

# **Estimativas Dos Emigrantes Internacionais Do Brasil Entre 1995 E 2000, Por Sexo, Idade E Unidades Da Federação, Através Do Método Das Razões Intercensitárias De Sobrevivência (RIS) E De Procedimentos Iterativos<sup>1</sup>**

*Estimates of International Migrants in Brazil between 1995 and 2000 by gender, age and Federative Units, using the method of the inter-census reasons survival (RIS) and iterative procedures*

*Ricardo Alexandrino Garcia<sup>2</sup>*

**Resumo:** Os últimos censos demográficos brasileiros contêm um notável conjunto de dados sobre movimentos populacionais que, se adequadamente trabalhados, podem proporcionar estimativas sobre importantes aspectos dos fluxos migratórios. A geração de estimativas de fluxos migratórios internos e, mais recentemente, internacionais, através da combinação de técnicas diretas e indiretas, representa um desafio metodológico que vem sendo enfrentado por alguns demógrafos dedicados aos estudos de migração. O principal objetivo deste trabalho, portanto, é oferecer estimativas da emigração internacional de brasileiros por sexo, idade e Unidades da Federação, referentes à segunda metade da última década do século passado.

**Palavras-chave:** Migração internacional; técnicas indiretas de migração; Brasil

**Abstract:** THE last population census in Brazil contains a remarkable data set on population movements, if properly worked, can provide estimates of important aspects of migration flows. The generation of estimates of internal and international migration flows through a combination of direct and indirect techniques, represents a methodological challenge that is being faced by some demographers devoted to migration studies. The main objective of this paper therefore is to provide estimates of international emigration of Brazilians by sex, age and Federal States to the second half of the last decade of last century.

**Key-words:** International migration; migration indirect methods; Brazil

## **Introdução**

Os últimos censos demográficos brasileiros contêm um notável conjunto de dados sobre movimentos populacionais que, se adequadamente trabalhados, podem proporcionar estimativas sobre importantes aspectos dos fluxos migratórios. Por outro lado, dados não diretamente ligados à migração, manipulados através de técnicas indiretas, permitem chegar à estimação de saldos migratórios. (CARVALHO, 1980). A geração de estimativas de fluxos migratórios internos e, mais recentemente, internacionais, através da combinação de técnicas diretas e indiretas, representa um desafio metodológico que vem sendo enfrentado por alguns demógrafos dedicados aos estudos de migração. Assim, diversas teses, dissertações, relatórios de pesquisa e artigos investiram no desenvolvimento e aperfeiçoamento de métodos e técnicas direcionados à estimação de categorias analíticas, tais como saldos migratórios intercensitários, migração de retorno, migração por etapas, migração de passagem e emigração internacional. Nesse sentido, o conjunto de procedimentos desenvolvidos

---

<sup>1</sup> Artigo recebido em novembro de 2011 e aprovado em fevereiro de 2012.

Artigo apresentado no VII Encontro Nacional Sobre Migrações de Tema Central: Migrações, Políticas Públicas e Desigualdades Regionais, realização de 10 a 12 de Outubro de 2011, Curitiba/PR.

<sup>2</sup> Professor adjunto do departamento de Geografia do Instituto de Geociências (IGC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Possui mestrado e doutorado em Demografia. E-mail: alexandrinogarcia@gmail.com

em CARVALHO (1980 e 1996), CARVALHO e FERNANDES (1996), RIBEIRO (1997), CARVALHO e RIGOTTI (1998), RIGOTTI (1999), CARVALHO et al. (2001), CARVALHO e GARCIA (2002), GARCIA (2005), CARVALHO E CAMPOS (2006) e GARCIA (2010) são referência básica.

Dados os objetivos deste trabalho, serão descritos os procedimentos para se estimar a migração interna e internacional, bem como os saldos e taxas líquidas quinquenais, por sexo e idade, segundo Unidades da Federação. Além disso, se discorrerá sobre os procedimentos para se estimar, no quinquênio 1995/2000, o número de emigrantes internacionais por sexo e idade, para cada UF.

Tanto os procedimentos metodológicos, quanto as estimativas a ser apresentadas, referem-se a migrantes de data fixa. Imigrante de data fixa é o indivíduo que, no início do período em análise, residia em outra região e, no final, reside na região em questão. Emigrante de data fixa é a pessoa que residia na região em estudo, no início do período, e reside em outra, no final do período.

## 2. Procedimentos Metodológicos<sup>3</sup>

### 2.1. Saldo migratório e taxa líquida de migração

O saldo migratório (SM) constitui, para determinado período, o resultado da diferença entre imigrantes e emigrantes de data fixa e leva em consideração os efeitos indiretos do fluxo. “O SM mede a contribuição das migrações ao crescimento populacional do período” (CARVALHO & RIGOTTI, 1998).

Já a taxa líquida de migração (TLM) pode ser construída de duas formas: pela razão entre o SM e a população esperada fechada no final do período ou pela razão entre o SM e a população observada, também no final do período. Neste caso, a TLM consiste na “... proporção da população observada no segundo censo resultante do processo migratório, quando a taxa for positiva, e a proporção em que a população seria acrescida na ausência de migração, se negativa” (CARVALHO & RIGOTTI, 1998). Se o denominador for a população esperada fechada no final do período, a TLM corresponde à proporção em que a população fechada foi acrescida, se positiva, ou diminuída, se negativa, como consequência dos fluxos migratórios do período.

O SM intercensitário, quando estimado através de técnica indireta, é obtido por resíduo, ou seja, pela diferença, no segundo censo, entre a população observada e a esperada (fechada).

Dado um período intercensitário de  $n$  anos, a população esperada na região  $j$ , no segundo censo, no grupo etário  $x+n$ ,  $x+n+m$ , corresponde à população observada no primeiro censo, no grupo etário  $x$ ,  $x+m$ , multiplicada pela relação de sobrevivência do período. Então:

$${}_m P_{x+n,esp}^{j,n} = {}_m P_{x,ob}^{j,0} * {}_m S_x^j \quad (1), \text{ na qual,}$$

<sup>3</sup> Os procedimentos metodológicos aqui arrolados foram adaptados do artigo “The estimates of the Brazilian international net migration and the Brazilian emigrants, based on the method of inter-census survival ratio (ISR)”, de Garcia (2005), disponível em: <http://iussp2005.princeton.edu/download.aspx?submissionId=51537>.

${}_m P_{x+n,esp}^{j,n}$  = a população esperada (fechada) na região  $j$ , do grupo etário  $x+n$ ,  $x+n+m$ , no segundo censo (ano  $n$ );

${}_m P_{x,ob}^{j,0}$  = população observada na região, no primeiro censo (ano  $0$ ), no grupo etário  $x$ ,  $x+m$ ;

${}_m S_x^j$  = a relação de sobrevivência do grupo etário  $x$ ,  $x+m$ , do ano  $0$ , durante o período de  $n$  anos.

O SM é dado pela seguinte expressão:

$${}_m^n SM_{x+n}^{j,n} = {}_m P_{x+n,ob}^{j,n} - {}_m P_{x+n,esp}^{j,n} \quad (2), \text{ na qual,}$$

${}_m^n SM_{x+n}^{j,n}$  = SM do período de  $n$  anos, no grupo etário  $x+n$ ,  $x+n+m$ , ao final do período (no ano  $n$ ).

Já a taxa líquida de migração do grupo etário, ao final do período,  $x+n$ ,  $x+n+m$  ( ${}_m^n TLM_{x+n}^{j,n}$ ) é dada por uma das seguintes equações:

$${}_m^n TLM_{x+n}^{j,n} = \frac{{}_m^n SM_{x+n}^{j,n}}{{}_m P_{x+n,ob}^{j,n}} \quad (3) \text{ ou}$$

$${}_m^n TLM_{x+n}^{j,n} = \frac{{}_m^n SM_{x+n}^{j,n}}{{}_m P_{x+n,esp}^{j,n}} \quad (4)$$

A TLM corresponde ao quociente entre o saldo migratório ( ${}_m^n SM_{x+n}^{j,n}$ ) e a população ao final do período, observada ( ${}_m P_{x+n,ob}^{j,n}$ ), ou esperada ( ${}_m P_{x+n,esp}^{j,n}$ ) (CARVALHO & RIGOTTI, 1998).

Tanto nos SM, quanto nas TLM, de determinado período, estão contidos os migrantes de data fixa da região, isto é, os que lá não residiam no início do período e residem ao final (imigrantes) e os que lá residiam no início do período e residem fora da região ao final (emigrantes).

## 2.2. A técnica das razões intercensitárias de sobrevivência decenais

Devido a erros de declaração de idade e a deficiência de cobertura censitária, se a população do país, como um todo, puder ser considerada fechada, é aconselhável o uso das razões intercensitárias de sobrevivência (RIS) do país, ajustadas ao nível de mortalidade da região em estudo, ao invés de se usar, como poderia parecer, à primeira vista, mais apropriado, as relações de sobrevivência retiradas de tabelas de mortalidade da região. (CARVALHO & RIGOTTI, 1998). A partir das RIS do país,

estimam-se as RIS da região, isto é, suas razões intercensitárias de sobrevivência, caso tivesse população fechada. Para um período intercensitário de 10 anos se teria:

$${}^{10}\overline{{}_5RIS}_x^j = {}^{10}RIS_x^{BR} * \frac{{}_5L_{x+10}^j}{{}_5L_x^j} \quad (5), \text{ na qual,}$$

$$\frac{{}_5L_{x+10}^{BR}}{{}_5L_x^{BR}}$$

${}^{10}\overline{{}_5RIS}_x^j$  é a razão intercensitária de sobrevivência estimada da população fechada da região  $j$ , referente ao decênio em questão, do grupo etário  $x, x+5$ ;  ${}^{10}RIS_x^{BR}$  é a razão intercensitária de sobrevivência decenal observada do país, do grupo etário  $x, x+5$ ;  $\frac{{}_5L_{x+10}^j}{{}_5L_x^j}$  e  $\frac{{}_5L_{x+10}^{BR}}{{}_5L_x^{BR}}$  são as relações de sobrevivência decenal, do grupo etário  $x, x+5$ , das tabelas de mortalidade, referentes ao decênio em questão, da região e do país, respectivamente.

Assim, a população esperada de determinada região  $j$ , em um determinado grupo etário, ao final do decênio, quando se consideram os grupos etários a partir de 10 anos, é o produto da população observada no início do período pelas RIS estimadas para essa mesma região. É o que põe em evidência, para a década de 60, por exemplo, a seguinte equação:

$${}_5P_{x+10,esp}^{j,70} = {}_5P_{x,ob}^{j,60} * {}^{10}\overline{{}_5RIS}_x^{j,60/70} \quad (6)$$

O saldo migratório decenal das pessoas com idade superior a 10 anos de idade, que resulta da diferença entre a população observada na região  $j$ , em 1970, e a população esperada, nesse mesmo ano, na mesma região, deve ser entendido como a contribuição dos fluxos migratórios do período 1960/1970 para o (de)crecimento populacional da região.

Obtém-se os SM dos grupos etários de 0-4 e 5-9 anos, no final do decênio, multiplicando-se a soma dos SM da região, referentes às mulheres em idade reprodutiva, pelas razões crianças/mulher observadas na população da região, sendo uma razão correspondente às crianças de 0-4 anos e a outra às crianças de 5-9 anos (LEE, 1957)

### 2.2.1. O problema da aplicação da técnica das RIS nas décadas de 1980 e 1990

A aplicação do método das RIS exige o pressuposto de que a população do país manteve-se fechada no período, o que não ocorreu no caso brasileiro na década de 80 (a emigração internacional foi significativa nesse período).

CARVALHO (1996) propõe que se estime as RIS da população fechada do Brasil dos anos 80 a partir daquelas observadas nos anos 70, quando o País tinha população praticamente fechada. Para tal, há de se ajustá-las aos níveis de mortalidade da década de 80 e pressupor que as variações no padrão de erros de

declaração de idade e no grau de cobertura censitária entre os Censos de 1980 e 1991 foram as mesmas ocorridas entre os Censos de 1970 e 1980.

$${}^5\overline{RIS}_x^{BR,80/90} = {}^5RIS_x^{BR,70/80} \cdot \frac{\frac{{}^5L_{x+10}^{BR,80/90}}{{}^5L_x^{BR,80/90}}}{{}^5\frac{L_{x+10}^{BR,70/80}}{L_x^{BR,70/80}}} \quad (7)$$

onde:

${}^5\overline{RIS}_x^{BR,80/90}$  = RIS estimada da população fechada do Brasil, período 1980/1990, grupo etário x, x+5;

${}^5RIS_x^{BR,70/80}$  = RIS observada do Brasil, período 1970/1980, grupo etário x, x+5;

$$\frac{\frac{{}^5L_{x+10}^{BR,80/90}}{{}^5L_x^{BR,80/90}}}{{}^5\frac{L_{x+10}^{BR,70/80}}{L_x^{BR,70/80}}} = \text{diferencial do nível de sobrevivência decenal do grupo etário } x, x+5, \text{ entre as décadas de 70 e 80.}$$

As RIS dos anos 80 estimadas da região *j*, necessárias para se estimar seus SM, serão dadas por (CARVALHO e RIGOTTI, 1998):

$${}^{10}\overline{RIS}_x^{j,80/90} = {}^5RIS_x^{BR,70/80} * \frac{\frac{{}^5L_{x+10}^{j,80/90}}{{}^5L_x^{j,80/90}}}{{}^5\frac{L_{x+10}^{BR,70/80}}{L_x^{BR,70/80}}} \quad (8)$$

Esse procedimento pressupõe, entretanto, uma relação constante, em escala nacional e regional, entre o grau de cobertura dos Censos Demográficos ao longo do tempo e que o grau de cobertura censitária, em um dado Censo, seja único, independentemente do sexo, idade ou região. Com a finalidade de se flexibilizar esses pressupostos, tornando, assim, o modelo mais realista, propõem-se ajustar as RIS estimada dos anos 90 da região *j* por meio de um multiplicador K que, estimado iterativamente, corrigirá, por sexo, idade e região, variação longitudinal entre os graus de cobertura dos Censos Demográficos. Para tanto, faz-se necessário que alguns parâmetros sejam estabelecidos aprioristicamente, uma vez que o método iterativo estimará os valores de K em função desses parâmetros. O primeiro diz respeito ao nível da migração internacional como um todo e, o segundo, refere-se à estrutura etária dos emigrantes internacionais da década de 90, por sexo idade e região. Admitiu-se, então, o valor de -550 mil para o saldo migratório internacional brasileiro no período de referência<sup>4</sup> e, como proxy da estrutura etária dos emigrantes

<sup>4</sup> CARVALHO E CAMPOS (2006) estimaram que durante a década de 90 a migração internacional brasileira teve um saldo negativo de 550 mil pessoas.

internacionais, foram utilizados a estrutura observada dos imigrantes de data-fixa retornados ao Brasil entre 1995 e 2000, segundo Unidade da federação<sup>5</sup>. Assim, tem-se:

$${}^{10}\overline{RIS}_x^{j,90/00} = {}^{10}RIS_x^{BR,70/80} * \frac{\frac{{}_5L_{x+10}^{j,90/80}}{\frac{{}_5L_x^{j,90/00}}{\frac{{}_5L_{x+10}^{BR,70/80}}{\frac{{}_5L_x^{BR,70/80}}}}}}{\frac{{}_5L_x^{j,90/00}}{\frac{{}_5L_{x+10}^{BR,70/80}}{\frac{{}_5L_x^{BR,70/80}}}}} * {}^{10}K_x^{j,90/00} \quad (9)$$

onde  ${}^{10}K_x^{j,90/00}$  é o fator de correção da RIS, estimado iterativamente pelo método Newton-Raphson, necessário quando se deseja considerar o grau de cobertura censitária independente no tempo e no espaço. O método de iteração

### 2.3. Como obter estimativas quinquenais de SM e TLM a partir das RIS decenais

Para se estimar os saldos migratórios quinquenais, quando o intervalo entre os censos for de 10 anos, é necessário estimar tanto a população residente, quanto a população esperada (fechada) da região  $j$ , no meio do período intercensitário. Para isso, aplicou-se, em ambos os casos, o método de **relação de coortes**, proposto por Duchesne (1989)<sup>6</sup>.

Segundo Duchesne, dadas as razões decenais de sobrevivência observadas de dois grupos etários quinquenais consecutivos,  ${}^{10}S_x$  e  ${}^{10}S_{x+5}$ , a razão de sobrevivência quinquenal comum,  ${}^5S_{x+5}$ , implícita nas duas razões decenais, será dada, aproximadamente, pela média das raízes quadradas delas.<sup>7</sup> Ou seja:

<sup>5</sup> Essa escolha se deveu ao fato de que esses imigrantes efetivamente participaram, no período de referencia, do processo de saída do país, ou seja, da emigração internacional, cuja mensuração é um dos principais objetivos desse estudo.

<sup>6</sup> O método de Duchesnes, na verdade, foi desenvolvido para projetar populações abertas de pequenas áreas, a partir da projeção, pelo método das componentes, da população da área maior composta pelas pequenas áreas, cujas populações estão sendo objeto de projeção. Trata-se, neste trabalho, de uma adaptação da proposta original do autor. Como exemplo de aplicação do método em projeção populacional de pequenas áreas no Brasil, veja: Waldvogel, 1998.

<sup>7</sup>  ${}^{10}S_x = {}^5S_x \cdot {}^5S_{x+5}$   
 ${}^{10}S_{x+5} = {}^5S_{x+5} \cdot {}^5S_{x+10}$   
 $\sqrt{{}^{10}S_x} = \sqrt{{}^5S_x \cdot {}^5S_{x+5}} \cong {}^5S_{x+2,5}$   
 $\sqrt{{}^{10}S_{x+5}} = \sqrt{{}^5S_{x+5} \cdot {}^5S_{x+10}} \cong {}^5S_{x+7,5}$   
 $\frac{\sqrt{{}^{10}S_x} + \sqrt{{}^{10}S_{x+5}}}{2} \cong \frac{{}^5S_{x+2,5} + {}^5S_{x+7,5}}{2} \cong {}^5S_{x+5}$

Para o grupo aberto (último grupo etário)  ${}^5S_x$

$${}^5S_x \cong \frac{\sqrt{{}^{10}S_{x-5}} + \sqrt{{}^{10}S_x}}{2}$$

$${}^5S_{x+5} \cong \frac{\sqrt{{}^{10}S_x} + \sqrt{{}^{10}S_{x+5}}}{2} \quad (10)$$

As **relações de coortes** observadas, aqui denominadas razões decenais de sobrevivência observadas, que fazem parte do algoritmo proposto por Duchesne, referem-se a populações abertas. Logo, nelas estão incluídos os efeitos de mortalidade, dos fluxos migratórios, dos erros de declaração de idade e das mudanças de grau de cobertura entre os dois levantamentos censitários. A aplicação do mesmo algoritmo a populações fechadas, deveria, em princípio, produzir melhores estimativas, por não estarem influenciadas pelos fluxos migratórios.

Neste trabalho, adota-se o algoritmo de Duchesne com duas finalidades diferentes:

2.3.1 Estimação das relações quinquenais de coorte da população aberta, com o objetivo de obter a população residente da região no final do primeiro quinquênio da década

$${}^5RC_{x+5}^j = \frac{\sqrt{{}^{10}RC_x^j} + \sqrt{{}^{10}RC_{x+5}^j}}{2} \quad (11),$$

onde:

${}^5RC_{x+5}^j$  = relação de coorte quinquenal estimada da população aberta, grupo etário inicial

$x+5, x+10$ , da região  $j$ ;

${}^{10}RC_x^j$  = relação de coorte decenal observada, grupo etário inicial  $x, x+5$ , da região  $j$ ;

${}^{10}RC_{x+5}^j$  = relação de coorte decenal observada, grupo etário inicial  $x+5, x+10$ , da região  $j$ .

No caso das relações quinquenais de coorte estimadas, todas se referem ao primeiro quinquênio do decênio.

A população residente estimada, com 10 ou mais anos de idade, no meio da década, é o produto da população aí observada com 5 ou mais anos, no início do período, pelas relações de coorte estimadas para o quinquênio.<sup>8</sup>

$${}^5\bar{P}_{x+10,r}^{j,5} = P_{x+5,ob}^{j,0} \cdot {}^5\overline{RC}_{x+5}^j \quad (12),$$

<sup>8</sup> A primeira relação estimada através do algoritmo de Duchesnes refere-se ao grupo etário de 5 a 9 anos no início do período.

onde:

${}^5\overline{P}_{x+10,r}^{j,5}$  = população estimada residente na região  $j$ , no ano 5, grupo etário  $x+10$ ,  $x+15$

${}^5P_{x+5,ob}^{j,0}$  = população observada na região  $j$ , no ano 0, grupo etário  $x+5$ ,  $x+10$ .

Para o grupo etário de 0 a 4 anos, no início do quinquênio, estima-se indiretamente a relação de coorte quinquenal, dividindo-se a relação decenal observada, do grupo inicial de 0 a 4 anos, pela relação quinquenal estimada, através do algoritmo, do grupo de 5 a 9 anos.

A população residente estimada de 0 a 4 anos no meio do decênio foi obtida aplicando-se, às mulheres residentes (estimadas) em idade reprodutiva, a média das razões crianças/mulher observadas no início e no final do decênio.

2.3.2 Desagregação de cada RIS decenal estimada da população fechada da região (equação 5) em duas RIS, uma referente ao primeiro quinquênio do decênio e a outra ao segundo quinquênio.

$${}^5\overline{RIS}_{x+5}^{j,I} = \frac{\sqrt{{}^{10}\overline{RIS}_x^j} + \sqrt{{}^{10}\overline{RIS}_{x+5}^j}}{2} \quad (13) \text{ e}$$

$${}^5\overline{RIS}_{x+10}^{j,II} = \frac{{}^{10}\overline{RIS}_{x+5}^j}{{}^5\overline{RIS}_{x+5}^{j,I}} \quad (14)^{9,10}$$

onde:

${}^5\overline{RIS}_{x+5}^{j,I}$  = RIS estimada da população fechada, no primeiro quinquênio, grupo etário inicial  $x+5$ ,  $x+10$ , região  $j$ ;

${}^5\overline{RIS}_{x+10}^{j,II}$  = RIS estimada do segundo quinquênio da população fechada, com idade  $x+10$ ,  $x+15$  no início do quinquênio, região  $j$ .

### 2.3.3. Estimação do SM quinquenais

Multiplicando-se as RIS estimadas do primeiro quinquênio (equação 13) pela população observada no início do período, obtém-se a população esperada (fechada)

<sup>9</sup> Há de se observar que, para uma mesma coorte, a razão decenal de sobrevivência é igual ao produto das razões de sobrevivência nos dois quinquênios que compõem o decênio. Assim:

$${}^{10}\overline{RIS}_{x+5}^j = {}^5\overline{RIS}_{x+5}^{j,I} \cdot {}^5\overline{RIS}_{x+10}^{j,II}$$

<sup>10</sup> A primeira RIS estimada do segundo quinquênio, através desta equação, é a do grupo etário inicial de 10 a 14 anos.



estimada ao final do quinquênio, para os grupos etários com idade igual ou superior a 10 anos.<sup>11</sup> Subtraída esta população, em cada grupo etário, daquela residente estimada (equação 12), obtém-se o SM do primeiro quinquênio.

$${}^5\bar{P}_{x+10,esp}^{j,5} = {}^5P_{x+5,ob}^{j,0} \cdot {}^5\overline{RIS}_{x+5}^{j,I} \quad (15) \text{ e}$$

$${}^5SM_{x+10}^{j,5} = {}^5\bar{P}_{x+10,r}^{j,5} - {}^5\bar{P}_{x+10,esp}^{j,5} \quad (16) ,$$

onde:

${}^5\bar{P}_{x+10,esp}^{j,5}$  = população esperada (fechada) da região  $j$ , no ano 5, grupo etário  $x+10$ ,  $x+15$ ;

${}^5\overline{RIS}_{x+10,esp}^{j,I}$  = SM estimado do primeiro quinquênio da região  $j$ , grupo etário (ao final do quinquênio)  $x+10$ ,  $x+15$ .

Para se obter a população residente no grupo etário de 5 a 9 anos, ao final do primeiro quinquênio, e o correspondente SM, necessita-se de uma estimativa da RIS do grupo etário de 0 a 4 anos ( ${}^5\overline{RIS}_0^{j,I}$ ).

Para tal, pressupõe-se que a  ${}^5\overline{RIS}_5^{j,II}$  seja igual a  ${}^5\overline{RIS}_5^{j,I}$ , já estimada. Deve-se lembrar que não é possível estimar  ${}^5\overline{RIS}_5^{j,II}$  através da equação (12). Aceito o pressuposto, se terá que

$${}^5\overline{RIS}_0^{j,I} = \frac{{}^{10}\overline{RIS}_0^j}{{}^5\overline{RIS}_5^{j,I}} \quad (17)$$

O SM do primeiro quinquênio no grupo etário de 0 a 4 anos é obtido mediante o mesmo procedimento adotado para se estimar a população residente de 0 a 4 anos ao final do quinquênio, isto é, aplicando-se a razão crianças/mulher à soma do SM das mulheres em idade reprodutiva.

Para se obter os SM do segundo quinquênio, estima-se, para os grupos etários acima de 5 anos, a população esperada (fechada) ao final do quinquênio<sup>12</sup>. Para tal, multiplica-se, em cada grupo etário, a população residente, já estimada (equação 12), no final do primeiro quinquênio, pelas RIS estimadas do segundo quinquênio<sup>13</sup> (equação 14).

<sup>11</sup> A primeira RIS do primeiro quinquênio, estimada através do algoritmo de Duchesne, corresponde à do grupo etário inicial de 5 a 9 anos de idade.

<sup>12</sup> A população fechada ao final do decênio é diferente da fechada ao final do segundo quinquênio. No primeiro caso, mantém-se fechada durante todo o decênio. No segundo caso, é a população residente no início do segundo quinquênio que se mantém fechada.

<sup>13</sup> Como para o segundo quinquênio a equação (14) só fornece estimativas de RIS a partir da idade de 10 anos, adota-se, para os grupos etários 0 a 4 e 5 a 9 anos, o pressuposto de que suas RIS são, respectivamente, as mesmas, já estimadas, do primeiro quinquênio. Ou seja, que

$${}_5\overline{P}_{x+5,esp}^{j,0(5-10)} = {}_5\overline{P}_{x,r}^{j,5} \cdot {}_5RIS_x^{j,II} \quad (17), \text{ onde}$$

${}_5\overline{P}_{x+5,esp}^{j,0(5,10)}$  = população esperada (fechada entre os anos 5 e 10) na região  $j$ , no ano 10, grupo etário  $x+5, x+10$ .

Os SM do segundo quinquênio serão dados por

$${}_5\overline{SM}_{x+5}^{j,II} = {}_5P_{x+5,ob}^{j,10} - {}_5\overline{P}_{x+5,esp}^{j,10(5-10)} \quad (19),$$

onde:

$${}_5P_{x+5,ob}^{j,10} = \text{população observada na região } j, \text{ no ano 10, grupo etário } x+5, x+10.$$

O SM quinquenal do grupo etário de 0 a 4 anos, no final do período, é obtido através da aplicação da relação de criança/mulher observada, ao final do decênio, à soma dos SM das mulheres em idade reprodutiva.

Tais procedimentos produzem boas estimativas quinquenais de SM e de TLM, que se referem, porém, ao resultado líquido das trocas populacionais, entre duas datas fixas, da região em estudo com as demais regiões do país e com o exterior.

## 2.4. Estimação dos emigrantes internacionais do quinquênio 1985-1990

Para estimar os emigrantes internacionais do período 1995/2000, o primeiro passo consiste em extrair, do Censo de 2000, o número de imigrantes intra e internacionais e o número de emigrantes intranacionais desse período, referentes a determinada unidade espacial. Em seguida, do saldo migratório estimado para o segundo quinquênio<sup>14</sup>, dessa mesma unidade espacial, deve ser excluída a participação dos emigrantes internacionais e dos imigrantes intra e internacionais, mensurados anteriormente a partir do quesito diretamente ligado ao tema no censo (migração de data fixa), para se chegar ao número aproximado de emigrantes internacionais do período 1985/1990. Isso se expressa formalmente da seguinte maneira:

$${}_5\overline{SM}_x^{j,II} = {}_5I_{x,int}^{j,II} + {}_5I_{x,dom}^{j,II} - {}_5E_{x,int}^{j,II} - {}_5E_{x,dom}^{j,II} \quad (20) \text{ e}$$

$${}_5\overline{E}_{x,int}^{j,II} = {}_5I_{x,int}^{j,II} + {}_5I_{x,dom}^{j,II} - {}_5E_{x,dom}^{j,II} - {}_5\overline{SM}_x^{j,II} \quad (21),$$

onde:

$${}_5\overline{RIS}_0^{j,II} = {}_5\overline{RIS}_0^{j,I}$$

$${}_5\overline{RIS}_5^{j,II} = {}_5\overline{RIS}_5^{j,I}$$

<sup>14</sup> Como já referidos, nos SM estimados por resíduo, estão incluídos todos os migrantes de data fixa, tanto intra, quanto internacionais.

- ${}_5SM_x^{j,II}$  = saldo migratório da região, relativo ao mesmo quinquênio;
- ${}_5\overline{E}_{x,int}^{j,II}$  = emigrantes internacionais; data fixa estimadas, do quinquênio 1985/1990;
- ${}_5I_{x,int}^{j,II}$  = imigrantes internacionais, data fixa, do período 1985/1990;
- ${}_5I_{x,dom}^{j,II}$  = imigrantes, data fixa, do período 1985/1990, cuja origem foram outros locais do Brasil; e
- ${}_5E_{x,dom}^{j,II}$  = emigrantes, data fixa, no segundo quinquênio, cujo destino foram outros locais do Brasil.

O SM internacional do quinquênio será dado por

$${}_5SM_{x,int}^{j,II} = {}_xI_{x,int}^{j,II} - {}_5\overline{E}_{x,int}^{j,II} \quad (22)$$

## 2.5 Algumas observações para o bom entendimento dos resultados a ser apresentados

Os SM decenais não são a simples soma dos SM dos quinquênios que compõem cada decênio. Resultam da soma do saldo do segundo quinquênio com os sobreviventes do saldo migratório do primeiro quinquênio (CARVALHO & RIGOTTI, 1998), como registra a expressão que se segue.

$${}^{10}_5SM_{x+10}^{j,d} = {}_5SM_{x+5}^{j,I} * {}_5\overline{RIS}_{x+5}^{j,II} + {}_5SM_{x+10}^{j,II} \quad (23), \text{ na qual, para a região } j:$$

$${}^{10}_5SM_{x+10}^{j,d} = \text{SM decenal};$$

$${}_5SM_{x+5}^{j,I} = \text{SM do primeiro quinquênio};$$

$${}_5\overline{RIS}_{x+5}^{j,II} = \text{razão de sobrevivência estimada, do segundo quinquênio}; \text{ e}$$

$${}_5SM_{x+10}^{j,II} = \text{SM do quinquênio 1985/1990}.$$

De forma análoga, a taxa líquida de migração decenal também não corresponde ao produto das taxas líquidas de migração quinquenais. “Quando as taxas líquidas têm como denominador a população observada ao final do período, a TLM decenal é igual à soma das duas TLM quinquenais do período menos o produto delas” (CARVALHO&RIGOTTI, 1998). Assim:

$${}^{10}_5TLM_{x+10}^{j,d} = {}_5TLM_{x+5}^{j,I} + {}_5TLM_{x+10}^{j,II} - ({}_5TLM_{x+5}^{j,I} * {}_5TLM_{x+10}^{j,II}) \quad (24)$$

“Quando as taxas líquidas têm como denominador a população esperada ao final do período, a TLM decenal é igual à soma das duas TLM quinquenais do período mais o produto delas” (CARVALHO&RIGOTTI, 1998). Então:

$${}_{5^{10}}\text{TLM}^{j,d}_{x+10} = {}_{5^5}\text{TLM}^{j,I}_{x+5} + {}_{5^5}\text{TLM}^{j,II}_{x+10} + ({}_{5^5}\text{TLM}^{j,I}_{x+5} * {}_{5^5}\text{TLM}^{j,II}_{x+10}) \quad (25)$$

### **3. Apresentação Das Estimativas**

Para realizar as estimativas que se seguem, foi necessário lançar mão de tábuas de mortalidade estaduais, com desagregação por sexo, para a década de 90, a partir de dados de óbitos provenientes do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde, corrigidos por fatores de correção de sub-registro, estimados através das técnicas de Growth Balance e de Preston e Coale (CEDEPLAR, 1999). Já as tabelas de sobrevivência estimadas para o Brasil e suas unidades federativas, também desagregadas por sexo e idade, referentes às décadas de 70 e 60, foram tomadas, respectivamente, de CARVALHO e PINHEIRO (1986) e CARVALHO (1978).

Com base nos procedimentos tratados nas seções anteriores, os saldos e as taxas quinquenais líquidas de migração do Brasil e Unidades da Federação (UF) foram estimados, segundo idade e sexo, bem como número de emigrantes internacionais do mesmo período. Cabe ressaltar que as estimativas do Brasil como um todo resultam da agregação das estimativas das UF's.

Por fim, a Tabela 1 resume os principais resultados obtidos e nas Tabelas 2 a 10 do anexo são apresentadas informações a respeito da população residente, os saldos e as taxas líquidas quinquenais de migração e as estimativas do número de emigrantes internacionais referentes ao quinquênio 1995/2000, para o Brasil e Unidades da Federação selecionadas, segundo grupos de idade e sexo.

Há de se atentar para o fato de que o modelo proposto para estimação do número de emigrantes internacionais, embora logicamente acurado, chega à estimativa do número de emigrantes como o “resíduo dos resíduos”, pois, antes, obtém-se, também por resíduo, o saldo migratório quinquenal da unidade da federação.

Cabe destacar, portanto, que os erros advindos dos próprios dados básicos (erros de declaração de idade e de deficiência de cobertura censitária), assim como os vieses introduzidos no processo de estimação, através, por exemplo, dos pressupostos adotados e das funções de mortalidade empregadas, transferem-se, em termos absolutos, para as estimativas obtidas por resíduo.

Tabela 1 - Brasil: 2000. Estimativas dos Saldos Migratórios das Unidades da Federação e Grandes Regiões por Sexo para o Quinquênio de 1995/2000

UF/ Regiões	1995/2000			1995/2000		
	Saldo Migratório			Emigrantes Internacionais		
	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino	Total
DF	7 982	23 652	31 634	3 698	4 631	8 329
MS	- 9 248	- 8 845	- 18 092	6 474	6 124	12 598
MT	28 749	23 153	51 902	3 169	2 408	5 577
GO	104 301	116 879	221 181	5 387	4 232	9 619
<b>CO</b>	<b>131 785</b>	<b>154 839</b>	<b>286 624</b>	<b>18 728</b>	<b>17 395</b>	<b>36 122</b>
TO	7 963	4 685	12 648	467	326	792
AP	16 589	18 071	34 660	949	459	1 408
PA	- 26 576	- 39 729	- 66 305	2 113	2 997	5 110
AM	18 527	15 303	33 830	2 002	2 574	4 576
RR	20 058	18 890	38 948	891	485	1 376
RO	6 592	3 948	10 540	1 413	1 290	2 703
AC	- 1 893	- 2 120	- 4 014	878	676	1 554
<b>NO</b>	<b>41 259</b>	<b>19 049</b>	<b>60 308</b>	<b>8 713</b>	<b>8 807</b>	<b>17 519</b>
MA	- 98 947	- 117 835	- 216 781	1 087	455	1 542
PI	- 28 400	- 41 990	- 70 391	534	620	1 155
CE	- 13 615	- 26 356	- 39 970	2 445	3 133	5 577
RN	3 824	- 586	3 238	977	1 112	2 088
PB	- 34 855	- 43 425	- 78 280	1 493	927	2 420
PE	- 65 533	- 76 551	- 142 084	3 538	4 324	7 862
AL	- 41 760	- 46 954	- 88 714	651	547	1 198
SE	- 3 880	- 3 610	- 7 490	455	706	1 161
BA	- 149 436	- 182 627	- 332 063	5 104	4 674	9 778
<b>NE</b>	<b>- 432 603</b>	<b>- 539 932</b>	<b>- 972 535</b>	<b>16 283</b>	<b>16 498</b>	<b>32 781</b>
SC	26 893	32 501	59 394	7 555	6 836	14 391
PR	- 41 619	- 35 801	- 77 420	30 471	31 903	62 374
RS	- 30 578	- 24 197	- 54 775	12 690	11 271	23 961
<b>SU</b>	<b>- 45 304</b>	<b>- 27 497</b>	<b>- 72 801</b>	<b>50 716</b>	<b>50 010</b>	<b>100 726</b>
ES	17 374	19 021	36 395	1 744	1 462	3 206
RJ	10 956	35 990	46 946	15 282	18 291	33 573
MG	11 967	- 2 148	9 819	15 257	11 799	27 056
SP	136 807	213 700	350 508	47 436	50 286	97 722
<b>SE</b>	<b>177 105</b>	<b>266 563</b>	<b>443 667</b>	<b>79 719</b>	<b>81 839</b>	<b>161 557</b>
<b>TOTAL</b>	<b>- 127 759</b>	<b>- 126 978</b>	<b>- 254 737</b>	<b>174 158</b>	<b>174 547</b>	<b>348 705</b>

Fonte: Resultados da Pesquisa

## Referências

CARVALHO, J. A. M.; CAMPOS M. B. A variação do saldo migratório internacional do Brasil. **Estudos Avançados** 20. v57, 2006.

CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. **A Estimativas decenais e quinquenais de saldos migratórios e taxas líquidas de migração do brasil, por situação do**

**domicílio, sexo e idade, segundo unidade da federação e macrorregião, entre 1960 e 1990, e estimativas de emigrantes internacionais do período 1985/1990.** Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2002. (mimeo).

CARVALHO, J. A. M.; MAGALHÃES, M. V.; GARCIA, R. A.; SOARES, W. Estimativa dos Saldos Migratórios Internacionais e do Número de Migrantes Internacionais das Grandes Regiões do Brasil: 1986/1991 e 1991/1996 In: **Migrações Internacionais Contribuições Para Políticas.** 1 ed. Brasília : CNPD, 2001, v.1, p. 243-252.

CARVALHO, J. A. M.; MAGALHÃES, M. V.; GARCIA, R. A.; SOARES, W. Estimação dos Emigrantes Internacionais de 1986/1991 e de 1991/1996 e dos Saldos Migratórios Quinquênais entre 1981 e 1996 do Paraná In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM CIÊNCIAS SOCIAIS, XXIV, 2000, Petrópolis. **Anais.** 2000.

CARVALHO, J. A. M.; MAGALHÃES, M. V.; GARCIA, R. A.; SOARES, W. Minas Gerais e Região de Planejamento VIII - Rio Doce: Emigrantes Internacionais e Saldos Migratórios da Década de 1980 In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, VIII, 2000, Diamantina. **Anais.** Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2000. v.2. p.594 - 603

CARVALHO, J. A. M.; MAGALHÃES, M. V.; GARCIA, R. A.; SOARES, W. Sinuosos Caminhos para Estimação dos Emigrantes Internacionais de 1986/1991 e de 1991/1996 e dos Saldos Migratórios dos Quinquênios entre 1981 e 1996 das Unidades da Federação Brasileira In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, XII, 2000, Caxambu. **Anais.** 2000.

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL. **Projeção populacional das Unidades da Federação, Brasil, por sexo e grupos quinquênais de idades, 1990-2020.** Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1999. (mimeo).

DUCHESNE, L. Proyecciones de población por sexo y edad para áreas intermedias y menores - Método "relación de cohortes". In: **SUBNACIONALES DE POPULACION.** DANE/CELADE, 1989.

GARCIA, R. A. Estimativas dos Emigrantes Internacionais do Brasil do período 1995/2000. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, XVII, 2000, Caxambu. **Anais.** 2010.

GARCIA, R. A. The estimates of the Brazilian international net migration and the Brazilian emigrants, based on the method of inter-census survival ratio (ISR) In: XXVth IUSSP International Population Conference, 2005, Tours. **Abstracts Book.** , 2005.

Estimativas Dos Emigrantes Internacionais Do Brasil Entre 1995 E 2000...

ANEXO

Tabela 2

Brasil: 2000. Estimativas dos Saldos, das Taxas Líquidas de Migração e de Emigrantes Internacionais por Sexo e Grupo Etário para o Quinquênio 1995/2000. Includes sub-tables for Population, Migration, and Net Migration rates.

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000. \* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Esperada Fechada no final do período. \*\* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Residente Observada no final do período. \*\*\* Em relação à População Estimada para 01/08/1995, considerar 65 e anos e mais.

Tabela 5

Rio de Janeiro: 2000. Estimativas dos Saldos, das Taxas Líquidas de Migração e de Emigrantes Internacionais por Sexo e Grupo Etário para o Quinquênio 1995/2000. Includes sub-tables for Population, Migration, and Net Migration rates.

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000. \* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Esperada Fechada no final do período. \*\* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Residente Observada no final do período. \*\*\* Em relação à População Estimada para 01/08/1995, considerar 65 e anos e mais.

Tabela 3

São Paulo: 2000. Estimativas dos Saldos, das Taxas Líquidas de Migração e de Emigrantes Internacionais por Sexo e Grupo Etário para o Quinquênio 1995/2000. Includes sub-tables for Population, Migration, and Net Migration rates.

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000. \* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Esperada Fechada no final do período. \*\* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Residente Observada no final do período. \*\*\* Em relação à População Estimada para 01/08/1995, considerar 65 e anos e mais.

Tabela 6

Espírito Santo: 2000. Estimativas dos Saldos, das Taxas Líquidas de Migração e de Emigrantes Internacionais por Sexo e Grupo Etário para o Quinquênio 1995/2000. Includes sub-tables for Population, Migration, and Net Migration rates.

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000. \* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Esperada Fechada no final do período. \*\* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Residente Observada no final do período. \*\*\* Em relação à População Estimada para 01/08/1995, considerar 65 e anos e mais.

Tabela 4

Minas Gerais: 2000. Estimativas dos Saldos, das Taxas Líquidas de Migração e de Emigrantes Internacionais por Sexo e Grupo Etário para o Quinquênio 1995/2000. Includes sub-tables for Population, Migration, and Net Migration rates.

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000. \* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Esperada Fechada no final do período. \*\* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Residente Observada no final do período. \*\*\* Em relação à População Estimada para 01/08/1995, considerar 65 e anos e mais.

Tabela 7

Rio Grande do Sul: 2000. Estimativas dos Saldos, das Taxas Líquidas de Migração e de Emigrantes Internacionais por Sexo e Grupo Etário para o Quinquênio 1995/2000. Includes sub-tables for Population, Migration, and Net Migration rates.

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000. \* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Esperada Fechada no final do período. \*\* TLMs obtidas pelo quociente entre SMs e População Residente Observada no final do período. \*\*\* Em relação à População Estimada para 01/08/1995, considerar 65 e anos e mais.

