In this case, the error would be due to “lack”, since the cumulative current fertility until the age group 20-24 years (F_2) would be overestimated and the quotient between P_2/F_2 , underestimated as an indicator of the period error of reference. However, as emphasized by Carvalho (1982), overestimation would not be significant due to the small increase in adolescent fertility. Therefore, the aim of this study is to present an alternative that minimizes the impact of the growth of the specific fertility rates of women with 15 -19 years old, in Brazil and major regions, between 1970 and 2000, over the estimates of the fertility function through traditional Brass P/F technique, and to estimate the probable relative errors in the estimates by the increase in adolescent fertility. The results corroborate the conclusions of Carvalho (1982), showing that the error, due to “lack”, in the TFTs’ estimates was very small, reinforcing the usefulness of the technique, even in conditions of non-constant adolescent fertility.

Keywords: Revaluation; Brass P/F technique, adolescent fertility; Brazil.

JEL Classification: J13 -Fertility • Family Planning • Child Care • Children • Youth

1. INTRODUÇÃO

A fecundidade é um parâmetro importantíssimo para se conhecer a dinâmica demográfica de uma população. É ela que, conjuntamente com a mortalidade e a migração, determina o ritmo de crescimento e a composição etária populacional e as implicações futuras relativas às relações intergeracionais. Apesar dos avanços na qualidade das informações, ainda há, em inúmeros países em desenvolvimento, deficiência nos registros de estatísticas vitais, o que requer a utilização de técnicas indiretas de estimação de níveis da fecundidade, para a obtenção de estimativas robustas. A técnica P/F de Brass é uma dessas técnicas indiretas. Por meio do quociente entre a parturição (P_i) e a fecundidade acumulada (F_i), em um grupo etário adequado de mulheres, o método corrige o erro de período de referência dos dados na declaração da fecundidade corrente, gerando estimativas condizentes com a realidade (Carvalho, 1982).

Mesmo em países ou regiões com um bom sistema de registro de nascimentos, essa técnica continua muito útil para a estimativa de fecundidade de subgrupos populacionais, a partir de dados censitários, quando não há nos registros de nascimentos, ao contrário dos censos, informações que permitam a identificação dos subgrupos de interesse.

Uma das condições apontadas por Brass para a aplicação da técnica seria a constância da fecundidade no período recente, o que, há muito, não é observado no Brasil. O declínio sustentado da fecundidade no País iniciou-se nos anos 1960, quando a Taxa de Fecundidade Total (TFT) estaria em torno de 6,3, no início da década, passando para 5,8 no quinquênio 1965-1970 e 2,7, no período 1986-1991 (Berquó e Cavenaghi, 2004; IBGE; 2017). Apesar da queda significativa do nível da fecundidade no período de 1970-2000 (TFT de 2,4 no quinquênio 1995-2000), a técnica de Brass continuou a ser utilizada pelos pesquisadores para estimar os níveis de fecundidade no País, uma vez que, ao contrário do inicialmente anunciado por Brass, apenas a variação da fecundidade adolescente (15-19 anos) poderia prejudicar as estimativas, se usado o quociente P_2/F_2 para corrigir o erro de período de referência, mantido o pressuposto da não seletividade do erro do “período de referência”. Entre 1980 e 2000 houve, na contramão dos outros grupos etários, pequeno e sustentado aumento da fecundidade adolescente, o que não causaria distorção significativa na estimativa do erro de período de referência, se usado, para tal, o quociente P_2/F_2 (Carvalho, 1982).

No entanto, diferentes autores, tais como Castanheira e Kohler (2015) e Carvalho Gonçalves e Silva (2016), ao verificar que, entre 2000 e 2010, houve queda acentuada nas taxas específicas de fecundidade declarada das mulheres entre 15 e 19 anos, concluíram que isso comprometeria a utilização da técnica tradicional P/F de Brass para ajustar a fecundidade corrente declarada no Censo de 2010, na medida em que se subestimaria sensivelmente a fecundidade corrente acumulada até 20-24 anos (F_2), como experiência desse grupo etário, e, consequentemente, sobrestimaria significativamente o fator de ajuste da fecundidade declarada (P_2/F_2). Assim sendo, Carvalho, Gonçalves e Silva (2016) propuseram uma solução alternativa àquela da técnica tradicional de P/F de Brass e encontraram valores para as Taxas de Fecundidade Total do Brasil inferiores àqueles “estimados” utilizando a técnica tradicional (1,76 ao invés de

1,91). Vale destacar que, embora tenham utilizado técnicas diferentes, os resultados dos trabalhos de Castanheira e Kohler (2015) e Carvalho Gonçalves e Silva (2016) são muito semelhantes e o novo valor da TFT do Brasil estaria em torno de 1,76¹.

Diferentemente do que ocorreu na década de 2000, desde os anos de 1970, a taxa de fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos de idade esteve em sustentado crescimento, fato que poderia comprometer, também, a utilização da técnica tradicional P/F de Brass para corrigir o erro de período de referência dos dados na declaração da fecundidade corrente. Neste caso, o erro seria por falta, uma vez que a fecundidade corrente acumulada até o grupo etário de 20 a 24 anos estaria sobrestimada, como experiência desse grupo, e o quociente entre $P2/F2$, subestimado, como indicador do erro de período de referência. Porém, a sobrestimação não seria significativa (CARVALHO, 1982), devido ao aumento pequeno da fecundidade adolescente.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma alternativa que minimize o impacto do crescimento das taxas específicas de fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos de idade no Brasil, entre 1970 e 2000, nas estimativas da função de fecundidade através da técnica tradicional P/F de Brass, e estimar os prováveis erros relativos causados nas estimativas, pelo aumento da fecundidade adolescente.

2. VIOLAÇÃO DO PRESSUPOSTO DE FECUNDIDADE CONSTANTE NO BRASIL: ALTERNATIVAS PARA A ESTIMATIVA DA FECUNDIDADE

A técnica de fecundidade desenvolvida por William Brass (Brass e Coale, 1973) ajusta o nível das taxas específicas de fecundidade baseadas no número de nascidos vivos nos últimos 12 meses, declarados em censos ou pesquisas (fecundidade corrente), ao nível de fecundidade indicado pela parturição média (medida de coorte) das mulheres dos grupos etários de 20-24 anos ou 25-29 anos. Brass trabalha com dois pressupostos para a aplicação de sua técnica: (i) erro de “período de referência” não seletivo em relação à idade das mães e (ii) presença de erro de memória apenas na declaração das mulheres mais velhas, isto é, a partir dos 30 anos.

As informações sobre a fecundidade corrente, por se referirem ao período de 12 meses anteriores à data do censo ou da pesquisa amostral, podem ser distorcidas pela percepção errônea do entrevistado quanto à amplitude do período de referência, de tal modo que os nascimentos podem corresponder a um período, cuja extensão média pode ser superior ou inferior a um ano. Já as informações relativas à parturição podem ser comprometidas pelo chamado “erro de memória”, pois, à medida que avançam as idades das mulheres haveria um maior esquecimento

¹ Segundo Castanheira e Kohler (2015), as novas TFT para o Brasil, em 2010, seriam de 1,760, com base no registro civil, e 1,761, com base no Sistema Nacional de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Carvalho, Gonçalves e Silva (2016), por sua vez, ao ajustarem a TFT do Brasil, encontraram 1,763, valor que corresponderia à média do quinquênio 2005-2010.

quanto ao número de filhos nascidos vivos no passado, principalmente se a fecundidade tiver sido elevada².

Para aplicação dessa técnica indireta, algumas condições deveriam ser observadas na população. São elas: (i) fecundidade constante no período recente; (ii) população fechada à migração (caso não seja, não deve ocorrer seletividade em relação à fecundidade das mulheres em idade reprodutiva que entram ou saem da população) e; (iii) não seletividade da mortalidade das mulheres em relação à sua fecundidade, quer dizer, as mulheres que morreram teriam tido, até então, a mesma fecundidade daquelas sobreviventes. Contudo, é possível aplicar a técnica de Brass em populações cujas condições acima não sejam satisfeitas, como é o caso da população brasileira.

Segundo Carvalho (1982), a seletividade da mortalidade das mulheres em relação à sua fecundidade ocorre, principalmente, devido aos diferenciais de mortalidade por grupos sociais que, geralmente, apresentam diferenciais de nível de fecundidade. Se o grupo controle for o de 20-24 anos, o erro proveniente desses diferenciais de mortalidade, na razão P_2/F_2 , será, provavelmente, pequeno, porque: (1) a acumulação da fecundidade corrente é feita em um intervalo pequeno; (2) apesar dos diferenciais de mortalidade mencionados anteriormente, entre o início do período reprodutivo e 22,5 anos, o nível da mortalidade é muito baixo.

Se a população estudada não estiver fechada aos movimentos migratórios, haverá sensível distorção no quociente P_2/F_2 , apenas se a taxa de imigração (emigração) feminina no segundo grupo etário (20-24 anos) for muito elevada, ao contrário daquele no grupo etário anterior (15-19 anos), e se essa população que entra (sai) tiver fecundidade bem diferente do grupo que a recebe (perde). Nesse caso, o impacto em P_2 seria maior do que em F_2 , o que levaria a uma distorção em P_2/F_2 , como estimador do erro de período de referência. Tal situação é pouco provável de acontecer, a não ser quando se tratar de populações muito pequenas.

Finalmente, se a fecundidade da população observada estiver declinando de forma generalizada, as distorções em P_2/F_2 , como estimador do erro de período de referência, não devem ser muito significativas, uma vez que o valor de f_1^* (taxa específica de fecundidade declarada do primeiro grupo etário quinquenal), tomado emprestado da experiência corrente das mulheres de 15 a 19 anos, como se correspondesse à experiência das mulheres de 20 a 24 anos, quando tinham de 15 a 19 anos, é muito pequeno e, em geral, em um processo de declínio da fecundidade, tal declínio ocorre em proporções menores no começo da vida reprodutiva.

Em resumo, as três condições apenas são necessárias para que o quociente P/F seja o estimador do verdadeiro erro de período de referência, em relação ao grupo etário que fornecerá a estimativa do erro e aos grupos etários que o precedem. Essa é mais uma razão para se tomar P_2/F_2 como estimador do erro de período de referência.

² Apesar de denominado por Brass como “erro de memória”, provavelmente grande parte deste erro é devido ao fato de que, quanto mais velhas as mulheres, maior será a proporção de famílias cujas informações serão dadas por terceiros e não pela mãe ou pai.

No entanto, os dados do Censo Demográfico de 2010 revelaram que, na década de 2000, houve significativa queda da fecundidade das jovens entre 15 e 19 anos, fato que pode causar fortes implicações para as estimativas com os dados de 2010.

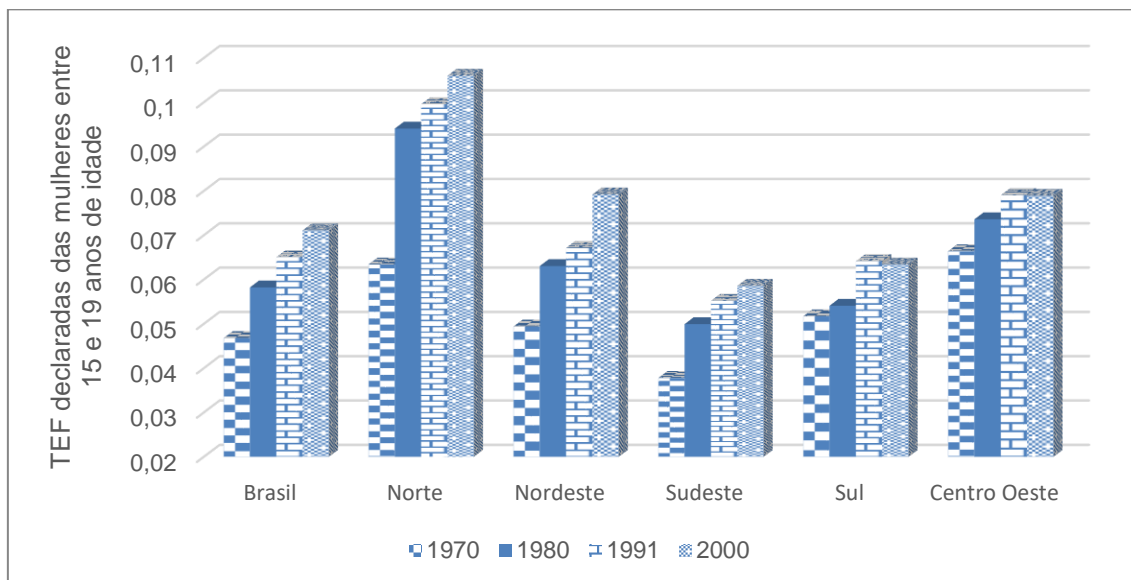
Castanheira e Kohler (2015) estimam que a utilização do método P/F de Brass para ajustar a TFT do Brasil, em 2010, gera uma sobrestimação da taxa em torno de 8%, com consequências negativas, se não devidamente ajustadas, na determinação das populações-alvo de certas políticas públicas, através das projeções populacionais.

Para minimizar o efeito da queda acentuada da fecundidade no Brasil, entre 15 e 19 anos de idade, nas estimativas de fecundidade baseadas nos dados do Censo de 2010, Carvalho, Gonçalves e Silva (2016), por sua vez, mostram que o problema, ao se aplicar a técnica P/F de Brass, restringe-se a qual f_1^* usar, no cálculo de F_2 . Ele deveria corresponder à fecundidade adolescente, 5 anos atrás, das mulheres de 20 a 24 anos no Censo de 2010. Esse f_1^* , aquele de 2005, seria uma média ponderada dos f_1^* declarados nos Censos de 2000 e 2010, porém, os pares de pesos variariam de região para região, ou de estado para estado, pois o início e o ritmo de queda da fecundidade adolescente, durante a primeira década do século XXI, deram-se em momentos e em velocidades diferentes, como puderam inferir ao examinar os dados anuais das PNADs da década. Após várias tentativas, os autores concluíram que a melhor alternativa para corrigir o nível da fecundidade corrente declarada em 2010, especificamente das regiões e Unidades da Federação, seria adotar o mesmo P_2/F_2 calculado com os dados do Censo de 2000. Tendo em vista o que se concluiu sobre a inadequação da aplicação da técnica de fecundidade do Brasil, da forma tradicional, aos dados do Censo de 2010, devido ao significativo declínio da fecundidade adolescente na década passada, e dado o fato de se contar com quatro censos que indicaram aumento dessa fecundidade, decidiu-se avaliar seu impacto nas estimativas até agora apresentadas, baseadas nos Censos de 1980 a 2000.

3. PROPOSTA PARA ADAPTAÇÃO DA TÉCNICA TRADICIONAL DE BRASS PARA O CASO BRASILEIRO ENTRE 1980 E 2000

Diferentemente do que ocorreu na década de 2000, quando houve queda acentuada da fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos de idade e, conseqüentemente, como comprovado, comprometimento da estimativa via técnica tradicional P/F de Brass (Carvalho, Gonçalves e Silva, 2016), nas décadas anteriores a 2000, provavelmente a partir de 1970, houve crescimento das taxas de fecundidade desse grupo. No Gráfico 1, verifica-se a evolução das TEFs declaradas das mulheres entre 15 e 19 anos de idade, no Brasil e grandes regiões, nos Censos de 1970, 1980, 1991 e 2000 e, na Tabela 1, a variação relativa delas.

GRÁFICO 1
Brasil e Grandes Regiões: Evolução das Taxas Específicas de Fecundidade (TEF) Declaradas das Mulheres entre 15 e 19 Anos, 1970-2000



Fonte dos dados básicos: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000.

A variação positiva das TEF declaradas das mulheres entre 15 e 19 anos de idade, entre os anos censitários de 1980 a 2000, reflete, seguramente, o crescimento da fecundidade dessas mulheres nos períodos em questão. Apesar da presença do erro de período de referência, pode-se supô-lo aproximadamente constante no período. Na década de 1990, a variação relativa no País foi um pouco menor do que a da década anterior, mantendo-se grande contraste entre as regiões. Chama a atenção a quase igualdade das TEFs declaradas das mulheres entre 15 e 19 anos de idade nas regiões Sul e Centro Oeste, em 1991 e 2000. Provavelmente, continuou a haver aumento da fecundidade dessas mulheres, em boa parte da última década do século passado, seguido de declínio no final, o que aconteceu nas demais regiões na década seguinte (CARVALHO, GONÇALVES e SILVA, 2016). Vale destacar a grande diferença entre as TEFs declaradas de 1970 e 1980, explicada, em grande parte, certamente, pela mudança, a partir do Censo de 1980, do quesito censitário que passou do número de nascidos vivos nos 12 meses anteriores à data de referência do censo, para a data de nascimento do último filho nascido vivo. Esta é, inclusive, a razão porque neste trabalho não são levadas em consideração os dados censitários de 1970.

TABELA 1
Brasil E Grandes Regiões: Variação Relativa (%) das Taxas Específicas de Fecundidade (TEF)
Declaradas das Mulheres entre 15 e 19 Anos – 1970/2000

Regiões	1970/1980	1980/1991	1991/2000
Brasil	24,4	11,7	9,3
Norte	48,4	5,9	6,5
Nordeste	27,6	6,5	18,0
Sudeste	32,1	10,6	6,1
Sul	4,6	18,6	-1,2
Centro Oeste	10,8	7,4	-0,2

Fonte dos dados básicos: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000.

Nota: Dados de 1970/1980 retirados de Carvalho, Gonçalves e Silva (2016). Dados de 1980/1991 e 1991/2000 calculados pelos autores.

O incremento das TEFs do grupo etário de 15 a 19 anos, nos Censos de 1980, 1991 e 2000, causou erro na correção do nível da fecundidade pela técnica tradicional de Brass, tanto maior, quanto mais elevada a variação positiva das taxas. Contrariamente ao que ocorreu em 2010, houve um erro por excesso em F_2 , como indicador da fecundidade corrente acumulada das mulheres de 20 a 24 anos, e um erro por falta em P_2/F_2 , como estimador do erro de período de referência, o que levou a um ajuste das TFTs para níveis inferiores aos verdadeiros. Isso, por se ter atribuído às mulheres de 20-24 anos nas datas dos censos, o f_1^* declarado no censo, pela coorte então adolescente, quando, na realidade, tinham experimentado um f_1^* menor.

Considerando que houve crescimento sustentado das taxas específicas de fecundidade (TEF) do grupo de 15 a 19 anos de idade, entre 1980, 1991 e 2000, obtém-se uma melhor estimativa de erro de período de referência, substituindo em F_2 , na aplicação da técnica, o f_1^* declarado pelas jovens de 15-19 anos na data do censo, por um f_1^* estimado para 5 anos antes da data do censo que, esse, sim, corresponderia à experiência pregressa das mulheres de 20-24 anos na data censitária. Pressupõe-se que o erro de período de referência permaneceu constante em 1980, 1991 e 2000. Adotou-se como f_1^* estimado, referente às mulheres de 20 a 24 anos nos Censos de 1991 e 2000, a combinação linear dos f_1^* de dois censos consecutivos, sendo os pesos dados pelo inverso da distância entre o ano correspondente a um quinquênio antes do Censo e cada um dos anos censitários adjacentes (sistema de equações 1)

$$\left\{ \begin{array}{l} f_{1,e}^{*t-5} = \alpha * f_1^{*t} + \beta * f_1^{*t-n} \\ \alpha + \beta = 1 \end{array} \right. \quad (1)$$

Onde, f_1^{*t-5} é TEF estimada, nela incluído o erro de período de referência, de 15 a 19 anos de idade das mulheres de 20 a 24 anos no ano censitário t ; f_1^{*t} é a TEF declarada das mulheres de

15 a 19 anos de idade no censo do ano t ; f_1^{*t-n} , a TEF declarada das mulheres de 15 a 19 anos de idade, no censo do ano $t-n$; e n o intervalo intercensitário.

Para estimar f_1^{*1975} , foi utilizada uma extrapolação linear simples, com base em f_1^{*} declarada das mulheres entre 15 e 19 anos, em 1980, e a taxa f_1^{*} para 1986. Não se usou a f_1^{*} declarada de 1970, para estimar a f_1^{*} de 1975, porque o erro de período de referência de 1970 foi, seguramente, sensivelmente, maior do que aquele relativo a 1980, devido ao quesito censitário adotado em 1970.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra as TEFs das mulheres entre 15 e 19 anos de idade no Brasil e grandes regiões, para os anos de 1980, 1991 e 2000, ajustadas pela técnica tradicional de Brass e pela alternativa aqui proposta, denominada de Brass ajustado. Verifica-se que as TEFs estimadas pelo procedimento alternativo são ligeiramente superiores às aquelas calculadas pela técnica tradicional de Brass, com exceção do Sul e Centro Oeste que, em 2010, são levemente inferiores.

TABELA 2
Brasil e Grandes Regiões:
Taxas Específicas de Fecundidade (TEF) das Mulheres entre 15 e 19 Anos Estimadas pela Técnica Tradicional e pela
Técnica Ajustada para 5 Anos antes da Data do Censo - 1980, 1991 e 2000

Regiões	1980			1991			2000		
	Brass tradicional	Brass ajustado	Brass ajustado/Brass tradicional	Brass tradicional	Brass ajustado	Brass ajustado/Brass tradicional	Brass tradicional	Brass ajustado	Brass ajustado/Brass tradicional
Brasil	0,078	0,080	1,020	0,084	0,086	1,021	0,089	0,091	1,019
Norte	0,127	0,128	1,011	0,135	0,137	1,012	0,137	0,140	1,022
Nordeste	0,091	0,092	1,010	0,095	0,096	1,012	0,102	0,105	1,035
Sudeste	0,065	0,066	1,017	0,069	0,070	1,019	0,073	0,074	1,013
Sul	0,072	0,074	1,032	0,077	0,080	1,033	0,079	0,078	0,998
Centro Oeste	0,099	0,100	1,013	0,100	0,102	1,014	0,101	0,101	0,999

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000.

No Brasil, como um todo, as TEFs declaradas do grupo etário de 15-19 anos, nos três censos, são em torno de 2,0% superiores àquelas estimadas para 5 anos antes das respectivas datas censitárias. Entre as regiões, as maiores diferenças foram encontradas no Sul, em 1980 e 1991, e no Nordeste, em 2000, com TEFs adolescente declaradas, nos anos censitários, ligeiramente superiores em 3,0%, quando comparadas às estimativas para o início do quinquênio anterior.

Aceitando-se as f_1^* estimadas para 5 anos antes da data censitária e, ao adotá-las na aplicação da técnica P/F de Brass, obviamente, com exceção do Sul e Centro Oeste, em 2000, tanto os novos valores de P2/F2, estimadores de erro de período de referência, quanto as novas estimativas das TEFs, serão maiores do que os produzidos através da aplicação da maneira tradicional da técnica.

Os valores ajustados de P2/F2, assim como os antigos, e as novas estimativas das TFTs são apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 3 e 4. Dadas as pequenas variações nos valores estimados de f_1^* , obviamente as mudanças, tanto em P2/F2, quanto nas novas TFTs estimadas teriam que, igualmente, ser pequenas.

TABELA 3
Brasil e Regiões: Valores de P₂/F₂ Calculados pela Técnica Tradicional de Brass e pela Técnica Ajustada - 1980, 1991 e 2000

Regiões	1980		1991		2000	
	Brass tradicional	Brass ajustado	Brass tradicional	Brass ajustado	Brass tradicional	Brass ajustado
Brasil	1,115	1,137	1,117	1,140	1,105	1,126
Norte	1,139	1,151	1,180	1,194	1,151	1,167
Nordeste	1,186	1,199	1,207	1,221	1,125	1,163
Sudeste	1,069	1,087	1,069	1,089	1,084	1,098
Sul	1,110	1,145	1,042	1,077	1,091	1,088
Centro Oeste	1,127	1,141	1,099	1,114	1,131	1,130

Fonte: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000.

Observa-se na Tabela 4 que as novas estimativas das TFTs do Brasil, como um todo, são em torno de 2,0% superiores àquelas produzidas pelo procedimento tradicional de aplicação da técnica, nos três quinquênios 1975-1980, 1986-1991 e 1995-2000. Como era de se esperar, verificam-se contrastes regionais nos três períodos, com destaque para a região Sul, cujo nível da fecundidade teria sido subestimado em torno de 3,0%, em 1980, e em 1991, e região Nordeste, com 3,4% de subestimação, em 2000. Verifica-se, ainda, a pequena e negativa diferença entre as TFTs da região Sul e Centro Oeste, no ano 2000. Isso se deve ao fato de que as TEFs adolescentes já não eram crescentes, pelo menos no final do segundo quinquênio da década.

TABELA 4
Brasil e Grandes Regiões:
Taxas de Fecundidade Total (TFT) Estimadas pela Técnica Tradicional de Brass,
pela Técnica de Brass Ajustada e Variação entre Elas – 1980, 1991 e 2000

Regiões	1980			1991			2000		
	Brass tradicional	Brass ajustado	Brass ajustado/Brass tradicional	Brass tradicional	Brass ajustado	Brass ajustado/Brass tradicional	Brass tradicional	Brass ajustado	Brass ajustado/Brass tradicional
Brasil	4,33	4,42	1,02	2,87	2,93	1,02	2,37	2,42	1,02
Norte	6,43	6,50	1,01	4,21	4,26	1,01	3,18	3,23	1,01
Nordeste	6,11	6,17	1,01	3,75	3,79	1,01	2,69	2,78	1,03
Sudeste	3,44	3,50	1,02	2,35	2,39	1,02	2,10	2,13	1,01
Sul	3,62	3,74	1,03	2,52	2,61	1,03	2,24	2,23	1,00
Centro Oeste	4,50	4,56	1,01	2,71	2,75	1,01	2,27	2,26	1,00

Fonte: Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde 1970, os questionários censitários brasileiros já possibilitavam a estimativa indireta da fecundidade do País, a partir das informações sobre parturição e fecundidade corrente. A técnica P/F de Brass corrige, em princípio, o erro de período de referência dos dados na declaração da fecundidade corrente, gerando estimativas condizentes com a realidade. Uma das condições para o bom funcionamento da técnica é a fecundidade constante entre as adolescentes (15-19 anos), característica há muito não observada no Brasil. Não obstante, a técnica de Brass continuou a ser empregada para se estimar a função de fecundidade e, consequentemente, a TFT do Brasil e suas regiões, uma vez que a variação da fecundidade adolescente foi muito pequena, mantido o pressuposto da não seletividade do erro de período de referência (Carvalho, 1982).

A divulgação dos dados censitários de 2010 levantaram dúvidas quanto à robustez da técnica P/F de Brass para corrigir o erro de período de referência da fecundidade no Brasil, haja vista o significativo aumento do fator de ajuste (P2/F2), em relação aos censos anteriores (Carvalho, Gonçalves e Silva, 2016). Tal aumento deveu-se à queda acentuada da fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos que gerou um erro não desprezível por falta, na fecundidade corrente acumulada até o grupo etário de 20 a 24 anos (F2), como estimador da fecundidade experimentada pela coorte de 20 a 24 anos. Consequentemente, o nível da fecundidade no País foi sobrestimado, o que, inclusive, se não fosse diagnosticado, ocasionaria sérias consequências nas projeções populacionais (Castanheira e Kohler, 2015).

Diferentemente do que ocorreu na década de 2000, a taxa de fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos de idade esteve, desde os anos de 1970, em crescimento, fato que, teoricamente, comprometeria, também, a utilização da técnica tradicional P/F de Brass para corrigir o erro de período de referência dos dados na declaração da fecundidade corrente. Neste caso, o erro seria por falta, com o fator de ajuste (P2/F2) subestimado. Contudo, o trabalho ora apresentado mostrou que o erro, por falta, nas estimativas das TFTs do Brasil e grandes regiões foi muito pequeno, haja vista as pequenas diferenças entre valor de f_1^{*1975} , f_1^{*1986} , f_1^{*1995} e f_1^{*1980} , f_1^{*1991} , f_1^{*2000} , corroborando o previsto por Carvalho (1982), sobre a utilidade da técnica, mesmo em condições de fecundidade adolescente não constante. Por outro lado, as conclusões apresentadas aqui reforçam a relevância dos trabalhos de Castanheira e Kohler (2015) e Carvalho, Gonçalves e Silva (2016), ao proporem alternativas à técnica tradicional de Brass diante da queda acentuada nas taxas específicas de fecundidade das mulheres entre 15 e 19 anos, no Brasil, na década de 2000. Ou seja, o erro na função de fecundidade, estimada através da técnica P2/F2 de Brass, nesse contexto, depende do erro em P2/F2, causado pela variação da fecundidade adolescente.

Vale destacar que os novos valores de P2/F2 foram calculados através de procedimento alternativo para corrigir o erro de período de referência da fecundidade do Brasil e suas grandes regiões, usando a taxa específica adolescente (f_1^*), estimada para cinco anos antes da data censitária, ao invés da data do censo. O emprego da alternativa proposta neste trabalho em unidades geográficas mais desagregadas ou outros subgrupos populacionais deve ser avaliado, com base no comportamento da fecundidade das adolescentes durante o quinquênio antecedente às pesquisas censitárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASS, W. e COALE, A. J. “Methods of Analysis and Estimation”. In: BRASS, W. e COALE, A. J. et al. *The Demography of Tropical Africa*. Princeton, Princeton University Press, 1973, parte 1, cap.3, p. 88-104.
- BERQUÓ, E. S. e. CAVENAGHI, S. Mapeamento sócio-econômico e demográfico dos regimes de fecundidade no Brasil e sua variação entre 1991 e 2000. *XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais*. ABEP, Caxambu-MG, 2004.
- CARVALHO, J. A. M. Aplicabilidade da técnica de fecundidade de Brass quando a fecundidade está declinando ou quando a população não é fechada. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, III. Anais... Vitória: Abep, 1982. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/1982/T82V1A088.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- CARVALHO, J.A.M. de; GONÇALVES, G. Q. e SILVA, L.G.de C. Aplicação da técnica P/F de Brass em um contexto de rápida queda da fecundidade adolescente: o caso brasileiro na primeira década do século. Belo Horizonte: CEDEPLAR-UFMG, 2016. (Texto para Discussão, 540).
- CASTANHEIRA, H. C. e KOHLER, H.-P. It is lower than you think: recente Total Fertility Rates in Brazil and possibly other Latin American countries. (2015). PSC Working Paper Series. 63.
- CAVENAGHI, S.M. e ALVES, J.E.D. Qualidade das informações sobre fecundidade no Censo Demográfico de 2010. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v.33, n.1, p.189-205. 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Microdados dos Censos Demográficos de 1980 e 1991. Rio de Janeiro/RJ. CD dos microdados.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Microdados dos Censos Demográficos de 2000. Rio de Janeiro/RJ. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default_microdados.shtm >. Acesso em: 13 julho de 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Microdados dos Censos Demográficos de 2010. Rio de Janeiro/RJ. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_gerais_amostra/resultados_gerais_amostra_tab_uf_microdados.shtm >. Acesso em: 13 julho de 2017.