

PN-AAL-155

732 0623/02

ALL/DSFE-C-0025



The International Program of Laboratories for Population Statistics (POPLAB) of the University of North Carolina at Chapel Hill is involved in a project entitled "Birth and Death Data Collection" sponsored by the United States Agency for International Development. The basic objective of this project is to assist developing countries in collecting and analyzing data on levels and trends in fertility and mortality through the use of sample surveys. These surveys are of three types: (1) adding fertility/mortality questions to existing household surveys, (2) initiating new fertility/mortality surveys, and (3) broad surveys, new or add-on, which include collection and analysis of data on variables such as socioeconomic status, labor force participation, migration, use of family planning, as well as basic fertility/mortality questions. POPLAB provides technical and financial assistance in the design, organization, implementation, and analysis of all three types of surveys.

El Programa Internacional de Laboratorios para Estadísticas de Población (POPLAB) de la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, está involucrado en un proyecto titulado 'Colección de Datos sobre Muertes y Nacimientos' financiado por la Agencia Internacional para el Desarrollo. El objetivo principal de este proyecto es el de prestar asistencia a los países en desarrollo en la colección y análisis de datos sobre niveles y tendencias de fecundidad y mortalidad por medio del uso de encuestas de muestreo. Tales encuestas son de tres tipos: (1) aumentadas, es decir agregando preguntas sobre fecundidad/mortalidad a encuestas de hogares existentes, (2) nuevas encuestas de fecundidad/mortalidad y (3) extensas, nuevas o aumentadas, las cuales incluyen colección y análisis de datos de variables tales como nivel socioeconómico, participación en la fuerza de trabajo, migración, uso de planificación familiar, además de preguntas básicas sobre fecundidad/mortalidad. El POPLAB provee asistencia técnica y financiera para el diseño, organización, implementación y análisis de estos tres tipos de encuestas.



Systems of Demographic Measurement
Data Collection Systems

Tendências Recentes na Metodologia de Levantamentos Demográficos em Países em Desenvolvimento

por Arjun L. Adlakha, Jeremiah M. Sullivan, e James R. Abernathy

*International Program of Laboratories for Population Statistics
James R. Abernathy, Director*

*The University of North Carolina at Chapel Hill
Chapel Hill, North Carolina 27514*

The International Program of Laboratories for Population Statistics is an activity of the Department of Biostatistics, School of Public Health, the University of North Carolina at Chapel Hill. The Publications Program of POPLAB is supported by the Tinker Foundation and the United States Agency for International Development.

ISBN 0-89383-075-5

Índice

INTRODUÇÃO	1
------------	---

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DEMOGRÁFICOS ATRAVÉS DE MÉTODOS DIRETOS	2
---	---

<i>Pesquisas de uma única entrevista</i>	2
<i>Pesquisas de mais de uma entrevista</i>	2
<i>Sistemas de arquivo duplo</i>	3
<i>O emprego de pesquisas de uma única entrevista, pesquisas de mais de uma entrevista, e sistemas de arquivo duplo em países em desenvolvimento nos últimos anos</i>	4

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DEMOGRÁFICOS ATRAVÉS DE MÉTODOS INDIRETOS	5
---	---

ESTIMAÇÃO INDIRETA DE MORTALIDADE INFANTIL	5
<i>Dados precisos de sobrevivência</i>	7
<i>As formas de planejamento temporal para fecundidade e mortalidade</i>	8
<i>Condições demográficas estacionárias</i>	10
<i>Mortalidade constante no passado</i>	11

RESUMO	13
--------	----

AGRADECIMENTOS	13
----------------	----

REFERÊNCIAS	14
-------------	----

INTRODUÇÃO

Em países em vias de desenvolvimento são raros os sistemas de registros vitais que cobrem com exatidão a ocorrência de nascimentos e mortes. Pode-se explicar esta situação como consequência tanto da natureza passiva dos sistemas de registro utilizados, como da crença, nesses países, de que muito pouco ou nenhum proveito resulta do registro de nascimentos ou mortes. Por causa dessa crença, o uso de técnicas dinâmicas de obtenção de dados vitais se torna necessário; uma dessas técnicas é o levantamento domiciliar, onde entrevistadores especialmente treinados visitam domicílios e seguem instruções padronizadas, com o intuito de obter dados demográficos.

O campo da metodologia de levantamentos demográficos assistiu a grandes progressos nos últimos vinte e cinco anos. Estes progressos podem ser divididos em dois grupos, um resultante de técnicas de estimação diretas, e outro resultante de técnicas de estimação indiretas. Técnicas de estimação diretas requerem que a obtenção da informação seja feita durante um período específico. As etapas desta técnica variam em complexidade, indo desde pesquisas de uma única entrevista e, passando por pesquisas de mais de uma entrevista, até sistemas de arquivo duplo. Tanto os levantamentos que requerem uma única entrevista como os levantamentos que requerem mais de uma entrevista exigem a conversão direta dos dados colhidos em taxas estimadas. Sistemas de arquivo duplo, por sua vez, requerem ajustamentos a dados colhidos antes dos cálculos das taxas. Estes ajustamentos devem ser rigorosamente baseados em relações matemáticas, e não em meras suposições que nada têm a ver com os dados colhidos.

Quanto à avaliação indireta, esta se fundamenta em uma técnica que utiliza tanto dados observados como modelos demográficos complexos. A lógica é que, em populações nas quais as fontes de ocorrências não são fidedignas, é possível se obter informações demográficas mais exatas, as quais podem então ser transformadas em estimativas aceitáveis. Dadas as características dos modelos que possibilitam fazer estas transformações, a segurança dos resultados vai depender tanto da precisão dos dados básicos que foram colhidos inicialmente, como do grau em que as expectativas previstas nos modelos e os resultados obtidos em uma certa população vão coincidir.

A terceira parte deste trabalho, além de oferecer um breve sumário dos progressos obtidos no campo de estimações indiretas, se concentra em uma técnica já firmada, ou seja, a técnica de se calcular a taxa de mortalidade a partir de dados de sobrevivência.

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DEMOGRÁFICOS ATRAVÉS DE METODOS DIRETOS

Pesquisas de uma única entrevista

Usamos o termo "pesquisa de uma única entrevista" (PUE) para nos referir ao tipo de levantamento onde apenas se faz uma coleta de dados. Levantamentos deste tipo utilizam uma das duas formas de coleta de dados sobre nascimentos e mortes: (1) *procedimento do período de referência*, ou (2) *procedimento da história de gravidez e nascimento*. No procedimento do período de referência pede-se a um integrante da família, adulto e relativamente instruído, que nos informe sobre ocorrências naquele domicílio que tenham se passado durante um certo período de referência. (Geralmente este período cobre os últimos doze ou vinte e quatro meses anteriores à entrevista, embora às vezes este período seja expandido.) Frequentemente este método é prejudicado por relatos incompletos. O problema é ainda mais sério na parte dos relatos sobre mortes de crianças e recém-nascidos. A opinião geral dos especialistas é que estas deficiências dos relatos resultam de erros quanto ao período em questão, assim como de fornecimento de idade incorreta, e esquecimento ou ocultamento proposital de ocorrências por parte do entrevistado. Para Mauldin (1966, p. 639), "o uso de levantamentos únicos na obtenção de estimativas de nascimentos e mortes é um método de validade duvidosa. Em amostragens, os resultados tendem a ser inferiores ao número real de dados vitais, mas é impossível se garantir que estes erros para menos sejam uniformes, ou que eles apareçam em grupos distintos, ou até mesmo que eles sempre ocorram." O autor conclui que "não se pode esperar que levantamentos onde só uma coleta de dados é feita forneçam estimativas de nascimentos e mortes que sejam válidas e dignas de confiança."

O procedimento que utiliza a história da gravidez e do nascimento visa a registrar a cronologia e os intervalos do total de gravidezes e nascimentos e o número de sobreviventes, assim como a data dos óbitos (ou a idade ao se dar o óbito) daqueles que não sobreviveram. Estes dados são geralmente colhidos das próprias mulheres cujo padrão de fecundidade está sendo estudado. Por visar a obter dados relacionados com fecundidade usando como fontes as próprias mulheres, e por lançar mão de perguntas mais profundas com o intuito de ajudar as entrevistadas a recordar mais dados, o método que se baseia na história da gravidez e nascimento é geralmente tido como capaz de recolher dados cronológicos mais exatos do que aqueles obtidos pelo método que se baseia em um certo período de referência por parte do entrevistado. No entanto, dados da história de uma gravidez podem ser afetados pela omissão ou inexatidão do fornecedor dos dados. Por estas razões, este método não produz necessariamente estimativas precisas de período específico ou tendências temporais de fecundidade.

Pesquisas de mais de uma entrevista

Em levantamentos que requerem mais de uma entrevista se tenta evitar alguns dos problemas dos relatos que tanto prejudicam as pesquisas de uma única entrevista. O ponto forte das pesquisas de mais de uma entrevista resulta do fato de que as informações colhidas em visitas anteriores facilitam os relatórios feitos durante as visitas que se seguirão. Na primeira sessão, registra-se a constituição do domicílio assim como as características de seus integrantes. Em visitas posteriores vai-se tentar detectar mudanças na formação do domicílio e, além disso, vai-se fazer perguntas específicas sobre fatos que tenham ocorrido desde a última coleta de dados.

Desde que as pesquisas de mais de uma entrevista reúnem dados relacionados apenas um determinado período que o entrevistado é capaz de recordar, consegue-se assim reduzir erros causados por datas erradas ou por inexatidão das ocorrências lembradas. Além disso, este método reduz a possibilidade de omissão de certos tipos de ocorrências, como morte de pessoas incluídas em registro anterior. Embora este processo seja potencialmente capaz de reduzir vários tipos de erros, deve-se notar alguns problemas:

1. Pesquisas de mais de uma entrevista são de mais elevado custo que pesquisas de uma única entrevista, além de exigirem identificação domiciliar para visitas subsequentes.
2. As visitas periódicas à mesma casa podem cansar o entrevistado ou o entrevistador.
3. A qualidade da pesquisa de campo pode variar de visita a visita.
4. Se por um lado é verdade que estes levantamentos que requerem mais de uma visita têm o potencial de reduzir erros que não estão diretamente relacionados com a amostragem, por outro lado não se pode dizer que haja no método um dispositivo interno que possa medir o erro de cobertura.

Sistemas de arquivo duplo

Os sistemas de arquivo duplo representam um maior grau de sofisticação na tentativa de se obter dados mais exatos e completos sobre um certo período de referência. A metodologia deste tipo de levantamento é descrita detalhadamente na literatura disponível (Marks, et al., 1974; Krótki, 1978), e foi resumida de maneira sucinta por autores como Coale (1963). Em resumo, sistemas de arquivo duplo obtêm dados referentes a áreas determinadas através de dois sistemas de coleta de dados que são independentes um do outro: geralmente estas fontes são (1) ou um sistema de registro civil ou um sistema de registro inteiramente novo, e (2) visitas domiciliares periódicas. As ocorrências relatadas devem ser suficientemente detalhadas a fim de permitir o "relacionamento" entre os sistemas. Dividem-se as ocorrências em três tipos:

1. ocorrências registradas em ambos os sistemas,
2. ocorrências registradas apenas no sistema § 1,
3. ocorrências registradas apenas no sistema § 2.

Em seguida, usando-se a consagrada fórmula de Chandra Sekar e Deming (Chandra Sekar e Deming, 1949), faz-se uma estimativa tanto das ocorrências que não foram incluídas por nenhum dos dois sistemas como do número total de ocorrências.

Já que possui um dispositivo interno capaz não só de detectar erros de cobertura mas também de corrigi-los, o sistema de arquivo duplo representa um progresso em relação aos dois tipos de levantamento que o precederam, ou seja, a pesquisa de uma única entrevista, e a pesquisa de mais de uma entrevista. Como Mauldin (1978) salienta, "os sistemas de arquivo duplo oferecem uma notável vantagem para o estatístico que procura ter certeza da acuidade dos resultados. Se os dois sistemas produzem resultados um pouco diferentes, o estatístico saberá que em pelo menos um dos dois sistemas há deficiências, e então uma verificação da pesquisa de campo irá revelar se as deficiências se resumem a apenas um sistema, ou se elas existem em ambos os sistemas."

Deve-se notar, todavia, que há várias situações nas quais os sistemas de arquivo duplo podem levar a avaliações incorretas do número total de ocorrências. As três fontes principais de erro são: (1) falta de independência entre os dois sistemas, (2) inclusão de ocorrências que sejam geográfica ou cronologicamente injustificáveis em um ou em ambos os sistemas, e (3) erros de relacionamento (Seltzer e Adlakha, 1974). Se não se consegue um erro líquido nulo a partir destas fontes, o resultado obtido será uma estimativa tendenciosa do conjunto de ocorrências.

Além disso, o planejamento e a aplicação do sistema de arquivo duplo, como é o caso também com o levantamento que utiliza mais de uma entrevista, são complexos, e são afetados por problemas de custos, cansaço de entrevistado e entrevistador, além de outros problemas extratécnicos. Do mesmo modo, a literatura a respeito é cheia de controvérsias sobre a eficácia de custos dos sistemas de arquivo duplo. Wells e Horvitz (1978) opinam que a exatidão de estimativas em termos de erro quadrático médio é perfeitamente capaz de compensar o custo mais elevado dos sistemas de arquivo duplo. Por outro lado, Brass (1973) conclui, se bem que se baseando em uma revisão limitada, que sistemas de arquivo duplo são de custo elevado e podem não medir com exatidão parâmetros demográficos ou índices de crescimento populacional.

O emprego de pesquisas de uma única entrevista, pesquisas de mais de uma entrevista, e sistemas de arquivo duplo em países em desenvolvimento nos últimos anos

Desde uma perspectiva metodológica fica claro que tanto as pesquisas de mais de uma entrevista como os sistemas de arquivo duplo são superiores às pesquisas de uma única entrevista. No entanto, a popularidade destes métodos é afetada por considerações operacionais, como restrições financeiras e de pessoal. Tanto as pesquisas de mais de uma entrevista como os sistemas de arquivo duplo exigem considerável aplicação de recursos, assim como pessoal especializado, e um alto nível de organização administrativa. Estes recursos são extremamente insuficientes em países em desenvolvimento, e é este fator que tem, com toda probabilidade, restringido naqueles países a popularidade das pesquisas de mais de uma entrevista como também dos sistemas de arquivo duplo.

Uma retrospectiva de levantamentos demográficos de larga escala realizados em países em desenvolvimento de 1960 a 1973 foi publicada pela Agência Internacional para Programas de Estatística do Instituto de Recenseamento dos Estados Unidos (Baum et al., 1974). O relatório inclui cento e setenta e cinco levantamentos (a maioria dos quais de alcance regional ou nacional), dos quais sessenta e nove por cento são pesquisas de uma única entrevista, vinte e quatro por cento são pesquisas de mais de uma entrevista, e sete por cento são sistemas de arquivo duplo. Desde 1973 não se fez nenhuma retrospectiva de levantamentos demográficos em países em desenvolvimento. No entanto, se dispõe de dados de dois programas de levantamento em grande escala: a Pesquisa Mundial de Fecundidade e o Programa Internacional de Laboratórios de Estatística Populacional. A Pesquisa Mundial de Fecundidade é uma importante tentativa de se medir fecundidade e mortalidade através de levantamentos demográficos em cerca de quarenta países em desenvolvimento. Os levantamentos da Pesquisa Mundial de Fecundidade seguem o formato das pesquisas de uma única entrevista, e usam o método de coleta de dados que se baseia na história de gravidez e nascimento. O Programa Internacional de Laboratórios de Estatística Populacional, sob a égide do Projeto para Coleta de Dados de Nascimento e Óbito, planeja realizar quatorze levantamentos em países em desenvolvimento entre 1978 e 1982. Apesar de se basear

principalmente no formato das pesquisas de uma única entrevista, estes projetos vão empregar o método baseado em um período de referência por parte do entrevistado (Sullivan, et al., 1980). É claro que outros levantamentos demográficos foram realizados em vários países desde 1973, mas sua frequência e tipo não se encontram documentados de maneira centralizada.

Parece claro que as pesquisas de uma única entrevista têm sido e vão continuar a ser a mais importante fonte de dados de fecundidade e mortalidade em países em desenvolvimento nos próximos anos. A nossa excessiva dependência de pesquisas de uma única entrevista provavelmente se deve à relativa flexibilidade, facilidade de aplicação, curta duração, e baixos custos dessas pesquisas. Além disso, vale a pena salientar que as pesquisas de uma única entrevista estão se tornando mais desejáveis em vista de recentes progressos no campo das técnicas de estimação indiretas, as quais serão o assunto da seção seguinte.

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DEMOGRÁFICOS ATRAVÉS DE MÉTODOS INDIRETOS

O campo de estimações indiretas cobre uma tão vasta gama de técnicas que os componentes que são comuns a todas elas devem ser descritos em termos gerais, e mesmo assim comportando exceções. Para nossos objetivos aqui, é útil salientar dois fatores que são comuns à maioria destas técnicas: o uso de dados obtidos em pesquisas de uma única entrevista, e o uso de modelos demográficos para calcular índices vitais. O fato de que pesquisas de uma única entrevista se prestam para coletar os dados necessários à aplicação de técnicas indiretas, assim como para serem usadas como dados para estimativas diretas, fornece a chance de aplicar ambos os métodos usando dados obtidos em um único levantamento.

As técnicas indiretas disponíveis no momento incluem etapas tão diferentes entre si como (1) a estimativa de taxas vitais a partir de dados relativos à estrutura etária da população, (2) o ajuste de dados deficientes usando tabelas-modelo de fecundidade e mortalidade, (3) o ajuste de dados dos períodos de fecundidade usando dados de fecundidade por geração, e (4) a estimação de taxas de mortalidade a partir de fatores como viuvez, orfandade, e estatísticas de sobrevivência infantil, entre muitos outros. Cada uma destas técnicas se fundamenta em uma base metodológica diferente, e oferece pressuposições um pouco diferentes a respeito das condições demográficas de uma dada população. Ao contrário dos progressos ocorridos no campo das técnicas diretas, os métodos indiretos não seguem necessariamente uma progressão lógica de técnicas menos seguras para técnicas mais seguras. Em vez disso, cada técnica deve ser considerada em termos dos requisitos de seus dados, das pressuposições do modelo demográfico no qual se baseia, e da sua validade ao ser aplicada sob condições que se desviam destas pressuposições. Desta maneira, todos estes fatores devem ser considerados quanto à mais consagrada das técnicas indiretas: a técnica para calcular taxas de mortalidade infantil a partir de estatísticas de sobrevivência infantil.

ESTIMAÇÃO INDIRETA DE MORTALIDADE INFANTIL

Recenseamentos e levantamentos frequentemente colhem dados que revelam o número de crianças nascidas (NCN), e o número de crianças sobreviventes (NCS) de mulheres em idade de conceber. Os dados são então tabulados de acordo com intervalos padronizados que dividem as faixas etárias das mulheres a cada cinco anos. Para cada grupo etário a proporção de mortes do

NCN é calculada e representada por D_i , onde i expressa a faixa etária ($i=1$ para mulheres de 15 a 19 anos, $i=2$ para mulheres de 20 a 24 anos, etc.).

Estatísticas D_i representam a mortalidade média de todos os partos de mulheres de uma faixa etária (isto é, crianças sujeitas a mortalidade por diferentes períodos de tempo) e constituem um ambíguo índice de mortalidade. William Brass (Brass e Coale, 1968) foi o primeiro a desenvolver a metodologia que possibilitou a transformação de estatísticas D_i em estimativas do tipo $\hat{q}(a)$: a probabilidade de morte entre o nascimento e a idade exata a . Brass e outros especialistas usam o seguinte relacionamento entre estatísticas D_i que foram coletadas, e estimativas do tipo $\hat{q}(a)$:

<u>Intervalo de idade para mulheres</u>	<u>Proporção de mortes do NCN</u>	<u>Probabilidade estimada de mortalidade</u>
15-19	D_1	$\hat{q}(1)$
20-24	D_2	$\hat{q}(2)$
25-29	D_3	$\hat{q}(3)$
30-34	D_4	$\hat{q}(5)$
35-39	D_5	$\hat{q}(10)$

O modelo de Brass para calcular a mortalidade pode ser melhor compreendido ao se considerar a estrutura das estatísticas D_i . Estas estatísticas podem ser expressas em termos da seguinte identidade:

$$D_i = \int_0^{\alpha} c(a) q(a) da, \quad (1)$$

onde

$c(a)$ é a distribuição etária proporcional do NCN de mulheres que estão no " i "ésimo intervalo de idade,

$q(a)$ é a probabilidade de morte entre o nascimento e a idade exata a , e

α é a maior idade das crianças na distribuição etária.

Em condições de fecundidade constante é possível deduzir $c(a)$ a partir dos índices de fecundidade encontrados (valores médios de igualdade para mulheres nos intervalos etários de cada cinco anos). Em condições de mortalidade constante, pode-se representar a mortalidade por uma tabela-padrão de mortalidade, e um fator nível, k $q_B(a)$. Assim, a equação (1) fica reduzida a uma expressão com uma incógnita,

$$D_i = \int_0^{\alpha} c(a) k q_B(a) da, \quad (2)$$

onde a incógnita k estabelece o nível de mortalidade.

Teoricamente, a equação (2) pode ser resolvida por k , e o padrão completo de mortalidade pode ser estabelecido como:

$$\hat{q}(a) = k q_B(a) \quad (3)$$

Na prática, porém, os modelos de avaliação atuais convertem valores de estatísticas D_i em valores do tipo $\hat{q}(a)$ quando a possui certos valores. (Brass e Coale, 1968; Sullivan, 1972; e Trussell, 1975).

Para que os modelos indiretos sejam passíveis de ser aplicados a uma determinada população, certas condições devem ser aproximadamente satisfeitas. As mais importantes destas condições se relacionam com:

1. *Dados precisos de sobrevivência*--isto é, os entrevistados devem fornecer dados precisos sobre o NCN e o NCS
2. *Conhecimento das formas de planejamento temporal para fecundidade e mortalidade*--isto é, os padrões que prevalecem para uma certa população devem seguir um padrão etário idêntico àquele encontrado nos modelos de estimações
3. *Condições demográficas estacionárias*--isto é, os níveis de fecundidade e de mortalidade devem ter sido constantes nos últimos quinze ou vinte anos
4. *Mortalidade constante no passado*--isto é, as proles de mulheres de grupos etários distintos devem exibir os mesmos níveis de mortalidade.

Em situações nas quais a aplicação de modelos indiretos se faz necessária, uma ou mais de uma dessas condições acima deixa(m) de ser preenchida(s). Pesquisas metodológicas recentes possibilitaram um aperfeiçoamento das técnicas de coleta de dados de sobrevivência, e expandiram o modelo básico de modo que estimações indiretas podem ser efetuadas sob condições menos restritivas do que aquelas enumeradas acima. A seguir, passamos a fazer um breve retrospecto desses progressos.

Dados precisos de sobrevivência

De um modo geral, as técnicas indiretas de estimação de parâmetros demográficos foram projetadas para serem usadas com dados demográficos que são de algum modo incompletos ou deficientes. Cada técnica supera ou evita certos tipos específicos de erros de dados, e cada uma delas deve ser empregada somente com aquela série de dados que apresente os erros específicos para ela. Quando se trata de estimação de mortalidade, os modelos indiretos são projetados para transformar estatísticas D_i , as quais são ambíguas quanto à duração da sujeição à mortalidade, em taxas de mortalidade que são estabelecidas com exatidão. Os modelos não contêm nenhum dispositivo para detectar imprecisões em dados de sobrevivência infantil ou para ajustar estatísticas D_i que sejam inexatas. Este aspecto não foi suficientemente ressaltado em algumas aplicações dos modelos. Toda esta situação vem mostrar que se tem confiado erroneamente no poder da técnica em questão, e que as causas dos erros remontam às primeiras aplicações do modelo.

Os modelos indiretos foram testados inicialmente com dados de sobrevivência colhidos de censos históricos europeus (Nações Unidas, 1967). Os resultados foram então avaliados usando-se taxas de mortalidade calculadas a partir de dados de registros. Apesar do fato de não terem estes recenseamentos sido projetados especialmente para colher dados de sobrevivência de grande precisão, os modelos revelaram-se satisfatórios por terem previsto taxas que chegaram muito perto das taxas registradas. Este fato deu origem à crença de que, ao se fazer estimações indiretas, é possível se colher dados de sobrevivência suficientemente exatos sem se preocupar muito com o processo de coleta de dados. Embora esta impressão fôsse correta em se tratando de populações européias acostumadas a fornecer informações em

levantamentos domiciliares, em muitos países em desenvolvimento as tentativas de coletas de dados de sobrevivência têm originado estimativas do tipo $\hat{q}(a)$ que são inaceitavelmente baixas, devido a um registro insuficiente de óbitos infantis (Feeney, 1977; Coale, et al., 1980). Tais resultados frequentemente remontam a técnicas inadequadas de coletas de dados (isto é, obtenção de informações sobre o NCN e o NCS usando-se como fonte qualquer adulto integrante do domicílio; e, igualmente, o uso de questionários mal preparados).

A experiência acumulada nos últimos dez a quinze anos produziu um consenso a respeito do número mínimo de etapas necessárias para se colher dados de sobrevivência que sejam seguros. A seguir estão relacionados quatro aspectos especialmente importantes da coleta de dados. Em primeiro lugar, os dados sobre o NCN e o NCS de mulheres em idade de conceber devem ser colhidos diretamente das próprias mulheres. Confiar em respostas de outros leva a registros incompletos de ocorrências, especialmente no que diz respeito a partos de crianças que nasceram vivas mas que faleceram nas primeiras semanas ou nos primeiros meses de existência. Em segundo lugar, o levantamento deve ser preparado de maneira que em seus relatos as entrevistadas façam uma distinção entre filhos e filhas, número de filhos e de filhas que vivem naquela casa, número de filhos e de filhas que vivem em outros locais, e o número de filhos e de filhas que morreram. A fim de evitar um fornecimento prematuro do NCN, só ao fim da série de perguntas sobre o número de filhos e de filhas é que se deve perguntar o NCN. Em terceiro lugar, os entrevistadores devem ser treinados para explicar às entrevistadas quais as ocorrências que devem ser incluídas em seus relatos. Em particular, deve-se explicar às entrevistadas que todos os nascimentos que exibam sinais vitais, como respiração ou choro, devem ser relatados. Finalmente, entrevistadoras devem ser usadas sempre que possível, pois em coletas de dados de fecundidade e mortalidade elas geralmente estabelecem um melhor rapport com as entrevistadas do que os entrevistadores do sexo masculino.

As formas de planejamento temporal para fecundidade e mortalidade

William Brass desenvolveu o primeiro modelo de estimação indireta de mortalidade infantil (Brass e Coale, 1968). Ele empregou representações analíticas de tabelas de fecundidade e mortalidade para chegar a estatísticas D_2 , taxas de mortalidade [$\hat{q}(a)$], e proporções de igualdade (P_1/P_2 , P_2/P_3). A partir destes dados simulados chegou-se a uma técnica na qual as proporções de igualdade fornecem multiplicadores que possibilitarão a conversão das estatísticas D_2 em estimativas do tipo $\hat{q}(a)$. Como o modelo de Brass dependia em grande parte de tabelas analíticas de fecundidade e mortalidade, se fez necessário um teste genérico de sua aplicabilidade, usando-se tabelas empíricas.

Sullivan (1972) e Trussell (1975) incumbiram-se desta tarefa de testar o modelo de Brass. Ambas as tentativas empregaram tabelas de mortalidade que representavam quatro diferentes padrões de mortalidade (os padrões tipo Oeste, Norte, Leste, e Sul, de Coale e Demeny, 1966), e uma extensa coleta empírica de tabelas de fecundidade.¹ Para cada padrão de mortalidade foram

¹O conjunto de tabelas de fecundidade usado por Trussell era mais abrangente do que o conjunto usado por Sullivan e, além do mais, incluía mais tabelas que registravam o início precoce do período de concepção.

gerados conjuntos de dados específicos; do mesmo modo, para cada padrão de mortalidade foram calculados modelos específicos de estimação. Em seguida, o modelo de Brass foi testado comparando-se taxas de mortalidade estimadas a partir dele com taxas estimadas a partir dos modelos de Sullivan e Trussell.

A tabela de mortalidade resultante do modelo de Brass muito se assemelha ao padrão de mortalidade Oeste de Coale e Demeny, de modo que as diferenças entre o modelo de Brass e os modelos Oeste de Sullivan e Trussell refletem o efeito dos conjuntos diferenciais de tabelas de fecundidade típicas de cada modelo. Em geral, todos os três modelos fornecem taxas de mortalidade com dois a três por cento de diferença entre si para populações caracterizadas por início tardio do período de concepção. Para populações caracterizadas por um início precoce do período de concepção, as estimativas fornecidas pelos modelos de Sullivan e Trussell apresentam também uma margem de dois a três por cento de diferença entre si, enquanto que estimativas fornecidas pelo modelo de Brass são seis a oito por cento mais elevadas do que aquelas fornecidas pelos modelos de Sullivan e Trussell. O fundamento empírico mais extenso que caracteriza os modelos de Sullivan e Trussell indica serem estes preferíveis ao modelo de Brass.

Investigou-se o efeito dos diferentes padrões de mortalidade sobre estimações indiretas de mortalidade comparando-se estimativas obtidas de variantes de modelos de Sullivan e Trussell. Em geral, os modelos tipo Norte e Sul produzem as estimativas mais alta e mais baixa, respectivamente, com as diferenças típicas entre eles variando entre quatro e oito por cento. Os modelos tipo Oeste e Leste produzem estimativas intermediárias, o modelo tipo Leste apresentando um comportamento mais consistente. Deste forma, em uma situação típica na qual se desconhece o exato padrão de mortalidade, o potencial de erro torna-se mínimo quando se usa o modelo tipo Oeste.

O trabalho de Sullivan e Trussell elucidou vários pontos. O primeiro e mais importante foi a comprovação da base conceptual do método de Brass através de um vasto conjunto de dados empíricos. Em segundo lugar, aquele trabalho produziu novos modelos, preferíveis ao modelo de Brass. Em terceiro lugar, ficou patente que os modelos do tipo Oeste são preferíveis quando se desconhece o exato padrão de mortalidade. E, finalmente, o trabalho de Sullivan e Trussell indicou que quando as tabelas obtidas de uma população real estão de acordo com os padrões fidedignos empregados nos modelos, as estimativas de mortalidade caem dentro dos limites toleráveis de erro--na maioria dos casos este limite não ultrapassando os valores exatos em mais de oito ou dez por cento.

O estudo do efeito de variações em padrões etários de fecundidade e mortalidade sugere, em geral, não ser este um sério problema. No entanto, em condições extremas, o problema poderia tornar-se grave. Há no mínimo duas maneiras de se evitar erros resultantes destas variações em padrões etários de fecundidade e mortalidade. No primeiro método, desenvolvido por Preston e Palloni (1978), se usa um modelo que emprega a distribuição de crianças sobreviventes em grupos etários. Este método revela que estatísticas D_x podem ser facilmente transformadas em estimativas do tipo $\hat{q}(a)$, supondo-se que seja conhecida a distribuição etária das crianças sobreviventes. Uma vez que este método revela a necessidade de se estimar as funções do tipo $\hat{q}(a)$, ele evita totalmente o problema da variabilidade do padrão etário de fecundidade. No entanto, a maior desvantagem deste método está em ele requerer dados relativos à idade de cada criança sobrevivente.

No segundo método, desenvolvido por Sullivan (1972) e Trussell (1975), usa-se modelos que empregam dados dispostos de acordo com os intervalos de

duração do matrimônio de cada mulher, e não de acordo com os grupos etários a que elas pertencem. Estes modelos representam um considerável avanço em relação às técnicas de estimação indireta. Padrões de fecundidade obtidos a partir de duração matrimonial revelam menos variabilidade nas populações estudadas que padrões obtidos a partir de idade. Resulta que os modelos baseados em duração são menos susceptíveis de erros relacionados com a variabilidade dos padrões de fecundidade (Sullivan, 1970; Nosseir, 1975). É lógico que a aplicação destes modelos é problemática em populações nas quais tanto a época em que se inicia a coabitação, como o próprio conceito de casamento são ambíguos, devido à existência de uniões instáveis e consensuais. Este problema pode ser minorado através de mais pesquisas que possibilitem a formulação de variáveis auxiliares para encontrar-se a duração da união; uma destas alternativas é somar-se um ano à idade do primogênito sobrevivente.

Condições demográficas estacionárias

Os modelos de idade e de duração de Brass, Sullivan, e Trussell supõem níveis invariáveis de fecundidade e mortalidade. A aplicação destes modelos, em condições dinâmicas, geralmente produz estimativas tendenciosas. Já se demonstrou que a tendência de declínio, tanto em fecundidade como em mortalidade, no período que precede o levantamento (fato característico do período pós-Segunda Guerra Mundial), leva a estimativas de viés positivo. O grau do viés depende da rapidez, duração e aspectos estruturais da tendência, fatores estes que são geralmente desconhecidos. Apesar destas dificuldades, vários métodos têm sido propostos com o fim de evitar os problemas criados em condições dinâmicas.

No caso de fecundidade variável, há fortes razões para se preferir o modelo de Preston e Palloni ou os modelos que se baseiam na duração da união, aos modelos etários de Brass, Sullivan, ou Trussell. Como foi descrito mais acima, o modelo de Preston e Palloni se baseia não em distribuições etárias estimadas, mas sim em distribuições etárias observadas. Por isto, este método não é afetado negativamente por variações de fecundidade. Na verdade, a suposição de fecundidade constante não se aplica aqui neste modelo. Do mesmo modo, os modelos que se baseiam em duração, quando restritos a períodos curtos, só evitam em parte o problema das variações de fecundidade. Desde a Segunda Guerra Mundial, as mais frequentes causas de variações de fecundidade em países em desenvolvimento parecem ser a elevação da idade média à época da união e o aumento do uso de contraceptivos nos últimos anos da constituição de uma família. Os modelos baseados no matrimônio prevêem claramente variações de idade à época do casamento, visto que este tipo de variação não modifica de maneira radical os resultados de fecundidade nos intervalos de duração matrimonial entre zero e quatro, e entre cinco e nove.

No caso de mortalidade variável, a solução analítica tem se mostrado útil na resolução do problema--pelo menos no caso especial dos declínios lineares em mortalidade. Há muito se aceita que quando a mortalidade está em declínio, as estimativas fornecidas pelos modelos podem ser interpretadas como representações de níveis médios de mortalidade no passado recente. Supondo uma mortalidade de declínio linear, Feeney (1976), e Sullivan e Udofia (1979) demonstraram que é correto se interpretar as estimativas como específicas para um instante do passado recente, t^* . A importância desta descoberta se origina do fato de que, para um cálculo aproximado, o valor de t^* é constante, não obstante a taxa de declínio da mortalidade. Dado que o valor de t^* não é afetado pela taxa de declínio, é possível se expressar t^* como uma função dos parâmetros de fecundidade encontrados (proporções de igualdade), e desenvolver modelos que possibilitem achar o valor de t^* . Deste modo, às estimativas $\hat{q}(2)$, $\hat{q}(3)$, $\hat{q}(5)$, e $\hat{q}(10)$ pode-se relacionar dados

colhidos no passado recente (estimativas t^*). A conversão de estimativas $\hat{q}(a)$ a um único parâmetro de mortalidade, digamos $\hat{q}(1)$, cria uma série temporal de estimações da taxa de mortalidade infantil, e leva à possibilidade de se avaliar a taxa de declínio da mortalidade.

Há vários modelos operacionais para se chegar a t^* . Existe uma diferença fundamental entre os modelos que particularizam o declínio de mortalidade em condições de período-específico (Feeney, 1976; Coale e Trussell, 1978), e os modelos que particularizam o mesmo declínio em condições de geração específica (Preston e Palloni, 1978; Palloni, 1978, 1979, e 1980). No modelo que utiliza o período específico, o intervalo de tempo é o que define a estrutura da mortalidade; supõe-se a prevalência de um padrão constante de mortalidade, o qual varia, todavia, em diferentes níveis de mortalidade, para cada ano civil. No modelo que utiliza a geração específica, a estrutura da mortalidade está definida em termos de padrões geracionais de mortalidade; aqui supõe-se a prevalência de um padrão fixo de mortalidade, o qual varia, todavia, em diferentes níveis de mortalidade, para cada geração nascida em cada ano civil.

Estes modelos têm fornecido provas convincentes a respeito de tendências de mortalidade em diversas populações (Coale, et al., 1980; Feeney, 1977; Palloni, 1979), apesar do fato de que a exatidão de estimativas específicas de $\hat{q}(1)$ nem sempre é digna de confiança. O problema referente à exatidão resulta de dados incorretos, de violação da suposição de homogeneidade (estudada mais adiante), e de incerteza sobre qual padrão de mortalidade predomina. Este último fator é importante porque padrões de mortalidade diferem no que diz respeito à relação entre $q(1)$ por um lado, e $q(a)$, quando $a = 2, 3, 4$, e 10 (taxas estimadas a partir de modelos indiretos), por outro lado. Resulta que os modelos baseados em diferentes padrões de mortalidade supõem estimativas $\hat{q}(1)$ capazes de apresentar uma variação, no caso de mulheres mais velhas, de até quinze ou vinte por cento (Palloni, 1979).² Uma vez que estimativas $\hat{q}(1)$ provenientes de relatos sobre mortalidade infantil feitos por mulheres mais velhas eram originalmente ligadas a estimativas t^* , o suposto declínio de mortalidade pode variar, dependendo do padrão de mortalidade que se está supondo predominante.

Mortalidade constante no passado

O objetivo dos modelos indiretos é estimar as taxas médias de mortalidade infantil de uma população. No entanto, estimativas específicas $\hat{q}(a)$ são derivadas de estatísticas D_i relacionadas a crianças separadas em subgrupos de acordo com o grupo etário ao qual sua mãe pertence. Para que estas estimativas cheguem a representar a mortalidade média no passado, é preciso que as mesmas taxas de mortalidade sejam encontradas em cada subgrupo de crianças. A prevalência destas condições homogêneas é um requerimento dos modelos utilizados.

A validade geral da suposição de homogeneidade é altamente discutível.

²A incerteza sobre o padrão predominante de mortalidade vai afetar a exatidão de todos os modelos que convertem estatísticas D_i , fornecidas por mulheres mais velhas, em estimativas $\hat{q}(1)$. Este problema, no entanto, não aparece no modelo de Feeney, o qual se baseia em um único padrão de mortalidade. O problema aparece, sim, nos modelos de Coale e Trussell, e de Preston e Palloni, os quais são compatíveis com estimativas $\hat{q}(a)$ derivadas de modelos baseados em quatro padrões de mortalidade.

A suposição é geralmente errada quando se trata de filhos de mulheres de 15 a 19 anos, e é geralmente suspeita quando se trata de filhos de mulheres de 20 a 24 anos. Estes dois subgrupos de crianças contêm uma grande proporção de nascimentos de primeira ordem e, na medida em que matrimônios precoces ocorrem mais em uma certa classe sócio-econômica, podem estes subgrupos conter uma grande proporção de crianças daquela classe social. Ambos os efeitos indicam que a mortalidade no passado para estas crianças pode diferir da mortalidade média no passado para todas as crianças, aquela sendo provavelmente mais severa. Na verdade, a relativamente severa mortalidade de filhos de mulheres de 15 a 19 anos se vem detectando há tempos, de uma maneira implícita, através do frequente estratagema que consiste em se ignorar as relativamente altas estimativas $\hat{q}(1)$ encontradas a partir de estatísticas D_i . Além disso, recentemente tem-se chamado a atenção (principalmente Feeney, 1977) para a possibilidade de uma severa mortalidade entre filhos de mulheres de 20 a 24 anos.

Em algumas circunstâncias, o efeito de condições não-homogêneas de mortalidade pode ser detectado. Isto ocorre quando se pode supor que os níveis de mortalidade têm se mantido constantes, que as estatísticas D_i são precisas, e que o padrão de mortalidade inerente ao modelo estimativo é adequado à população que está sendo estudada. Então, supondo-se condições homogêneas de mortalidade, uma série de estimativas [$\hat{q}(1)$, $\hat{q}(2)$, $\hat{q}(3)$, e $\hat{q}(5)$] deverá ser bem próxima ao padrão de mortalidade do modelo estimado. O achado de estimativas altas e discrepantes para $\hat{q}(1)$ e $\hat{q}(2)$ vai indicar mortalidade não-homogênea entre filhos de mulheres mais jovens.

Uma situação menos satisfatória ocorre quando os efeitos tanto de mortalidade não-estacionária como de mortalidade não-homogênea se encontram em um conjunto de dados. Mesmo supondo-se que as estatísticas D_i são exatas, e que o padrão de mortalidade do modelo estimativo é adequado, ainda não se encontrou um método inteiramente satisfatório para se detectar e evitar os efeitos individuais destes dois fatores. Os modelos que tratam de mortalidade variável estimam uma série de valores de $\hat{q}(1)$ e t^* a partir de dados de sobrevivência fornecidos por mulheres de grupos etários consecutivos. As estimativas $\hat{q}(1)$ derivadas de mulheres mais jovens se aplicam a períodos próximos à data do levantamento, enquanto que as estimativas derivadas de mulheres mais velhas se aplicam a períodos mais distantes da data do levantamento. Está bem claro que estimativas $\hat{q}(1)$ incrivelmente altas para mulheres de 20 a 24 anos que excedem as estimativas de $\hat{q}(1)$ derivadas de mulheres de 25 a 29 anos indicam ou que houve um aumento da mortalidade nos anos imediatamente anteriores ao levantamento, ou que a suposição de homogeneidade não é válida para mulheres mais jovens. É claro que uma tendência temporal plausível para estimativas $\hat{q}(1)$ também poderia abranger uma relativamente severa mortalidade entre filhos de mulheres mais jovens, e subestimar a verdadeira taxa de declínio da mortalidade. Deste modo, deve-se ter o máximo cuidado ao se interpretar estimativas de mortalidade que possam ter sido influenciadas por condições não-estacionárias e não-homogêneas de mortalidade. Práticas existentes têm interpretado estimativas $\hat{q}(1)$ relativamente altas para mulheres entre 15 e 19, ou 20 e 24 anos como resultantes de mortalidade não-homogênea (Feeney, 1977), ou têm estimado valores de $\hat{q}(1)$ e t^* a partir de mulheres que pertencem ao amplo grupo etário de 20 a 29 anos, pressupondo que tal estimação virá a ser mais representativa das condições globais de mortalidade (Palloni, 1979). Uma abordagem que ainda não foi tentada, mas que pode ser útil, consiste no emprego do modelo que utiliza a duração da união, talvez com o largo intervalo zero a nove. Esta abordagem reúne em um único subgrupo uma grande proporção do total de nascimentos ocorridos nos anos imediatamente anteriores ao levantamento. Isto pode diminuir consideravelmente o efeito de fatores biológicos ou socio-econômicos específicos de um subgrupo de nascimentos de caracterização mais limitada.

RESUMO

As duas últimas décadas têm assistido um considerável progresso em ambas as técnicas, direta e indireta, de estimação de taxas vitais. Pode-se distinguir vários rumos nesta área: (1) desenvolver tanto técnicas minuciosas de levantamento, como técnicas diretas de estimação, (2) desenvolver modelos indiretos complexos, e (3) aperfeiçoar não só o feitiço do questionário mas também os métodos operacionais para a coleta de dados. Os mais sofisticados métodos de levantamento exigem consideráveis investimentos de fundos e de pessoal, fator este que parece ter prejudicado a popularidade destes métodos. Pesquisas de uma única entrevista e técnicas indiretas têm a vantagem de ser relativamente baratas; além disso, as técnicas indiretas têm o potencial de continuarem se desenvolvendo rapidamente a curto prazo. No entanto, elas estão se tornando cada vez mais complexas, de modo que sua aplicação correta requer o emprego de analistas técnicos altamente especializados. A abordagem que se concentra na coleta de dados mais exatos através de métodos operacionais mais aperfeiçoados é promissora mas exige bastante compromisso e dedicação da parte das agências que se dispuserem a executá-la. Não resta dúvida de que o progresso nessas áreas será contínuo e que, ao menos por ora, continuaremos a depender excessivamente de pesquisas de uma única entrevista para coletas de dados demográficos.

A importância que se tem dado recentemente ao desenvolvimento de métodos mais sofisticados de levantamento demográfico, assim como ao desenvolvimento de modelos estimativos complexos, é tão animadora quanto inquietante. Esta tendência reflete a capacidade de demógrafos e estatísticos de aplicar suas habilidades, durante a pesquisa, em situações que diferem das situações típicas de sua área de conhecimento. Em grande parte esta ênfase em desenvolvimento técnico tem sido ofuscada e suplantada pelos aspectos mais corriqueiros das pesquisas de campo. Parece então que se estaria prestando um grande serviço às estimações demográficas se, no futuro, este desequilíbrio fosse corrigido através de uma maior atenção ao feitiço do questionário, ao treinamento e à supervisão dos entrevistadores, aos problemas provocados por respostas insatisfatórias ao questionário, e à procura de entrevistados bem informados.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer a vários colegas seus por comentários e sugestões feitos a uma versão anterior deste trabalho, particularmente a Richard Bilsborrow, Ansley J. Coale, Anne R. Cross, Griffith Feeney, M. Nizamuddin, Alberto Palloni, C. M. Suchindran, H. Bradley Wells, e Oleh Wolowyna. Os autores são também gratos a Cynthia C. Coates e Lynn Igoe por seu auxílio editorial.

REFERÊNCIAS

- Haum, Samuel; Dopkowski, Kathleen; Duncan, William G.; e Gardiner, Peter. (1974). "The World Fertility Survey Inventory." *World Fertility Survey Occasional Papers*, Nºs 3-6. Londres: World Fertility Survey; Voorburg, Holanda: International Statistical Institute.
- Brass, William. (1973). *A Critique of Methods for Estimating Population Growth in Countries with Limited Data*. Reprint Series Nº 4. Chapel Hill, N.C.: International Program of Laboratories for Population Statistics, University of North Carolina at Chapel Hill.
- _____, e Coale, Ansley J. (1968). "Methods of Analysis and Estimation." Em *The Demography of Tropical Africa*, por William Brass, Ansley J. Coale, Paul Demeny, Don F. Heisel, Frank Lorimer, Anatole Romaniuk, e Etienne van de Walle. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Chandra Sekar, C., e Deming, W. Edwards. (1949). "On a Method of Estimating Birth and Death Rates and the Extent of Registration." *Journal of the American Statistical Association*, 44, 101-115.
- Coale, Ansley J. (1963). "The Design of an Experimental Procedure for Obtaining Accurate Vital Statistics." Em *Proceedings of the International Population Conference, New York, 1961*. Londres: International Union for the Scientific Study of Population, pag. 372-376.
- _____, e Demeny, Paul. (1966). *Regional Model Life Tables and Stable Populations*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- _____, e Trussell, T. James (1978). *Population Bulletin of the United Nations*, Nº 10-1977. (Anexo I). Nova Iorque: United Nations.
- _____; Cho, Lee Jay; e Goldman, Noreen. (1980). "Estimation of Recent Trends in Fertility and Mortality in the Republic of Korea." *Committee on Population and Demography, Relatório Nº 1*. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
- Feeney, Griffith. (1976). "Estimating Infant Mortality Rates from Child Survivorship Data by Age of Mother." *Asian and Pacific Census Newsletter*. 3(2): 15-16.
- _____. (1977). *Estimation of Mortality Trends from Child Survivorship Data*. East-West Population Institute. Honolulu, H.I.: East-West Center
- _____. (1980). "Estimating Infant and Childhood Mortality Under Conditions of Changing Mortality." *Population Studies*. 34(1): 109-128.
- Krótki, Karol J., editor. (1978). *Developments in Dual System Estimation of Population Size and Growth*. Edmonton, Alberta, Canadá: University of Alberta Press.
- Marks, Eli S.; Seltzer, William; e Krótki, Karol J. (1974). *Population Growth Estimation: A Manual of Vital Statistics Measurement*. Nova Iorque: The Population Council.
- Mauldin, W. Parker. (1966). "Estimating Rates of Population Growth." Em *Family Planning and Population Programs*, editado por Bernard Berelsen, et al. Chicago, I.L.: University of Chicago Press, pag. 635-654.
- _____. (1978). Prefácio a *Developments in Dual System Estimation of Population Size and Growth*, editado por Karol J. Krótki. Edmonton, Alberta, Canadá: University of Alberta Press.

- Nosseir, Nazek, L. (1975). "Measures of Fertility and Mortality in the Governorates of Egypt, 1947 and 1960." Tese de Doutorado. Princeton University.
- Palloni, Alberto. (1978). "Application of an Indirect Technique to Study Group Differentials in Infant Mortality." Em *The Demography of Rural and Ethnic Groups*, editado por Lee L. Bean. Nova Iorque: Academic Press. pag. 283-300.
- _____. (1979). "A New Technique to Estimate Infant Mortality with an Application for El Salvador and Colombia." *Demography*, 16: 455-473.
- _____. (1980). "Estimating Infant and Childhood Mortality Under Conditions of Changing Mortality." *Population Studies*, 34(1): 129-142.
- Potter, Joseph E. (1977). "Problems in Using Birth-History Analysis to Estimate Trends in Fertility." *Population Studies*, 31(2): 335-364.
- Preston, Samuel H. e Palloni, Alberto. (1978). "Fine Tuning Brass-Type Mortality Estimates with Data on Ages of Surviving Children." *Population Bulletin of the United Nations*, Nº 10-1977. Nova Iorque: United Nations.
- Seltzer, William e Adlakha, Arjun L. (1974). *On the Effects of Errors in the Application of the Chandrasekaran-Deming Technique*. Reprint Series Nº 14. Chapel Hill, N.C.: International Program of Laboratories for Population Statistics, the University of North Carolina at Chapel Hill.
- Sullivan, Jeremiah M. (1970). "Estimation of Childhood Mortality Conditions from Childhood Survival Statistics: Tese de Doutorado, Princeton University.
- _____. (1972). Models for the Estimation of the Probability of Dying Between Birth and Exact Ages of Early Childhood." *Population Studies*, 26(1): 79-97.
- _____, e Udofia, Godwin A. (1979). "On the Interpretation of Survivorship Statistics: The Case of Nonstationary Mortality." *Population Studies*, 33: 365-374.
- _____; Adlakha, Arjun L.; Bilsborrow, Richard E.; e Cross, Anne R. (1980). "Collection of Birth and Death Data: POPLAB Approaches." Trabalho apresentado ao congresso da Associação Americana de População, de 10 a 12 de abril de 1980 em Denver, Colorado.
- Trussell, T. James. (1975). "A Re-Estimation of the Multiplying Factors for Determining Childhood Survival." *Population Studies*, 29(1): 97-107.
- United Nations. (1967). "Methods of Estimating Basic Demographic Measures from Incomplete Data." *Population Studies*, Nº 42. Nova Iorque: United Nations, Department of Economic and Social Affairs.
- Wells, H. Bradley, e Horvitz, Daniel G. (1978). "The State of the Art in Dual Systems for Measuring Population Change." Em *Developments in a Dual System Estimation of Population Size and Growth*, editado por Karol J. Krótki. Edmonton, Alberta, Canadá: University of Alberta Press, pag. 53-73.

Publications of the POPLAB Program

The Scientific Report Series

1. *The Concept and the Program of the Laboratories for Population Statistics* by Forrest E. Linder (March 1971)
2. *Organization and Methods of the Dual Report System in Turkey* by Eliska Chanlett (December 1971)
3. *Subject Matter Coverage in the Dual-Report Systems of India, Pakistan, Turkey, and Liberia* by James R. Abernathy and Anders S. Lunde (February 1972)
4. *The First and Second International POPLAB Conferences* (January 1972)
5. *Organization and Methods of the Dual-Report System in Liberia* by Joan W. Lingner (April 1972)
6. *Organization and Methods of the Dual-Report System in Pakistan* by James R. Abernathy (August 1972)
7. *The Third Annual International POPLAB Conference* (December 1972)
8. *The Mindanao Center for Population Studies: A Philippine POPLAB Report* by Francis C. Madigan (July 1973)
9. *Organization and Methods of the Dual Record System in India* by Joan W. Lingner and H. Bradley Wells (October 1973) (A Portuguese translation was published in *Revista Brasileira de Estatística*, v. 36, no. 142, abril-junho 1975).
10. *Mapping for Recurrent Research: A Philippine POPLAB Report* by Francis C. Madigan, et al. (November 1973)
11. *Field Operations of Dual Record Tests in the CIMED POPLAB by CIMED/POPLAB Staff* (December 1973)
12. *Les Données et la Recherche Démographiques au Maroc*, by Mohamed Rachidi (March 1974)
13. *Proceedings of the Fourth International POPLAB Conference* edited by Jane S. Carver (March 1974)
14. *Systems of Demographic Measurement, Data Collection Systems: La Méthode de l'Observation Démographique Suivie par Enquête à Passages Répétés (OS/EPR)* by Pierre Cantrelle (August 1974)
15. *Systems of Demographic Measurement, Data Collection Systems: National Dual Record and Related Systems* by H. Bradley Wells (November 1974)
16. *Some Aspects of the Survey Design for the Moroccan Dual Record Experimental Study* by Ivan P. Fellegi (December 1974)
17. *Proceedings of the Seminar on the Design of the Turkish Demographic Survey, 20-22 February 1974, Ankara, Papers Presented* edited by Arjun Adlakha (January 1975)
18. *Systems of Demographic Measurement, Data Collection Systems: El Método de Encuesta Demográfica de CELADE* by Jorge L. Somoza (February 1975)
- 18A. *The CELADE Demographic Survey Method* by Jorge L. Somoza (English translation of Scientific Report Series no. 18) (March 1976)
19. *The Philippine POPLAB with Particular Reference to Field Operations* by Francis C. Madigan and James R. Abernathy (March 1975)
20. *Systems of Demographic Measurement, Data Collection Systems: The Conventional Vital Registration System* by Nora P. Powell (April 1975)
21. *Field Operations of Dual Record Tests in the CERED POPLAB* by El Arbi Housni (June 1975)
22. *Systems of Demographic Measurement, General Evaluation: The Measurement Problem* by Forrest E. Linder and Joan W. Lingner (July 1975)
23. *Proceedings of the Fifth International POPLAB Conference* edited by Jane S. Carver (September 1975)
24. *Systems of Demographic Measurement, Data Collection Systems: The Single-Round Retrospective Interview Survey* by Anders S. Lunde (January 1976)
25. *Systems of Demographic Measurement, Data Collection Systems: The Conventional Population Census* by Henry S. Shryock, Jr., and Conrad Taeuber (February 1976)
26. *Systems of Demographic Measurement: The Dual Record System: an Overview of Experience in Five Countries* by Robert J. Myers (April 1976)
27. *Systems of Demographic Measurement: The Dual Record System: Vital Event Recording Subsystem* by Eliska Chanlett and Marie Daniele Fichet (October 1976)
28. *Proceedings of the Sixth International POPLAB Conference: Civil Registration and Vital Statistics* edited by Jane S. Carver (December 1976)
29. *Systems of Demographic Measurement: The Dual Record System: Retrospective Survey Subsystem* by James R. Abernathy and Heather Booth (March 1977)
30. *Systems of Demographic Measurement: The Dual Record System: Sampling Design-POPLAB Experience* by Arjun L. Adlakha, Heather Booth, and Joan W. Lingner (June 1977)
31. *Systems of Demographic Measurement, Data Collection Systems: The Population Register, the Example of the Netherlands System* by J. C. van den Brekel (August 1977)
32. *Uniãos Legais e Consensuais: Incidência e Fecundidade na América Latina* by Maria Helena F. T. Henriques (October 1980)
33. *Recent Trends in the Methodology of Demographic Surveys in Developing Countries* by Arjun L. Adlakha, Jeremiah M. Sullivan, and James R. Abernathy (October 1980)
- 33A. *Tendências Recentes na Metodologia de Levantamentos Demográficos em Países em Desenvolvimento* (Portuguese translation of Scientific Report Series no. 33) por Arjun L. Adlakha, Jeremiah M. Sullivan, e James R. Abernathy (June 1981)

The Manual Series

1. *Mapping and House Numbering* by Dorothy S. Cooke (April 1971) (A Spanish translation was published in *Estadística*, v. 30, no. 115, December 1976)
2. *Operational Control of Sample Surveys*, by Wilt R. Simmons (August 1972) (A Spanish translation was published in *Estadística*, v. 31, no. 116, April 1977.)
3. *Designing Forms for Demographic Surveys* by Monroe G. Sirken (November 1972) (A Spanish translation was published in *Estadística*, v. 31, no. 117, August 1977.)
4. *Planning the Research Interview* by John Scott and Eliska Chanlett (August 1973)
5. *The Preparation of an Inventory of Demographic Data for Social and Economic Planning* by Richard E. Bilborrow (July 1974)
6. *Data Processing and Analysis in Demographic Surveys* by Heather Booth and Joan W. Lingner (May 1975) (A Spanish translation was published in *Estadística*, v. 29, no. 113, December 1971.)
7. *A Basic Demographic Questionnaire: Data Collection and Analysis in Sample Surveys (with Supplement)* by POPLAB Staff (January 1978)
- 7A. *Un Cuestionario Demográfico Básico: Recolección de Datos y Análisis en Encuestas por Muestreo (con Suplemento)* by POPLAB Staff (September 1980) (Spanish translation of Manual 7)

The Reprint Series

1. *On a Method of Estimating Birth and Death Rates and the Extent of Registration* by C. Chandra Sekar and W. Edwards Deming (May 1971)
2. *The Use of Sampling for Vital Registration and Vital Statistics* by Philip M. Hauser (July 1971)
3. *The Design of an Experimental Procedure for Obtaining Accurate Vital Statistics* by Ansley J. Coale and *Some Results from Asian Population Growth Studies* by William Seltzer (December 1971)
4. *A Critique of Methods for Estimating Population Growth in Countries with Limited Data* by William Brass (February 1973)
5. *Field Experience in Estimating Population Growth* by Patience Lauriat (February 1973)
6. *Measurement of Population Control Programs: Design Problems of Sample Registration Systems* by Forrest E. Linder (March 1973)
7. *Sample Vital Registration Experiment* by Joseph A. Cavanaugh (April 1973)
8. *Survey Methods Based on Periodically Repeated Interviews: Aimed at Determining Demographic Rates* by Carmen Arretx and Jorge L. Somoza (May 1973)
9. *Evaluation of Birth Statistics Derived Retrospectively from Fertility Histories Reported in a National Population Survey: United States, 1945-1964* by Monroe G. Sirken and Georges Sabagh (May 1973)
10. *A Comparison of Different Survey Techniques For Obtaining Vital Data in a Developing Country* by Georges Sabagh and Christopher Scott (October 1973)
11. *Technical Problems of Multimound Demographic Surveys* by Christopher Scott (September 1973)
12. *Vital Event Numeration System as a New Tool for Measuring Population Change* by Forrest E. Linder (August 1973)
13. *Problems in Designing Interview Surveys to Measure Population Growth* by Daniel G. Horvitz (September 1973)
14. *On the Effect of Errors in the Application of the Chandrasekar-Deming Technique* by William Seltzer and Arjun Adlakha (April 1974) (A Spanish translation was published in *Estadística*, v. 30, no. 114, July 1976.)
15. *Estimacion del Subempleo en Ecuador* by Centro de Analisis Demografico (September 1974)
16. *Fertility Estimates Derived from Information on Children Ever Born Using Data from Successive Censuses* by Carmen Arretx (March 1975)
17. *Demographic Baseline Survey Report, 1973 (DSU/Kenya)* by Central Bureau of Statistics, Ministry of Finance and Planning, Kenya (May 1976)
18. *New Approaches to the Measurement of Vital Rates in Developing Countries* by Francis C. Madigan and Alejandro N. Herrin (July 1977)
19. *Development and Maintenance of a Sample Vital Registration System in the Philippines* by Tito A. Mijares (November 1977)

The Summary Series

1. *The 1978 Colombia National Household Survey: A Summary of Results* by POPLAB Staff (April 1980)
2. *The 1979 Mexico National Fertility and Mortality Survey: A Summary of Results* by POPLAB Staff (December 1980)

Occasional Publications

- Research Topics for the Measurement of Population Change. A Catalogue of Study Protocols* by Anders S. Lunde (June 1974)
- A Glossary of Selected Demographic Terms* edited by Eliska Chanlett (July 1974)
- A Handbook for Population Analysts* by Joan W. Lingner (August 1974)
- Methods for Estimating Fertility and Mortality from Limited and Defective Data* by William Brass (October 1975)
- Systems of Demographic Measurement, the Dual Record System: Bibliography on the Dual Record System* edited by Jane S. Carver (June 1976)

Distributed but not Published by POPLAB

- Demographic Data Collection: A Survey of Experience* by William Seltzer
- Population in Development Planning: Background and Bibliography* by Richard E. Bilsborrow