

## DIFERÊNCIAS DE FECUNDIDADE DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO RELACIONAL DE GOMPERTZ PROPOSTO POR BASIA ZABA

Ricardo Alexandrino Garcia♦

### Resumo

A fecundidade é o componente mais complexo e mais decisivo, no processo de transição demográfica. Esse processo pode ser sintetizado como a passagem de altos níveis de fecundidade e mortalidade, para níveis baixos, através de um período transitório, no qual o declínio da mortalidade antecede o da fecundidade. Este artigo objetiva o aprofundamento da discussão sobre a aplicação de técnicas indiretas de fecundidade para a estimação de taxas específicas de Fecundidade em pequenas áreas. Para tanto, foram estimadas, através da aplicação dos modelos relacionais de Gompertz - proposto por BasiaZaba, em 1981, e aplicados no Brasil por Garcia, em 2001 - as funções de fecundidade municipal e cartografados os diferenciais de fecundidade total dos municípios brasileiros, baseados nos microdados do Censo Demográfico de 2000.

**Palavras – Chave:** Taxas de fecundidade, Técnicas indiretas de fecundidade, Brasil

---

♦ Professor Adjunto do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais

## INTRODUÇÃO

A fecundidade é o componente mais complexo e mais decisivo, no processo de transição demográfica. Esse processo pode ser sintetizado como a passagem de altos níveis de fecundidade e mortalidade, para níveis baixos, através de um período transitório, no qual o declínio da mortalidade antecede o da fecundidade<sup>1</sup>.

Nos países industrializados da Europa ao longo dos séculos XVIII e XIX, o declínio da fecundidade resultou do controle crescente de amplos segmentos sociais sobre sua reprodução em resposta às transformações sociais que ocorreram nesses países. Essas transformações dizem respeito ao desenvolvimento do sistema capitalista, a partir da Revolução Industrial que se inicia na Inglaterra em meados do século XVIII, que instaura a chamada sociedade urbano-industrial ou sociedade moderna em detrimento à sociedade tradicional ou pré-capitalista<sup>2</sup>.

Na verdade, muito se tem teorizado sobre a relação entre esses fatores e a transição da fecundidade dos países desenvolvidos e dos “em desenvolvimento”. Grosso modo, pode-se classificar essas teorias em: teorias da modernização, nas quais estão inseridas as teorias macroeconômicas clássicas e as teorias sobre a secularização dos valores; teorias de fluxo intergeracional de riqueza, teorias de demandas, em que se inserem as teorias microeconômica neoclássica de demanda; e teorias de difusão. São esses os grandes segmentos analíticos – os frameworks ou os marcos-teóricos – no que concerne ao estudo da transição da fecundidade em demografia (Mason, 1997:443-454).

Têm-se, desta forma, que a transição da fecundidade pode ser explicada por várias teorias que, em geral, enfatizam apenas uma causa. Por exemplo, a teoria de Caldwell (1976) aponta a inversão do fluxo intergeracional de riqueza como causa do declínio da fecundidade enquanto Cleland e Wilson (1987) apontam a difusão de novas ideias sobre o controle dos nascimentos.

No Brasil, a transição da fecundidade também foi lastreada pelo processo de transformações sociais fundamentado, por um lado, pelo desenvolvimento e consolidação de seu parque industrial e pelo intenso processo de urbanização ocorridos nas últimas quatro décadas e, por outro, pela crescente proletarização das massas trabalhadoras e pela deterioração das condições de vida. Tais transformações ocorreram de forma concentrada e regionalizada, excluindo desse processo grande parte do país, o que fez com que aumentasse ainda mais seus contrastes interregionais (Carvalho et alí, 1981).

Além disso, as rápidas mudanças de comportamento exibidas por segmentos populacionais crescentes e socialmente diferenciados da sociedade brasileira estiveram associadas a ampla extensão do

---

<sup>1</sup>Para uma melhor conceitualização e discussão das várias linhas teóricas sobre a *transição demográfica*, ver artigo de Mason (1997) e outros a serem detalhados no capítulo 2.

<sup>2</sup> Neide Patarra & Maria Coleta de Oliveira. 1972, p 483.

sistema de crédito ao consumidor, permitindo acesso mais rápido a um consumo antecipado; à existência de um sistema previdenciário, que implica na percepção de que não mais a família constitui o suporte econômico na velhice; os meios de comunicação de massa, particularmente a televisão, difundindo novos modos de vida e valores; o sistema de saúde e a chamada medicalização de esferas da vida cotidiana. Estes fatores constituem confluências decisivas para a mudança comportamental, num contexto onde as discussões estruturais respaldam uma inviabilidade crescente da família numerosa (Faria, 1997: 62-99).

Contudo, apesar da tendência geral de declínio, ainda hoje persistem expressivos diferenciais regionais. As áreas mais desenvolvidas, situadas no sudeste e sul do país, registram taxas de fecundidade em média 25% menores do que as respectivas taxas de regiões mais pobres, como é o caso do Nordeste onde as mulheres apresentam uma fecundidade próxima aos 3,1 filhos. É de se ressaltar, também, que a diferença entre as áreas urbanas e rurais do país ainda é estimada em torno de 1,2 filhos por mulher, para o período 1993-1996 (BEMFAM, 1997).

As transformações demográficas, que vêm se processando nas diversas regiões do Brasil nas últimas décadas, têm ocorrido de forma diferenciada ao longo do território nacional e seus contrastes intrarregionais são bem mais expressivos que os inter regionais. Esta região, em 1996, comportava 44 milhões de pessoas, o maior percentual de população rural, as maiores concentrações de renda, as maiores taxas de analfabetismo, de mortalidade infantil, de fecundidade, a menor esperança de vida ao nascer e menor grau de urbanização, apesar de também agregar três regiões metropolitanas (Camarano, 1998:189-208).

A urbanização nordestina também vem ocorrendo em um ritmo mais lento quando comparado com o do restante do país. A região detém 45,8 % da população rural nacional e, aproximadamente, 37,0% de sua população reside em municípios com população inferior a 20 mil habitantes. Entretanto, expressivos aumentos têm sido verificados na sua população metropolitana, apesar de agregarem percentuais bem inferiores de população quando comparados com as regiões metropolitanas de São Paulo ou Rio de Janeiro.

Tais contrastes têm suas raízes no modo de inserção da economia nordestina no cenário de transformações estruturais ocorridas no Brasil após 1930. O modelo agrário exportador prevalecente na região desde o século passado, não foi capaz de absorver as transformações econômicas que se processaram no centro sul do país. Assim, o processo de urbanização nessa região foi iniciado muito mais pela estagnação do seu meio rural do que pela industrialização de sua economia (Sawyer et alii, 1987: 89).

Apesar do estudo sobre o declínio da não ser inédito no país, a maioria dos estudos nessa área pautam-se por uma análise macro-regional das inter-relações entre as características urbanas, industriais, econômicas etc. de uma região e seu nível de fecundidade em um dado período. Dada a recente descentralização das políticas públicas que vem se processando no país, a disseminação e utilização de informações estatísticas desagregadas assumem cada vez maior importância tanto para a avaliação, proposição e planejamento dessas políticas quanto para o embate entre as forças das administrações governamentais e a sociedade civil organizada (Oliveira & Wong, 1998: 341-342).

Esses dados desagregados permitem, contudo, somente o estudo transversal da fecundidade e não se pode ter uma série que permita elaborar um estudo histórico da fecundidade. Entretanto, pode se pensar que dentro de uma mesma região geopolítica, onde há diversidade tanto nos níveis de fecundidade quanto nos de modernidade, estejam presentes diversos estágios que, embora não seja possível afirmar quando ou onde ou como se deu ou se dará sua sucessão, podem indicar e descrever os distintos níveis de fecundidade.

Visto isso, faltam estudos que procurem estimar os diferentes níveis de fecundidade presentes no interior das unidades da federação e, pelas razões aqui abordadas, os estados nordestinos são os que apresentam maior demanda por tais estudos, principalmente, no que tange à estimação dos seus diferenciais internos de fecundidade. Procurar-se-á, portanto, contribuir com a discussão a respeito da transição da fecundidade no Brasil, a partir de um estudo que contemple uma análise municipal dos níveis de fecundidade no país.

Para tanto, este estudo objetivará a estimação dos diferenciais de fecundidade dos municípios brasileiros a partir do método Relacional de Gompertz proposto por Zaba (1981) e aplicado no Brasil por Garcia (2001) para a estimação de diferenciais de fecundidade das microrregiões nordestina.

## **METODOLOGIA**

Por volta de 1968, Brass publica a técnica que relaciona parturição (P) e fecundidade acumulada (F), geralmente designada Técnica P/F de Brass. Entretanto, essa técnica, quando aplicada em pequenas áreas, revela alguns problemas visto que ela não é capaz de corrigir a estrutura da curva de fecundidade, mas apenas o seu nível. Para tanto, é necessário o emprego de um modelo que seja capaz de ajustar a curva observada à uma outra, diga-se, teórica. Esse método, também proposto por Brass (1981), é o método relacional de Gompertz.

Brass, ao longo dos anos 70, propôs a utilização do método relacional de Gompertz na estimação e ajuste da função de fecundidade em regiões com registros precários de nascimentos no

último ano e/ou de filhos nascidos vivos (Brass, op. cit. p. 345 - 346) e pode ser descrito, resumidamente, desta forma:

“The Gompertz relational fertility models form a three parameter system for representing fertility, with the total fertility rate,  $T$ , being the level parameter. In this case the  $\alpha$  parameter of the linear transformations governs the location of the model distributions on the age axis: positive values of the  $\alpha$  make the fertility distribution younger than the standard distribution used to generate it, negative values make it older. The  $\beta$  parameter governs the spread of the model distribution along the age axis, with, values of  $\beta$  greater than one tending to concentrate the model fertility distribution relative to the standard” (Zaba, 1981 p. 5).

Nesse sentido Zaba (1981) descreve o modelo proposto por Brass a partir de duas equações básicas:

**Equação 1**

$$F(x) = T e^{-[\alpha + \beta Y_s(x)]}$$

**Equação 2**

$$Y_s(x) = -\ln[-\ln\{F_s(x)\}]$$

onde:  $F(x)$  é uma taxa de fecundidade acumulada até a idade  $x$ ;  $T$  é uma taxa de fecundidade total;  $F_s(x)$  é a taxa de fecundidade acumulada até a idade  $x$  padrão<sup>3</sup> e  $\alpha$  e  $\beta$  parâmetros das transformações lineares entre as taxas observadas e as taxas padrão.

Para que sejam minimizados os erros de período de referência presentes nas declarações de nascimento no ano anterior, divide-se a fecundidade acumulada observada [ $F_r(x)$ ] pela fecundidade acumulada até a idade de 50 anos [ $T_r$ ]. Assim têm-se que:

**Equação 3**

$$Y_r(x) = -\ln[-\ln\{F_r(x) / T_r\}]$$

A relação entre os valores de  $Y_r(x)$  e  $Y_s(x)$  permitem estimar algebricamente os valores dos parâmetros  $\alpha$  e  $\beta$  que melhor ajustam a função de fecundidade padrão à empírica.

Embora o modelo relacional de Gompertz traga vantagens quando comparado ao modelo anterior - tais como a não assunção de que a qualidade dos dados não varie com idade do respondente ou que o nível da fecundidade tenha sido constante num passado recente - ele, tal como foi primeiramente introduzido, não indica claramente a tendência do comportamento da fecundidade ao

<sup>3</sup>Esse padrão, cujo  $F_s(50) = T_s =$ , foi estimado por Heather Booth, 1979.

longo do tempo. Além disso, o modelo pode ser afetado por erros de declaração de idade – que é comum quando se lida com pequenas e as vezes isoladas áreas, como é o caso desse estudo.

Afim de ampliar a aplicação da técnica proposta por Brass a partir do modelo relacional de Gompertz, Zaba (idem) desenvolve um método que permite o ajuste dos dados de fecundidade a partir de informações provenientes de apenas “mulheres jovens” e sem a necessidade de se calcular a fecundidade total diretamente dos dados empíricos. A autora define, para os dados de fecundidade atual (corrente), que:

**Equação 4**

$$Y(x) = - \ln [ - \ln \{ F(x) / F(x+5) \} ]$$

onde:  $F(x)$  é a fecundidade acumulada até a idade  $x$  e que está em conformidade com o modelo de Gompertz cujos parâmetros de ajuste são  $\alpha$  e  $\beta$ . Então:

**Equação 5**

$$Y(x) = - \ln \left\{ e^{-[\alpha + \beta Y_S(x)]} - e^{-[\alpha + \beta Y_S(x+5)]} \right\} = \alpha - \ln \left\{ e^{-\beta Y_S(x)} - e^{-\beta Y_S(x+5)} \right\}$$

Assumindo:

**Equação 6**

$$\phi_x(\beta) = - \ln \left\{ e^{-\beta Y_S(x)} - e^{-\beta Y_S(x+5)} \right\}$$

Para valores de  $\beta$  próximos da unidade, pode-se aplicar o teorema de expansão de Taylor para o cálculo de  $\phi_x(\beta)$ . Tem-se, portanto, que:

**Equação 7**

$$\phi_x(1) = - \ln \left\{ e^{-Y_S(x)} - e^{-Y_S(x+5)} \right\} = - \ln [ - \ln \{ F_S(x) / F_S(x+5) \} ]$$

**Equação 8**

$$\phi'_x(1) = - e^{\phi_x(1)} [ Y'_S(x) e^{-Y_S(x)} + Y'_S(x+5) e^{-Y_S(x+5)} ]$$

**Equação 9**

$$\phi''_x(1) = [\phi'_x(1)]^2 - e^{2\phi_x(1)} \{ [Y''_S(x)] e^{-2Y_S(x)} + [Y''_S(x+5)] e^{-2Y_S(x+5)} \}$$

Rescrevendo a equação 6, tem-se :

**Equação 10**

$$Y(x) = \alpha + \phi_x(1) + (\beta - 1) \phi'_x(1) + (\beta - 1)^2 [\phi''_x(1) / 2]$$

Portanto:

**Equação 11**

$$Y(x) + \phi'_x(1) - \phi_x(1) = \alpha + (\beta - 1) [\phi''_x(1) / 2] + \beta \phi'_x(1)$$

A relação entre  $[Y(x) + \phi'_x(1) - \phi_x(1)]$  e  $[\phi'_x(1)]$ , afirma a autora, é linear e a inclinação desta reta é dada por  $\beta$  e sua interseção, é igual a:

**Equação 12**

$$\alpha + \{[\phi''_x(1) / 2] (\beta - 1)^2\}$$

Por fim, tem-se que a taxa de fecundidade total estimada a partir dos dados provenientes de mulher em idade  $x$  é dada por:

**Equação 13**

$$T_x = F_r(x) / e^{-[\alpha + \beta y_s(x)]}$$

onde:  $\alpha$  e  $\beta$  são os parâmetros calculados segundo a estimação do nível da fecundidade, que é a média aritmética dos  $T_x$  tomados a partir da escolha dos melhores  $F_r(x)$ .

A mesma fundamentação algébrica pode ser utilizada para os dados de fecundidade retrospectiva (parturição). Comparando-se as informações provenientes dos dados a respeito da fecundidade corrente com os da fecundidade retrospectiva, algumas considerações podem ser efetuadas no tocante à tendência do nível da fecundidade e ao tipo de erros presente nos dados, a partir dos efeitos detectados na plotagem dos valores de seus respectivos  $[Y(x) + \phi'_x(1) - \phi_x(1)]$  em função dos valores de seus  $[\phi'_x(1)]$ , tal como se observa no seguinte quadro:

Tendência do Nível da Fecundidade	Tipo de Erros Presente nos Dados	Efeito da Plotagem dos Valores $[Y(x) + \phi'_x(1) - \phi_x(1)]$ e $[\phi'_x(1)]$ da Fecundidade corrente (F) e da Parturição (P)
Constante	Nenhum	Os pontos de F e P se alinham estritamente em uma linha reta
Constante	Omissão de filhos nascidos vivos por parte de mulheres mais velhas	Os pontos P descrevem uma curva ascendente ao longo das idades
Constante	Excesso do número corrente de nascidos vivos por parte de mulheres mais velhas	Os pontos F descrevem uma curva descendente ao longo das idades
Constante	Excesso na declaração de idade	Os pontos F e P descrevem uma curva descendente ao longo das idades
Em queda	Nenhum	A linha dos pontos P descreve um suave declive e menor intercepto do que a linha dos pontos F
Em elevação	Nenhum	A linha dos pontos P descreve um acentuado declive e maior intercepto do que a linha dos pontos F

Apesar dessa técnica também possuir suas limitações, sua aplicabilidade aconselhável em registros cuja qualidade é muito baixa, pois permite um alto grau de controle na estimação da estrutura e do nível da fecundidade, fornecendo inclusive informações sobre sua trajetória recente, bem como subsídios para que sejam analisados os tipos de erros presentes nos dados básicos. Isso é de essencial importância principalmente em se tratando de estimativas demográficas de pequenas áreas.

## RESULTADOS

Uma vez calculadas as TFT's para os 5506 municípios brasileiros mais o Distrito Federal, pode-se analisar os resultados, primeiramente, comparando os resultados obtidos com aqueles disponíveis na literatura. Optou-se nesse caso por cotejá-los com os dados provenientes do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (FJP, 2003), que fornece valores de TFT para os municípios brasileiros para o ano de 2000, a lista completa com essas informações pode ser acessada no anexo deste trabalho. O Gráfico 1 ilustra essa comparação e, em seguida, é apresentado um cartograma (Mapa 1) onde está geo-referenciada a distribuição espacial da variação percentual dessas TFT's ao longo do território nacional. O mapeamento do valores das TFT's municipais, calculados pelo método relacional proposto por Zaba, é objeto do Mapa 2. O último cartograma permite, por fim, analisar a tendência da fecundidade em escala municipal, bem como revela em quais localidades os registros censitários carecem de qualidade (Mapa 3).

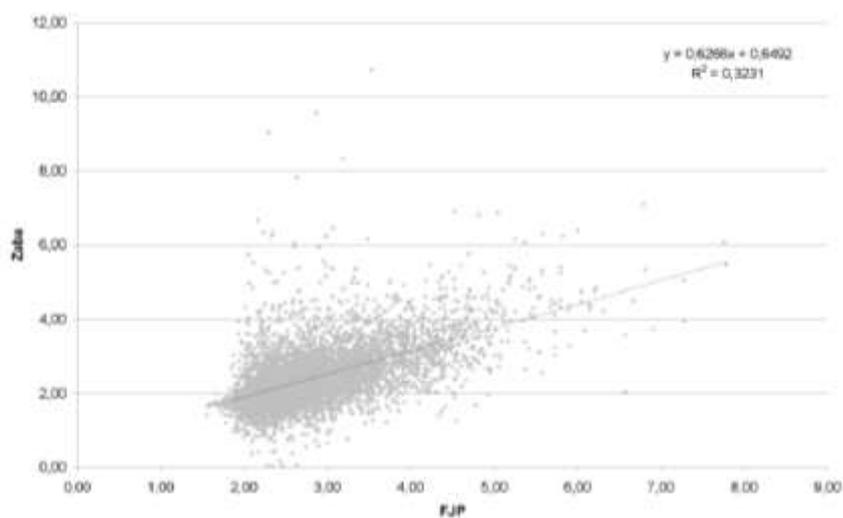
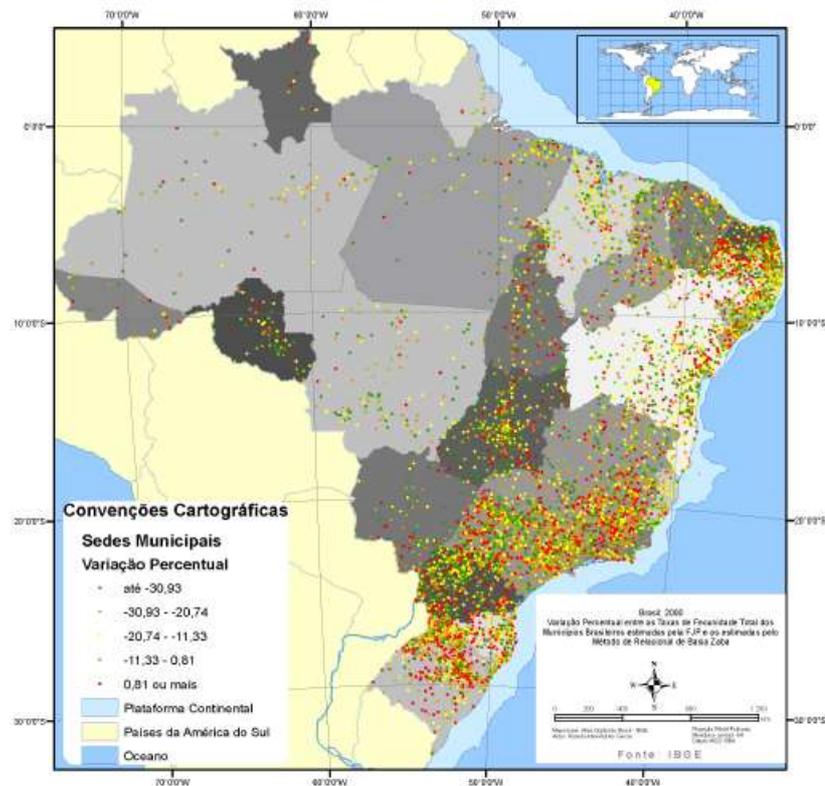


Gráfico 1. Brasil: 2000. Comparação entre os valores das taxas de fecundidade total estimadas pela Fundação João Pinheiro (FJP) e os calculados pelo método relacional de BasiaZaba.

Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 2000. FJP; Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: 1991-2000.

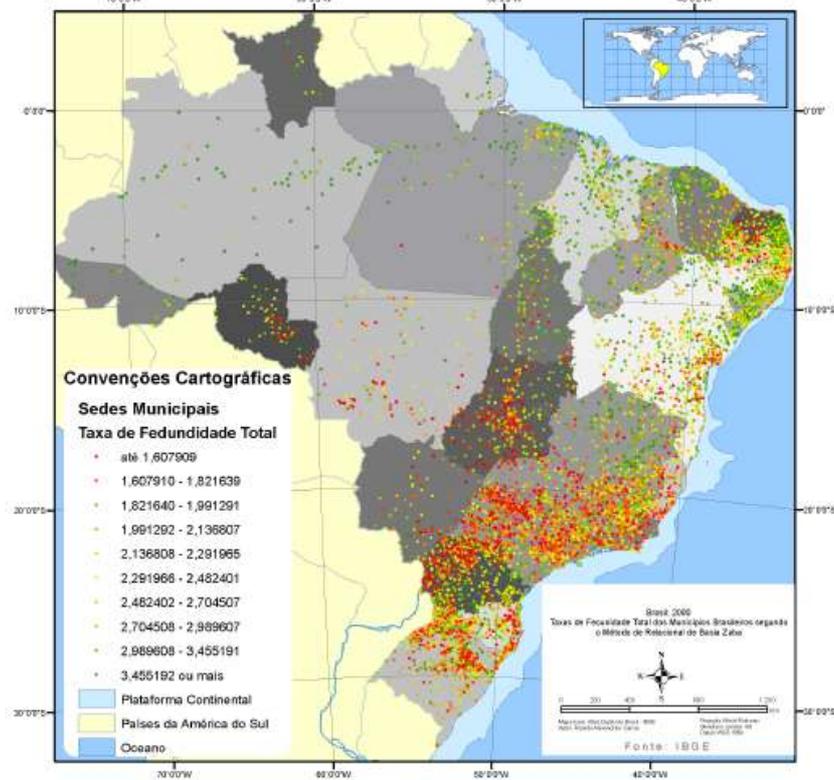
**Mapa 1. Brasil: 2000. Comparação entre os valores das taxas de fecundidade total estimadas pela Fundação João Pinheiro (FJP) e os calculados pelo método relacional de BasiaZaba.**



Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 2000. FJP; Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: 1991-2000.

Quando se observa o Gráfico 1, percebe-se que não há grande correspondência entre os valores estimados pela FJP e os calculados pelo método de Zaba, embora haja uma fraca correlação positiva entre eles, pode-se sugerir que se trata de resultados distintos. Além disso, e nítida superestimação dos valores fornecidos pela FJP quando se comparam com aqueles calculados pelo método atual e esta tendência fica mais clara ainda na análise do Mapa 1: em quase 80% dos casos as estimativas da FJP estiveram acima das estimativas do método de Zaba.

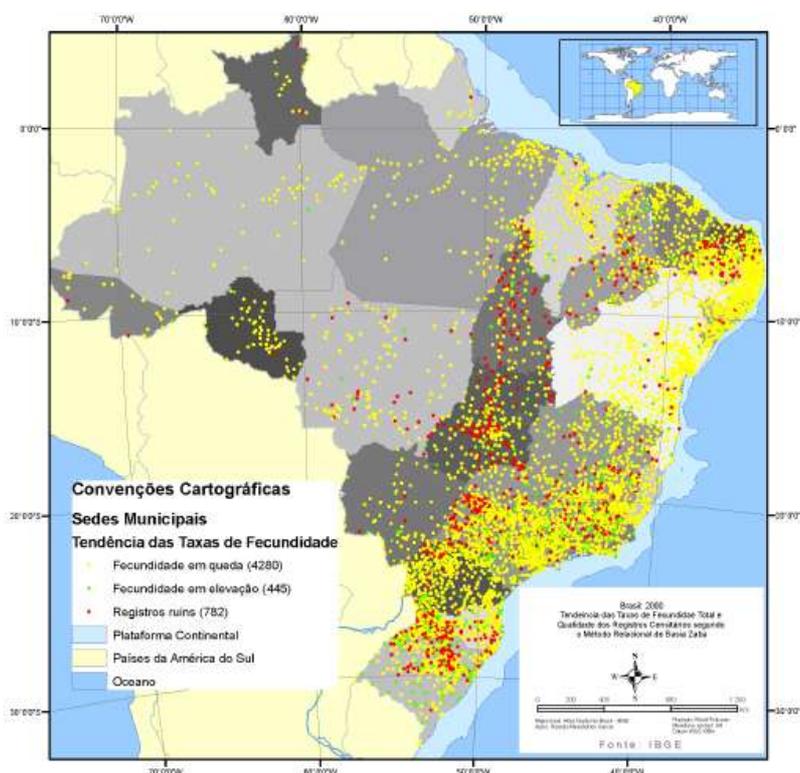
Mapa 2. Brasil: 2000. Taxas de fecundidade total estimadas pelo método relacional de BasiaZaba.



Fonte: IBGE; Censo Demográfico de 2000.

A análise dos diferenciais de fecundidade, com base no mapeamento TFR's municipais ao longo do território nacional, revela existirem espaços diferenciados, onde a seus níveis é mais ou menos elevado, dependendo de sua localização geográfica. Neste sentido, é notável a manutenção TFR's acima dos 2,48 na maioria dos municípios da Região Norte, muito embora também seja verificada elevada taxas em municípios de todas as outras Regiões do país (Mapa 2).

**Mapa 3. Brasil: 2000. Caracterização da tendência da fecundidade municipal e da qualidade dos dados censitários sobre nascidos vivos.**



Fonte: IBGE. Censo Demográfico de 2000.

No tocante a tendência futura da fecundidade, o método relacional permitiu a identificação de 4 280 localidades cuja fecundidade apresenta-se em queda, isso representa, aproximadamente, 77,7% do total de municípios brasileiros. Em contra-partida, 8,1% descrevem uma tendência oposta. Interessante notar ainda que é grande a quantidade de localidades cujos registros censitários carecem de qualidade, 782 municípios, ou 14,2% do total.

## DISCUSSÃO

No tocante às considerações finais, apesar de se tratar de um estudo agregado, em que se buscou evidenciar os diferenciais de fecundidade dos municípios brasileiros, alguns resultados podem contribuir para os estudos sobre o processo de declínio da fecundidade no país. Do ponto de vista metodológico, em primeiro lugar, salienta-se que o método utilizado para o cálculo das taxas de fecundidade total, ainda muito pouco utilizado no país, revelou-se satisfatório no que tange à estimação de níveis e estruturas de fecundidade em pequenas áreas e, em segundo, o georreferenciamento das taxas de fecundidade total permitiu que se tivesse acesso à distribuição espacial desses resultados, facilitando a análise dos resultados.

Com relação ao principal objetivo desse estudo, pode-se dizer que, pelo menos cartograficamente, detectou-se uma grande associação entre as localizações geográficas e altos e baixos níveis de fecundidade. Portanto, a distribuição das TFRs é afetada geograficamente pela proximidade das áreas de fronteira e pela proximidade do litoral, onde se localizam as principais áreas metropolitanas do país.

Assim, mesmo se tratando de uma análise cross-section de processos multideterminados, como é o caso do declínio da fecundidade na sociedade brasileira, o quadro que se procurou pintar, a partir das informações disponíveis, permitiu que se conhecesse, uma alternativa aos principais métodos de estimação e análise de taxas de fecundidade no Brasil.

## BIBLIOGRAFIA

- BEMFAM; MACRO. DHS. Brasil pesquisa nacional sobre demografia e saúde: 1996. Rio de Janeiro BEMFAM /Macro International, 1997.
- BRASS W.: The use of the Gompertz Relational Model to Estimate Fertility. Proceeding of the International Population, IUSSP. Manila, 1981.
- BRASS, WILLIAN (1974). Métodos para estimar la Fecundidade y la Mortalidad en Poblaciones con Datos Limitados. Santiago do Chile, CELADE, 240 p.
- CAMARANO, A. A. “ Movimentos migratórios recentes na Região Nordeste”. Encontro nacional de migração. Curitiba, 12-14 novembro de 1997. Anais ... Curitiba: IPARDS/FUNUAP, 1998, p 189-208.
- CARVALHO, José Alberto M. 1985. Aplicabilidade da Técnica de Brass a Fecundidade Declinante ou a uma População Aberta. Belo Horizonte, CEDEPLAR, (mimeo).
- CARVALHO, José Alberto M. 1974. Tendências Regionais de Fecundidade e Mortalidade no Brasil. Monografia nr. 8. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR.
- CARVALHO, J. A. M; PAIVA, P. T A. & SAWYER, D. R. A recente queda de fecundidade no Brasil: evidências e interpretação. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 1981. (monografia, 12)
- CLELAND, J. and WILSON, C. 1987. "Demand Theories of the Fertility Transition: Na Iconoclastic View. "Population Studies 41(1):5 – 30.
- COALE, A. J. 1973. "The Demographic Transition Reconsidered". Pp 53-72 in International Population Conference, Liege, 1973. Vol I. Liege, Belgium: International Union for Scientific Study of Population.
- DAVIS, K. 1955. "Institutional Patterns Favoring High Fertility in Underdeveloped Areas". Eugenics Quarterly 2:33-39.
- EASTERLIN, R. A. 1978. "The Economics and Sociology of Fertility: A Synthesis". Pp 53-133 in Historical Studies of Changing Fertility, edited by C. Tilly Princeton, NJ: Princeton University Press.
- EASTERLIN, Richard. "The Economics and Sociology of Fertility: A Synthesis" in C Tilly (ed), Historical Studies of Changing Fertility, Princeton University Press, 1978, pp 57-134.
- FARIA, V. E. “Políticas de Governo e Regulação da Fecundidade: conseqüências não antecipadas e efeitos perversos”. Ciências Sociais Hoje. São Paulo: ANPOCS/ed. Revista dos tribunais, 1989, p 62–99.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). 2003. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: 1991-2000. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro; IPEA, PNUD. 12

GARCIA, Ricardo Alexandrino. Fertility differentials of Northeastern micro-regions: an application of the method proposed by Basia Zaba In: XXIV General Population Conference IUSSP, 2001, Salvador. Brazilian Demography, Program and Abstracts: especial sessions and posters. Campinas: Abep, 2001. p.38 – 38.

LESTHAEGHE, R. (1997): "Imre Lakatos' views on theory development: applications to the field of fertility theories", IPD-Working Papers 91-1, Vrije Universiteit, Brussels.

OLIVEIRA, V. B. & WONG L. R. "A queda da fecundidade nas Minas Gerais 1980/95" In: VII SEMINÁRIO DE ECONOMIA MINEIRA. ANAIS. Volume II. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 1998.

PATARRA, N & OLIVEIRA, M. C. F. A. Apontamentos Críticos Sobre os Estudos de Fertilidade. Revista Brasileira de Estatística. Jul/set, 1972, p 481-502.

SAWYER, D. O. & BELTRÃO, K. I. "Healthy Households" and Child Survival in Brazil. In: DEMOGRAPHICS AND HEALTH SURVEYS WORLD CONFERENCE (1991. Washington). Proceedings. Columbia: IRD/Macro International, Inc., 1991, p.205-222.

SAWYER, D. O.; CASTILHA, R. F. & MONTE-MOR, R. "The impact of urbanization and industrialization mortality in Brazil". World Health Statistic, v 40, 1987, p 84-96.

TEIXEIRA, P. Diferenciais Intra-regionais e sócio-econômicos de mortalidade na infância nas microrregiões homogêneas do Nordeste, 1965-1975. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 1997 (Tese de Doutorado)

ZABA, B; Use of relational Gompertz Model in Analysing Fertility data collected in retrospective Surveys. Londres, CPS Working Paper N0.81-2. LSHTM. 1981.