

# Automatização de tarefas inerentes a projeções e interpolações populacionais

Diana Reiko Tutiya Oya Saywer\*  
 Gustavo Henrique Naves Givisiez\*\*  
 Maurício Antônio de Castro Lima\*\*\*

A automatização de trabalhos repetitivos de projeções e interpolações populacionais de pequenas áreas foi desenvolvida segundo demandas específicas do Cedeplar. As projeções populacionais referiam-se a municípios brasileiros e, por este motivo, o *software* construído foi desenhado conforme esse formato específico.

As tarefas automatizadas, descritas nas seções seguintes, incluem (1) a compatibilização de projeções que haviam sido executadas segundo a divisão municipal do Brasil de 1970 para a base territorial de 1990; (2) a interpolação das populações entre duas datas; e (3) a interpolação da população agregada em grupos de idade de cinco anos para grupos de idades simples.

## Compatibilização de limites geográficos

A revisão de limites geográficos entre dois ou mais municípios era um evento raro no passado, mas tornou-se corriqueiro após a promulgação da Constituição Brasileira de 1988. Em 1980 existiam 3.990 municípios no Brasil e em 1997 esse número passou para 5.507, o que significa que nesse período o número de municípios no país cresceu a uma média de quase 2% ao ano.

Este fato dificulta as projeções populacionais em nível municipal. A população de

partida, de importância óbvia para estas projeções, mesmo quando correta, deve ser modificada quando da revisão de limites municipais ou da emancipação de novos municípios. Modificar a população de partida acarreta a execução de novas projeções, baseadas ou não em outros parâmetros de projeção dos componentes demográficos.

A solução encontrada foi calcular coeficientes que estimassem estas transferências de população, com base no censo mais próximo da data corrente e nas populações dos setores censitários doados, recebidos e divididos. Situações complexas podem ser descritas nestas transferências, mas observa-se que as transferências são sempre a população DE um município  $x$  que é doada PARA um município  $y$  em um momento  $t$ . Diversas transferências desta natureza explicam toda a dinâmica ocorrida em um estado.

Como dados iniciais, seria necessário a identificação dos setores censitários que permaneceram no município-mãe, daqueles que passaram a constituir o novo município e daqueles que foram divididos, bem como da data em que estas transferências ocorreram. A partir destes dados, associados aos dados do universo do censo mais próximo, é possível gerar tabelas que sugiram todas as transferências ocorridas entre municípios. Estas tabelas, denominadas Tabelas DePara (população que sai de A e vai para B), foram simuladas satisfatoriamente. Nosso pressuposto é que órgãos oficiais que coordenam essas revisões territoriais forneçam as tabelas DePara na forma como é sugerida neste trabalho, ou dêem o subsídio necessário para a geração das mesmas.

As tabelas DePara seriam um conjunto de valores, que podem ser estimados de diversas formas, e que nos fornecem a proporção da população do município A qualquer que foi transferida, à custa de revisões territoriais, para um outro município

\* D.Sc. in Population Sciences pela Harvard School of Public Health, EUA, e professora do Departamento de Demografia da UFMG.

\*\* Doutorando em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da UFMG.

\*\*\* Gerente de informática do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da UFMG.

$B$ , em uma data  $t$ . Estas tabelas poderiam ser tão completas quanto fosse a necessidade.

No caso deste trabalho, as tabelas DePara consideraram proporções para grupos etários de cinco anos, de 0 a 4 anos até o grupo de 70 anos e mais. Estas tabelas foram geradas a partir de tabelas de compatibilização fornecidas pelo IBGE, que apresentam as transferências dos setores censitários em 1980 e em 1991. A partir destas tabelas e do Universo do Censo Demográfico de 1980 ou de 1991 é possível estimar coeficientes para estas transferências.

Outras maneiras de gerar estas estimativas poderiam levar em conta limites geográficos em bases cartográficas e a presença ou não de concentrações populacionais nas faixas territoriais "trocadas" entre as diversas cidades. Em um primeiro momento, estimativas neste nível deveriam ficar a cargo de órgãos governamentais que gerenciam e coordenam os processos de emancipação municipal e de revisão de limites geográficos. A atualização contínua destas transferências de setores poderia viabilizar a construção de tabelas DePara que estimassem as populações de projeções para a primeira década deste século.

### Interpolação por data

A interpolação por data estima a população em uma data específica com base em uma população inicial e uma população final. A interpolação é

exponencial, não demandando maiores explicações desta metodologia. O programa estima a taxa de crescimento diária no período entre a data final e a inicial, definindo a tabela com a população interpolada.

Estas interpolação podem executar funções de compatibilização de acordo com a data escolhida. Ou seja, caso um município específico não tivesse sido criado na data escolhida para a interpolação, ele não seria incluído na tabela de saída.

### Interpolação por idade simples

Finalmente, o terceiro conjunto de funções executa as interpolações de grupos de idade de cinco anos para idades simples. As metodologias disponíveis são as conhecidas como Saprague, Beers "Ordinary", Beers "Modified" e Karup-King.\*

Ao fim do processo apresenta-se a população por idade simples. Cada uma das metodologias de interpolação para idade simples tem sua aplicação específica, apresentando, assim, resultados que, ao final do processo, nem sempre somam o total da população existente no início do mesmo, exceto para o caso dos interpoladores calculados na metodologia de Karup-King.

Este *software* está em contínuo desenvolvimento e é adaptado em função das demandas imediatas das pesquisas do Cedeplar. Funções não descritas aqui são modificadas, adicionadas ou retiradas do sistema dependendo destas demandas.

\* Ver Henry S. Shryock e Jacob S. Siegel, *The methods and materials of Demography*, 2ª ed., Washington, U.S. Government Printing Office, 2 vols., 1973, pp. 694-704 e 875-878.