

Amaral, E. F. L. 2002. “Funções de migração por idade e caracterização de migrantes das microrregiões de Goiás e Distrito Federal, 1975-1979 e 1986-1990.” Belo Horizonte: Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). (Dissertação de mestrado)

Páginas 14–23

3.1. Funções de migração: uma discussão metodológica

Como um dos objetivos dessa dissertação é o de elaborar funções de migração por idade, para as microrregiões de Goiás e Distrito Federal, é necessário avaliar estudos que utilizaram metodologias para a realização de tais funções. Um estudo clássico nessa área é o de ROGERS & CASTRO (1981), em que os autores propõem e aplicam uma metodologia para elaboração de funções de migração em um conjunto de 17 países. Antes de tudo, esses autores salientam a importância da estimação de modelos-padrão para as componentes demográficas, e afirmam que estes são um conjunto de taxas por idade, derivadas de funções observadas em várias populações. A justificativa para a elaboração desses modelos é que os comportamentos por idade da fecundidade, da mortalidade e da migração variam dentro de limites predeterminados, para a maioria das populações humanas. As taxas de fecundidade, mortalidade e migração para um grupo de idade estão altamente correlacionadas às correspondentes taxas de outros grupos etários, fazendo com que as expressões matemáticas dessas inter-relações formem a base da construção dos modelos-padrão. O desenvolvimento de padrões hipotéticos, com base no uso de regularidades em diferentes populações, gera modelos que podem ser utilizados para corrigir funções por idade, elaboradas com estatísticas demográficas de baixa qualidade.

Segundo ROGERS & CASTRO (1981), os primeiros esforços para o desenvolvimento de modelos-padrão das componentes demográficas foram baseados em somente um parâmetro e tinham pouca flexibilidade. Logo se percebeu que variações nos regimes de mortalidade e fecundidade de diferentes populações requeriam formulações mais complexas. Em estudos de mortalidade, a flexibilidade foi introduzida com a elaboração de diferentes famílias de padrão por idade ou com o aumento do número de parâmetros usados para descrever esses padrões. O aprimoramento de modelos-padrão de fecundidade foi realizado também com a introdução de mais parâmetros.

Visto que as funções de migração por idade normalmente apresentam maior grau de variabilidade entre regiões do que as funções de mortalidade e fecundidade, ROGERS & CASTRO (1981) afirmam que é esperado

que o desenvolvimento de um grupo adequado de modelos-padrão de migração requer um número maior de famílias e de parâmetros. Foram então definidas duas perspectivas para estimar os modelos-padrão de migração, utilizando os métodos de tabelas-modelo de mortalidade de Coale e Demeny, o sistema logito de Brass e o modelo de fecundidade de Coale, McNeil e Trussell.

As tabelas de mortalidade de Coale e Demeny associam taxas de diferentes idades com um índice de nível, que é a expectativa de vida na idade de 10 anos. Um conjunto diferente de equações de regressão é utilizado para cada uma das quatro regiões (Norte, Sul, Leste e Oeste), originando os padrões de mortalidade. Assim, um modo de obter um modelo-padrão de migração, estimado com dados observados, seria com base na associação destes dados com os parâmetros do modelo-padrão básico, por meio de médias de equações de regressão. Esta forma de modelagem é chamada por ROGERS & CASTRO (1981) de perspectiva “correlacional”. Um exemplo destacado por estes autores seria o caso de se possuir as taxas de migração infantis (M_{0-4}) e de jovens adultos (M_{20-24}), que possibilitariam utilizar as equações de regressão para estimar um conjunto de parâmetros Q_i e que definiria o modelo padrão:

$$Q_i = b_0 (M_{0-4})^{b_1} * (M_{20-24})^{b_2}$$

O sistema logito de Brass, conforme apresentado por ROGERS & CASTRO (1981), elabora modelos-padrão sob a perspectiva de que diferentes funções de mortalidade podem ser relacionadas uma à outra, por intermédio de uma transformação linear dos logitos de suas respectivas probabilidades de sobrevivência. As tabelas de vida são criadas com base na seleção apropriada dos valores dos parâmetros α e β , que refletem o nível da mortalidade e a relação entre a mortalidade adulta e infantil, respectivamente. Essa perspectiva pode ser aplicada aos modelos de migração, de tal forma que, sendo ${}_uM_x$ a taxa de migração na idade x , em uma função de migração em que a soma das taxas é igual a uma unidade, e ${}_uM_{s,x}$ a taxa no correspondente modelo-padrão, tem-se:

$${}_uM_x = \frac{1}{1 + e^{[-2(\alpha + \beta {}_uY_{s,x})]}}$$

$$\text{logit}({}_uM_{s,x}) = \frac{\ln {}_uM_{s,x}}{2 * (1 - {}_uM_{s,x})}$$

O sistema logito de Brass e o modelo de fecundidade de Coale, McNeil e Trussell formam a perspectiva “relacional”, em que as taxas em diferentes idades são dadas por um padrão em que a estrutura e nível podem ser modificados para se adaptarem a uma população particular. O modelo de Coale, McNeil e Trussell introduz ainda uma descrição analítica do padrão por idade, com base na adoção de uma curva exponencial dupla que, no caso da fecundidade, define a estrutura da função de primeiro casamento (ROGERS & CASTRO, 1981).

Ao analisar os padrões de migração e constatar uma grande seletividade por idade nessa componente demográfica, ROGERS & CASTRO (1981) afirmam que o cálculo das taxas de migração deve ser realizado preferencialmente por idades simples. A soma das taxas de todas as idades simples resulta na Taxa de Migração Total (*Gross Migration Rate*), que reflete o nível da migração em uma determinada região, análoga à Taxa Bruta de Reprodução (TBR) no âmbito da fecundidade.

A TBR indica a quantidade de meninas nascidas vivas que uma mulher teria ao final do período reprodutivo, levando em consideração uma geração hipotética de mulheres que experimentassem um determinado conjunto de Taxas Específicas de Fecundidade, referentes aos nascimentos de crianças do sexo feminino. Da mesma forma, a Taxa de Fecundidade Total (TFT) é interpretada como o número médio de filhos nascidos vivos por mulher de uma geração hipotética que, ao final do período reprodutivo, vivenciasse um conjunto de Taxas Específicas de Fecundidade de um determinado ano, considerando nascimentos de meninos e meninas (CARVALHO, SAWYER & RODRIGUES, 1998).

Na perspectiva de ROGERS & CASTRO (1981), a soma das taxas de migração em todas as idades originaria o número médio de vezes que cada pessoa migraria de uma determinada região de origem para uma região de destino, até o final de sua vida, considerando uma geração hipotética de indivíduos que vivenciassem um conjunto de taxas específicas por idade. Note que, como no caso da TBR e da TFT, a mortalidade não é levada em consideração. A Taxa de Migração Total seria uma medida hipotética que levaria em consideração indivíduos que vivenciassem todo o conjunto de taxas, desde o nascimento até a última idade considerada. O

nível da migração inter-regional dependerá do tamanho da unidade de área selecionada. Quanto menor a área, maior a proporção de movimentos de curta distância considerados como migração.

É importante lembrar, ainda, que nos estudos de migração, a mais simples e comum medida é a Taxa Bruta de Migração, definida como a razão entre o número de migrantes e a média do número de pessoas (número de pessoas-ano) expostas ao risco de migrar. Como os dados de migrantes não-sobreviventes geralmente não são disponíveis, o numerador exclui esses indivíduos (ROGERS & CASTRO, 1981).

ROGERS & CASTRO (1981) argumentam que geralmente há uma seletividade por sexo na migração, porém a seletividade por idade é muito mais acentuada, com uma grande fração da migração sendo realizada por jovens. Como a maioria dos modelos e estudos de dinâmica populacional distingue as taxas por sexos, nos estudos de migração isso também é realizado.

Nas curvas de migração, esses autores afirmam que o pico do padrão feminino precede o do padrão masculino, devido à diferença entre as idades de casamento dos dois sexos, já que as mulheres se casam mais cedo. Os autores ainda argumentam que a regularidade no padrão por idade persiste entre áreas de diferentes tamanhos. Além disso, constata-se que quanto maior o intervalo de tempo analisado, maior o número de movimentos de retorno e de migrantes não-sobreviventes, o que contribui para a subestimação do número de movimentos migratórios que realmente ocorreram.

O padrão de migração é caracterizado, então, por uma considerável seletividade por idade. Os jovens adultos, entre 20 e 25 anos, apresentam as maiores taxas de migração, enquanto os jovens adolescentes, entre 10 e 19 anos, apresentam as menores taxas. As taxas das crianças (entre 0 e 9 anos) são um reflexo das taxas de seus pais (entre 26 e 40 anos), de modo que são superiores às taxas dos adolescentes. Os padrões que tratam de movimentos originados ou destinados a grandes cidades, com altos níveis de serviços e comodidades culturais, apresentam ainda um pico próximo à idade de 65 anos.

Segundo ROGERS & CASTRO (1981), os dados de migração por idade simples são raros de ser obtidos. Para realizar uma análise comparativa entre os países focalizados em seu estudo, os autores utilizaram as taxas de migração por grupo quinquenal de idade e, posteriormente, realizaram uma interpolação para obter dados por idade simples. Antes disso, os padrões de migração devem ser escalonados de modo que a Taxa de Migração Total seja igual a uma unidade, podendo então ser realizada a interpolação. Um teste foi realizado com

o objetivo de constatar se essa interpolação seria satisfatória. Os dados da Suécia eram os únicos que estavam disponibilizados em idades simples, possibilitando que estes fossem agregados em grupos quinquenais e depois desagregados para idades simples, por meio de interpolação. O resultado foi que os parâmetros estimados estavam muito próximos aos observados, evidenciando a eficiência desse procedimento matemático.

As regularidades constatadas nos padrões por idade, elaborados por ROGERS & CASTRO (1981), auxiliaram o desenvolvimento de modelos de migração hipotéticos que podem ser utilizados em estudos de populações com dados limitados ou inadequados. A curva-padrão de migração por idade é composta pela soma de quatro componentes. O primeiro deles é o componente da força pré-laboral, que abrange os indivíduos de até 19 anos e é constituída por uma curva exponencial negativa. Posteriormente, tem-se uma parábola com a concavidade voltada para baixo, nas idades da população economicamente ativa. A primeira metade, crescente, da curva representa a migração dos jovens de 20 a 25 anos e a segunda metade, decrescente, ilustra a migração dos adultos de 26 a 40 anos. Em seguida, há uma pequena parábola das idades pós-laborais, que indica a migração das pessoas com idade em torno de 65 anos. Por fim, a curva constante ajusta o padrão migratório à expressão matemática do modelo. Essa proposição estabelece que a migração está bastante influenciada pelos condicionantes do mercado de trabalho, já que as diferentes curvas indicam momentos diferentes da inserção dos indivíduos na economia.

Os autores realizaram uma análise comparativa entre padrões migratórios nacionais e internacionais, e identificaram três famílias distintas de modelos-padrão por idade. A primeira família foi chamada de “modelo-padrão básico de migração”, que ilustra exatamente a curva descrita anteriormente, com a soma de quatro componentes, totalizando 11 parâmetros. O segundo grupo é a “forma reduzida”, que agrega as funções que não apresentam a parábola nas curvas pós-laborais, com um total de 7 parâmetros. Por fim, o terceiro perfil é o “modelo-padrão de migração com uma inclinação ascendente”, que soma 9 parâmetros. Cada família de modelo de migração disponibiliza parâmetros que permitem classificar diferentes categorias de perfis migratórios. Por exemplo, é possível perceber as localizações dos picos de migração, o grau das razões de dependência jovem e idosa dos migrantes e a regularidade da migração familiar. Uma explicação mais detalhada e uma ilustração dos componentes e índices dessa função de migração serão realizadas no próximo tópico desse capítulo.

Em um estudo da UNITED NATIONS (1992), são explicados e exemplificados procedimentos para mensuração do volume de migração e para estimação da distribuição dos migrantes por idade e sexo, com o objetivo de realizar projeções regionais de população. Essas descrições de estimação da quantidade e distribuição dos migrantes são realizadas para diferentes formas de dados, tanto em relação ao tipo, como à qualidade. Uma contribuição interessante deste estudo é sua consideração sobre o modelo de funções de migração proposto por Rogers e Castro. Caso a migração originada ou direcionada a uma determinada região esteja relacionada a casamento, procura por serviços escolares, prestação de serviços militares ou qualquer outro fator não ligado a questões do mercado de trabalho, a distribuição etária pode ficar distorcida no modelo de funções de migração. Mas, na maioria dos países constata-se que o fluxo migratório corresponde aos pressupostos do modelo de Rogers e Castro.

Um estudo brasileiro que utiliza a proposta metodológica de Rogers e Castro é o de BELTRÃO & HENRIQUES (1987), ao analisar a migração líquida no sentido rural-urbano no Brasil, nas décadas de 1970 e de 1980. A preocupação maior desta investigação é de propor a incorporação da migração rural-urbana como uma das variáveis que ocasionaram mudanças na Previdência Social, não se limitando às variáveis de fecundidade e mortalidade, mais usualmente consideradas como as componentes responsáveis pela nova dinâmica demográfica brasileira, a partir de 1970. Ao estimar a população esperada rural de um censo, com base em dados censitários anteriores, e subtraindo desse resultado a população observada no segundo censo, foi obtido o saldo migratório da área rural. Ao considerar a hipótese de que as migrações ocorriam quase exclusivamente no sentido rural-urbano, já que no sentido contrário o movimento populacional era muito pequeno, os autores tomaram o saldo migratório como sendo a população que migrou do meio rural para o urbano, no período analisado. Com base nesse mesmo pressuposto, a população sujeita ao risco de migrar foi definida como a população rural do primeiro censo, corrigida pela razão de sobrevivência quinquenal. Calcularam-se então as taxas de migração rural-urbana por meio da divisão do saldo migratório pela população rural no início do período, o que permitiu a elaboração das funções de migração.

As funções de migração obtidas foram modeladas com base na proposta de ROGERS & CASTRO (1981), mesmo sabendo que essa metodologia foi construída para taxas brutas de migração, enquanto as elaboradas por BELTRÃO & HENRIQUES (1987) foram taxas líquidas. O resultado obtido com esse estudo foi

muito importante, já que se aplicou o modelo de funções de migração à realidade brasileira, esboçando o padrão das migrações líquidas de sentido rural-urbano.

Uma pesquisa recente que trata da elaboração de modelos de padrões de migração por idade é a de JANNUZZI (1998), que busca refinar a elaboração desses padrões, ao analisar a migração segundo motivos e tipos de acompanhantes nos movimentos populacionais. As taxas de migração são calculadas com os dados da Pesquisa Regional por Amostra Domiciliar (PRAD) de 1993, no estado de São Paulo. Segundo o autor, houve problemas no ajuste das taxas de migração ao modelo de Rogers e Castro, porque a dinâmica migratória atual não está mais diretamente ligada aos determinantes do mercado de trabalho. Deve-se levar em consideração a subjetividade dos migrantes na decisão de realizar o movimento de um lugar a outro. Essa decisão individual de mudar estaria ligada a questões relacionadas a motivos de trabalho, família, custo de vida, qualidade de vida, casamento, serviços escolares, aposentadoria, entre outros. Além disso, a migração também pode ser explicada pelo fato de o indivíduo ser um acompanhante de um chefe migrante, podendo mudar-se com a família principal, parte da família, sozinho ou com outros membros familiares. Dispondo desse tipo de informações e não se detendo à análise dos movimentos populacionais ligados à esfera do mercado de trabalho, foi possível ao autor elaborar uma série de padrões de migração e taxas migratórias-modelo para São Paulo, que permitiram aprofundar o estudo migratório nesse Estado.

Para a estimação das taxas de migração existe uma limitação nos dados do Censo de 1980, que é a falta de informação sobre residência em um momento específico no passado. Uma proposta de solução desse problema foi desenvolvida por MACHADO (1993), que elaborou uma metodologia para calcular taxas brutas de migração, com base em informações de residência anterior e tempo de residência no município atual. A intenção era de elaborar taxas específicas de emigração que auxiliassem na projeção da população para as cinco grandes regiões brasileiras, utilizando dados de última etapa migratória, disponíveis no Censo Demográfico de 1980. Não foram utilizados os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1988 e 1990 e do Censo Demográfico de 1991, pois os dados não estavam devidamente disponíveis na época. Segundo o autor, esses dados teriam permitido elaborar taxas de emigração mais recentes, que poderiam auxiliar a constatação de mudanças no padrão migratório brasileiro.

De todo modo, a contribuição de MACHADO (1993) é de extrema importância para os objetivos desta pesquisa, já que mostrou que, com base em informações do Censo de 1980, é possível estimar indicadores de emigração, por sexo e grupo etário, entre os municípios, as Unidades da Federação e as cinco grandes regiões brasileiras. A intenção de realizar funções de emigração das várias áreas do Brasil, em direção às 18 microrregiões de Goiás, considerando essas áreas agregadas em Unidades da Federação ou regiões e as microrregiões goianas reunidas em três grupos (Goiânia, Entorno de Brasília e demais microrregiões), mostra a relevância dessa metodologia para a estimação de indicadores de migração do quinquênio 1975-1979. Os detalhes desses procedimentos metodológicos serão esboçados no próximo tópico desse capítulo.

Quanto às estimativas de migração com dados do Censo de 1991, MACHADO (1993) afirma que também é possível realizar essa mesma metodologia proposta para o Censo de 1980. Porém, com a introdução da informação de residência do indivíduo em uma data específica no tempo, no caso em 01 de setembro de 1986, é possível estimar diretamente os indicadores de migração, utilizando ainda a população sujeita ao risco de migrar nessa mesma data.

Páginas 31–34

Após o cálculo das Taxas Específicas de Emigração por grupo etário com destino à microrregião de Goiânia, à microrregião do Entorno de Brasília, às outras 16 microrregiões de Goiás e ao Distrito Federal, experimentou-se a modelagem das taxas pelo modelo matemático proposto por ROGERS & CASTRO (1981). O modelo de migração foi definido como a soma de quatro componentes:

1. Uma curva exponencial negativa nas idades pré-laborais, com um indicador descendente α_1 ;
2. Uma parábola posicionada nas idades da população economicamente ativa, com uma média de idade μ_2 , um indicador ascendente λ_2 e descendente α_2 ;
3. Uma pequena parábola nas idades pós-laborais com uma média de idade μ_3 , um indicador ascendente λ_3 e descendente α_3 ;
4. Uma curva constante c , que é um ajuste da expressão matemática para os valores observados.

Importante lembrar que os autores propuseram três diferentes famílias de migração, que apresentariam configurações diferentes no terceiro componente da curva, a parábola nas idades pós-laborais. A primeira família apresenta essa parábola, a segunda não possui esse componente e a terceira família apresenta uma inclinação nessas idades mais avançadas. A escolha da família-padrão para a modelagem deve ser feita de acordo com o comportamento das probabilidades de migração observadas de cada região de origem para cada região de destino. As fórmulas abaixo são sugestões dos autores para a soma dos componentes em cada uma das famílias de modelos de migração e a FIG. 1 ilustra a curva típica da primeira família.

Família 1:

$$M(x) = a_1 * e^{(-\alpha_1 x)} + a_2 * e^{\{-\alpha_2(x-\mu_2) - e^{[-\lambda_2(x-\mu_2)]}\}} \\ + a_3 * e^{\{-\alpha_3(x-\mu_3) - e^{[-\lambda_3(x-\mu_3)]}\}} + c$$

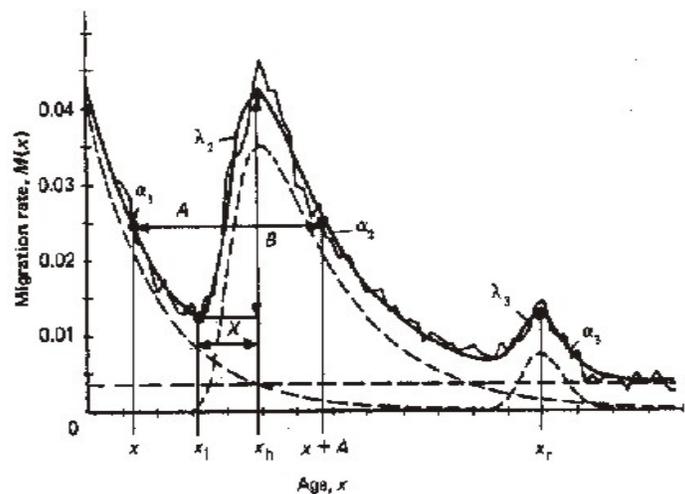
Família 2:

$$M(x) = a_1 * e^{(-\alpha_1 x)} + a_2 * e^{\{-\alpha_2(x-\mu_2) - e^{[-\lambda_2(x-\mu_2)]}\}} + c$$

Família 3:

$$M(x) = a_1 * e^{(-\alpha_1 x)} + a_2 * e^{\{-\alpha_2(x-\mu_2) - e^{[-\lambda_2(x-\mu_2)]}\}} + a_3 * e^{(\alpha_3 x)} + c$$

FIGURA 1
CURVA DO MODELO MIGRATÓRIO DE ROGERS E CASTRO



Fonte: ROGERS & CASTRO (1981, p.6).

A primeira família de modelos de migração possui 11 parâmetros que podem ser organizados da seguinte forma:

1. Medidas básicas (os 11 parâmetros fundamentais e suas razões):

– Níveis: a_1, a_2, a_3, c

– Localizações: μ_2, μ_3

– Inclinações: $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \lambda_2, \lambda_3$

– Razões: $\delta_{1c} = \frac{a_1}{c}, \delta_{12} = \frac{a_1}{a_2}, \delta_{32} = \frac{a_3}{a_2}, \beta_{12} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}, \sigma_2 = \frac{\lambda_2}{\alpha_2}, \sigma_3 = \frac{\lambda_3}{\alpha_3}$

2. Medidas derivadas (propriedades do padrão migratório)

– Áreas: Taxa de Migração Total (*Gross Migraproduction Rate*), %(0-14), %(15-64), %(65+)

– Localizações: \bar{n}, x_1, x_h, x_r

– Distâncias: X, A, B

Com base nessas medidas são analisadas as curvas de padrão migratório por idade. É o caso dos parâmetros a_2 e a_1 que, respectivamente, refletem os níveis da migração da população economicamente ativa e das pessoas em idade pré-laborais. Dessa forma, a razão $\delta_{12} = a_1/a_2$ indica a razão de dependência jovem da população em estudo. Portanto, quanto menor o valor de δ_{12} , menor será a razão de dependência jovem e maior será a predominância das pessoas em idade produtiva. De maneira análoga, aparece a razão δ_{32} , que é a razão de dependência idosa da população.

Uma outra razão importante é $\beta_{12} = \alpha_1/\alpha_2$, que, ao se aproximar do valor de 1, estaria indicando que a migração das crianças (α_1) é semelhante à migração dos pais (α_2). Isto poderia estar evidenciando que a migração nesta população seria realizada por toda a família nuclear, e não somente pelos adultos.

Utilizou-se o módulo de regressão não-linear do programa de computador SPSS, optando pelo método de estimação Levenberg-Marquardt, proposto por ROGERS & CASTRO (1981), para modelar as probabilidades de emigração estimadas. O que se constatou foi uma grande dificuldade de convergência dos algoritmos

iterativos de minimização, usados na estimação dos parâmetros. Os valores iniciais dos parâmetros, exigidos para a modelagem das probabilidades, foram calculados de diversas formas, buscando a convergência do modelo. O insucesso na modelagem das probabilidades impede a utilização dos parâmetros, razões e medidas derivadas desse modelo, os quais possibilitariam uma rica análise do nível e padrão migratório da região em estudo. Conforme argumenta JANNUZZI (1998), a utilização do modelo de ROGERS & CASTRO (1981) é de difícil aplicação, não somente por questões metodológicas, mas também por questões substantivas.

“Parte dessas dificuldades decorrem, sem dúvida, de questões de natureza metodológica como a forma de definição das taxas, variabilidade amostral do conjunto de taxas a ajustar, procedimentos computacionais de estimação, critérios de convergência e sensibilidade dos parâmetros do modelo. No entanto, o principal motivo desses problemas de ajuste do modelo às taxas empíricas da PRAD talvez seja de natureza mais substantiva, relacionado ao progressivo ‘deslocamento’ da dinâmica migratória da dinâmica do mercado de trabalho no contexto atual das migrações em São Paulo, e das limitações do modelo a se ajustar aos novos condicionantes do fenômeno” (JANNUZZI, 1998).

Referências

- BELTRÃO, Kaizô Iwakami; HENRIQUES, Maria Helena Fernandes da T. Modelagem da migração líquida rural-urbana no Brasil: décadas de 1960/1970 e 1970/1980. **Previdência em Dados**, Rio de Janeiro, v.2, n.3, p.23-36, jul./set. 1987.
- CARVALHO, José Alberto Magno de; SAWYER, Diana Oya; RODRIGUES, Roberto do Nascimento. **Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia**. 2.ed. São Paulo: ABEP, 1998. 63p.
- JANNUZZI, Paulo de Martino. Interpretação e modelagem de perfis etários da migração: uma contribuição a partir da análise de taxas migratórias específicas por motivos e específicas por acompanhantes da mudança. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MIGRAÇÃO, 1, 1997, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IPARDES/FNUAP, 1998. p.229-271.
- MACHADO, Cláudio Caetano. **Projeções multirregionais de população: o caso brasileiro (1980-2020)**. 1993. 14 f. Tese (Doutorado em Demografia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, 1993.
- ROGERS, A.; CASTRO, J. L. **Model migration schedules**. Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, 1981. 153p.
- UNITED NATIONS. **Preparing migration data for subnational population projections**. New York: United Nations Publication, 1992. 46p.