

REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA

Órgão oficial do IBGE
e Sociedade Brasileira de Estatística

Redação:

Av. Franklin Roosevelt, 166 — ZC-39
Rio de Janeiro, GB — Brasil — Tel: 252-3605

Diretor responsável:

Amaro da Costa Monteiro

Secretário:

Ovídio de Andrade Júnior

A Revista não se responsabiliza
pelos conceitos emitidos
em artigos assinados

Preço:

assinatura anual: Cr\$ 18,00
número avulso: Cr\$ 5,00

Vendas:

Av. Franklin Roosevelt, 146-A — loja B
Tel: 242-7142

SUMÁRIO

François Eugène Jean de Bremaeker

As Cidades Brasileiras 383

Estatística Teórica e Aplicada

Notas para o cálculo dos momentos de uma distribuição de frequência — Prof. Lauro Sodré Viveiros de Castro 407

Demografia

Observações sobre a declaração de filhos tidos nascidos mortos — Valéria da Motta Leite 417

Projeção da vida média, Brasil: 1970-2000 — Evelyn Spielman 425

Brasil: Estudo da mortalidade por sexo e grupos de idade durante o período 1950-1970 — Valéria da Motta Leite 435

Noticiário

Palestra do Presidente do IBGE na abertura do II Seminário de Pesquisa e Análise de Conjuntura — Curso de Estatística 465

Resenha

Os Estatísticos: Funções, profissão e perspectivas — de Francisco Azorin Poch ... 472

Bibliografia

Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário — Publicações editadas pelos órgãos de estatística do IBGE no trimestre julho-setembro de 1973 — Mercado de Trabalho — Anuário Estatístico do Estado do Espírito Santo — Bibliografia dos trabalhos do Prof. João Lyra Madeira publicados na Revista Brasileira de Estatística — de Lucinda da Silva 488

| | | | | | |
|-----------------|----------------|-------|---------|--------------|----------------|
| R. bras. Estat. | Rio de Janeiro | v. 34 | n.º 135 | p. 381 a 500 | jul./set. 1973 |
|-----------------|----------------|-------|---------|--------------|----------------|

Revista Brasileira de Estatística. v. 1- n. 1- jan./mar.
1940- Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia
e Estatística. Diretoria Técnica. Departamento de Divulgação Estatística,
1940-

v. 27cm Trimestral

Antiga estrutura deste órgão: Brasil. Conselho Nacional de Estatística. Diretoria de Documentação e Divulgação e Instituto Brasileiro de Estatística. Departamento de Divulgação Estatística.

1. Estatística — Periódicos. I. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria Técnica. Departamento de Divulgação Estatística, ed.

CDD 310.5



CDU 31:05(81)

AS CIDADES BRASILEIRAS

François Eugène Jean de Bremaeker

Economista e Geógrafo do
Centro de Pesquisas Urbanas do IBAM

Segundo a sistemática censitária brasileira, que toma por base a definição legal de cidade e de vila, é considerada como população urbana aquela que vive nas cidades (sedes de Municípios) e nas vilas (sedes de Distritos), independentemente do número de habitantes que possam ter. Conseqüentemente, segundo o VIII Recenseamento Geral do Brasil, para 1970, 1.734 lugares, praticamente pequenas aglomerações que não ultrapassam a dois mil habitantes, são consideradas oficialmente como cidades.

Já a Organização das Nações Unidas considera como população urbana, em suas publicações sobre estatísticas demográficas, aquela que se encontra em aglomerados que possuem um mínimo de vinte mil habitantes.

Por outro lado, 48 vilas e 303 cidades possuíam na data do Recenseamento populações superiores a vinte mil habitantes, e mesmo, na metade dos casos, populações superiores a cinquenta mil habitantes.

Estes 351 aglomerados urbanos (303 cidades e 48 vilas) representavam 4,5% das cidades e vilas brasileiras, sendo responsáveis pela concentração de mais de 70% da massa demográfica urbana brasileira.

Analisaremos entretanto, apenas o conjunto das 303 cidades que representam 92% da população das 351 aglomerações urbanas com mais de vinte mil habitantes¹.

¹ Este trabalho foi baseado em dois documentos elaborados para o Centro de Pesquisas Urbanas do IBAM, publicados nos números 113 e 115 da Revista de Administração Municipal.

O BRASIL URBANO

A observação da relação entre o efetivo populacional urbano e o total (Tabela 1) mostra através dos três últimos Recenseamentos um progresso relativo bastante forte na consolidação do Brasil urbano.

Para o ano de 1950, havia pouco mais que a terça parte da população nos espaços definidos segundo a sistemática censitária brasileira como urbanos. Neste período apenas a Grande Região Sudeste ultrapassava esta percentagem, praticamente obtendo os 50% de população urbana. Os demais resultados colocam em evidência as Grandes Regiões Norte e Sul com os seus 30% de população urbana, deixando para trás as Grandes Regiões Nordeste e Centro-Oeste, que oscilavam em torno dos 25% de população urbana.

Dez anos depois, em 1960, o efetivo populacional urbano brasileiro se elevava até os 45% do total. Seguindo o exemplo do período anterior, a Grande Região Sudeste continuava à frente, já quase atingindo os 60% de população urbana. Um fato a observar é que as demais Grandes Regiões apresentam percentagens bastante próximas, se bem que abaixo do índice nacional.

O último Recenseamento brasileiro nos mostra diversos pontos de grande importância. Primeiramente podemos constatar que o Brasil se apresenta como um País urbano, atingindo um índice de 56% de população urbana. Em segundo lugar, podemos observar que a Grande Região Sudeste praticamente possui três quartas partes de todo o seu efetivo concentrado nos aglomerados urbanos. Ela deve esta posição, principalmente, pelo fato de possuir em seu território três das cinco mais populosas metrópoles brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

Em terceiro lugar deve-se lembrar a influência exercida pela transferência da capital federal do Rio de Janeiro para Brasília, situada na

TABELA 1

PERCENTAGEM DA POPULAÇÃO URBANA BRASILEIRA POR
GRANDE REGIÃO SEGUNDO OS RECENSEAMENTOS
DE 1950, 1960 E 1970

| GRANDES REGIÕES | RECENSEAMENTOS | | |
|-------------------|----------------|------|------|
| | 1950 | 1960 | 1970 |
| BRASIL..... | 36 | 45 | 56 |
| Norte..... | 31 | 36 | 45 |
| Nordeste..... | 26 | 34 | 42 |
| Sudeste..... | 48 | 57 | 73 |
| Sul..... | 30 | 38 | 45 |
| Centro-Oeste..... | 24 | 35 | 48 |

Fonte: Fundação IBGE. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico,
VIII Recenseamento Geral — 1970.

Grande Região Centro-Oeste, que conseguiu, neste período, ultrapassar em termos relativos às demais Grandes Regiões. Praticamente a metade de seu efetivo populacional vive em aglomerações urbanas.

A Grande Região Norte progride a um ritmo igualmente sensível, estando já com os mesmos 45% de população urbana da Grande Região Sul, que, em números relativos perde terreno. A Grande Região Nordeste avança a um ritmo contínuo, estando próxima de ultrapassar a Grande Região Sul num futuro próximo.

A URBANIZAÇÃO

A urbanização é aqui representada pela relação existente entre a população das cidades de mais de vinte mil habitantes e a população total.

Como podemos verificar através da Tabela 2, na Grande Região Norte o índice de urbanização variou desde um máximo de 45,1% (Amapá) até um mínimo de 16% (Acre). De um modo geral, é bastante fraco o movimento urbanizador regional, que não passa dos 28,6% de população urbana.

Mais baixo que o da Grande Região Norte é o índice de urbanização do Nordeste, que chega a 22,3% para a participação cidadina. O Estado do Maranhão apresenta o mais baixo índice (8,9%), ao passo que Pernambuco ostenta o mais elevado, com 36%. A exceção do Piauí (15,9%) e do Ceará (16,8%), todas as demais Unidades da Federação oscilam entre 22 e 23% da população total.

Sem dúvida alguma, é a Sudeste o baluarte da urbanização brasileira. Seu índice de 52,7% para a população das cidades com mais de vinte mil habitantes a coloca em posição destacada.

A Grande Região Sudeste apresenta a mais elevada taxa de urbanização do Brasil. O Estado da Guanabara, com seus 100%, lidera as Unidades da Federação tanto no Sudeste como no Brasil como um todo, sendo secundada regionalmente pelos Estados de São Paulo (62,7%) e do Rio de Janeiro (44,4%).

Bem mais abaixo estão os Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, respectivamente com 28 e 18,6%, sendo que o índice mineiro equivale ao da Grande Região Norte.

A Grande Região Sul concentra 25,8% de sua população nestas cidades. Se não fosse a presença do Estado do Rio Grande do Sul, com 38,1%, o índice regional não chegaria aos 20% de população urbana.

Idêntico fenômeno ocorre na Grande Região Centro-Oeste, que tem no Distrito Federal a Unidade da Federação que eleva o seu índice a 22,8%. Se não fosse o Distrito Federal, também o Centro-Oeste não ultrapassaria os 20% de população urbana.

A CONCENTRAÇÃO URBANA

A concentração urbana é representada neste trabalho pela relação existente entre a população das cidades com mais de vinte mil habitantes e a população urbana, estando incluídas no seu cômputo as 7.834 cidades e vilas instaladas na data do VIII Recenseamento Geral.

Na Grande Região Norte o que se pode observar é uma relativamente elevada concentração da população nas cidades com mais de vinte mil habitantes. Os 65,3% de população destas cidades é mesmo superior à média nacional (64,7%). O menor índice regional pertence ao Estado do Acre (57,8%) e o mais elevado é o do Território Federal do Amapá, com 82,4%.

No Nordeste o índice regional de concentração da população das cidades se apresenta abaixo da média nacional. No Estado do Maranhão é onde encontramos o índice mais baixo (34,9%), ao passo que o Estado de Pernambuco desponta como o de maior concentração, chegando aos 66,1%. O segundo Estado em importância é o de Alagoas, com 56,9%, praticamente 10% abaixo do índice do Estado de Pernambuco. As demais Unidades da Federação situam-se na faixa entre 48 e 55%, exceção feita ao Ceará que detém apenas 41,7% de população em cidades com mais de vinte mil habitantes.

Já na Grande Região Sudeste, o panorama que se apresenta é o de uma substancial concentração (72,5%). Praticamente podemos dizer que dentre cada quatro habitantes urbanos, três estão em cidades de mais de vinte mil habitantes.

A exceção do Estado da Guanabara — que pelo fato de ser cidade-Estado apresenta o índice máximo de concentração, — podemos destacar o Estado de São Paulo com o excepcional índice de 78%. No Estado de São Paulo estão localizadas 88 das 303 cidades com mais de vinte mil habitantes, ou seja, mais da terça parte destas cidades.

O terceiro Estado mais urbanizado da Grande Região Sudeste é o do Rio de Janeiro, com 57,6%. O único Estado do Sudeste que se situa abaixo do índice de 50% de concentração urbana é o do Espírito Santo, com 41%.

No que diz respeito à Grande Região Sul, podemos verificar a homogeneidade existente entre os Estados do Paraná e de Santa Catarina, em torno dos 45,5% de população citadina sobre a urbana e o seu afastamento bem acentuado do Estado do Rio Grande do Sul, que apresenta um índice de 71,1%, assemelhando-se ao índice do Sudeste.

No cômputo regional o Sul aparece com um índice da ordem de 58%, o terceiro em importância, porém, já bem abaixo do nacional.

Finalmente, temos a Grande Região Centro-Oeste, onde verificamos, comparando todas as Grandes Regiões, a menor amplitude em torno de sua média de concentração: 47,3%.

O Distrito Federal detém a maior concentração regional, com 52,8% e o Estado de Goiás a menor, com 42,8%.

TABELA 2

POPULAÇÃO AGREGADA DAS CIDADES COM MAIS DE VINTE MIL
HABITANTES E SUA PARTICIPAÇÃO RELATIVA SOBRE
A POPULAÇÃO TOTAL E A URBANA — 1970

| GRANDES REGIÕES | POPULAÇÃO AGREGADA DAS CIDADES | % DA POPULAÇÃO DAS CIDADES SOBRE | |
|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| | | População Total (urbanização) | População Urbana (concentração) |
| BRASIL..... | 34 206 918 | 36,2 | 64,7 |
| Norte..... | 1 065 763 | 28,6 | 65,3 |
| Nordeste..... | 6 384 002 | 22,3 | 53,3 |
| Sudeste..... | 21 265 402 | 52,7 | 72,5 |
| Sul..... | 4 312 664 | 25,8 | 58,0 |
| Centro-Oeste..... | 1 179 087 | 22,8 | 47,3 |
| NORTE | | | |
| Rondônia..... | 41 635 | 35,7 | 68,8 |
| Acre..... | 34 988 | 16,0 | 57,8 |
| Amazonas..... | 286 083 | 29,8 | 69,9 |
| Pará..... | 650 510 | 29,6 | 62,7 |
| Amapá..... | 52 547 | 45,1 | 82,4 |
| NORDESTE | | | |
| Maranhão..... | 269 308 | 8,9 | 34,9 |
| Piauí..... | 276 620 | 15,9 | 49,3 |
| Ceará..... | 754 657 | 16,8 | 41,7 |
| Rio Grande do Norte..... | 360 234 | 22,4 | 48,0 |
| Paraíba..... | 547 163 | 22,4 | 53,7 |
| Pernambuco..... | 1 189 401 | 36,0 | 66,1 |
| Alagoas..... | 365 281 | 22,7 | 56,9 |
| Sergipe..... | 202 800 | 22,3 | 48,1 |
| Bahia..... | 1 716 538 | 22,6 | 54,7 |
| SUDESTE | | | |
| Minas Gerais..... | 3 259 328 | 28,0 | 52,9 |
| Espírito Santo..... | 301 503 | 18,6 | 41,0 |
| Rio de Janeiro..... | 2 130 110 | 44,4 | 57,6 |
| Guanabara..... | 4 315 746 | 100,0 | 100,0 |
| São Paulo..... | 11 258 715 | 62,7 | 78,0 |
| SUL | | | |
| Paraná..... | 1 157 385 | 16,5 | 45,4 |
| Santa Catarina..... | 580 801 | 19,8 | 45,9 |
| Rio Grande do Sul..... | 2 574 478 | 38,1 | 71,1 |
| CENTRO-OESTE | | | |
| Mato Grosso..... | 358 965 | 22,1 | 51,3 |
| Goiás..... | 543 117 | 18,1 | 42,8 |
| Distrito Federal..... | 277 005 | 50,7 | 52,8 |

Fonte: Fundação IBGE. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico.
VIII Recenseamento Geral — 1970.

A DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DAS CIDADES

A distribuição das cidades com mais de vinte mil habitantes ocorre de modo desequilibrado pelas Grandes Regiões brasileiras.

Pode-se verificar com o auxílio da Tabela 3, que mais da metade das cidades (53%) se localizam na Grande Região Sudeste, e que estas 161 cidades concentram 62% da população destas 303 cidades.

Bem distanciadas aparecem as Grandes Regiões Nordeste e Sul que, em ambos os casos possuem uma maior participação relativa em termos de número de cidades do que em termos de população nelas concentrada. Quase sem expressão alguma se apresentam as Grandes Regiões Norte e Centro-Oeste, representando conjuntamente 6% tanto do número de cidades quanto da população agregada em cidades com mais de vinte mil habitantes.

TABELA 3

DISTRIBUIÇÃO DAS CIDADES COM MAIS DE VINTE MIL HABITANTES E SUA RESPECTIVA POPULAÇÃO AGREGADA SEGUNDO AS GRANDES REGIÕES — 1970

| GRANDES REGIÕES | CIDADES | | POPULAÇÃO AGREGADA | |
|-------------------|---------|-----|--------------------|-----|
| | Número | % | População | % |
| BRASIL..... | 303 | 100 | 34 206 918 | 100 |
| Norte..... | 7 | 2 | 1 065 763 | 3 |
| Nordeste..... | 66 | 22 | 6 384 002 | 19 |
| Sudeste..... | 161 | 53 | 21 265 402 | 62 |
| Sul..... | 57 | 19 | 4 312 664 | 13 |
| Centro-Oeste..... | 12 | 4 | 1 179 087 | 3 |

Fonte: Fundação IBGE. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico. VIII Recenseamento Geral do Brasil — 1970.

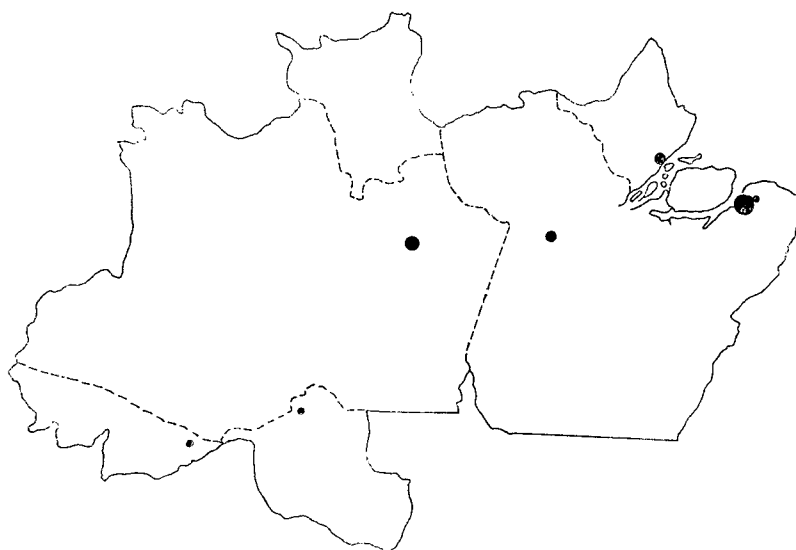
1. A Grande Região Norte

Distinguem-se nesta Grande Região os Estados do Pará e do Amazonas, em função de suas capitais: Belém e Manaus. Juntas elas representam mais de 80% da população das 7 cidades com mais de vinte mil habitantes.

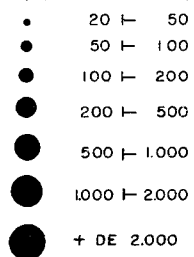
O Estado do Pará é o único que possui em seu território outras cidades que não a capital — Santarém e Castanhal. Nas demais Unidades da Federação, à exceção do Território Federal de Roraima — que não está representado, — todas as cidades são as capitais.

A distribuição espacial das cidades na Grande Região Norte apresenta um caráter singular: de um modo geral, elas estão localizadas a grandes distâncias — centenas de quilômetros — uma das outras.

GRANDE REGIÃO NORTE



(1.000 HABITANTES)



Mapa 1

A única cidade que foge a essa regra é Castanhal, que se localiza próxima de Belém, a única metrópole regional. (Vide Mapa 1).

As 7 cidades nortistas são:

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| RONDÔNIA | |
| Porto Velho..... | 41 635 |
| ACRE | |
| Rio Branco..... | 34 988 |
| AMAZONAS | |
| Manaus..... | 286 083 |
| PARÁ | |
| Belém..... | 572 654 |
| Santarém..... | 52 665 |
| Castanhal..... | 25 191 |
| AMAPÁ | |
| Macapá..... | 52 547 |

Fonte: Fundação IBGE. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico.
VIII Recenseamento Geral do Brasil — 1970.

2. A Grande Região Nordeste

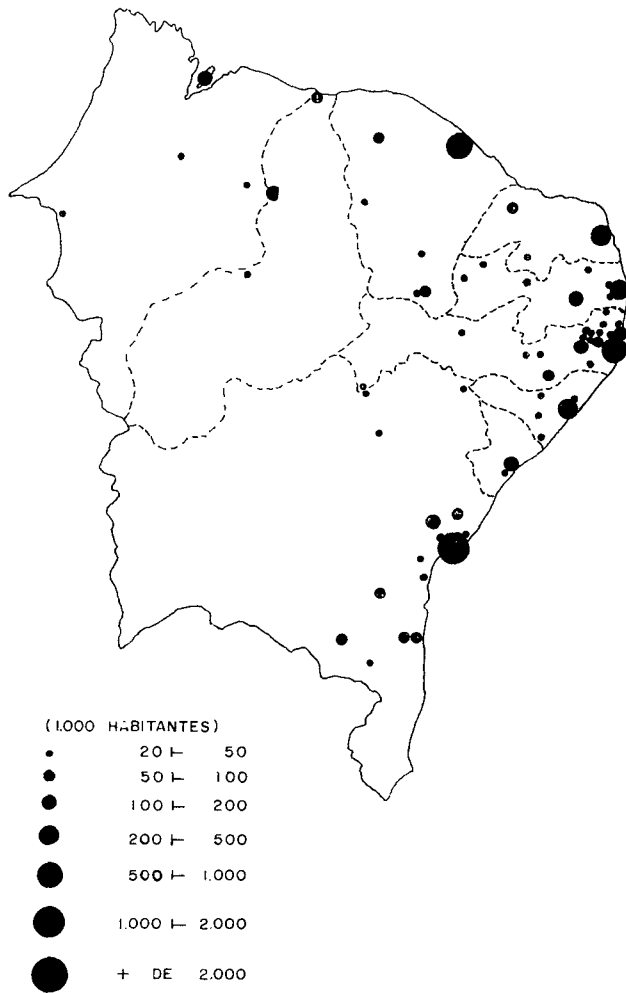
Nesta Grande Região os dois Estados que se apresentam com maior número de cidades são: Pernambuco, com 20 cidades e Bahia, com 15 cidades. Em relação à população agregada nestas cidades, não existe grande diferença entre os dois Estados. Juntos eles representam mais da metade do número de cidades e 40% da população agregada das cidades nordestinas.

Como se pode verificar com o auxílio do Mapa 2, a distribuição espacial das cidades apresenta como característica uma relativa proximidade do litoral.

Se observarmos a distribuição das cidades segundo o seu tamanho de população, veremos que as três metrópoles regionais — Fortaleza, Recife e Salvador — que são as maiores cidades localizam-se no litoral. Também no litoral ou numa faixa próxima deste, encontram-se as cidades de mais de cem mil habitantes, exceção feita a Teresina, capital piauiense, a mais interiorana de todas.

As cidades compreendidas na faixa de cinquenta a cem mil habitantes são encontradas até mais para o interior, citando-se como exemplo característico, Juazeiro do Norte, no Ceará. Afora uma franja de cidades entre vinte e cinquenta mil habitantes, o que temos no interior propriamente dito do Nordeste é a inexistência de qualquer cidade de porte (60% do território do Estado da Bahia, todo o Sul do Piauí e a

GRANDE REGIÃO NORDESTE



Mapa 2

área sul maranhense abaixo da linha que vai desde Floriano, no Piauí até Imperatriz, no Maranhão).

Pode-se ainda notar que dos dois Estados que possuem maior número de cidades, em Pernambuco 15 dentre as suas 20 se encontram numa faixa próxima do litoral, e na Bahia, 12 das suas 15 cidades se localizam entre o litoral e a rodovia que liga o Rio de Janeiro à Bahia.

As 66 cidades nordestinas são:

(continua)

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| MARANHÃO | |
| São Luiz..... | 171 406 |
| Imperatriz..... | 36 411 |
| Caxias..... | 31 701 |
| Bacabal..... | 29 790 |
| PIAUI | |
| Teresina..... | 190 256 |
| Parnaíba..... | 58 209 |
| Floriano..... | 28 155 |
| CEARÁ | |
| Fortaleza..... | 529 933 |
| Juazeiro do Norte..... | 80 838 |
| Sobral..... | 52 532 |
| Crato..... | 37 553 |
| Iguatu..... | 28 190 |
| Crateús..... | 25 611 |
| RIO GRANDE DO NORTE | |
| Natal..... | 256 223 |
| Mossoró..... | 78 603 |
| Caicó..... | 25 408 |
| PARAÍBA | |
| João Pessoa..... | 203 935 |
| Campina Grande..... | 164 864 |
| Patos..... | 40 167 |
| Bayeux..... | 35 172 |
| Santa Rita..... | 30 049 |
| Cajazeiras..... | 25 117 |
| Sousa..... | 25 113 |
| Guarabira..... | 22 746 |
| PERNAMBUCO | |
| Recife..... | 1 070 078 |
| Olinda..... | 190 343 |
| Caruaru..... | 102 491 |
| Jaboatão..... | 53 027 |

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| Garanhuns..... | 50 847 |
| Vitória de Santo Antão..... | 41 737 |
| Petrolina..... | 38 376 |
| Arcoverde..... | 33 806 |
| São Lourenço da Mata..... | 33 014 |
| Palmares..... | 31 848 |
| Limoeiro..... | 30 829 |
| Cabo..... | 27 020 |
| Timbaúba..... | 26 876 |
| Carpina..... | 26 663 |
| Goiânia..... | 24 723 |
| Pesqueira..... | 24 637 |
| Serra Talhada..... | 21 663 |
| Gravatá..... | 21 586 |
| Paulista..... | 21 358 |
| Esseada..... | 20 479 |
| ALAGOAS | |
| Maceió..... | 248 667 |
| Arapiraca..... | 44 228 |
| Palmeira dos Índios..... | 26 509 |
| Penedo..... | 23 698 |
| Rio Largo..... | 22 179 |
| SERGIPE | |
| Aracaju..... | 182 386 |
| Estância..... | 20 414 |
| BAHIA | |
| Salvador..... | 1 017 591 |
| Feira de Santana..... | 129 472 |
| Itabuna..... | 91 202 |
| Vitória da Conquista..... | 83 814 |
| Jequié..... | 62 998 |
| Ilhéus..... | 59 251 |
| Alagoinhas..... | 54 671 |
| Paulo Afonso..... | 38 802 |
| Juazeiro..... | 36 409 |
| Itapetinga..... | 30 957 |
| Candeias..... | 26 235 |
| Senhor do Bonfim..... | 21 741 |
| Santo Antônio de Jesus..... | 21 500 |
| Valença..... | 21 018 |
| Santo Amaro..... | 20 877 |

3. A Grande Região Sudeste

O Sudeste se distingue no contexto nacional. Possui 161 das 303 cidades (53%) e 21.265.402 dos 34.206.918 habitantes concentrados nas cidades em estudo, representando 62% deste total.

Sobressai regionalmente o Estado de São Paulo, que contribui com mais da metade das cidades e da população citadina regional. Isto o torna sozinho responsável por pouco menos da terça parte da população das 303 cidades e por mais da quarta parte do número total destas cidades.

No contexto espacial pode-se dizer que as cidades do Sudeste se localizam entre o paralelo de 18°S, que passa entre Governador Valadares e Teófilo Otoni e que passa acima do Triângulo Mineiro e o paralelo de 24°S, que coincide a grosso modo com os limites do Estado de São Paulo com o do Paraná.

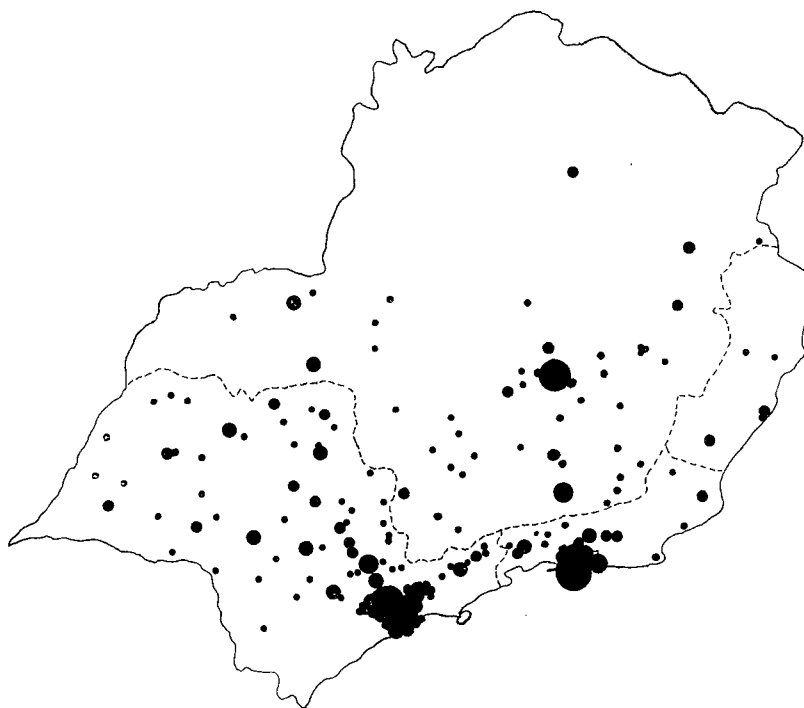
No espaço vazio superior, o que se constata é o prolongamento daquele vazio da Grande Região Nordeste, apenas permanecendo isolada nesta área a cidade de Montes Claros. Ao sul, o pequeno espaço notado representa a Zona do Vale do Ribeira.

Encontram-se no Sudeste as mais expressivas concentrações populacionais brasileiras. São elas a de São Paulo e do Rio de Janeiro e seus arredores: a primeira apresenta um conjunto de 23 cidades com mais de vinte mil habitantes e a segunda, a do Rio de Janeiro, destaca 8 cidades. Em ambos os casos podemos observar a uma relativamente curta distância destas concentrações um verdadeiro cinturão de cidades em forma de leque (9 em São Paulo e 6 no Rio de Janeiro), sem contar ainda com uma série de 10 outras cidades que se distribuem no eixo entre o Rio de Janeiro e a capital paulista.

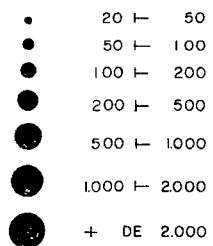
Outras peculiaridades bem marcadas são principalmente as dos eixos rodoviários: Rio-Bahia, Rio-Belo Horizonte e os ramais que partem da capital paulista em direção ao interior, seguindo a linha dos espigões.

Na região sul mineira destaca-se a presença de seis cidades na faixa entre vinte e cinquenta mil habitantes, que se localizam nos arredores da represa de Furnas. Não devemos nos esquecer também do setor norte fluminense e do Estado do Espírito Santo, que têm em Campos, no Estado do Rio de Janeiro, e em Vitória e Cachoeiro de Itapemirim, no Espírito Santo, cidades de real destaque.

GRANDE REGIÃO SUDESTE



(1.000 HABITANTES)



As 161 cidades da Grande Região Sudeste são:

(continua)

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| MINAS GERAIS | |
| Belo Horizonte..... | 1 126 368 |
| Juiz de Fora..... | 224 275 |
| Governador Valadares..... | 126 903 |
| Uberlândia..... | 111 580 |
| Uberada..... | 110 341 |
| Montes Claros..... | 83 372 |
| Divinópolis..... | 70 919 |
| Teófilo Otoni..... | 66 031 |
| Sete Lagoas..... | 61 603 |
| Barbacena..... | 58 815 |
| Poços de Caldas..... | 52 711 |
| Araguari..... | 49 405 |
| Ituiutaba..... | 48 848 |
| São João Del Rei..... | 45 601 |
| Conselheiro Lafaiete..... | 45 407 |
| Itajubá..... | 43 077 |
| Patos de Minas..... | 43 007 |
| Itabira..... | 40 493 |
| Passos..... | 39 905 |
| João Monlevade..... | 38 871 |
| Varginha..... | 36 794 |
| Lavras..... | 36 230 |
| Ipatinga..... | 36 129 |
| Nanuque..... | 34 981 |
| Muriáé..... | 34 632 |
| Itaúna..... | 33 253 |
| Cataguases..... | 33 070 |
| Araxá..... | 32 023 |
| Curvelo..... | 30 720 |
| Timóteo..... | 30 126 |
| Pouso Alegre..... | 29 643 |
| Ubá..... | 29 360 |
| Formiga..... | 29 146 |
| Ponte Nova..... | 29 047 |
| Caratinga..... | 28 620 |
| Santos Dumont..... | 27 620 |
| Nova Lima..... | 27 616 |
| Contagem..... | 27 592 |
| Três Corações..... | 26 167 |
| Ouro Preto..... | 25 252 |
| Pará de Minas..... | 24 347 |

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| Coronel Fabriciano..... | 23 896 |
| Além Paraíba..... | 22 115 |
| Alfenas..... | 21 422 |
| Leopoldina..... | 21 349 |
| Campo Belo..... | 20 325 |
| Patrocínio..... | 20 321 |
| ESPÍRITO SANTO | |
| Vitória..... | 125 172 |
| Cachoeiro de Itapemirim..... | 60 129 |
| Colatina..... | 47 224 |
| Vila Velha..... | 43 502 |
| Linhares..... | 25 476 |
| RIO DE JANEIRO | |
| Nova Iguaçu..... | 333 921 |
| Niterói..... | 297 720 |
| Duque de Caxias..... | 258 781 |
| São João de Meriti..... | 165 126 |
| São Gonçalo..... | 162 741 |
| Campos..... | 155 169 |
| Volta Redonda..... | 122 134 |
| Petrópolis..... | 118 730 |
| Nilópolis..... | 87 402 |
| Barra Mansa..... | 75 880 |
| Nova Friburgo..... | 67 183 |
| Teresópolis..... | 53 991 |
| Barra do Pirai..... | 43 343 |
| Três Rios..... | 32 053 |
| Macaé..... | 29 833 |
| Itaperuna..... | 27 572 |
| Resende..... | 25 934 |
| Cabo Frio..... | 25 588 |
| Valença..... | 24 767 |
| Paracambi..... | 22 242 |
| GUANABARA | |
| Rio de Janeiro..... | 4 315 746 |
| SÃO PAULO | |
| São Paulo..... | 5 241 232 |
| Santo André..... | 417 275 |
| Santos..... | 345 459 |
| Campinas..... | 333 947 |
| Osasco..... | 285 160 |

(Continuação)

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| Guarulhos..... | 222 275 |
| Ribeirão Preto..... | 197 045 |
| São Bernardo do Campo..... | 188 390 |
| Sorocaba..... | 167 834 |
| São Caetano do Sul..... | 151 012 |
| Jundiaí..... | 146 906 |
| São José dos Campos..... | 132 374 |
| Piracicaba..... | 127 563 |
| Bauru..... | 123 267 |
| São Vicente..... | 117 292 |
| São José do Rio Preto..... | 110 221 |
| Mauá..... | 102 031 |
| Taubaté..... | 100 701 |
| Presidente Prudente..... | 92 851 |
| Mogi das Cruzes..... | 91 144 |
| Franca..... | 88 130 |
| Araçatuba..... | 86 970 |
| Araraquara..... | 84 399 |
| Limeira..... | 77 596 |
| São Carlos..... | 75 686 |
| Marília..... | 75 139 |
| Rio Claro..... | 70 258 |
| Diadema..... | 68 730 |
| Americana..... | 62 666 |
| Guaratinguetá..... | 56 084 |
| Carapicuíba..... | 55 339 |
| Barretos..... | 53 424 |
| Jacareí..... | 49 242 |
| Catanduva..... | 49 213 |
| Assis..... | 46 543 |
| Andradina..... | 44 169 |
| Cruzeiro..... | 42 863 |
| Botucatu..... | 42 803 |
| Itapetininga..... | 42 707 |
| Jaú..... | 41 465 |
| Taboão da Serra..... | 41 124 |
| Araras..... | 41 119 |
| Ourinhos..... | 40 803 |
| Bragança Paulista..... | 40 181 |
| Lorena..... | 40 063 |
| Lins..... | 39 313 |
| Cubatão..... | 37 349 |
| Itu..... | 36 216 |

(Conclusão)

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| Tupã..... | 35 519 |
| Suzano..... | 33 848 |
| São João da Boa Vista..... | 33 161 |
| Poá..... | 31 798 |
| Guarujá..... | 31 189 |
| Tatuf..... | 31 059 |
| Mogi-Guaçu..... | 30 337 |
| Avaré..... | 30 221 |
| Jaboticabal..... | 29 612 |
| Votuporanga..... | 29 510 |
| Bebedouro..... | 29 167 |
| Mogi-Mirim..... | 28 660 |
| Pindamonhagaba..... | 28 581 |
| Fernandópolis..... | 28 094 |
| Itapevi..... | 27 648 |
| Birigui..... | 27 380 |
| Itapira..... | 26 463 |
| Pirassununga..... | 25 742 |
| Caçapava..... | 25 408 |
| Ferraz de Vasconcelos..... | 25 017 |
| Penápolis..... | 24 922 |
| Itapeva..... | 24 432 |
| Dracena..... | 24 264 |
| Aparecida..... | 23 710 |
| Leme..... | 23 675 |
| Ribeirão Pires..... | 23 198 |
| Votorantim..... | 23 111 |
| Santa Bárbara d'Oeste..... | 22 466 |
| Indaiatuba..... | 22 436 |
| Adamantina..... | 22 221 |
| Garça..... | 22 191 |
| Itaquaquecetuba..... | 22 096 |
| Jales..... | 22 023 |
| Sertãozinho..... | 21 787 |
| Batatais..... | 21 327 |
| Mococa..... | 21 260 |
| Itatiba..... | 20 814 |
| Atibaia..... | 20 725 |
| São Joaquim da Barra..... | 20 039 |
| Cotia..... | 20 031 |

Fonte: Fundação IBGE. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico.
VIII Recenseamento Geral do Brasil — 1970.

4. A Grande Região Sul

Os Estados que compõem a Grande Região Sul apresentam-se em termos de número de cidades e de população concentrada nestas cidades quase que uma relação perfeita: o Estado do Rio Grande do Sul com pouco mais do dobro do Estado do Paraná e este com quase o dobro em cidades e o dobro em população em relação ao Estado de Santa Catarina.

A distribuição espacial das cidades obedece no Estado do Rio Grande do Sul a um padrão de equilíbrio, isto é, as suas cidades se acham espalhadas por todo o território gaúcho. O grande destaque é a concentração de cidades no eixo entre Porto Alegre e Novo Hamburgo, com 8 cidades.

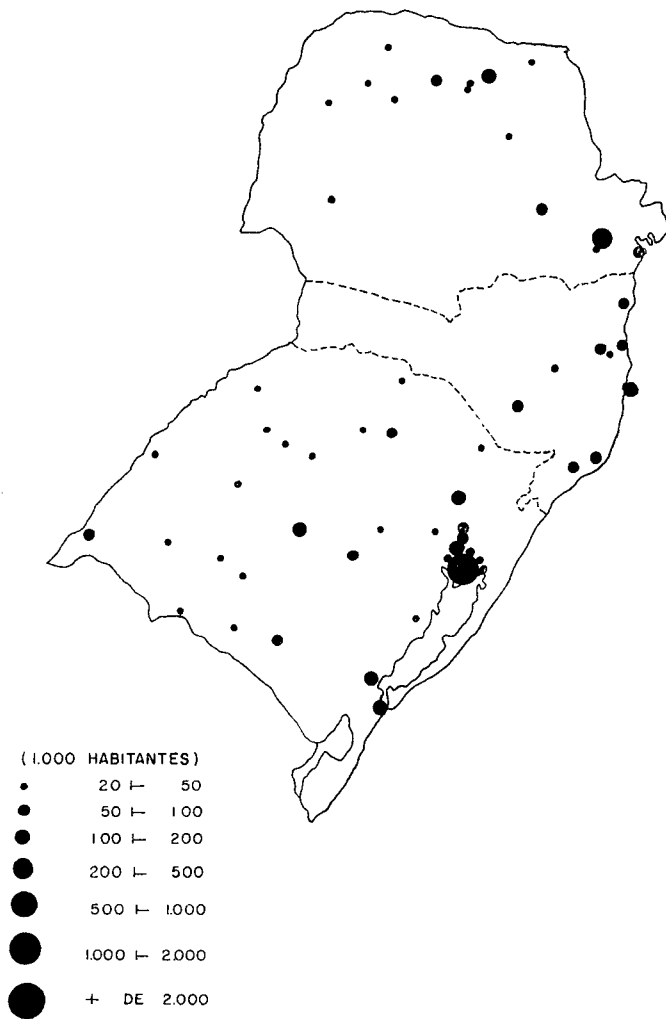
No Estado do Paraná, encontram-se as suas cidades no norte do Estado (que faz divisa com o Estado de São Paulo), região em que predomina a atividade cafeeira. As demais cidades do Estado se localizam no caminho do norte do Estado até o porto de Paranaguá, passando por Telêmaco Borba, Ponta Grossa e Curitiba-São José dos Pinhais.

A única cidade que escapa ao esquema acima estabelecido é Cascavel, cidade que possui uma forte função comercial em todo o oeste paranaense e na área de frente pioneira do sudoeste do Estado. O grande vazio que se apresenta no centro e sul do Estado é representado pelos campos de Guarapuava, que se emendam aos de Clevelândia e daí penetram pelo Estado de Santa Catarina até a cidade de Lages.

A região do oeste catarinense também se caracteriza como uma região de frente pioneira, embora mais antiga que a do sudoeste paranaense, ainda não conseguiu colocar em grande destaque nenhuma de suas cidades.

As cidades catarinenses se localizam basicamente no litoral ou bem próximo deste, estando Rio do Sul e Lages no eixo Curitiba-Porto Alegre.

GRANDE REGIÃO SUL



Mapa 4

As 57 cidades sulinas são:

(continua)

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| PARANÁ | |
| Curitiba..... | 497 626 |
| Londrina..... | 159 576 |
| Ponta Grossa..... | 94 056 |
| Maringá..... | 52 879 |
| Paranaguá..... | 52 016 |
| Apucarana..... | 42 950 |
| Paranavaí..... | 38 196 |
| Arapongas..... | 37 015 |
| Cascavel..... | 34 813 |
| Umuarama..... | 28 047 |
| Campo Mourão..... | 27 275 |
| Cornélio Procópio..... | 25 474 |
| Cianorte..... | 23 435 |
| Telêmaco Borba..... | 22 518 |
| São José dos Pinhais..... | 21 509 |
| SANTA CATARINA | |
| Florianópolis..... | 120 287 |
| Blumenau..... | 86 665 |
| Lages..... | 83 967 |
| Joinville..... | 78 182 |
| Itajaí..... | 54 796 |
| Tubarão..... | 51 563 |
| Criciúma..... | 50 868 |
| Brusque..... | 32 658 |
| Rio do Sul..... | 21 815 |
| RIO GRANDE DO SUL | |
| Porto Alegre..... | 887 338 |
| Pelotas..... | 154 674 |
| Canoas..... | 149 871 |
| Santa Maria..... | 124 904 |

(Conclusão)

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| Caxias do Sul..... | 108 565 |
| Rio Grande..... | 100 361 |
| Novo Hamburgo..... | 81 811 |
| Passo Fundo..... | 70 611 |
| São Leopoldo..... | 64 012 |
| Uruguaiana..... | 61 292 |
| Bagé..... | 57 724 |
| Cachoeira do Sul..... | 50 698 |
| Santana do Livramento..... | 48 893 |
| Alegrete..... | 46 026 |
| Cruz Alta..... | 44 292 |
| Sapucaia do Sul..... | 41 370 |
| Alvorada..... | 39 601 |
| Santo Ângelo..... | 36 820 |
| Erechim..... | 33 372 |
| Esteio..... | 33 238 |
| Ijuí..... | 32 560 |
| Santa Cruz do Sul..... | 31 223 |
| Cachoeirinha..... | 30 152 |
| São Borja..... | 29 315 |
| Carazinho..... | 28 764 |
| São Gabriel..... | 27 924 |
| Vacaria..... | 25 560 |
| Rosário do Sul..... | 24 642 |
| Santa Rosa..... | 24 181 |
| Santiago..... | 22 301 |
| Montenegro..... | 21 632 |
| Dom Pedrito..... | 20 702 |
| Camaquã..... | 20 049 |

Fonte: Sinopse Preliminar do Censo Demográfico.
VIII Recenseamento Geral do Brasil — 1970.

5. A Grande Região Centro-Oeste

Nesta Grande Região destaca-se a rigor o aspecto localizacional das suas cidades de mais de vinte mil habitantes. Acima da linha imaginária que vai de Brasília a Cuiabá, encontramos um enorme vazio que faz a conexão entre o interior do Nordeste, a parte norte do Estado de Minas Gerais e a Amazônia, de um modo geral.

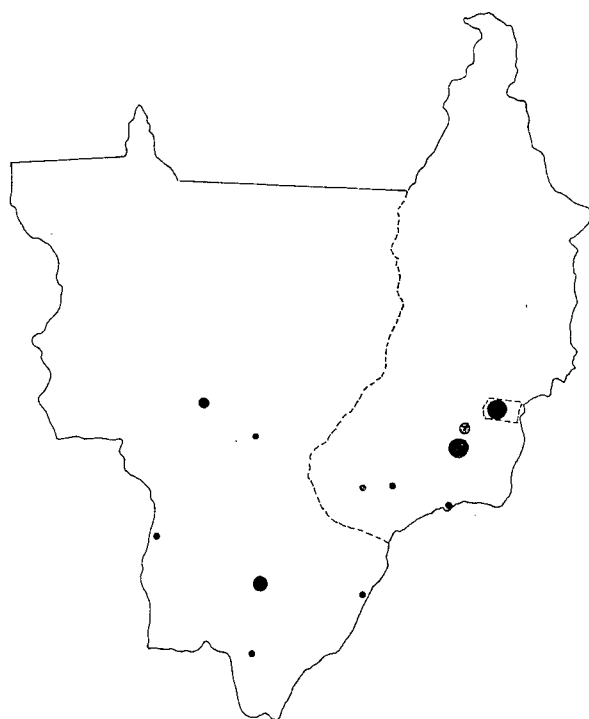
As cidades no Estado de Mato Grosso se apresentam relativamente distantes umas das outras. No Estado de Goiás, as duas cidades de maior expressão — Goiânia e Anápolis — encontram-se bastante próximas de Brasília, a capital da União.

As 12 cidades do Centro-Oeste são:

| UNIDADES DA FEDERAÇÃO E CIDADES | POPULAÇÃO DAS CIDADES |
|------------------------------------|-----------------------|
| MATO GROSSO | |
| Campo Grande..... | 133 656 |
| Cuiabá..... | 85 598 |
| Corumbá..... | 49 199 |
| Três Lagoas..... | 40 710 |
| Dourados..... | 26 351 |
| Rondonópolis..... | 23 451 |
| GOIÁS | |
| Goiânia..... | 370 619 |
| Anápolis..... | 91 557 |
| Itumbiara..... | 30 247 |
| Jataí..... | 27 864 |
| Rio Verde..... | 22 830 |
| DISTRITO FEDERAL | |
| Brasília..... | 277 005 |

Fonte: Fundação IBGE. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico.
VIII Recenseamento Geral do Brasil — 1970.

GRANDE REGIÃO CENTRO-OESTE



(1.000 HABITANTES)

| | |
|---|---------------|
| • | 20 — 50 |
| • | 50 — 100 |
| • | 100 — 200 |
| • | 200 — 500 |
| • | 500 — 1.000 |
| • | 1.000 — 2.000 |
| • | + DE 2.000 |

Mapa 5

AS GRANDES CIDADES E O ESPAÇO BRASILEIRO

Se procurarmos observar no contexto nacional a distribuição espacial das cidades segundo o seu tamanho de população, notaremos que as duas únicas cidades com mais de dois milhões de habitantes — Rio de Janeiro e São Paulo, — encontram-se no litoral ou numa faixa de apenas 100 quilômetros do litoral. E ambas se localizam na Grande Região Sudeste.

Das três cidades que possuem entre um milhão e dois milhões de habitantes, — Recife, Salvador e Belo Horizonte — uma se localiza no Sudeste e as demais promovem o ingresso do Nordeste no nosso cenário. No caso da capital mineira, esta se encontra dentro de uma faixa de 500 quilômetros do litoral.

Ao contarmos com as três cidades da faixa entre quinhentos mil e um milhão de habitantes, temos a inclusão de outras duas Grandes Regiões: a Norte e a Sul. Não há com relação à interiorização nenhuma alteração.

Considerando-se as cidades na faixa entre duzentos e quinhentos mil habitantes, aí então não só teremos a inclusão da Grande Região Centro-Oeste, como também a interiorização propriamente dita de cidades de médio a grande porte, como são exemplos: Manaus, Goiânia e Brasília.

As demais 279 cidades de vinte a duzentos mil habitantes, apresentam-se distribuídas em expressiva proporção pelo interior, representando focos de deslitoralização da população brasileira.

NOTAS PARA O CÁLCULO DOS MOMENTOS DE UMA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA*

Lauro Sodré Viveiros de Castro

Professor na ENCE

Dentre os indicadores que procuram caracterizar uma distribuição de frequência, sem dúvida os mais importantes são os “momentos centrados”, não só pela precisão com que assinalam as características do conjunto: posição, dispersão, assimetria e achatamento, como também pela singular analogia com o tratamento dado na Física e na Mecânica Racional a um sistema de forças, chegando a conclusões paralelas quanto a centro de gravidade, momentos de inércia etc.

O que vamos expor é o método de execução do cálculo desses momentos, momentos esses normalmente limitados a quatro — que já vai adiante do seu similar da Mecânica — e obtidos por quatro modos diferentes, entre os quais o estudante poderá escolher o de sua preferência pessoal ou o que melhor se adaptar à modalidade de cálculo do caso real.

Com o advento dos recursos eletrônicos, o problema de grandes calculações passou a ter importância secundária; mas como nem sempre tais meios estão disponíveis, damos aqui igual ênfase a todas as modalidades de cálculo.

* O presente artigo é uma aplicação de aula na cadeira “Estatística Descritiva” na 1.ª série do Curso Superior da ENCE. A este seguir-se-ão outros exercícios de aplicação.

Seja calcular os Momentos Centrados (posição, dispersão, assimetria e achatamento) da distribuição abaixo:

| X (gramas) | f (n.º de peças) |
|----------------|------------------|
| 1900-1930..... | 8 |
| 1930-1960..... | 55 |
| 1960-1990..... | 192 |
| 1990-2020..... | 332 |
| 2020-2050..... | 275 |
| 2050-2080..... | 114 |
| 2080-2110..... | 24 |
| — | 1 000 |

Os Momentos Centrados serão calculados por quatro modos diferentes, todos de igual precisão. O estudante escolherá o que for de sua conveniência, sendo os valores obtidos com muitas decimais, com a finalidade didática de comparabilidade.

- 1.º modo: Cálculo dos Momentos Centrados diretamente em relação à média aritmética.
- 2.º modo: Cálculo de Momentos Auxiliares em relação a uma origem arbitrária X_0 , para tornar mais cômodas as operações numéricas; a seguir se fará a mudança para a origem natural, a média aritmética.
- 3.º modo: Cálculo de Momentos Auxiliares em relação à origem zero, isto é, $X_0 = 0$; é um caso particular do 2.º modo, fazendo-se também a passagem para os Momentos Centrados.
- 4.º modo: Cálculo dos Momentos Centrados com o auxílio de sucessivas acumulações de frequência. Este modo só é aplicável quando o intervalo de classe for constante, pois em caso contrário o trabalho seria longo em demasia.

1.º MODO: Cálculo dos Momentos Centrados diretamente em relação à média aritmética. Para isso é necessário que se obtenha a média aritmética. Feito o trabalho, encontra-se:

$$\bar{X} = 2.012,47 \text{ gramas}$$

Em relação à média aritmética, o momento de primeira ordem será nulo (no caso da média exata) ou conterà um pequeno resíduo, que é igual a N vezes a diferença entre a média exata e a média arredondada.

Note-se que o resíduo será positivo se a média exata for maior que a média arredondada.

Então, no caso da média exata:

$$n_1 = \frac{\sum xf}{\sum f} = 0$$

e onde x é a diferença entre os pontos centrais das classes e a média aritmética.

1.º MODO: $\bar{X} = 2.012,47$ gramas $h = 30$ gramas

$$x = X_m - \bar{X} \quad N = \sum f = 1.000$$

| x (gramas) | f | xf | x ² f | x ³ f | x ⁴ f |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|------------------------|
| -97,47 | 8 | - 779,76 | 76 003,2072 | - 7 408 032,605784 | 722 060 938,08576648 |
| -67,47 | 55 | -3 710,85 | 250 371,0405 | -16 892 534,709765 | 1 139 739 316,86784455 |
| -37,47 | 192 | -7 194,24 | 269 568,1728 | -10 100 719,434816 | 378 473 957,22255552 |
| - 7,47 | 332 | -2 480,04 | 18 525,8988 | - 138 388,464036 | 1 033 761,82634892 |
| +22,53 | 275 | 6 195,75 | 139 590,2475 | 3 144 968,276175 | 70 856 135,26522275 |
| +52,53 | 114 | 5 988,42 | 314 571,7026 | 16 524 451,537578 | 868 029 439,26897234 |
| +82,53 | 24 | 1 980,72 | 163 468,8216 | 13 491 081,846648 | 1 113 418 984,80385944 |
| | 1 000 | 0,00 | 1 232 099,1000 | - 1 379 173,554000 | 4 293 612 533,33757000 |

Momentos Centrados, em unidades concretas (gramas, na potência adequada)

$$\left\{ \begin{array}{l} n_1 = \frac{\sum xf}{\sum f} = 0 \quad [g] \\ n_2 = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} = 1.232,0991 \quad [g^2] \\ n_3 = \frac{\sum x^3 f}{\sum f} = - 1.379,173554 \quad [g^3] \\ n_4 = \frac{\sum x^4 f}{\sum f} = 4.293.612,53333757 \quad [g^4] \end{array} \right.$$

2.ºMODO: Cálculo de Momentos Auxiliares em relação a uma origem arbitrária X_0 , para tornar mais cômodas as operações numéricas. A seguir se fará a mudança dos momentos para a sua origem natural, que é a média aritmética.

Como se vê no quadro a seguir, as operações são bem mais simples, porém a transposição é bastante trabalhosa; por isso, seria aconselhável a escolha de um X_0 maior que a média, a fim de se conseguir positivos, todos os momentos auxiliares (para o caso do 3.º momento pode haver surpresa).

| X_m | f | α | αf | $\alpha^2 f$ | $\alpha^3 f$ | $\alpha^4 f$ | Controle de Charlier |
|----------------|-------|----------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|
| $X_0 = 2\ 005$ | 8 | -3 | | | | | |
| | 55 | -2 | | | | | |
| | 192 | -1 | | | | | |
| | 332 | 0 | | | | | |
| | 275 | +1 | | | | | |
| | 114 | +2 | | | | | |
| | 24 | +3 | | | | | |
| | 1 000 | — | +249 | 1 431 | +987 | 5 763 | $\Sigma(\alpha+1)^4 f =$ |

Sendo constante o intervalo de classe $h = 30$ gramas foi feita a simplificação dos afastamentos. Em lugar dos afastamentos concretos:

$$a = X_m - X_0 \text{ gramas}$$

tivemos os afastamentos reduzidos (abstratos):

$$\alpha = \frac{a}{h}$$

Os *Momentos Auxiliares* (em relação a X_0) serão:

$$\left\{ \begin{array}{l} m_1 = \frac{h \sum \alpha f}{\sum f} = 0,249 \cdot h \\ m_2 = \frac{h^2 \sum \alpha^2 f}{\sum f} = 1,431 \cdot h^2 \\ m_3 = \frac{h^3 \sum \alpha^3 f}{\sum f} = 0,987 \cdot h^3 \\ m_4 = \frac{h^4 \sum \alpha^4 f}{\sum f} = 5,763 \cdot h^4 \end{array} \right. \quad (h = 30 \text{ g})$$

No caso de não ter havido a simplificação dos afastamentos, é óbvio que não haveria os fatores h , h^2 , h^3 e h^4 nos momentos auxiliares, pois os mesmos já estariam em unidades concretas (gramas, na potência adequada).

Lembrando que

$$\bar{X} = X_0 + \frac{h \sum \alpha f}{\sum f} = X_0 + m_1$$

se tem $m_1 = \bar{X} - X_0$

donde se acha:

$$x = a - m_1 \quad \text{pois} \quad \begin{cases} x = X - \bar{X} \\ a = X - X_0 \end{cases}$$

E assim os momentos centrados, em função dos momentos auxiliares serão:

$$\left\{ \begin{array}{l} n_1 = \frac{\sum x f}{\sum f} = \frac{\sum (a - m_1) f}{\sum f} = m_1 - m_1 = 0 \\ n_2 = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} = \frac{\sum (a - m_1)^2 f}{\sum f} = m_2 - m_1^2 \\ n_3 = \frac{\sum x^3 f}{\sum f} = \frac{\sum (a - m_1)^3 f}{\sum f} = m_3 - 3 m_2 m_1 + 2 m_1^3 \\ n_4 = \frac{\sum x^4 f}{\sum f} = \frac{\sum (a - m_1)^4 f}{\sum f} = m_4 - 4 m_3 m_1 + 6 m_2 m_1^2 - 3 m_1^4 \end{array} \right.$$

Cálculos auxiliares:

$$m_1^2 = 0,062001 \cdot h^2$$

$$3 m_2 m_1 = 1,068957 \cdot h^3$$

$$2 m_1^3 = 0,030867498 \cdot h^3$$

$$4 m_3 m_1 = 0,983052 \cdot h^4$$

$$6 m_2 m_1^2 = 0,532340586 \cdot h^4$$

$$3 m_1^4 = 0,011532372003 \cdot h^4$$

Então com os momentos auxiliares m já obtidos, vem:

$$\left\{ \begin{array}{l} n_1 = 0 \\ n_2 = 1,368999 \cdot h^2 = 1,232,0991 [g^2] \\ n_3 = - 0,051080502 \cdot h^3 = - 1,379,173554 [g^3] \\ n_4 = 5,300756213997 \cdot h^4 = 4,293,612,53333757 [g^4] \end{array} \right.$$

Esses resultados podem ser comparados com os do 1.º modo; a média aritmética será:

$$\bar{X} = X_0 + m_1 = 2,005 + 0,249 \cdot h = 2,012,47 \text{ gramas}$$

Nessa altura, se quisermos controlar os cálculos feitos, podemos engendrar uma expressão que relacione todos os momentos calculados. A mais corrente consiste em tirar os momentos auxiliares m_2 e m_3 nas relações que acabamos de ver:

$$m_2 = n_2 + m_1^2$$

e

$$m_3 = n_3 + 3 m_2 m_1 - 2 m_1^3 = n_3 + 3 m_1 (n_2 + m_1^2) - 2 m_1^3$$

e substituí-los na última relação:

$$m_4 = n_4 + 4 m_1 n_3 + 6 m_1^2 n_2 + m_1^4$$

expressão essa que é chamada PROVA DOS MOMENTOS.

3.º MODO: Cálculo de Momentos Auxiliares em relação à origem zero.

É um caso particular do 2.º modo, em que se escolhe $X_0 = 0$, e portanto os afastamentos a ficam iguais aos pontos centrais (X_m) das classes:

| $X_m = a$ | f | $X_m f$ | $X_m^2 f$ | $X_m^3 f$ | $X_m^4 f$ |
|-----------|-----|---------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | | |

Esse modo de calcular é vantajoso quando os valores de X nas classes são 0, 1, 2, etc., ou quando se pode ter programação feita em computador eletrônico.

4.º MODO: Cálculo dos Momentos Centrados, com o auxílio de sucessivas acumulações de frequência. Este modo só é aplicável quando houver sido feita a simplificação dos afastamentos, no caso do intervalo de classe h ser constante.

Façamos as acumulações sucessivas de frequência “abaixo de”:

| X_m | f | 1.ª Acum. | 2.ª Acum. | 3.ª Acum. | 4.ª Acum. | α |
|---------------|-------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------|
| | $f_1 = 8$ | 8 | 8 | 8 | 8 | -7 |
| | $f_2 = 55$ | 63 | 71 | 79 | 87 | -6 |
| | $f_3 = 192$ | 255 | 326 | 405 | 492 | -5 |
| | $f_4 = 332$ | 587 | 913 | 1 318 | 1 810 | -4 |
| | $f_5 = 275$ | 862 | 1 775 | 3 093 | 4 903 | -3 |
| | $f_6 = 114$ | 976 | 2 751 | 5 844 | 10 747 | -2 |
| | $f_7 = 24$ | 1 000 | 3 751 | 9 595 | 20 342 | -1 |
| $X_0 = 2 125$ | --- | --- | --- | --- | --- | 0 |
| | $N = 1 000$ | $S_1 = 3 751$ | $S_2 = 9 595$ | $S_3 = 20 342$ | $S_4 = 38 389$ | |

Se imaginarmos a escolha de um X_0 no ponto central da classe “além da última”, teríamos a coluna dos afastamentos (simplificados) como se vê à direita do quadro e o X_0 seria o ponto central da classe “2.110 — 2.140”, além da última, ou seja $X_0 = 2.125$ gramas.

Examinando cuidadosamente a participação de cada frequência f_1, f_2, \dots, f_7 nas somas S_1, S_2, S_3 e S_4 podemos verificar que:

$$\left\{ \begin{array}{llll} \text{para } S_1, & \text{cada frequência entra multiplicada por um fator } C_{\alpha}^1 \\ \text{para } S_2, & \text{'' '' '' '' '' } C_{\alpha+1}^2 \\ \text{para } S_3, & \text{'' '' '' '' '' } C_{\alpha+2}^3 \\ \text{para } S_4, & \text{'' '' '' '' '' } C_{\alpha+3}^4 \end{array} \right.$$

o mesmo ocorrendo para a acumulação “abaixo de”, os sinais negativos de α ficando para serem examinados posteriormente.

Assim, teremos:

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1 = \sum \binom{\alpha}{1} f = \sum \alpha f \\ S_2 = \sum \binom{\alpha+1}{2} f = \sum \left[\frac{(\alpha+1)\alpha}{1 \cdot 2} \right] \cdot f = \frac{\sum \alpha^2 f}{2} + \frac{\sum \alpha f}{2} \\ S_3 = \sum \binom{\alpha+2}{3} f = \sum \left[\frac{(\alpha+2)(\alpha+1)\alpha}{1 \cdot 2 \cdot 3} \right] \cdot f = \\ = \frac{\sum \alpha^3 f}{6} + \frac{3 \sum \alpha^2 f}{6} + \frac{2 \sum \alpha f}{6} \\ S_4 = \sum \binom{\alpha+3}{4} f = \sum \left[\frac{(\alpha+3)(\alpha+2)(\alpha+1)\alpha}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \right] \cdot f = \\ = \frac{\sum \alpha^4 f}{24} + \frac{6 \sum \alpha^3 f}{24} + \frac{11 \sum \alpha^2 f}{24} + \frac{6 \sum \alpha f}{24} \end{array} \right.$$

Essas expressões relacionam S_1, S_2, S_3 e S_4 com os Momentos Auxiliares (simplificados por h na potência adequada), com origem em $X_0 = 2.125$ gramas, que é o ponto central da classe “além da última”. Quanto aos sinais, as colunas α^2 e α^4 (que dão S_2 e S_4) permanecem positivas, e α e α^3 trocarão os sinais de S_1 e S_3 :

$$\begin{aligned} \sum \alpha f &= - S_1 && = - 3.751 \\ \sum \alpha^2 f &= 2 S_2 - S_1 && = + 15.439 \\ \sum \alpha^3 f &= - 6 S_3 + 6 S_2 - S_1 && = - 68.233 \\ \sum \alpha^4 f &= 24 S_4 - 36 S_3 + 14 S_2 - S_1 && = + 319.603 \end{aligned}$$

Abramos aqui um parêntese para que se possa verificar a concor-
dância com o cálculo dos Momentos Auxiliares:

| X_m | f | α | αf | $\alpha^2 f$ | $\alpha^3 f$ | $\alpha^4 f$ |
|----------------|-------|----------|------------|--------------|--------------|--------------|
| | 8 | - 7 | - 56 | + 392 | - 2 744 | + 19 208 |
| | 55 | - 6 | - 330 | + 1 980 | - 11 880 | + 71 280 |
| | 192 | - 5 | - 960 | + 4 800 | - 24 000 | +120 000 |
| | 332 | - 4 | - 1 328 | + 5 312 | - 21 248 | + 84 992 |
| | 275 | - 3 | - 825 | + 2 475 | - 7 425 | + 22 275 |
| | 114 | - 2 | - 228 | + 456 | - 912 | + 1 824 |
| | 24 | - 1 | - 24 | + 24 | - 24 | + 24 |
| $X_0 = 2\ 125$ | - | 0 | - | - | - | - |
| | 1 000 | | - 3 751 | + 15 439 | - 68 233 | +319 603 |

Fechemos o parêntese. Com os valores obtidos, seria possível conti-
nuar o problema como no 2.º MODO, mas é melhor prosseguir com as
somadas S_1, S_2, S_3 e S_4 .

Passaremos então para os Momentos Auxiliares em relação a
 $X_0 = 2.125$ g (Ponto central da classe "além da última"):

$$\left\{ \begin{array}{l} m_1 = h \cdot \frac{\sum \alpha f}{N} = h \cdot \frac{- S_1}{N} \\ m_2 = h^2 \left[\frac{2 S_2}{N} - \frac{S_1}{N} \right] \\ m_3 = h^3 \left[\frac{- 6 S_3 + 6 S_2 - S_1}{N} \right] \\ m_4 = \frac{h^4}{N} [24 S_4 - 36 S_3 + 14 S_2 - S_1] \end{array} \right.$$

Mas não há interesse em calcular esses Momentos Auxiliares. Dando
símbolos a algumas expressões, para simplificar:

$$\frac{S_1}{N} = D_1 \quad \text{no caso} \quad D_1 = \frac{3751}{1000} = 3,751$$

$$\frac{S_2}{N} = D_2 \quad D_2 = 9,595$$

$$\frac{S_3}{N} = D_3 \quad D_3 = 20,342$$

$$\frac{S_4}{N} = D_4 \quad D_4 = 38,389$$

$$\frac{S_1}{N} \left(1 + \frac{S_1}{N} \right) = D_5 \quad D_5 = 17,821001$$

$$\begin{aligned} \left(2 + \frac{S_1}{N}\right) \left(3 + \frac{S_1}{N}\right) &= D_6 & D_6 &= 38,825001 \\ D_5 (2 + D_1) &= D_7 & D_7 &= 102,488576751 \\ 12 D_1 + 6 D_5 + 11 &= D_8 & D_8 &= 162,938006 \end{aligned}$$

as expressões da Média Aritmética e dos Momentos Centrados ficam:

$$\begin{cases} \bar{X} = X_0 (-) h D_1 \\ n_1 = 0 \\ n_2 = h^2 [2 D_2 - D_5] \\ n_3 = (-) h^3 \left[6 D_3 - \frac{3 n_2}{h^2} (1 + D_1) - D_7 \right] \\ n_4 = h^4 \left[24 D_4 (+) \frac{4 n_3}{h^3} (1,5 + D_1) - \frac{n_2}{h^2} \cdot D_8 - D_5 \cdot D_6 \right] \end{cases}$$

no caso presente, afinal:

$$\begin{cases} \bar{X} = 2012,47 \text{ gramas} \\ n_1 = 0 \\ n_2 = 1,368999 \cdot h^2 \\ n_3 = 0,051080502 \cdot h^3 \\ n_4 = 5,300756213997 \cdot h^4 \end{cases} \quad \text{ou} \quad \begin{cases} \bar{X} = 2012,5 \text{ gramas} \\ n_1 = 0 \\ n_2 = 1,369 \cdot h^2 \\ n_3 = - 0,051 \cdot h^3 \\ n_4 = 5,301 h^4 \end{cases}$$

Quando as acumulações de frequência forem “acima de”, as Somas serão outras, mas os Momentos Centrados tem as mesmas expressões, apenas com os sinais trocados nos três locais em que aparecem entre parênteses, como o estudante poderá verificar.

OBSERVAÇÕES SOBRE A DECLARAÇÃO DE FILHOS TIDOS NASCIDOS MORTOS

Valéria da Motta Leite

Estatístico

No Censo brasileiro de 1970, indagou-se, para as mulheres de 15 anos e mais, o número de filhos tidos nascidos vivos e nascidos mortos. Esta informação também foi recolhida no Censo de 1940.

A Tabela I mostra os valores observados. Estes valores nos permitem calcular a proporção de nascidos mortos por mulher e a proporção de nascidos mortos entre o total de nascimentos. Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela II.

É de estranhar que, apesar do declínio da mortalidade no Brasil durante o período 1940-70, a proporção de nascidos mortos aumentasse para todos os grupos de idades. Além disso, como assinala Mortara¹, os valores encontrados para 1940 já eram demasiadamente altos e propunha que se adotasse como 5% do total dos nascimentos aqueles que correspondiam aos nascidos mortos e, ainda assim, considerava esta proporção bastante elevada.

Com o intuito de verificar se era viável aceitar o valor proposto por Mortara, buscaram-se algumas comparações internacionais, utilizando-se países que possuem estatísticas confiáveis.

¹ MORTARA, Giorgio. Determinação da fecundidade feminina segundo a idade conforme o Censo de 1940, e aplicações ao cálculo da taxa de natalidade, da tábua de fecundidade e do coeficiente de reprodução, para a população do Brasil. *Revista Brasileira de Estatística*, Rio de Janeiro, 8 (30/31): 255-84, abr./set. 1947, tab., gráf.

TABELA I

**BRASIL: FILHOS TIDOS NASCIDOS VIVOS E NASCIDOS MORTOS
PARA AS MULHERES DE 15 ANOS**

| GRUPOS DE IDADE | 1940 | | | | 1970 | | | |
|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | Número de mulheres | Total de filhos tidos | Filhos tidos nascidos vivos | Filhos tidos nascidos mortos | Número de mulheres | Total de filhos tidos | Filhos tidos nascidos vivos | Filhos tidos nascidos mortos |
| 15 — 19 | 2 286 293 | 293 251 | 277 512 | 15 739 | 5 269 601 | 706 401 | 655 628 | 50 773 |
| 20 — 24 | 1 977 508 | 2 144 616 | 2 004 891 | 139 725 | 4 359 117 | 4 705 353 | 4 384 591 | 320 762 |
| 25 — 29 | 1 707 064 | 4 408 577 | 4 102 444 | 306 133 | 3 344 486 | 8 683 018 | 8 049 721 | 633 297 |
| 30 — 34 | 1 281 173 | 5 193 039 | 4 822 565 | 370 474 | 5 464 727 | 24 604 855 | 22 679 090 | 1 925 765 |
| 35 — 39 | 1 154 010 | 6 181 185 | 5 720 048 | 461 137 | | | | |
| 40 — 44 | 946 182 | 5 848 329 | 5 395 285 | 453 044 | 4 006 802 | 23 122 225 | 21 066 135 | 2 056 090 |
| 45 — 49 | 705 963 | 4 746 522 | 4 369 318 | 377 204 | | | | |
| 50 — 54 | 991 454 | 6 681 857 | 6 143 161 | 538 696 | 2 651 717 | 15 697 753 | 14 204 445 | 1 493 308 |
| 55 — 59 | | | | | | | | |
| 60 — 64 | 551 434 | 3 759 153 | 3 464 744 | 294 409 | 1 517 535 | 9 252 490 | 8 398 806 | 853 684 |
| 65 — 69 | | | | | | | | |
| 70 e mais | 338 679 | 2 268 898 | 2 096 439 | 172 459 | 904 549 | 5 761 536 | 5 245 447 | 516 089 |

TABELA II

**BRASIL: PROPORÇÃO DE NASCIDOS MORTOS POR 1.000
MULHERES E PROPORÇÃO DE NASCIDOS MORTOS
POR 1.000 NASCIMENTOS**

| GRUPOS DE IDADE | PROPORÇÃO DE NASCIDOS MORTOS P/1 000 MULHERES | | PROPORÇÃO DE NASCIDOS MORTOS P/1 000 NASCIMENTOS | |
|-----------------|---|---------|--|--------|
| | 1940 | 1970 | 1940 | 1970 |
| 15 — 19..... | 6,884 | 9,635 | 53,671 | 71,876 |
| 20 — 24..... | 70,657 | 73,584 | 65,152 | 68,170 |
| 25 — 29..... | 179,333 | 189,356 | 69,440 | 72,935 |
| 30 — 34..... | 289,168 | 352,399 | 71,341 | 78,268 |
| 35 — 39..... | 399,595 | | | |
| 40 — 44..... | 478,813 | 513,150 | 77,466 | 88,923 |
| 45 — 49..... | 534,311 | | | |
| 50 — 54..... | 543,339 | 563,148 | 80,621 | 95,129 |
| 55 — 59..... | | | | |
| 60 — 64..... | 533,849 | 562,546 | 78,318 | 92,265 |
| 65 — 69..... | | | | |
| 70 e mais..... | 509,211 | 570,584 | 76,010 | 89,570 |

Para esses países, as informações não são obtidas como para o Brasil, através do Censo. Elas são extraídas do registro civil e para que sejam comparáveis com os dados brasileiros, são necessários uns poucos cálculos adicionais.

Os valores apresentados na Tabela III foram extraídos do Anuário Demográfico das Nações Unidas. A partir desses valores, multiplicando-se as taxas de natalidade de cada grupo pelas respectivas taxas de mortalidade fetal tardia e, dividindo-se por mil, se tem o número de mortes fetais por mil mulheres.

TABELA III

TAXAS DE NATALIDADE E TAXAS DE MORTALIDADE FETAL TARDIA (por 1.000)

| GRUPOS DE IDADE | NASCIDOS VIVOS POR 1 000 MULHERES | | | NASCIDOS MORTOS POR 1 000 NASCIDOS VIVOS | | |
|------------------|-----------------------------------|----------|------------|--|----------|------------|
| | Suécia 1965 | USA 1965 | Chile 1966 | Suécia 1965 | USA 1965 | Chile 1966 |
| Menos de 20..... | 26,2 | 33,8 | 34,3 | 9,5 | 14,8 | 23,3 |
| 20 — 24..... | 140,9 | 196,8 | 202,4 | 8,5 | 12,6 | 19,9 |
| 25 — 29..... | 154,0 | 162,4 | 204,5 | 9,0 | 14,2 | 21,7 |
| 30 — 34..... | 89,3 | 95,0 | 161,5 | 12,0 | 19,7 | 29,2 |
| 35 — 39..... | 39,3 | 46,4 | 127,2 | 17,8 | 27,8 | 37,2 |
| 40 — 44..... | 9,9 | 12,8 | 50,9 | 21,0 | 41,8 | 45,7 |
| 45 e mais..... | 0,7 | 0,8 | 8,9 | 32,4 | 68,5 | 56,4 |

Fonte: Anuário Demográfico — 1969, Nações Unidas.

TABELA IV

NÚMEROS DE MORTES FETAIS POR 1.000 MULHERES SEGUNDO A IDADE DA MULHER

| GRUPOS DE IDADE | SUÉCIA 1965 | USA 1965 | CHILE 1966 |
|------------------|-------------|----------|------------|
| Menos de 20..... | 0,2489 | 0,5002 | 0,7992 |
| 20 — 24..... | 1,1977 | 2,4797 | 4,0278 |
| 25 — 29..... | 1,3860 | 2,3061 | 4,4377 |
| 30 — 34..... | 1,0716 | 1,8715 | 4,7158 |
| 35 — 39..... | 0,6995 | 1,2899 | 4,7318 |
| 40 — 44..... | 0,2079 | 0,5350 | 2,3261 |
| 45 e mais..... | 0,0227 | 0,0548 | 0,5020 |

Essas taxas para cada intervalo de idade das mulheres, são um valor médio por um ano. Multiplicando-se esses valores pela amplitude do intervalo (para o primeiro e o último intervalo também são considerados amplitudes de 5 anos), se obtém o número médio dos nascidos mortos para o total de mulheres que se encontram no intervalo. A acumulação desses valores corresponde ao número médio de nascidos

mortos por mulher, ao final do intervalo de idade. Aplicando um procedimento análogo às taxas de natalidade que aparecem na Tabela III, se obtém o número médio de nascidos vivos, por mulher, ao final do intervalo de idade.

Os resultados encontrados estão na Tabela V.

TABELA V

NÚMERO MÉDIO DE NASCIDOS VIVOS E NASCIDOS MORTOS
POR 1.000 MULHERES

| IDADE EXATA | NASCIDOS VIVOS POR 1 000 MULHERES | | | NASCIDOS MORTOS POR 1 000 MULHERES | | |
|-------------|--------------------------------------|-------------|---------------|---------------------------------------|-------------|---------------|
| | Suécia 1965 | USA 1965 | Chile 1966 | Suécia 1965 | USA 1965 | Chile 1966 |
| 15..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20..... | 131,0 | 169,0 | 171,5 | 1,2445 | 2,5010 | 3,9960 |
| 25..... | 835,5 | 1 153,0 | 1 183,5 | 7,2330 | 14,8995 | 24,1350 |
| 30..... | 1 605,5 | 1 965,0 | 2 206,0 | 14,1630 | 26,4300 | 46,3235 |
| 35..... | 2 052,0 | 2 440,0 | 3 013,5 | 19,5210 | 35,7875 | 69,9025 |
| 40..... | 2 248,5 | 2 672,0 | 3 649,5 | 23,0185 | 42,2370 | 93,5615 |
| 45..... | 2 298,0 | 2 736,0 | 3 904,0 | 24,0580 | 44,9120 | 105,1920 |
| 50..... | 2 301,5 | 2 740,0 | 3 948,5 | 24,1715 | 45,1860 | 107,7020 |

Agora, é possível comparar estes resultados com os obtidos através dos Censos brasileiros, considerando que a informação para um intervalo se refere a seu ponto médio e interpolando linearmente para determinar os valores para as idades exatas 20, 25 ... 50.

Esses resultados se encontram nas Tabelas VI e VII e estão representados nos Gráficos 1 e 2. Além desses valores se agregaram os valores

TABELA VI

NÚMERO MÉDIO DE NASCIDOS MORTOS POR 1.000 MULHERES

| IDADE EXATA | SUÉCIA 1965 | USA 1944 | USA 1965 | CHILE 1966 | BRASIL 1940 | BRASIL 1970 |
|-------------|----------------|-------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| 15..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20..... | 1,2445 | 6,5665 | 2,5010 | 3,9960 | 38,7705 | 41,6095 |
| 25..... | 7,2330 | 20,3500 | 14,8995 | 24,1350 | 124,9950 | 131,4700 |
| 30..... | 14,1630 | 34,1195 | 26,4300 | 46,3235 | 234,2505 | 243,7037 |
| 35..... | 19,5210 | 46,3760 | 35,7875 | 69,9025 | 344,3815 | 352,3990 |
| 40..... | 23,0185 | 56,1895 | 42,2370 | 93,5615 | 439,2040 | 432,7745 |
| 45..... | 24,0580 | 60,2470 | 44,9120 | 105,1920 | 506,5620 | 513,1500 |
| 50..... | 24,1715 | 60,7385 | 45,1860 | 107,7020 | 537,3420 | 538,1490 |

TABELA VII

NÚMERO MÉDIO DE NASCIDOS MORTOS POR 100 NASCIMENTOS

| IDADE EXATA | SUÉCIA 1965 | USA 1944 | USA 1965 | CHILE 1966 | BRASIL 1940 | BRASIL 1970 |
|-------------|----------------|-------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| 20..... | 0,94 | 2,49 | 1,46 | 2,28 | 5,94 | 7,00 |
| 25..... | 0,86 | 2,06 | 1,28 | 2,00 | 6,73 | 7,06 |
| 30..... | 0,87 | 2,05 | 1,33 | 2,06 | 7,04 | 7,31 |
| 35..... | 0,94 | 2,17 | 1,45 | 2,27 | 7,30 | 7,83 |
| 40..... | 1,01 | 2,33 | 1,56 | 2,50 | 7,60 | 8,36 |
| 45..... | 1,04 | 2,42 | 1,62 | 2,62 | 7,85 | 8,89 |
| 50..... | 1,04 | 2,43 | 1,62 | 2,66 | 7,95 | 9,20 |

obtidos através do mesmo procedimento para os Estados Unidos — 1944 e a correção proposta por Mortara.

Os valores encontrados não deixam a menor dúvida que o número de nascidos mortos nos Censos brasileiros estão declarados em número muito maior do que deve ser na realidade, tanto para 1940 quanto para 1970.

Os erros nas declarações podem ter duas origens:

- os nascidos vivos que falecem pouco tempo depois do nascimento são declarados como nascidos mortos;
- os abortos são declarados como nascidos mortos.

É necessário ter em mente esses dois tipos de erros quando se pretende corrigir a informação, pois, segundo se atribua maior importância a um ou a outro, isso repercute nas medidas de fecundidade e de mortalidade.

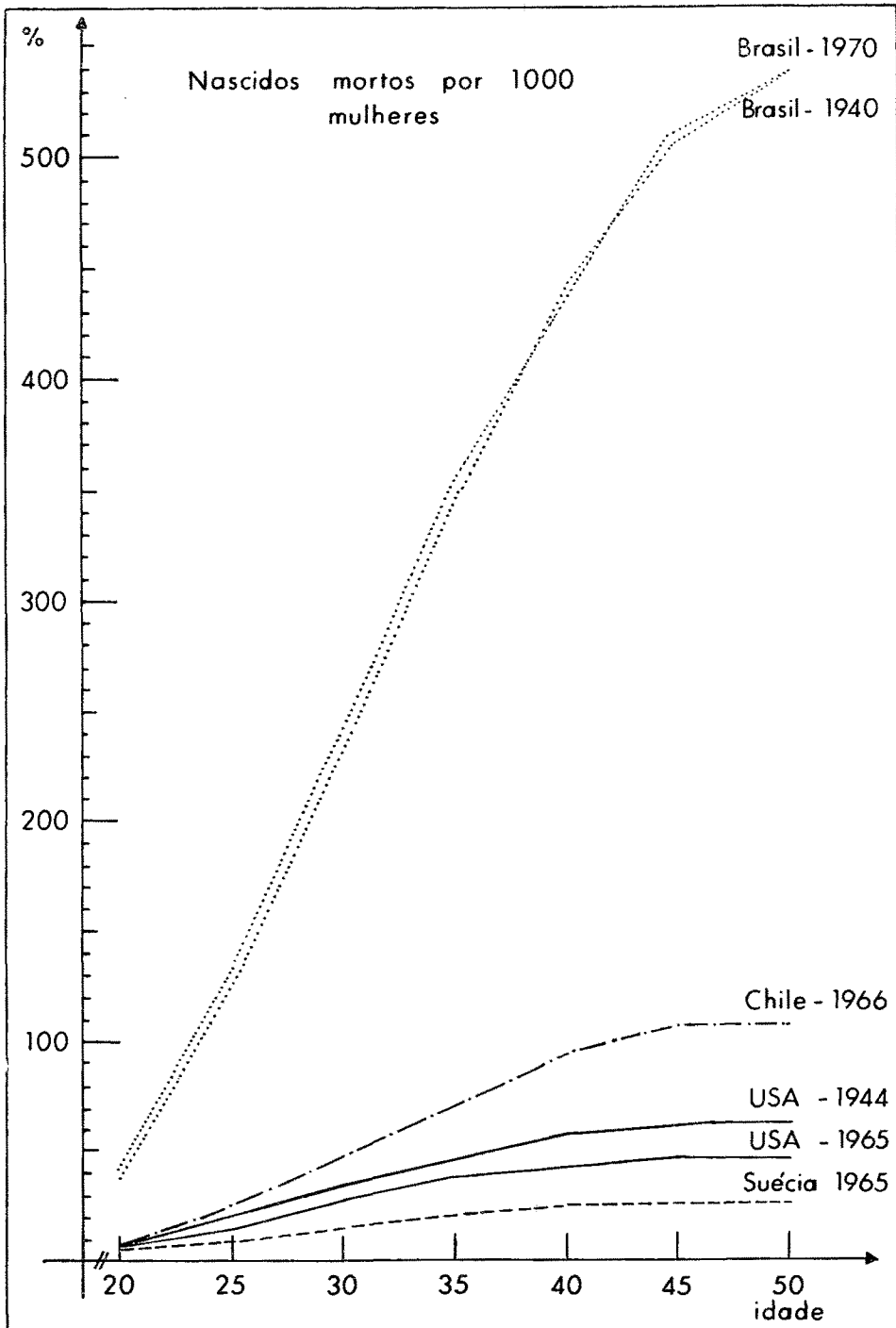


Gráfico 1

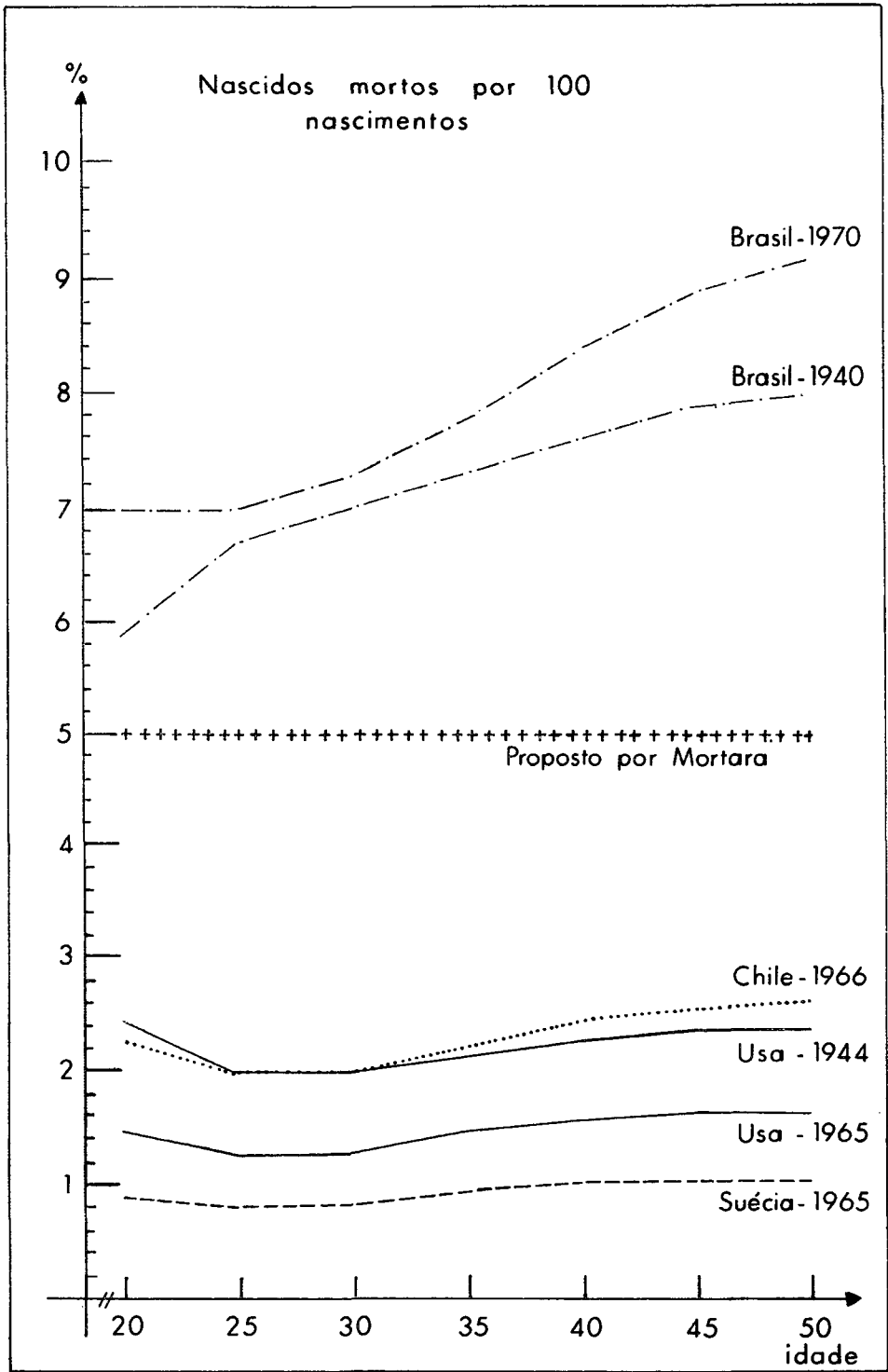


Gráfico 2

RESUMO

O trabalho teve como objetivo, verificar a qualidade da informação sobre filhos tidos, nascidos vivos e nascidos mortos, obtida através dos Censos brasileiros de 1940 e 1970. Para tal, foi feita uma análise comparativa dos dados brasileiros com informações de outros países.

ABSTRACT

This study was designed to determine the quality of the data on children born alive, and born dead, obtained by the Brazilian censuses of 1940 and 1970. For this, a comparative analysis of Brazilian data with those of other countries was carried out.

PROJEÇÃO DA VIDA MÉDIA BRASIL: 1970-2000

Evelyn Spielman *

Estagiária do CBED

SUMÁRIO

1. *Introdução*
 2. *Metodologia*
 - 2.1. *Considerações Gerais*
 - 2.2. *Cálculos*
 - 2.3. *Projeção*
 3. *Considerações Finais*
- Bibliografia*

1. INTRODUÇÃO

A projeção da vida média do Brasil até o ano 2000, aqui apresentada, é uma etapa de um plano maior que tem como objetivo a projeção da população do Brasil segundo o método das componentes.

2. METODOLOGIA

2.1. Considerações Gerais

Para obter-se a projeção da vida média foi utilizada uma linha de regressão entre a taxa de variação da vida média e o seu nível em vários

* A autora agradece ao Professor João Lyra Madeira, que propôs as bases gerais deste trabalho e incentivou a sua realização, e ao Sr. Richard Irwin pela valiosa assistência que prestou durante a sua realização.

países. Foram utilizados os dados referentes à população feminina por motivos que serão devidamente apresentados. Após uma pesquisa sobre os dados existentes acerca da vida média em todo o mundo, foram escolhidos 17 países classificados em dois grupos: desenvolvidos e em desenvolvimento.

Os dados disponíveis referiam-se às populações feminina e masculina, separadamente, fato que aumentaria o trabalho enormemente caso fosse feita a projeção para ambos os sexos. Projetou-se, então, a vida média das mulheres, aplicando-se uma relação que permitiu a obtenção da projeção da população masculina.

Os dezessete países selecionados foram considerados suficientes para abranger as áreas desejadas, ou seja, países em desenvolvimento e desenvolvidos. É nesta classificação que se baseia a metodologia do estudo, porque os dois grupos representam, respectivamente, as condições do Brasil atual e futuro.

Somente foram utilizadas informações a partir de 1940, porque desde então, os dados estatísticos são mais precisos e abundantes, principalmente em relação aos países em desenvolvimento.

2.2. Cálculos

A linha de regressão empregada foi do tipo $Y = a + bX$, onde a variável X é igual ao logaritmo da vida média que representa um período, e a variável Y é igual a taxa média anual de incremento da vida média deste mesmo período. A Tabela I serve para ilustrar o cálculo destas variáveis.

TABELA I

CÁLCULO DAS VARIÁVEIS DA LINHA DE REGRESSÃO INGLATERRA

| ANO | VIDA MÉDIA | | | TAXA MÉDIA ANUAL DE INCREMENTO |
|-----------|-------------|---|-------------|--------------------------------|
| | \bar{e}_o | | \bar{e}_m | |
| 1948..... | 71,15 | | | |
| 1955..... | 72,99 | > | 72,07 | 1,8578 |
| 1960..... | 74,10 | > | 73,54 | 1,8665 |
| 1966..... | 74,90 | > | 74,50 | 1,8722 |

Fonte: Anuário Demográfico da ONU — 1967.

A fórmula utilizada para o cálculo da taxa média anual de incremento foi $\frac{\Delta \bar{e}_o}{h \bar{e}_m}$; onde $\Delta \bar{e}_o$ representa o incremento da vida média durante um período; h , o número de anos; e \bar{e}_m a média aritmética dos

valores extremos deste mesmo período. Os períodos nunca foram inferiores a 3 anos.

A Tabela II apresenta a relação completa dos dados utilizados e de seus países de origem, classificados segundo o grau de desenvolvimento.

TABELA II

VIDA MÉDIA E TAXA ANUAL DE INCREMENTO REFERENTE A 17 PAÍSES, SEGUNDO SEU GRAU DE DESENVOLVIMENTO

a — Países desenvolvidos

(continua)

| PAÍS | PERÍODO | VIDA MÉDIA | | TAXA MÉDIA ANUAL DE INCREMENTO (Y) |
|--------------------------------|-------------|-------------|----------------------|------------------------------------|
| | | \bar{e}_m | $\log \bar{e}_m (X)$ | |
| Áustria..... | 1950/1960 | 69,50 | 1,8420 | 0,0073 |
| | 1960/1968 | 72,76 | 1,8619 | 0,0025 |
| Dinamarca..... | 1943/1953 | 70,15 | 1,8460 | 0,0070 |
| | 1953/1962* | 73,50 | 1,8663 | 0,0026 |
| | 1962*/1964* | 74,55 | 1,8724 | 0,0020 |
| Estados Unidos da América..... | 1940 /1950 | 68,42 | 1,8352 | 0,0074 |
| | 1950 /1960 | 72,03 | 1,8575 | 0,0030 |
| | 1960 /1965 | 73,40 | 1,8657 | 0,0016 |
| Finlândia..... | 1943 /1952 | 65,13 | 1,8138 | 0,0136 |
| | 1952 /1958 | 70,34 | 1,8472 | 0,0058 |
| | 1958 /1963 | 72,08 | 1,8578 | 0,0029 |
| França..... | 1947*/1954 | 69,29 | 1,8407 | 0,0083 |
| | 1954 /1960 | 72,48 | 1,8602 | 0,0061 |
| | 1960 /1966 | 74,60 | 1,8727 | 0,0036 |
| Holanda..... | 1935*/1951 | 70,05 | 1,8454 | 0,0052 |
| | 1951 /1958 | 73,85 | 1,8684 | 0,0037 |
| | 1958 /1963 | 75,35 | 1,8771 | 0,0029 |
| | 1963 /1967 | 76,20 | 1,8820 | 0,0020 |
| Inglaterra..... | 1948 /1955 | 72,07 | 1,8578 | 0,0036 |
| | 1955 /1960 | 73,54 | 1,8665 | 0,0030 |
| | 1960 /1966 | 74,50 | 1,8722 | 0,0018 |
| Itália..... | 1951*/1955* | 68,64 | 1,8366 | 0,0101 |
| | 1955*/1961 | 71,14 | 1,8521 | 0,0058 |
| Suécia..... | 1943 /1953 | 71,57 | 1,8547 | 0,0052 |
| | 1953 /1963 | 74,56 | 1,8725 | 0,0030 |
| | 1963 /1967 | 76,12 | 1,8815 | 0,0028 |

*A data de referência destas informações é 1.º de julho, porém as datas marcadas com asterisco referem-se a 31 de dezembro.

TABELA II

VIDA MÉDIA E TAXA ANUAL DE INCREMENTO REFERENTE A
17 PAÍSES, SEGUNDO SEU GRAU DE DESENVOLVIMENTO

b — Países em desenvolvimento

(conclusão)

| PAÍS | PERÍODO | VIDA MÉDIA | | TAXA MÉDIA ANUAL DE INCRE- MENTO (Y) |
|----------------|-------------|-------------|-------------------------|---|
| | | \bar{e}_m | $\log \bar{e}_m$ (X) | |
| Argentina..... | 1947 /1960 | 65,14 | 1,8138 | 0,0088 |
| Brasil..... | 1945 /1955 | 50,44 | 1,7028 | 0,0196 |
| | 1955 /1965 | 58,24 | 1,7652 | 0,0098 |
| Chile..... | 1940 /1952 | 48,52 | 1,6859 | 0,0184 |
| | 1952 /1960* | 56,90 | 1,7551 | 0,0124 |
| Espanha..... | 1940 /1950 | 58,37 | 1,7662 | 0,0176 |
| | 1950 /1960 | 67,70 | 1,8306 | 0,0124 |
| Guiana..... | 1946 /1951 | 54,16 | 1,7337 | 0,0156 |
| | 1951 /1960 | 59,64 | 1,7755 | 0,0125 |
| México..... | 1945 /1950 | 47,86 | 1,6800 | 0,0268 |
| | 1950 /1955 | 53,06 | 1,7248 | 0,0151 |
| | 1955 /1960 | 57,70 | 1,7612 | 0,0182 |
| Portugal..... | 1940*/1950* | 56,66 | 1,7533 | 0,0136 |
| | 1950*/1955* | 62,15 | 1,7934 | 0,0106 |
| | 1955*/1960* | 65,08 | 1,8134 | 0,0078 |
| Trinidad..... | 1946 /1952 | 57,24 | 1,7577 | 0,0070 |
| | 1952 /1960 | 62,39 | 1,7951 | 0,0158 |

*A data de referência destas informações é 1.º de julho, porém as datas marcadas com asterisco referem-se a 31 de dezembro.

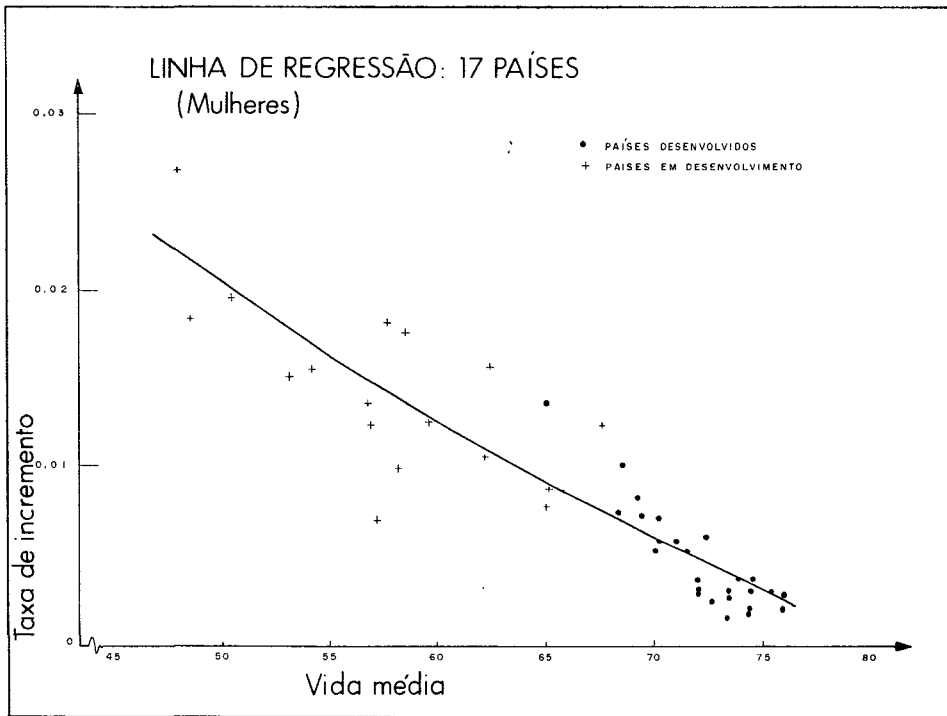


Gráfico 1

A fim de projetar a vida média do Brasil somente uma linha de regressão foi calculada, utilizando-se os dados de ambos os grupos de países. Os valores encontrados para os parâmetros a e b da linha de regressão $Y = a + b X$ são:

$$a = 0,1855$$

$$b = -0,0973$$

Assim sendo, o valor do incremento anual da vida média (Y) pode ser obtido a qualquer momento através da expressão analítica:

$$\text{Incremento} = 0,1855 - 0,0973 \log \bar{e}_m$$

O coeficiente de correlação r , é igual a $-0,9174$, e o coeficiente de determinação r^2 , é igual a $0,8416$.

2.3. Projeção

Arbitrou-se o valor 61,1 (vida média feminina em 1-9-65) como ponto inicial da projeção da vida média, ano a ano, até o ano 2000. Esta projeção foi utilizada para obter valores da vida média para cada quinquênio (data inicial: julho) entre 1970 e 2000. Estes valores representam o ponto médio dos quinquênios e foram obtidos através de interpolação (Tabela III).

TABELA III

BRASIL: PROJEÇÃO DA VIDA MÉDIA

| QUINQUÊNIO | HOMENS | MULHERES |
|----------------|--------|----------|
| 1970/1975..... | 62,12 | 65,85 |
| 1975/1980..... | 64,63 | 68,48 |
| 1980/1985..... | 66,80 | 70,67 |
| 1985/1990..... | 68,66 | 72,51 |
| 1990/1995..... | 70,21 | 74,02 |
| 1995/2000..... | 71,46 | 75,26 |

Observe que os valores projetados da vida média do Brasil para o quinquênio 1995/2000 (mulheres = 75,26 e homens = 71,46) equiparam-se aos valores da Suécia em 1970 (mulheres = 76,54 e homens = 71,85).

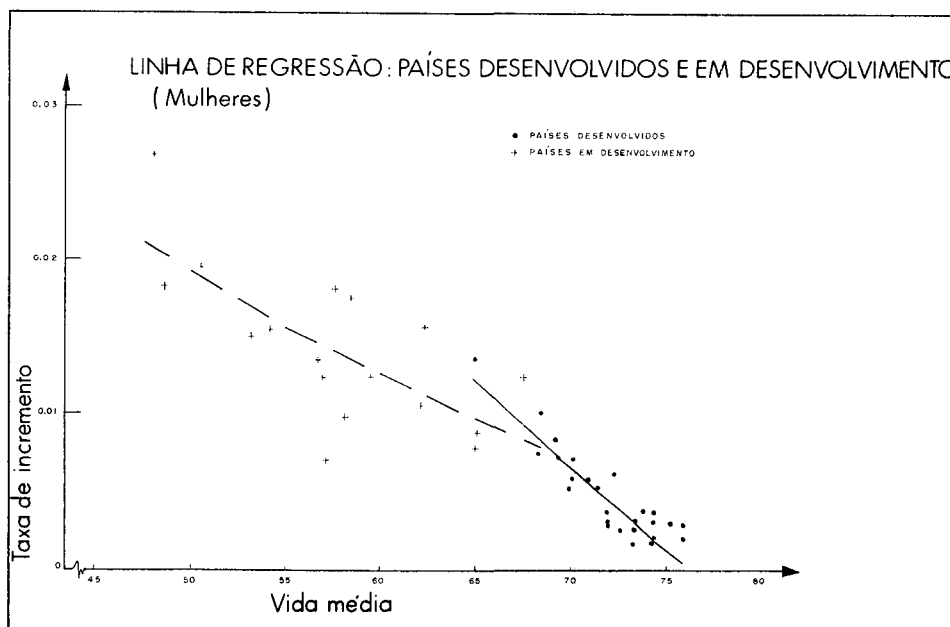


Gráfico 2

A linha de regressão referente aos 17 países, é apresentada no Gráfico 1. Cumpre aqui ressaltar o fato de que o eixo horizontal, que representa a vida média, não é logarítmico (Gráfico 1).

Para obter-se a projeção masculina, aplicou-se uma relação obtida através das tábuas de vida modelo, aos resultados já conhecidos da projeção feminina. Esta relação baseou-se no fato de que a diferença da vida média entre os sexos, no Brasil, à medida que o Brasil se desenvolve, cada vez mais se assemelha à diferença existente nas tábuas de vida modelo, tipo "West", que representam países desenvolvidos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A título de complementação, foram calculadas mais duas linhas de regressão, uma para os países desenvolvidos e outra para os em desenvolvimento, cujos resultados apresentamos na Tabela IV.

TABELA IV

RESULTADOS DAS REGRESSÕES: PAÍSES DESENVOLVIDOS E EM DESENVOLVIMENTO

| PAÍSES | EXPRESSÃO ANALÍTICA | COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO (r) | COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (r ²) |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|---|
| Países desenvolvidos..... | $Y = 0,3331 - 0,1769 X$ | — 0,9778 | 0,9561 |
| Países em desenvolvimento.. | $Y = 0,1608 - 0,0833 X$ | — 0,7353 | 0,5407 |
| Todos os países..... | $Y = 0,1855 - 0,0973 X$ | — 0,9174 | 0,8416 |

Esta Tabela e os dois Gráficos, podem ser usados para ilustrar certas características básicas da linha de regressão de todos os países, utilizada para a projeção da vida média do Brasil.

3.1 — O declive da linha para países desenvolvidos é mais acentuado do que o dos países em desenvolvimento, isto é, conforme aumenta a vida média no primeiro grupo, o seu incremento anual decresce mais rapidamente do que no segundo. Isto era esperado, porque os países desenvolvidos estão localizados numa faixa mais alta da vida média (65 a 75 anos), onde é difícil qualquer progresso.

3.2 — O menor declive da linha dos países em desenvolvimento, reflete não somente a relativa facilidade do aumento da vida média

numa faixa mais baixa (50 a 65 anos), mas, também, o fato de que os países em desenvolvimento podem tirar partido das melhorias médico-sanitárias, com que não contaram os países desenvolvidos quando passaram por esta mesma faixa, no período de seu desenvolvimento.

3.3 — A linha de regressão, representando todos os 17 países, passa pela faixa mais alta (65 a 75 anos), com o incremento anual decrescendo menos rapidamente do que a referente aos países desenvolvidos, tomados separadamente. Portanto, ao se utilizar a linha de todos os 17 países para projetar a vida média dos países em desenvolvimento, estes últimos passam pela faixa mais alta mais rapidamente, com incrementos anuais maiores do que o dos países em desenvolvimento. Esta característica é desejável e é coerente com a idéia de que países em desenvolvimento tiram vantagem das melhorias médico-sanitárias adquiridas anteriormente pelos países já desenvolvidos.

BIBLIOGRAFIA

1. DEMOGRAPHIC YEARBOOK 1967. New York, United Nations, 1968. 780 p., tab.
2. DEMOGRAPHIC YEARBOOK 1970. New York, United Nations, 1971. 830 p., tab.
3. CASSINELLI, Robert Robichez. *Estimativas para o Brasil, da vida média ao nascer durante o período 1960/70 a partir de razões de sobrevivência inter-censitárias*. Rio de Janeiro, CBED, 1971, 18 p., mimeogr.
4. MORTARA, Giorgio. A mortalidade da população natural do Brasil (Ensaio de determinação pela comparação entre os Censos de 1940 e 1950). In: FUNDAÇÃO IBGE. Instituto Brasileiro de Estatística. *Contribuições para o estudo da demografia do Brasil*. 2. ed. Rio de Janeiro, Serv. Gráf. da F. IBGE, 1970. 458 p., il. (Estudos de estatística teórica e aplicada) Cap. 3, p. 80-90, tab.

RESUMO

O objetivo do estudo é a projeção do nível da mortalidade do Brasil até o ano 2000. Os resultados da projeção são apresentados sob a forma de valores da vida ao nascer, por sexo, para cada quinquênio entre 1970 e 2000.

A projeção foi efetuada através de uma equação de regressão da vida média em 17 países durante os últimos 40 anos. Representação praticamente idêntica foi dada aos dois grupos de países escolhidos, desenvolvidos e em desenvolvimento; este representa as condições do Brasil atual e aquele fornece uma indicação de futuras tendências. A equação de regressão associa numa única expressão, o aumento rápido da vida média de países em desenvolvimento em níveis intermediários de mortalidade, com o aumento mais lento da vida média de países desenvolvidos em níveis baixos de mortalidade.

São discutidos o método de derivação da equação de regressão e o fundamento lógico para a projeção; são apresentados os dados usados para o cálculo dos valores da regressão.

ABSTRACT

The purpose of this study is the projection of future levels of mortality for use in projecting the population of Brazil by age and sex. Projected values for life expectancy at birth by sex are presented for each quinquennial period, 1970 to 2000.

The projection was effected by a regression equation resulting from an analysis of the progression of life expectancy in 17 countries during the past forty years. In choosing the countries, about equal representation was given to 2 groups, developed and developing. The latter represent the recent experience of Brazil, while the former provide an indication of future trends. The regression equation used combines in one expression the rapid increase in life expectancy in developing countries at intermediate levels of mortality, with the less rapid increase in life expectancy at low levels of mortality in developed countries.

The method of deriving the regression equation, and the logical basis for the projection are discussed; and the data used to calculate the regression values are given.

BRASIL: ESTUDO DA MORTALIDADE POR SEXO E GRUPOS DE IDADE DURANTE O PERÍODO 1950-1970*

Valéria da Motta Leite

Estatístico

SUMÁRIO

Advertência

- I. Introdução*
 - II. Informações básicas*
 - III. Comentário sobre as informações básicas*
 - IV. Ajustamento da população para evitar distorções causadas pelas migrações internacionais*
 - V. Relações de sobrevivência por dez anos*
 - VI. Estimativa da Mortalidade durante o período 1950-1970*
 - VII. Tábuas de Mortalidade*
- Anexo*
Bibliografia

ADVERTÊNCIA

Este trabalho de investigação visou, entre outros objetivos, proporcionar uma estimativa da mortalidade que servisse de base à projeção de população do Brasil que é regularmente realizada pelo CELADE, atendendo a solicitação da Divisão de População das Nações Unidas.

* Trabalho final apresentado no Curso Avançado de Demografia do Centro Latinoamericano de Demografia, Santiago do Chile, 1972.

Entretanto, imprevistos surgidos durante a sua execução, obrigaram que se utilizassem procedimentos simplificados que permitissem respeitar o prazo fixado para a apresentação dos resultados, sem comprometer a qualidade da estimativa obtida.

Oportunamente, será feita uma revisão do estudo onde se tomará em consideração detalhes que, devido ao pouco tempo disponível, tiveram de ser desprezados.

I. INTRODUÇÃO

Já estando divulgadas as primeiras informações do censo brasileiro de 1970, se providenciou para a revisão da projeção de população do Brasil até o ano 2000. Para tal era necessário um estudo sobre a mortalidade durante o último decênio (1960-1970). Entretanto se apresentaram problemas inesperados que obrigaram uma revisão da mortalidade para todo o período 1950-1970.

Neste trabalho, são explicadas as dificuldades encontradas e de que modo se procurou superá-las, a fim de que se pudesse obter uma explicação coerente do comportamento da mortalidade durante os dois decênios considerados.

II. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Para o presente estudo da mortalidade intercensitária, as informações básicas requeridas são o número de filhos tidos e o número de filhos sobreviventes, segundo a idade da mulher, e a estrutura da população por sexo e idade na data de referência dos censos considerados.

Esta informação se encontra na Tabela 1.

TABELA 1

BRASIL: POPULAÇÃO POR SEXO E IDADE: 1950-1960-1970

| GRUPOS DE IDADE | 1.º DE JUNHO DE 1950 | | 1.º DE SETEMBRO DE 1960 | | 1.º DE SETEMBRO DE 1970 | |
|-----------------|----------------------|------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|
| | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres |
| 0 — 4 | 4 235 876 | 4 135 004 | 5 663 417 | 5 438 308 | 7 019 729 | 6 878 893 |
| 5 — 9 | 3 560 850 | 3 454 677 | 5 121 252 | 4 968 672 | 6 730 054 | 6 571 373 |
| 10 — 14 | 3 164 704 | 3 143 863 | 4 288 279 | 4 286 206 | 5 849 631 | 5 816 093 |
| 15 — 19 | 2 644 531 | 2 857 784 | 3 510 106 | 3 722 781 | 4 933 891 | 5 269 601 |
| 20 — 24 | 2 384 460 | 2 606 679 | 3 042 312 | 3 205 176 | 4 063 050 | 4 359 117 |
| 25 — 29 | 2 030 312 | 2 101 959 | 2 554 946 | 2 677 210 | 3 202 305 | 3 344 486 |
| 30 — 34 | 1 621 739 | 1 623 307 | 2 271 967 | 2 249 786 | 2 848 484 | 2 880 458 |
| 35 — 39 | 1 523 976 | 1 517 030 | 1 969 110 | 2 018 691 | 2 468 827 | 2 584 269 |
| 40 — 44 | 1 227 552 | 1 161 114 | 1 661 341 | 1 568 472 | 2 214 248 | 2 178 098 |
| 45 — 49 | 1 018 555 | 958 138 | 1 405 378 | 1 316 884 | 1 873 343 | 1 828 704 |
| 50 — 54 | 810 892 | 773 782 | 1 127 234 | 1 026 307 | 1 556 129 | 1 522 351 |
| 55 — 59 | 549 688 | 515 952 | 830 824 | 761 288 | 1 146 892 | 1 129 366 |
| 60 — 64 | 473 409 | 462 763 | 728 208 | 679 779 | 1 002 441 | 978 810 |
| 65 — 69 | 255 393 | 259 903 | 397 414 | 374 082 | 547 167 | 538 725 |
| 70 e mais | 329 187 | 424 686 | 527 429 | 592 054 | 788 946 | 904 549 |
| Total ... | 25 831 124 | 25 996 641 | 35 099 217 | 34 885 696 | 46 245 137 | 46 784 893 |

Fonte: Censos Demográficos Brasileiros.

III. COMENTÁRIO SOBRE AS INFORMAÇÕES BÁSICAS

1. Como para 1970, a partir da idade 30, as informações estavam apresentadas em intervalos decenais, utilizaram-se as proporções do Censo de 1960 para dividi-las em grupos quinquenais, dado que não houve nenhuma mudança significativa na estrutura por idade da população brasileira nos censos considerados.

2. Seria melhor que se utilizasse a população natural do Brasil no cálculo das relações de sobrevivência, entretanto esta ainda não foi divulgada para o Censo de 1970, para o qual só se encontra a informação sobre a estrutura da população residente.

Por outro lado, para 1960 não se dispõe da população residente por sexo e idade sendo necessário, desse modo, que se considerasse a população presente.

Para se ter uma idéia da magnitude da alteração que seria consequência de se utilizar ora informação sobre a população presente, ora a informação sobre a população residente, se calculou a partir dos dados do Censo de 1950 a relação entre a população presente e a população residente. Os resultados se encontram na Tabela 2.

TABELA 2

BRASIL: QUOCIENTE ENTRE A POPULAÇÃO PRESENTE E A POPULAÇÃO RESIDENTE — 1950

| GRUPOS DE IDADE | HOMENS | MULHERES |
|-----------------|--------|----------|
| 0 — 4..... | 1,0023 | 1,0024 |
| 5 — 9..... | 1,0006 | 1,0008 |
| 10 — 14..... | 1,0003 | 0,9999 |
| 15 — 19..... | 0,9982 | 1,0008 |
| 20 — 24..... | 0,9994 | 1,0031 |
| 25 — 29..... | 1,0013 | 1,0037 |
| 30 — 39..... | 0,9987 | 1,0027 |
| 40 — 49..... | 0,9956 | 1,0020 |
| 50 — 59..... | 0,9951 | 1,0031 |
| 60 — 69..... | 0,9982 | 1,0063 |
| 70 e mais..... | 1,0035 | 1,0083 |

Fonte: Brasil — Censo Demográfico, 1960.

Como todos os valores encontrados estão muito próximos da unidade, não se julgou necessário nenhum tipo de correção e se utilizou a população presente dos censos de 1950 e 1960 e a população residente do Censo de 1970.

IV. AJUSTAMENTO DA POPULAÇÃO PARA EVITAR DISTORÇÕES CAUSADAS PELAS MIGRAÇÕES INTERNACIONAIS

As informações sobre estrangeiros no Brasil são as seguintes:

TABELA 3

BRASIL: ESTRANGEIROS SEGUNDO A COMPOSIÇÃO POR SEXO
1950, 1960 e 1970

| SEXO | 1950 | 1960 | 1970 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Masculino..... | 594 482 | 783 930 | 678 856 |
| Feminino..... | 490 805 | 614 541 | 562 043 |
| Ambos os sexos..... | 1 085 287 | 1 398 471 | 1 240 899 |

Fonte: Censos Demográficos Brasileiros.

Os procedimentos adotados para ajustar a população com o objetivo de evitar distorções no cálculo das relações de sobrevivência devidas a movimentos migratórios internacionais foram os seguintes:

2.1. Período 1950-1960

Os valores da Tabela 3 mostram que houve um aumento no número de estrangeiros durante o período, o que assinala a entrada de imigrantes.

Como se utilizou a população presente no cálculo das relações de sobrevivência, se não fosse introduzida uma correção que tomasse em consideração a imigração havida durante o período, as relações de sobrevivência encontradas seriam mais altas. Isto se deveria ao fato de que muitos estrangeiros presentes na população de 1960 não eram sobreviventes de estrangeiros presentes na população de 1950, e sim pessoas chegadas durante o período.

Como se dispunha do número de migrantes que chegaram durante o período, supondo-se que houvessem chegado todos na metade do período, estimou-se com auxílio das probabilidades de sobrevivência que aparecem na Tabela 4, o número de estrangeiros que em 1950 estariam presentes em outros países e que durante o período 1950-1960 migraram para o Brasil. Esse número de estrangeiros foi adicionado à população presente de 1950.

TABELA 4

BRASIL: IMIGRANTES CHEGADOS DURANTE O PERÍODO 1950-1960
E PROBABILIDADES DE SOBREVIVÊNCIA PARA A POPULAÇÃO
BRASILEIRA DURANTE O PERÍODO 1950-1960

| GRUPOS DE IDADE | SEXO MASCULINO | | | SEXO FEMININO | | |
|-----------------|------------------------------|------------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| | Imigrantes presentes em 1960 | ${}^5P_{x, x+4}$ | Imigrantes agregados a população 1950 | Imigrantes presentes em 1960 | ${}^5P_{x, x+4}$ | Imigrantes agregados a população 1950 |
| 0 — 4 | 5 824 | — | 25 075 | 4 474 | — | 19 233 |
| 5 — 9 | 17 905 | — | 26 281 | 14 020 | — | 19 529 |
| 10 — 14 | 23 850 | 0,95113 | 25 235 | 18 388 | 0,95605 | 17 804 |
| 15 — 19 | 25 928 | 0,98655 | 29 118 | 19 317 | 0,98913 | 18 765 |
| 20 — 24 | 24 910 | 0,98711 | 33 885 | 17 619 | 0,98959 | 20 125 |
| 25 — 29 | 28 526 | 0,97968 | 37 843 | 18 453 | 0,98337 | 21 565 |
| 30 — 34 | 33 010 | 0,97417 | 41 335 | 19 712 | 0,97950 | 23 109 |
| 35 — 39 | 36 734 | 0,97069 | 36 366 | 21 074 | 0,97721 | 20 533 |
| 40 — 44 | 39 917 | 0,96569 | 27 138 | 22 440 | 0,97105 | 15 857 |
| 45 — 49 | 34 859 | 0,95856 | 21 987 | 19 805 | 0,96454 | 13 441 |
| 50 — 54 | 25 705 | 0,94718 | 17 863 | 15 183 | 0,95749 | 11 603 |
| 55 — 59 | 20 301 | 0,92333 | 14 099 | 12 657 | 0,94164 | 9 709 |
| 60 — 64 | 15 978 | 0,89445 | 10 014 | 10 638 | 0,91684 | 7 306 |
| 65 — 69 | 12 133 | 0,86055 | 4 584 | 8 655 | 0,89144 | 3 607 |
| 70 — 74 | 8 228 | 0,82161 | 5 219 | 6 269 | 0,85809 | 5 054 |
| 75 — 79 | 3 565 | 0,77764 | | 2 960 | 0,82055 | |
| 80 e mais | 3 200 | 0,61314 | | 3 291 | 0,65119 | |
| Total.... | 360 573 | | 356 042 | 234 955 | | 227 240 |

Fonte: Rodriguez, V., "Brasil: Proyección de la Población por Sexo y Grupos de Edades, 1960—2000".

2.2. Período 1960-1970

A partir dos valores da Tabela 3, se chega a 0,86597, relação de sobrevivência intercensitária para o sexo masculino e 0,91457 para o sexo feminino, resultado bastante razoável se se considera a composição por idade dos estrangeiros no Censo de 1960 (Tabela 5). Dessa maneira é possível considerar desprezível o número de imigrantes que chegaram durante o período 1960-1970.

TABELA 5

BRASIL, 1960: COMPOSIÇÃO POR IDADE DOS ESTRANGEIROS
PRESENTES (Porcentagem)

| GRUPOS DE IDADE | HOMENS | MULHERES |
|-----------------|--------|----------|
| 0 — 9..... | 2,53 | 3,35 |
| 10 — 19..... | 6,35 | 6,92 |
| 20 — 29..... | 11,18 | 10,27 |
| 30 — 39..... | 17,94 | 16,21 |
| 40 — 49..... | 16,50 | 15,50 |
| 50 — 59..... | 19,59 | 18,34 |
| 60 e mais..... | 25,91 | 29,41 |
| Total..... | 100,00 | 100,00 |

3. Emigração de brasileiros

Quanto ao número de brasileiros que emigraram para outros países durante o período 1950-1970, não há evidências de que essa cifra tenha importância significativa a ponto de alterar as relações de sobrevivência encontradas. Desse modo não se considerou necessário nenhum ajuste sob esse aspecto.

V. RELAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA POR DEZ ANOS

Para se estabelecer uma primeira estimativa de mortalidade intercensitária se calcularam as relações de sobrevivência para os períodos 1950-1960 e 1960-1970. Nesse cálculo se considera que as pessoas que em um censo pertenciam a grupo com idades entre x e $x + 4$, dez anos depois pertenceriam ao grupo de idades entre $x + 10$ e $x + 14$ anos.

As relações de sobrevivência por dez anos figuram na Tabela 6 e estão representadas nos gráficos 1 e 2.

É necessário advertir que o período entre o censo de 1950 e 1960 não foi de exatamente dez anos. Entretanto como há outros erros próprios dos procedimentos censitários que afetam de maneira mais grave os valores obtidos, não se estimou a população em 1.º de setembro de 1950.

TABELA 6

BRASIL: RELAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA INTERCENSITÁRIAS
PARA OS PERÍODOS 1950-1960 E 1960-1970

$$({}^{10}P_{x, x+5})$$

| GRUPOS DE IDADE | SEXO MASCULINO | | SEXO FEMININO | |
|-----------------|----------------|---------|---------------|---------|
| | 1950/60 | 1960/70 | 1950/60 | 1960/70 |
| 0 — 4..... | 1,0063 | 1,0330 | 1,0318 | 1,0695 |
| 5 — 9..... | 0,9785 | 0,9635 | 1,0714 | 1,0606 |
| 10 — 14..... | 0,9536 | 0,9475 | 1,0136 | 1,0170 |
| 15 — 19..... | 0,9555 | 0,9123 | 0,9305 | 0,8982 |
| 20 — 24..... | 0,9396 | 0,9362 | 0,8565 | 0,8986 |
| 25 — 29..... | 0,9521 | 0,9663 | 0,9506 | 0,9653 |
| 30 — 34..... | 0,9988 | 0,9745 | 0,9526 | 0,9680 |
| 35 — 39..... | 0,9006 | 0,9512 | 0,8563 | 0,9059 |
| 40 — 44..... | 0,8980 | 0,9368 | 0,8717 | 0,9707 |
| 45 — 49..... | 0,7983 | 0,8164 | 0,7837 | 0,8573 |
| 50 — 54..... | 0,8782 | 0,8891 | 0,8651 | 0,9542 |
| 55 — 59..... | 0,7039 | 0,6582 | 0,7110 | 0,7083 |
| 60 e mais..... | 0,4893 | 0,4776 | 0,5086 | 0,5498 |

BRASIL: RELAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA INTERCENSITÁRIAS - SEXO MASCULINO

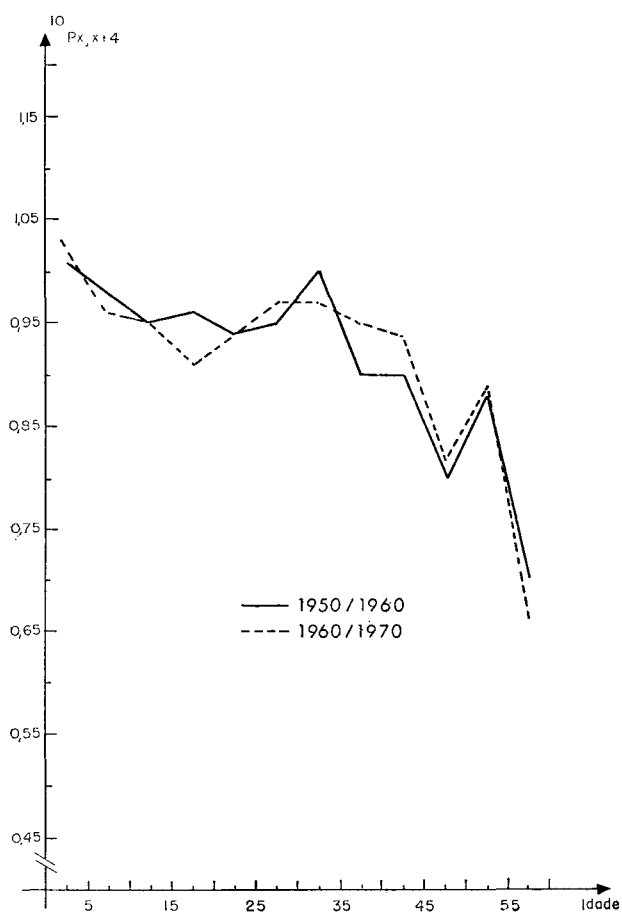


Gráfico 1

BRASIL : RELAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA INTERCENSITÁRIAS - SEXO FEMININO



Gráfico 2

Como se pode observar nos gráficos 1 e 2, além das oscilações erráticas que comumente se apresentam quando se calculam relações de sobrevivência intercensitárias e que são devidas aos erros de enumeração e declaração de idade nos censos, as relações para o sexo masculino relativas aos dois períodos considerados não apresentam diferenças significativas de nível de mortalidade, sendo que até para alguns grupos de idade a relação mais alta corresponde ao período 1950-1960.

Isso é inaceitável, visto que a mortalidade no Brasil está declinando, fato que pode ser observado através das relações de sobrevivência para o sexo feminino, e que também é confirmado pela estimativa da mortalidade para as primeiras idades realizada mais adiante (parágrafo 4.1) na qual se utiliza a informação sobre filhos tidos e filhos sobreviventes.

Devido a pouca confiança que merecem as informações referentes ao Censo de 1960, visto que até hoje não foram publicados os resultados definitivos, decidiu-se desprezar os dados referentes a esse censo e investigar o comportamento da mortalidade durante o período 1950-1970.

VI. ESTIMATIVA DA MORTALIDADE DURANTE O PERÍODO 1950-1970

O procedimento adotado para estimar a mortalidade durante o período considerado se apoia em técnicas de autoria do professor William Brass com algumas adaptações que se julgaram necessárias.

4. *Estimativa da mortalidade infantil e juvenil:*

4.1 *Determinação de 1(2) e 1(3)*

Na determinação dos valores de 1(2) e 1(3) se utilizou a metodologia exposta no capítulo "Estimaciones de la mortalidad infantil y juvenil según datos de encuestas sobre la supervivencia de hijos nacidos vivos" da publicação "Métodos de Análisis y Estimación". Para tal se utiliza a informação referente à proporção de filhos sobreviventes, segundo a idade da mãe (Tabela 7). Informação do Censo de 1960 se

TABELA 7

**BRASIL: PROPORÇÃO DE FILHOS SOBREVIVENTES SEGUNDO
A IDADE DA MÃE, 1960-1970**

| IDADE DA MÃE | 1960 | 1970 |
|--------------|--------|--------|
| 15 — 19..... | 0,8984 | 0,9158 |
| 20 — 24..... | 0,8771 | 0,9064 |
| 25 — 29..... | 0,8612 | 0,8940 |

refere aproximadamente aos períodos 1950-1960 e a informação do Censo de 1970 se refere aproximadamente ao período 1960-1970. Como se necessitava a informação para o período total 1950-1970, se tomou a média aritmética entre a proporção de filhos sobreviventes do censo de 1960 e 1970.

Os valores estimados estão na Tabela 8.

TABELA 8

ESTIMATIVAS DE l_2 E l_3
(Ambos os sexos)

| SOBREVIVENTES A IDADE EXATA | PERÍODO DE REFERÊNCIA | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|
| | 1950-1960 | 1960-1970 | 1950-1970 |
| l_2 | 0,8694 | 0,9011 | 0,8853 |
| l_3 | 0,8580 | 0,8920 | 0,8750 |

Como era necessário que se conhecesse as estimativas de l_2 e l_3 para cada sexo e não se dispunha da informação de filhos sobreviventes segundo o sexo, verificou-se nas tábuas modelo de Coale-Demeny, ambos os sexos (Manual IV, Nações Unidas) a que nível correspondiam os valores l_2 e l_3 encontrados. Interpolou-se mantendo o mesmo nível nas tábuas referentes a cada sexo¹. Os valores resultantes dessa interpolação estão apresentados na Tabela 9.

TABELA 9

ESTIMATIVAS DE l_2 E l_3 PARA CADA SEXO

| SOBREVIVENTES A IDADE EXATA | PERÍODO DE REFERÊNCIA | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | 1950-1960 | | 1960-1970 | | 1950-1970 | |
| | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres |
| l_2 | 0,8603 | 0,8790 | 0,8930 | 0,9096 | 0,8767 | 0,8943 |
| l_3 | 0,8490 | 0,8675 | 0,8838 | 0,9006 | 0,8664 | 0,8841 |

4.2 Determinação de l_5 , l_{10} , l_{15} e l_{20}

Estimaram-se os valores de l_5 , l_{10} , l_{15} e l_{20} , interpolando-se, nas tábuas modelo de Coale-Demeny, e utilizando o nível médio de mortalidade indicado por l_2 e l_3 . Os valores de l_5 , l_{10} , l_{15} e l_{20} para ambos os sexos foram calculados a partir dos valores para cada sexo, conservando as

¹ Cabe assinalar que os níveis encontrados para l_2 e l_3 não apresentam grandes diferenças entre si.

mesmas ponderações utilizadas nas tábuas modelo do Manual IV (0,5122 para homens e 0,4878 para mulheres).

A Tabela 10 mostra os valores encontrados.

TABELA 10

ESTIMATIVA DE l_5 , l_{10} , l_{15} E l_{20}

| SOBREVIVENTES A IDADE EXATA | PERÍODO DE REFERÊNCIA | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------------|
| | 1950-1960 | | 1960-1970 | | 1950-1970 | | |
| | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres | Ambos os sexos |
| l_5 | 0,8370 | 0,8552 | 0,8753 | 0,8922 | 0,8562 | 0,8738 | 0,8648 |
| l_{10} | 0,8232 | 0,8410 | 0,8644 | 0,8817 | 0,8438 | 0,8615 | 0,8524 |
| l_{15} | 0,8132 | 0,8303 | 0,8564 | 0,8737 | 0,8348 | 0,8520 | 0,8432 |
| l_{20} | 0,7984 | 0,8153 | 0,8440 | 0,8621 | 0,8212 | 0,8387 | 0,8297 |

É conveniente ressaltar que o procedimento adotado na interpolação dos valores l_2 , l_3 , l_5 , l_{10} , l_{15} e l_{20} por sexo impõe um diferencial de mortalidade por sexo característico das tábuas modelo adotadas e que não representa necessariamente o diferencial de mortalidade por sexo da população brasileira, que não se conhece.

5. *Estimativa da mortalidade adulta.*

5.1 *Relações de sobrevivência por vinte anos.*

Para se estimar a mortalidade adulta é necessário que se calculem as relações de sobrevivência para o período 1950-1970. Estas relações aparecem na Tabela 11.

TABELA 11

BRASIL: RELAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA POR 20 ANOS, 1950/1970

$${}^{20}P_{x, x+4}$$

| $x - (x+4)$ | HOMENS | MULHERES | AMBOS OS SEXOS |
|--------------|--------|----------|----------------|
| 0 — 4..... | 0,9535 | 1,0494 | 1,0008 |
| 5 — 9..... | 0,8927 | 0,9623 | 0,9271 |
| 10 — 14..... | 0,8928 | 0,9108 | 0,9018 |
| 15 — 19..... | 0,9233 | 0,8982 | 0,9103 |
| 20 — 24..... | 0,9156 | 0,8291 | 0,8706 |
| 25 — 29..... | 0,9057 | 0,8611 | 0,8831 |
| 30 — 34..... | 0,9357 | 0,9247 | 0,9302 |
| 35 — 39..... | 0,7353 | 0,7341 | 0,7347 |
| 40 — 44..... | 0,7984 | 0,8318 | 0,8146 |
| 45 — 49..... | 0,5255 | 0,5551 | 0,5398 |

5.2 *Relações de sobrevivência por cinco anos.*

Para se passar das relações de sobrevivência por 20 anos a relações de sobrevivência quinquenais, mais adequadas para se elaborar uma tábua de vida, se utilizou o seguinte procedimento:

$${}^5P_{x+10, x+14} = \sqrt[5]{{}^{20}P_{x, x+4} {}^{20}P_{x+5, x+9}}$$

Como ${}^5P_{10, 14}$ resulta da raiz oitava de um produto onde inter-vém ${}^{20}P_{0, 4}$, que está muito influenciada pela omissão do grupo 0-4 do Censo de 1950, não foi considerada.

TABELA 12

RELAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA POR 5 ANOS

$${}^5P_{x, x+5}$$

| x - (x+4) | HOMENS | MULHERES | AMBOS OS SEXOS |
|--------------|--------|----------|----------------|
| 15 — 19..... | 0,9720 | 0,9837 | 0,9779 |
| 20 — 24..... | 0,9761 | 0,9752 | 0,9756 |
| 25 — 29..... | 0,9762 | 0,9638 | 0,9713 |
| 30 — 34..... | 0,9769 | 0,9588 | 0,9677 |
| 35 — 39..... | 0,9795 | 0,9719 | 0,9757 |
| 40 — 44..... | 0,9543 | 0,9527 | 0,9535 |
| 45 — 49..... | 0,9356 | 0,9402 | 0,9378 |
| 50 — 54..... | 0,8971 | 0,9079 | 0,9024 |

6. *Conciliação entre a mortalidade infantil e juvenil e a mortalidade adulta.*

A técnica utilizada está exposta na publicação "Seminário sobre Metodos para Medir Variables Demograficas (Fecundidad y Mortalidad)", e pode ser resumida do seguinte modo:

— A partir dos valores de l_{15} e l_{20} , se calcula ${}_5L_{15}$ através da expressão:

$${}_5L_{15} = 2,5 \cdot (l_{15} + l_{20})$$

— Obtido ${}_5L_{15}$ com auxílio das relações de sobrevivência quinquenais, determinam-se ${}_5L_{20}$, ${}_5L_{25}$, ${}_5L_{30}$,, ${}_5L_{50}$, ${}_5L_{55}$.

— Considerando que l_x ($x = 22,5; 27,5; \dots; 52,5$) é aproximadamente igual a um quinto de ${}_5L_x$ ($x = 20,25, \dots, 50,55$), e dado que se conhecem os valores de $l_2, l_3, l_5, l_{10}, l_{15}$ e l_{20} , calculam-se os valores de logito de l_x^1 ($x = 2,3,5,10,15,20; 22,5; 27,5 \dots 52,5; 57,5$).

¹ $Y(x) = \text{Logito } l_x = \frac{1}{2} \log_e \left(\frac{1 - l_x}{l_x} \right)$

— Escolhe-se uma tábua *standard* que para o presente estudo foi a tábua *standard* geral de Brass que aparece na publicação “Sobre la Escala de la Mortalidad”, na qual se modificou os valores de q_x a partir dos 60 anos. Desse modo se obteve um melhor ajuste entre os l_x referentes a Brasil (1940-1950) e os l_x da tábua *standard* de Brass, pois a mortalidade de idades superiores a 60 anos no Brasil assinala um nível inferior aos da tábua de Brass. Essa tábua aparece em anexo.

— Representa-se graficamente os valores dos logitos observados versus os valores dos logitos da tábua *standard* (gráficos 3, 4 e 5). Como se pode observar, os pontos resultantes apresentam uma tendência linear bastante satisfatória.

— Em vista disso, ajusta-se a reta

$$Y(x) = \alpha + \beta Y^s(x)$$

onde $Y^s(x)$ é o logito de l_x . Os valores de α e β são determinados de modo que satisfaçam as equações

$$\beta = \frac{\bar{Y}_2(x) - \bar{Y}_1(x)}{\bar{Y}_2^s(x) - \bar{Y}_1^s(x)}$$

$$\alpha = \bar{Y}_2(x) - \beta \bar{Y}_2^s(x)$$

onde:

\bar{Y}_1 e $\bar{Y}_1^{(s)}$ são iguais à média dos valores $l_2, l_3, l_5, l_{10}, l_{15}$ e l_{20} observados e *standard* respectivamente e \bar{Y}_2 e $\bar{Y}_2^{(s)}$ são iguais as médias dos valores restantes de l também observado e *standard* respectivamente.

Os valores dos parâmetros das retas ajustantes encontrados foram os seguintes:

TABELA 13

PARÂMETROS DAS RETAS AJUSTANTES

| ESPECIFICAÇÃO | α | β |
|---------------------|----------|---------|
| Homens..... | -0,349 | 0,896 |
| Mulheres..... | -0,346 | 1,028 |
| Ambos os sexos..... | -0,347 | 0,960 |

Os antilogitos dos valores $Y(x)$ ajustados correspondem a estimativas dos l_x .

Entretanto, observando-se as retas ajustadas para o sexo masculino e o sexo feminino se verifica que elas se cruzam no ponto:

$Y^s(x) = -0,0227$ que corresponde a idade $x \cong 50$. Isso implicaria que a partir dessa idade os valores de l_x para o sexo masculino fossem superiores aos do sexo feminino, o que seria inaceitável.

BRASIL: AMBOS OS SEXOS - 1950/1970

PARÂMETROS DA RETA AJUSTANTE:

$$\alpha = -0,347 \quad \beta = 0,960$$

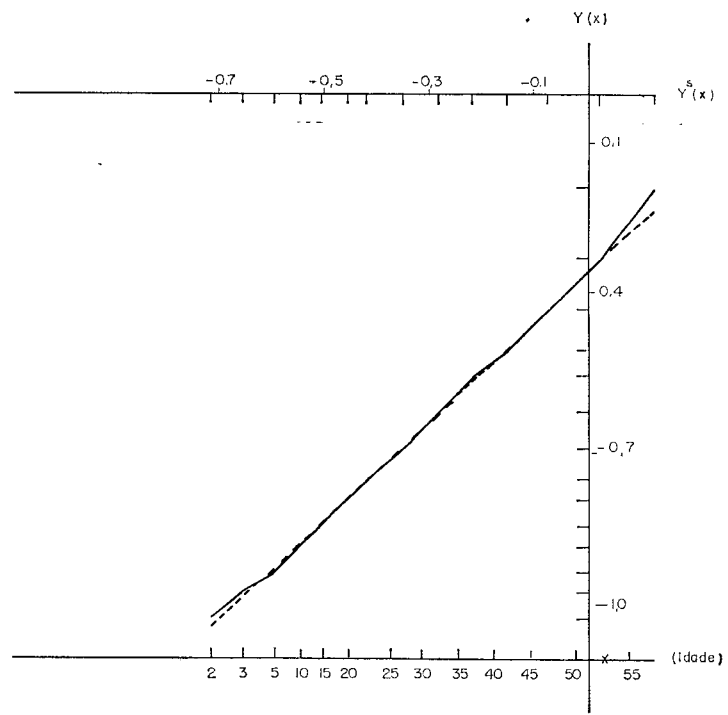


Gráfico 3

BRASIL: SEXO MASCULINO-1950/1970

PARÂMETROS DA RETA AJUSTANTE:

$$\alpha = -0,349 \quad \beta = 0,896$$

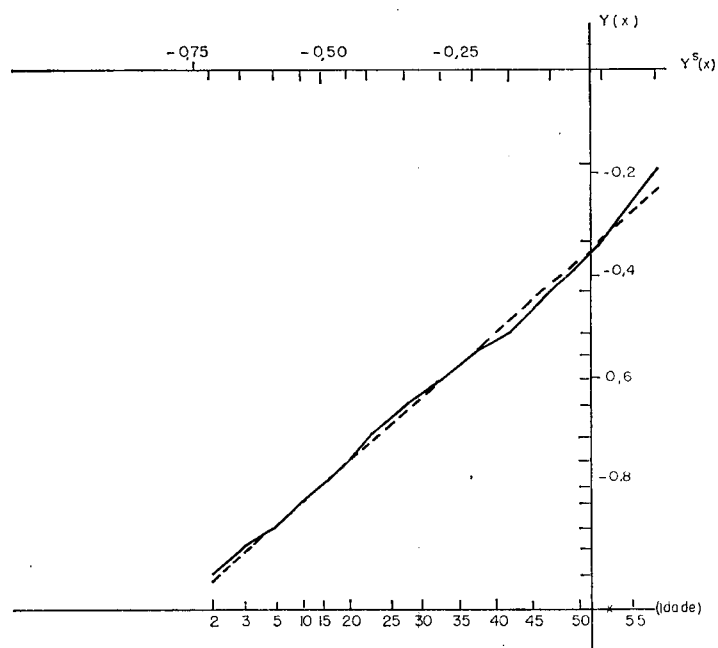


Gráfico 4

BRASIL: SEXO FEMININO - 1950/1970

PARÂMETROS DA RETA AJUSTANTE:

$$\alpha = -0,346 \quad \beta = 1,028$$

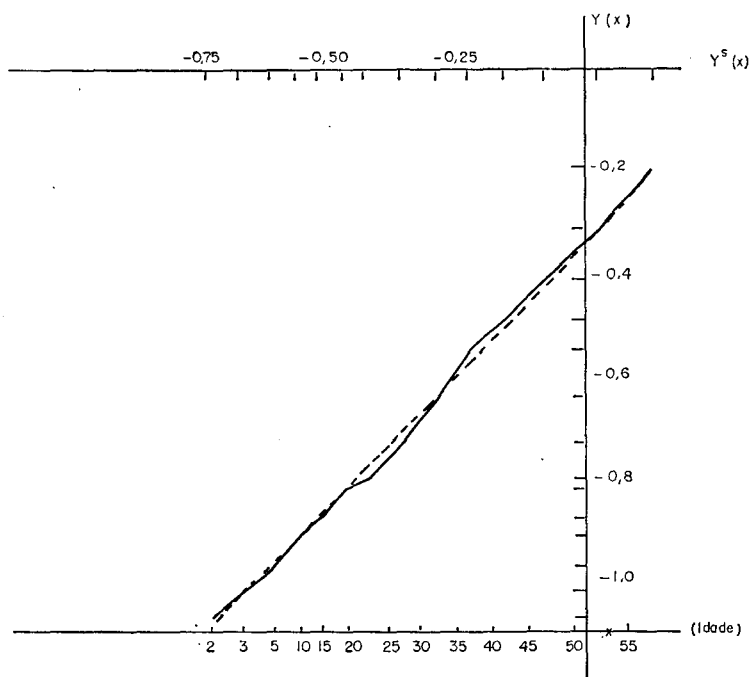


Gráfico 5

Decidiu-se então modificar as retas ajustantes tomando para ambas a inclinação média existente entre as duas retas ajustantes primitivas ($\beta = 0,962$) e que está bastante próxima da inclinação da reta ajustante para a população de ambos os sexos. Determinaram-se novos valores de α tomando como referência os mesmos pontos \bar{Y}_1^s e \bar{Y}_1 .

A partir desses parâmetros e com auxílio da tábua de vida *standard* se estimaram os valores de l_x , ${}_5L_x$ e ${}^{20}P_{x, x+4}$ (Tabela 14).

TABELA 14

PARÂMETROS DAS NOVAS RETAS AJUSTANTES

| | α | λ |
|---------------|----------|-----------|
| Homens..... | -0,311 | 0,962 |
| Mulheres..... | -0,385 | 0,962 |

TABELA 15

RELAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA POR 20 ANOS AJUSTADAS A PARTIR DA TÁBUA DE VIDA "STANDARD" E DAS RETAS $Y(x) = -0,311 + 0,962 Y^s(x)$ PARA O SEXO MASCULINO E $Y(x) = -0,385 + 0,962 Y^s(x)$ PARA O SEXO FEMININO

| $x - (x+4)$ | HOMENS | MULHERES |
|----------------|--------|----------|
| 0 - 4..... | 0,9115 | 0,9217 |
| 5 - 9..... | 0,9238 | 0,9322 |
| 10 - 14..... | 0,9093 | 0,9191 |
| 15 - 19..... | 0,8943 | 0,9054 |
| 20 - 24..... | 0,8814 | 0,8934 |
| 25 - 29..... | 0,8642 | 0,8774 |
| 30 - 34..... | 0,8355 | 0,8505 |
| 35 - 39..... | 0,7911 | 0,8088 |
| 40 - 44..... | 0,7243 | 0,7450 |
| 45 - 49..... | 0,6295 | 0,6526 |
| 50 - 54..... | 0,5011 | 0,5244 |
| 55 - 59..... | 0,3460 | 0,3656 |
| 60 e mais..... | 0,0836 | 0,0888 |

7. *Comparação entre a população observada no Censo de 1970, e a população estimada.*

7.1. *Estimativa da população de 20 anos e mais por sexo e grupos de idade.*

Essa estimativa se obtém multiplicando a população de 1950 por sexo e grupos de idade pelas respectivas relações de sobrevivência estimadas para o período 1950-1970. Com o intuito de evitar distorções causadas por defeitos na estrutura por idade da população inicial, se

utilizou a população do Censo de 1950 corrigida segundo a função de erro censitário que aparece na Tabela 16, acrescentando a esta população os migrantes que foram calculados na Tabela 4.

TABELA 16

FUNÇÃO DE ERRO CENSITÁRIO E POPULAÇÃO DE 1950 UTILIZADA
NO CALCULO DA POPULAÇÃO ESTIMADA DE 1970

(Em milhares de habitantes)

| IDADES | FUNÇÃO DE ERRO CENSITÁRIO ¹ | | POPULAÇÃO UTILIZADA | | |
|----------------|--|----------|---------------------|----------|----------------|
| | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres | Ambos os sexos |
| 0 — 4..... | 0,9654 | 0,9742 | 4 423 | 4 275 | 8 698 |
| 5 — 9..... | 0,9824 | 0,9780 | 3 650 | 3 553 | 7 203 |
| 10 — 14..... | 0,9917 | 1,0083 | 3 223 | 3 144 | 6 367 |
| 15 — 19..... | 0,9596 | 1,0584 | 2 790 | 2 726 | 5 516 |
| 20 — 24..... | 0,9545 | 1,0612 | 2 537 | 2 482 | 5 019 |
| 25 — 29..... | 1,0000 | 1,0506 | 2 073 | 2 027 | 4 100 |
| 30 — 34..... | 0,9880 | 1,0009 | 1 686 | 1 649 | 3 335 |
| 35 — 39..... | 1,0057 | 1,0115 | 1 554 | 1 524 | 3 078 |
| 40 — 44..... | 1,0702 | 1,0207 | 1 176 | 1 156 | 2 332 |
| 45 — 49..... | 1,0181 | 0,9633 | 1 025 | 1 010 | 2 035 |
| 50 — 54..... | 1,0239 | 0,9743 | 812 | 808 | 1 620 |
| 55 — 59..... | 0,9642 | 0,8933 | 585 | 589 | 1 174 |
| 60 — 64..... | 1,0678 | 1,0110 | 454 | 466 | 920 |
| 65 — 69..... | 1,0162 | 0,9794 | 257 | 270 | 527 |
| 70 e mais..... | 0,9906 | 1,1453 | 336 | 377 | 713 |
| Total..... | | | 26 581 | 26 056 | 52 637 |

¹ Arretx, C. "Projeção da População Brasileira". CELADE.

A população estimada aparece na Tabela 19.

7.2 *Estimativa da população dos menores de 20 anos por sexo e grupos de idade.*

A população de menos de 20 anos é proveniente dos nascimentos do período 1950-1970. Para se estimar estes nascimentos adotou-se o seguinte procedimento:

— Estimou-se a população feminina para 1960 através de uma média aritmética simples da seguinte maneira, por exemplo: as mulheres do grupo de idade 30-34, em 1960, foram calculadas como a média entre o número de mulheres que em 1950 pertenciam ao grupo 20-24 (censo corrigido mais migrantes) e, em 1970, pertenciam ao grupo 40-44. A este número de mulheres assim calculado aplicaram-se as seguintes taxas de fecundidade.

TABELA 17

BRASIL: TAXAS DE FECUNDIDADE: $5f_{\sigma}$
(Porcentagem)

| IDADE | 1940-1950 | 1950-1960 | 1960-1970 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 15 — 19..... | 9,54 | 9,40 | 9,04 |
| 20 — 24..... | 24,24 | 24,57 | 24,37 |
| 25 — 29..... | 27,98 | 27,66 | 27,45 |
| 30 — 34..... | 24,27 | 23,75 | 22,63 |
| 35 — 39..... | 17,34 | 16,31 | 14,83 |
| 40 — 44..... | 9,07 | 8,66 | 7,23 |
| 45 — 49..... | 2,89 | 2,52 | 2,10 |

Fonte: Arretx, C. "Fertility estimates derived from information on children ever-born, using data from successive censuses". (Documento a ser apresentado na Conferência Geral de População, agosto 1973)

A partir dessas taxas foram estimados os nascimentos para 1950, 1960 e 1970. Os nascimentos para 1955 e 1965 foram calculados como média aritmética simples entre os nascimentos de 1950 e 1960 e entre os nascimentos de 1960 e 1970, respectivamente.

A partir desses valores estimou-se os nascimentos para cada quinquênio. Esses valores aparecem na Tabela 18, onde também estão os nascimentos para cada sexo obtidos através do uso da ponderação 0,4878 para nascimentos femininos e 0,5122 para nascimentos masculinos.

TABELA 18

NASCIMENTOS ESTIMADOS
(Milhares de pessoas)

| PERÍODO | AMBOS OS SEXOS | HOMENS | MULHERES |
|----------------|-------------------|--------|----------|
| 1950-1955..... | 11 875 | 6 082 | 5 793 |
| 1955-1960..... | 13 351 | 6 838 | 6 513 |
| 1960-1965..... | 14 979 | 7 672 | 7 307 |
| 1965-1970..... | 16 759 | 8 584 | 8 175 |

Aos nascimentos do período 1950-1960 aplicaram-se probabilidades de sobrevivência médias para o período 1950-1970. E aos nascimentos do período 1960-1970 aplicaram-se probabilidades de sobrevivência do período 1960-1970, calculados a partir da informação de filhos sobreviventes do Censo de 1970.

Os parâmetros das retas ajustadas para se estimar a mortalidade do período 1960-1970 foram $\alpha = -0,393$ e $\beta = 0,962$ para o sexo masculino e $\alpha = -0,474$ e $\beta = 0,962$ para o sexo feminino.

7.3 Resultados encontrados

A Tabela 19 mostra a população estimada e a observada no censo. A projeção para o sexo masculino está bastante satisfatória, se se supõe que o Censo de 1970 apresenta uma subnumeração de ordem de uns 2 por cento em relação ao Censo de 1950, o que é bastante razoável.

Entretanto a população feminina estimada é sistematicamente menor do que a população observada, o que indica que o nível de mortalidade estimado está mais baixo do que o nível de mortalidade que deve existir na população feminina brasileira. Em vista disso introduziu-se uma pequena modificação na reta ajustante, mantendo-se a mesma inclinação e variando apenas o valor de α , a fim de reduzir, levemente, o nível da mortalidade estimado.

TABELA 19

BRASIL: POPULAÇÃO ESTIMADA E POPULAÇÃO OBSERVADA, 1970
(Milhares de pessoas)

| GRUPOS DE IDADE | SEXO MASCULINO | | | SEXO FEMININO | | |
|-----------------|----------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| | Estimada | Observada | Diferença | Estimada | Observada | Diferença |
| 0 — 4..... | 7 727 | 7 020 | 707 | 7 469 | 6 879 | 590 |
| 5 — 9..... | 6 668 | 6 730 | — 62 | 6 477 | 6 571 | — 94 |
| 10 — 14..... | 5 731 | 5 850 | —119 | 5 583 | 5 816 | —233 |
| 15 — 19..... | 5 019 | 4 934 | 85 | 4 899 | 5 270 | —371 |
| 20 — 24..... | 4 032 | 4 063 | — 31 | 3 940 | 4 359 | —419 |
| 25 — 29..... | 3 372 | 3 202 | 170 | 3 312 | 3 344 | — 32 |
| 30 — 34..... | 2 931 | 2 848 | 83 | 2 890 | 2 880 | 10 |
| 35 — 39..... | 2 495 | 2 469 | 26 | 2 468 | 2 584 | —116 |
| 40 — 44..... | 2 236 | 2 214 | 22 | 2 217 | 2 178 | 39 |
| 45 — 49..... | 1 791 | 1 873 | — 82 | 1 778 | 1 829 | — 51 |
| 50 — 54..... | 1 409 | 1 556 | —147 | 1 402 | 1 522 | —120 |
| 55 — 59..... | 1 229 | 1 147 | 82 | 1 233 | 1 129 | 104 |
| 60 — 64..... | 859 | 1 002 | —143 | 868 | 979 | —111 |
| 65 — 69..... | 671 | 547 | 124 | 684 | 539 | 145 |
| 70 e mais..... | 849 | 789 | 60 | 897 | 905 | — 8 |
| Total..... | 47 019 | 46 244 | 775 | 46 117 | 46 784 | —667 |

7.4 Nova estimativa da mortalidade

Conservando a mesma reta ajustante para o sexo masculino
 $Y(x) = -0,311 + 0,962 Y^s(x)$
e para o sexo feminino utilizando-se a ajustante

$$Y(x) = - 0,442 + 0,962 Y^s(x)$$

e seguindo-se o mesmo procedimento utilizado anteriormente, foram estimados os seguintes valores:

TABELA 20

NASCIMENTOS ESTIMADOS SEGUNDO A NOVA PROJEÇÃO
DA POPULAÇÃO FEMININA
(Milhares de pessoas)

| PERÍODO | AMBOS OS SEXOS | HOMENS | MULHERES |
|------------------|----------------|--------|----------|
| 1950 — 1955..... | 11 890 | 6 090 | 5 800 |
| 1955 — 1960..... | 13 394 | 6 860 | 6 534 |
| 1960 — 1965..... | 15 062 | 7 715 | 7 347 |
| 1965 — 1970..... | 16 892 | 8 652 | 8 240 |

TABELA 21

BRASIL: POPULAÇÃO ESTIMADA E POPULAÇÃO OBSERVADA, 1970

(Retas ajustantes: sexo masculino: $Y(x) = -0,311 + 0,962 Y^*(x)$ sexo feminino: $Y(x) = -0,442 + 0,962 Y^*(x)$)

| GRUPOS DE IDADE | SEXO MASCULINO | | | SEXO FEMININO | | |
|-----------------|----------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| | Estimada | Observada | Diferença | Estimada | Observada | Diferença |
| 0 — 4..... | 7 789 | 7 020 | 769 | 7 615 | 6 879 | 736 |
| 5 — 9..... | 6 705 | 6 730 | — 25 | 6 611 | 6 571 | 40 |
| 10 — 14..... | 5 749 | 5 850 | — 101 | 5 689 | 5 816 | — 127 |
| 15 — 19..... | 5 026 | 4 934 | 92 | 4 987 | 5 270 | — 283 |
| 20 — 24..... | 4 032 | 4 063 | — 31 | 3 971 | 4 359 | — 388 |
| 25 — 29..... | 3 372 | 3 202 | 170 | 3 334 | 3 344 | — 10 |
| 30 — 34..... | 2 931 | 2 848 | 83 | 2 912 | 2 880 | 32 |
| 35 — 39..... | 2 495 | 2 469 | 26 | 2 490 | 2 584 | — 94 |
| 40 — 44..... | 2 236 | 2 214 | 22 | 2 239 | 2 178 | 61 |
| 45 — 49..... | 1 791 | 1 873 | — 82 | 1 798 | 1 829 | — 31 |
| 50 — 54..... | 1 409 | 1 556 | — 147 | 1 421 | 1 522 | — 101 |
| 55 — 59..... | 1 229 | 1 147 | 82 | 1 253 | 1 129 | — 124 |
| 60 — 64..... | 859 | 1 002 | — 143 | 886 | 979 | — 93 |
| 65 — 69..... | 671 | 547 | 124 | 701 | 539 | 162 |
| 70 — 74..... | 849 | 789 | 60 | 928 | 905 | 23 |
| 75 — 79..... | | | | | | |
| Total..... | 47 143 | 46 244 | 899 | 46 835 | 46 784 | 51 |

Considerando o total da população para o sexo feminino praticamente não há diferença entre a população estimada e a observada e para o sexo masculino o resultado também é coerente, supondo-se uma subenumeração de aproximadamente 2 por cento no Censo de 1970, frente ao Censo de 1950.

Para se verificar a coerência entre a população estimada e a observada por grupos de idade se calcularam os quocientes entre a população recenseada e a estimada (Tabela 22).

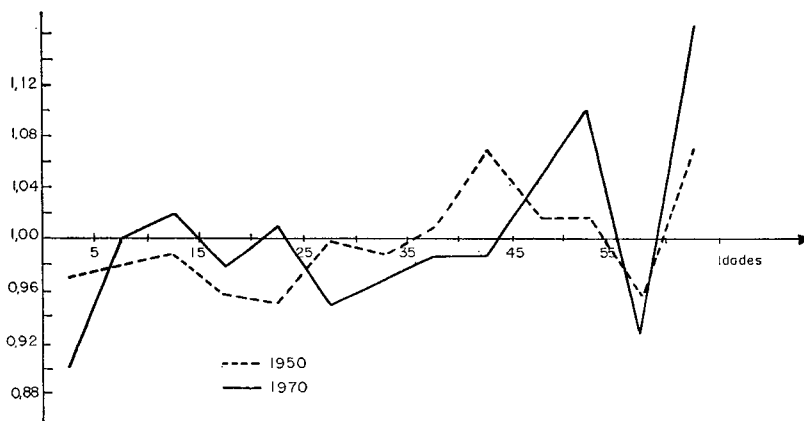
TABELA 22

BRASIL: FUNÇÃO DE ERRO CENSITARIO, 1970

| GRUPOS DE IDADE | HOMENS | MULHERES |
|-----------------|--------|----------|
| 0 — 4..... | 0,9013 | 0,9033 |
| 5 — 9..... | 1,0037 | 0,9939 |
| 10 — 14..... | 1,0176 | 1,0223 |
| 15 — 19..... | 0,9817 | 1,0567 |
| 20 — 24..... | 1,0077 | 1,0977 |
| 25 — 29..... | 0,9496 | 1,0030 |
| 30 — 34..... | 0,9717 | 0,9890 |
| 35 — 39..... | 0,9896 | 1,0378 |
| 40 — 44..... | 0,9902 | 0,9728 |
| 45 — 49..... | 1,0458 | 1,0172 |
| 50 — 54..... | 1,1043 | 1,0711 |
| 55 — 59..... | 0,9333 | 0,9010 |
| 60 — 64..... | 1,1665 | 1,1050 |
| 65 — 69..... | 0,8152 | 0,7689 |
| 70 e mais..... | 0,9293 | 0,9752 |

BRASIL: FUNÇÃO DE ERRO CENSITÁRIO 1950 e 1970

SEXO MASCULINO



SEXO FEMININO

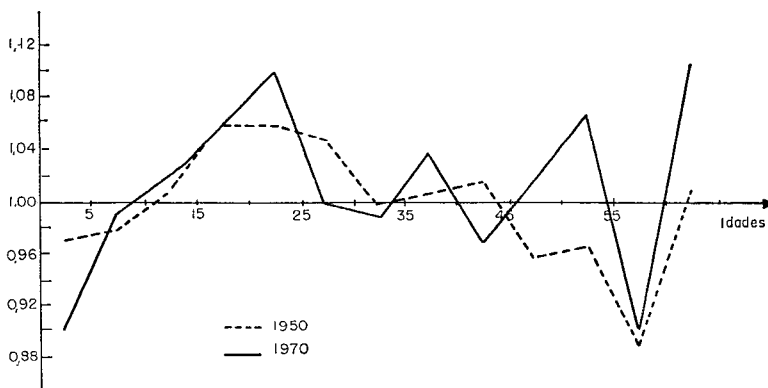


Gráfico 6

Pode constatar-se que estas funções de erro censitário não são muito diferentes das encontradas para o Censo de 1950 (Gráfico 6).

As diferenças encontradas na população feminina com idade entre 15 e 24 anos podem ser explicadas por erros de rejuvenescimento na declaração da idade e as diferenças para o primeiro grupo de idades (0-4), tanto para o sexo masculino como para o feminino se explicariam por uma omissão censitária de uns 10 por cento frente ao Censo de 1950, que pode ser considerada possível.

VII. TÁBUAS DE MORTALIDADE

8. Tábuas de mortalidade para o período 1950-70

Baseado nos resultados encontrados, foram calculadas tábuas de mortalidade para o período:

TÁBUA 1

BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE PARA AMBOS OS SEXOS PERÍODO 1950-1970

| X | nq_x | P_x | nd_x | nL_x | T_x | $°e_x$ |
|---------|----------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 0..... | 0,086381 | 100000 | 8638 | 93953 | 5568456 | 55,68 |
| 1..... | 0,028399 | 91362 | 2595 | 89831 | 5474503 | 59,92 |
| 2..... | 0,013529 | 88767 | 1201 | 88131 | 5384672 | 60,66 |
| 3..... | 0,008142 | 87566 | 713 | 87196 | 5296541 | 60,49 |
| 4..... | 0,005224 | 86853 | 454 | 86617 | 5209346 | 59,98 |
| 5..... | 0,013995 | 86400 | 1209 | 428975 | 5122729 | 59,29 |
| 10..... | 0,010696 | 85190 | 911 | 423674 | 4693754 | 55,10 |
| 15..... | 0,018182 | 34279 | 1532 | 417565 | 4270079 | 50,67 |
| 20..... | 0,025012 | 82747 | 2070 | 408560 | 3852514 | 46,56 |
| 25..... | 0,026202 | 80677 | 2114 | 398101 | 3443954 | 42,69 |
| 30..... | 0,027881 | 78563 | 2190 | 387340 | 3045853 | 38,77 |
| 35..... | 0,031852 | 76373 | 2433 | 375783 | 2658513 | 34,81 |
| 40..... | 0,038476 | 73940 | 2845 | 362589 | 2282730 | 30,87 |
| 45..... | 0,049393 | 71095 | 3512 | 346697 | 1920141 | 27,01 |
| 50..... | 0,067119 | 87584 | 4536 | 326578 | 1573444 | 23,28 |
| 55..... | 0,092443 | 63048 | 5828 | 300667 | 1246866 | 19,78 |
| 60..... | 0,121756 | 57219 | 6967 | 268679 | 946199 | 16,54 |
| 65..... | 0,162106 | 50252 | 8146 | 230896 | 77520 | 13,43 |
| 70..... | 0,219787 | 42106 | 9254 | 187395 | 446623 | 10,61 |
| 75..... | 0,296997 | 32852 | 9757 | 139867 | 259229 | 7,89 |
| 80..... | 1,000000 | 23095 | 23095 | 119362 | 119362 | 5,17 |

TÁBUA 2

BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE PARA O SEXO MASCULINO
PERÍODO 1950-1970

| X | nq_x | P_x | n^d_x | nL_x | T_x | ${}^o e_x$ |
|---------|----------|--------|---------|--------|---------|------------|
| 0..... | 0,091946 | 100000 | 9195 | 93564 | 5452242 | 54,52 |
| 1..... | 0,030244 | 90805 | 2746 | 89185 | 5358678 | 59,01 |
| 2..... | 0,014401 | 88059 | 1268 | 87387 | 5269493 | 59,84 |
| 3..... | 0,008664 | 86791 | 752 | 86400 | 5182106 | 59,71 |
| 4..... | 0,005558 | 86039 | 478 | 85790 | 5095706 | 59,23 |
| 5..... | 0,014877 | 85561 | 1273 | 424622 | 5009916 | 58,55 |
| 10..... | 0,011365 | 84288 | 958 | 419045 | 4585294 | 54,40 |
| 15..... | 0,019300 | 83330 | 1608 | 412630 | 4168248 | 50,00 |
| 20..... | 0,026517 | 81722 | 2167 | 403192 | 3753619 | 45,93 |
| 25..... | 0,027741 | 79555 | 2207 | 392257 | 3350427 | 42,11 |
| 30..... | 0,029479 | 77348 | 2280 | 381039 | 2958170 | 38,25 |
| 35..... | 0,033625 | 75068 | 2524 | 369029 | 2577131 | 34,33 |
| 40..... | 0,040542 | 72544 | 2941 | 355366 | 2208102 | 30,44 |
| 45..... | 0,051923 | 69603 | 3614 | 338978 | 1852737 | 26,62 |
| 50..... | 0,070340 | 65989 | 4642 | 318339 | 1513759 | 22,94 |
| 55..... | 0,096492 | 61347 | 5920 | 291936 | 1195419 | 19,49 |
| 60..... | 0,126475 | 55428 | 7010 | 259612 | 903483 | 16,30 |
| 65..... | 0,167427 | 48417 | 8106 | 221821 | 643871 | 13,30 |
| 70..... | 0,225509 | 40311 | 9090 | 178829 | 422050 | 10,47 |
| 75..... | 0,302588 | 31220 | 9447 | 132485 | 243222 | 7,79 |
| 80..... | 1,000000 | 21774 | 21774 | 110737 | 110737 | 5,09 |

TÁBUA 3

BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE PARA O SEXO FEMININO
PERÍODO 1950-1970

| X | nq_x | P_x | n^d_x | nL_x | T_x | ${}^o e_x$ |
|---------|----------|--------|---------|--------|---------|------------|
| 0..... | 0,072285 | 100000 | 7228 | 94940 | 5864918 | 58,65 |
| 1..... | 0,023931 | 92772 | 2220 | 91462 | 5769978 | 62,20 |
| 2..... | 0,011430 | 90551 | 1035 | 90003 | 5678516 | 62,71 |
| 3..... | 0,006889 | 89516 | 617 | 89196 | 5588513 | 62,43 |
| 4..... | 0,004424 | 88900 | 393 | 38695 | 5499317 | 61,86 |
| 5..... | 0,011878 | 88506 | 1051 | 439904 | 5410622 | 61,13 |
| 10..... | 0,009095 | 87455 | 795 | 435287 | 4970718 | 56,84 |
| 15..... | 0,015505 | 86660 | 1344 | 429940 | 4535431 | 52,34 |
| 20..... | 0,021414 | 85316 | 1827 | 422013 | 4105491 | 48,12 |
| 25..... | 0,022523 | 83489 | 1880 | 412745 | 3683478 | 44,12 |
| 30..... | 0,024067 | 81609 | 1964 | 403133 | 3270734 | 40,08 |
| 35..... | 0,027623 | 79645 | 2200 | 392723 | 2867600 | 36,00 |
| 40..... | 0,033548 | 77445 | 2598 | 380728 | 2474877 | 31,96 |
| 45..... | 0,043354 | 74847 | 3245 | 366121 | 2094149 | 27,98 |
| 50..... | 0,059421 | 71602 | 4255 | 347372 | 1728028 | 24,13 |
| 55..... | 0,082753 | 67347 | 5573 | 322802 | 1380657 | 20,50 |
| 60..... | 0,110457 | 61774 | 6823 | 391811 | 1057854 | 17,12 |
| 65..... | 0,149389 | 54991 | 8209 | 254230 | 766043 | 13,94 |
| 70..... | 0,206224 | 46741 | 9639 | 209609 | 511813 | 10,95 |
| 75..... | 0,204062 | 37102 | 10530 | 159163 | 302204 | 8,15 |
| 80..... | 1,000000 | 26563 | 26563 | 143041 | 143041 | 5,38 |

9. *Tábuas de mortalidade para os decênios 1950-1960 e 1960-1970*

Com o objetivo de se obter tábuas de sobrevivência por decênios, construíram-se a partir da mesma tábua estandar utilizada e, com β igual a 0,962 e α calculado de maneira que a reta ajustante passasse pelo ponto da abcissa \bar{Y}_j^* e ordenada \bar{Y}_j .

Para o sexo feminino, os valores de α tiveram que ser modificados na mesma proporção em que foi alterado esse parâmetro para a reta ajustante para o período 1950-1970. Os valores de α utilizados foram:

TABELA 23

VALORES DO PARÂMETRO α UTILIZADOS NAS TÁBUAS DE VIDA PARA PERÍODOS DECENAIIS

| PERÍODO | HOMENS | MULHERES |
|------------------|-----------|-----------|
| 1950 — 1960..... | --- 0,232 | --- 0,350 |
| 1960 — 1970..... | --- 0,393 | --- 0,544 |

TÁBUA 4

BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE PARA O SEXO MASCULINO PERÍODO 1950-1960

| X | ${}_nq_x$ | P_x | ${}_nd_x$ | ${}_nL_x$ | T_x | ${}^e c_x$ |
|---------|-----------|--------|-----------|-----------|---------|------------|
| 0..... | 0,106015 | 100000 | 10802 | 92579 | 5192715 | 51,93 |
| 1..... | 0,034711 | 88398 | 3103 | 87568 | 5100136 | 57,05 |
| 2..... | 0,016493 | 85295 | 1423 | 85541 | 5012568 | 58,09 |
| 3..... | 0,009210 | 84872 | 841 | 84435 | 4927027 | 58,05 |
| 4..... | 0,006352 | 84031 | 534 | 83753 | 4842592 | 57,63 |
| 5..... | 0,015967 | 83497 | 1417 | 413945 | 4758839 | 56,99 |
| 10..... | 0,012941 | 82081 | 1062 | 407747 | 4344894 | 52,92 |
| 15..... | 0,021918 | 81018 | 1776 | 400652 | 3937147 | 48,60 |
| 20..... | 0,030005 | 79243 | 2378 | 390269 | 3536494 | 44,63 |
| 25..... | 0,031277 | 76865 | 2404 | 378314 | 3146226 | 40,93 |
| 30..... | 0,033111 | 74461 | 2465 | 366140 | 2767911 | 37,17 |
| 35..... | 0,037612 | 71995 | 2708 | 353207 | 2401771 | 33,36 |
| 40..... | 0,045133 | 69287 | 3127 | 338619 | 2048564 | 29,57 |
| 45..... | 0,057465 | 66160 | 3802 | 321297 | 1709945 | 25,85 |
| 50..... | 0,077267 | 62358 | 4818 | 299746 | 1388648 | 22,27 |
| 55..... | 0,104993 | 57540 | 6042 | 272597 | 1088902 | 18,92 |
| 60..... | 0,186107 | 51499 | 7009 | 239970 | 316306 | 15,85 |
| 65..... | 0,177308 | 44488 | 7915 | 202659 | 576335 | 12,95 |
| 70..... | 0,236290 | 36574 | 8642 | 161266 | 373677 | 10,22 |
| 75..... | 0,312533 | 27932 | 8730 | 117836 | 212411 | 7,60 |
| 80..... | 1,000000 | 19202 | 19202 | 94574 | 94574 | 4,83 |

TÁBUA 5

BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE PARA O SEXO FEMININO
PERÍODO 1950-1960

| X | nq_x | P_x | nd_x | nL_x | T_x | oe_x |
|----|----------|--------|--------|--------|---------|-----------|
| 0 | 0,055637 | 100000 | 8564 | 94005 | 5577531 | 55,78 |
| 1 | 0,028227 | 91436 | 2581 | 89914 | 5483526 | 59,97 |
| 2 | 0,013454 | 88355 | 1195 | 88222 | 5393612 | 60,70 |
| 3 | 0,008099 | 87660 | 710 | 87291 | 5305391 | 60,52 |
| 4 | 0,005197 | 86950 | 452 | 86715 | 5218100 | 60,01 |
| 5 | 0,013925 | 86498 | 1204 | 429479 | 5131385 | 59,32 |
| 10 | 0,010645 | 85294 | 908 | 424198 | 4701906 | 55,13 |
| 15 | 0,018100 | 84386 | 1527 | 418110 | 4277708 | 50,69 |
| 20 | 0,024909 | 82858 | 2064 | 409131 | 3859599 | 46,58 |
| 25 | 0,026103 | 80794 | 2109 | 398699 | 3450467 | 42,71 |
| 30 | 0,027786 | 78685 | 2186 | 387961 | 3051768 | 38,78 |
| 35 | 0,031756 | 76499 | 2429 | 376421 | 2663808 | 34,82 |
| 40 | 0,038375 | 74070 | 2842 | 363242 | 2287386 | 30,88 |
| 45 | 0,049284 | 71227 | 3510 | 347360 | 1924144 | 27,01 |
| 50 | 0,067005 | 67717 | 4537 | 327241 | 1576784 | 23,28 |
| 55 | 0,092340 | 63179 | 5834 | 301312 | 1249543 | 19,78 |
| 60 | 0,121696 | 57345 | 6979 | 269281 | 948231 | 16,54 |
| 65 | 0,162125 | 50367 | 8166 | 231420 | 678950 | 13,48 |
| 70 | 0,219938 | 42201 | 9282 | 187801 | 447531 | 10,60 |
| 75 | 0,297336 | 32919 | 9788 | 140127 | 259730 | 7,89 |
| 80 | 1,000000 | 23131 | 23131 | 119603 | 119603 | 5,17 |

TABUA 6

BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE PARA O SEXO MASCULINO
PERÍODO 1960-1970

| X | nq_x | P_x | nd_x | nL_x | T_x | oe_x |
|----|----------|--------|--------|--------|---------|-----------|
| 0 | 0,079139 | 100000 | 7914 | 94460 | 5713330 | 57,13 |
| 1 | 0,026141 | 92086 | 2407 | 90666 | 5618870 | 61,02 |
| 2 | 0,012472 | 89679 | 1118 | 89086 | 5528204 | 61,64 |
| 3 | 0,007512 | 88560 | 665 | 88214 | 5439118 | 61,42 |
| 4 | 0,004822 | 87895 | 424 | 87675 | 5350904 | 60,88 |
| 5 | 0,012934 | 87471 | 1131 | 434528 | 5263229 | 60,17 |
| 10 | 0,009895 | 86340 | 854 | 429564 | 4828701 | 55,93 |
| 15 | 0,016847 | 85486 | 1440 | 423828 | 4399137 | 51,46 |
| 20 | 0,023224 | 84045 | 1952 | 415347 | 3975310 | 47,30 |
| 25 | 0,024380 | 82094 | 2001 | 405464 | 3559962 | 43,36 |
| 30 | 0,026000 | 80092 | 2082 | 395254 | 3154498 | 39,39 |
| 35 | 0,029775 | 78010 | 2323 | 384241 | 2759244 | 35,37 |
| 40 | 0,036068 | 75687 | 2730 | 371810 | 2375002 | 31,38 |
| 45 | 0,046459 | 72957 | 3390 | 356312 | 2003392 | 27,46 |
| 50 | 0,063407 | 69668 | 4411 | 336810 | 1647081 | 23,68 |
| 55 | 0,087817 | 65156 | 5722 | 311478 | 1310271 | 20,11 |
| 60 | 0,116429 | 59435 | 6920 | 279873 | 998793 | 16,80 |
| 65 | 0,156205 | 52515 | 8203 | 242066 | 718920 | 13,69 |
| 70 | 0,213623 | 44312 | 9466 | 197893 | 476854 | 10,76 |
| 75 | 0,291285 | 34846 | 10150 | 148853 | 278961 | 8,01 |
| 80 | 1,000000 | 96246 | 24696 | 130108 | 130108 | 5,27 |

TÁBUA 7

BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE PARA O SEXO FEMININO
PERÍODO 1960-1970

| X | ${}_nq_x$ | P_x | ${}_nd_x$ | ${}_nL_x$ | T_x | oe_x |
|----|-----------|--------|-----------|-----------|---------|-----------|
| 0 | 0,059743 | 100000 | 5874 | 95818 | 6133493 | 61,33 |
| 1 | 0,019861 | 94026 | 1857 | 92924 | 6037675 | 64,21 |
| 2 | 0,009505 | 92158 | 876 | 91694 | 5944751 | 64,51 |
| 3 | 0,005735 | 91282 | 524 | 91010 | 5853057 | 64,12 |
| 4 | 0,003686 | 90759 | 335 | 90585 | 5762047 | 63,49 |
| 5 | 0,009916 | 90424 | 897 | 449880 | 5671462 | 62,72 |
| 10 | 0,007604 | 89528 | 681 | 445337 | 5221582 | 58,32 |
| 15 | 0,012996 | 88847 | 1155 | 441348 | 4775645 | 53,75 |
| 20 | 0,018011 | 87692 | 1579 | 434513 | 4334297 | 49,43 |
| 25 | 0,019012 | 86113 | 1637 | 426472 | 3699784 | 45,29 |
| 30 | 0,020392 | 84476 | 1723 | 418072 | 3473312 | 41,12 |
| 35 | 0,023504 | 82753 | 1945 | 408903 | 3055240 | 36,92 |
| 40 | 0,028689 | 80808 | 2318 | 398245 | 2646337 | 32,75 |
| 45 | 0,037308 | 78490 | 2928 | 385128 | 2248092 | 28,64 |
| 50 | 0,051563 | 75562 | 3896 | 368067 | 1862963 | 24,65 |
| 55 | 0,072604 | 71665 | 5203 | 345319 | 1494896 | 20,86 |
| 60 | 0,098240 | 66462 | 6529 | 315988 | 1149577 | 17,30 |
| 65 | 0,135099 | 59933 | 8097 | 279422 | 833589 | 13,91 |
| 70 | 0,190250 | 51836 | 9862 | 234526 | 554167 | 10,69 |
| 75 | 0,267955 | 41974 | 11247 | 181753 | 319641 | 7,62 |
| 80 | 1,000000 | 30727 | 30727 | 137888 | 137888 | 4,49 |

ANEXO

A.1 — MEDIDAS DA TÁBUA ESTANDAR GERAL DE BRASS
E TÁBUA ESTANDAR UTILIZADA

| IDADE X ANOS | ESTANDAR DE BRASS | | ESTANDAR UTILIZADO ⁽¹⁾ | |
|--------------------|-------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| | l_x | $\log. l_x$ | l_x | $\log. l_x$ |
| 0..... | 1,0000 | — ∞ | 1,0000 | — ∞ |
| 1..... | 0,8499 | —0,8670 | 0,8499 | —0,8670 |
| 2..... | 0,8070 | —0,7152 | 0,8070 | —0,7152 |
| 3..... | 0,7876 | —0,6552 | 0,7876 | —0,6552 |
| 4..... | 0,7762 | —0,6219 | 0,7762 | —0,6219 |
| 5..... | 0,7691 | —0,6015 | 0,7691 | —0,6015 |
| 10..... | 0,7502 | —0,5498 | 0,7502 | —0,5498 |
| 15..... | 0,7362 | —0,5131 | 0,7362 | —0,5131 |
| 20..... | 0,7130 | —0,4551 | 0,7130 | —0,4551 |
| 25..... | 0,6826 | —0,3829 | 0,6826 | —0,3829 |
| 30..... | 0,6525 | —0,3150 | 0,6525 | —0,3150 |
| 35..... | 0,6223 | —0,2496 | 0,6223 | —0,2496 |
| 40..... | 0,5898 | —0,1817 | 0,5898 | —0,1817 |
| 45..... | 0,5535 | —0,1073 | 0,5535 | —0,1073 |
| 50..... | 0,5106 | —0,0212 | 0,5106 | —0,0212 |
| 55..... | 0,4585 | 0,0832 | 0,4585 | 0,0832 |
| 60..... | 0,3965 | 0,2100 | 0,3965 | 0,2100 |
| 65..... | 0,3210 | 0,3746 | 0,3291 | 0,3562 |
| 70..... | 0,2380 | 0,5818 | 0,2583 | 0,5273 |
| 75..... | 0,1500 | 0,8673 | 0,1873 | 0,7338 |
| 80..... | 0,0760 | 1,2490 | 0,1218 | 0,9880 |
| 85..... | 0,0290 | 1,7555 | 0,0645 | 1,3371 |
| 90..... | 0,0070 | 2,4774 | 0,0245 | 1,8418 |
| 95..... | 0,0010 | 3,4534 | 0,0039 | 2,7703 |
| 100..... | 0,0000 | ∞ | 0,0000 | ∞ |

⁽¹⁾ BRASS, W. "Sobre la Escala de la Mortalidad.
ARRETX, C. — "Projeção da População do Brasil" — CELADE.

BIBLIOGRAFIA

- BRASS, W. *Ajuste e interpretación de dados demograficos*. San Jose, Costa Rica, CELADE, 1971 (Série BS/8).
- . *Seminário sobre métodos para medir variables demograficas* (fecundidad y mortalidad). San José, Costa Rica, CELADE, 1971. (Série BS/9).
- & COALE, A. J. *Métodos de analisis y estimación*. Santiago, Chile, CELADE, 1970 (Série D/63).
- NAÇÕES UNIDAS. *Methods of estimating basic demographic measures from incomplete data*. Nova Iorque, 1967 (Nações Unidas. Manual IV).
- RODRIGUEZ, V. *Brasil: Proyección de la población por sexo y grupos de edades, 1960-2000*. Santiago, Chile, CELADE, 1970 (Série A/100).

PALESTRA DO PRESIDENTE DO IBGE NA ABERTURA DO II SEMINÁRIO DE PESQUISA E ANÁLISE DE CONJUNTURA

No dia 17 de junho último, na cidade de São Paulo, por ocasião da abertura do *II Seminário de Pesquisa e Análise de Conjuntura*, realizado no auditório Brasília Machado Netto, da Federação de Comércio daquele Estado, presentes os Secretários do Planejamento dos Estados de São Paulo, Santa Catarina, Paraíba, Ceará e Pernambuco, o Professor Isaac Kerstenetzky, Presidente do IBGE, pronunciou a palestra que transcrevemos:

“É uma honra para mim comparecer a este Seminário, no sentido que isto permite à nossa entidade uma comunicação sobre alguns aspectos, algumas dimensões — os rumos — do sistema estatístico-geográfico brasileiro. Tentarei dar uma visão de qual é a filosofia desse sistema e quais os seus rumos, no sentido de expansão e modernização.

O primeiro aspecto a ser focalizado, é o de que, pelo próprio custo que envolve um sistema estatístico, as estatísticas não devam ser evidentemente, produzidas no vazio.

Assim elas devem, essencialmente, atender à necessidade de informação do Governo, para a tomada de decisão na área econômica e social, além de permitir, às empresas privadas, uma diminuição da incerteza em relação ao futuro. Nesse sentido, pode-se considerar o sistema estatístico como uma pesquisa de mercado em grande escala, desenvolvida de modo contínuo.

Também é importante focalizar que o sistema estatístico deve funcionar visando uma quantificação sem arrogância. Com isso quero dizer que, para que sejam tomadas decisões adequadas, tanto do ponto de vista do Governo, como do ponto de vista do setor privado,

é evidente que as informações, dados quantificados, que se somam são suficientes.

Existe uma boa dose de intuição, experiência e teoria em todas as dimensões do sistema, que, por sua vez, contém um forte conteúdo de teoria — se não de modo ostensivo, pelo menos implícito. E, na realidade, em muitas áreas de maior dificuldade de desenvolvimento do sistema, o problema não é tanto da disponibilidade de recursos materiais mas de, freqüentemente, o de própria insuficiência da orientação e da teoria. Um caso típico e de certa forma de importância um tanto palpitante é de que, por coincidência, estamos comemorando os 250 anos de nascimento de Adam Smith e, dentro de dois anos, estaremos comemorando os 200 anos de “A Riqueza das Nações”.

Pois bem, creio que, embora tenha havido um esforço substancial tanto de historiadores, quanto de economistas, especialmente ingleses, no sentido de um melhor entendimento do que foi a revolução fiscal na Inglaterra, o fato é que uma boa parte do nosso entendimento do que foi esse processo ainda depende, ainda se baseia, essencialmente, no que Adam Smith escreveu há cerca de 200 anos. A nossa teoria de desenvolvimento, de certa forma, tem um ritmo de desenvolvimento, de expansão, muito aquém da própria necessidade de compreensão e de informação adicionais sobre processos.

Por outro lado, talvez uma explicação para essa dificuldade da teoria é que o que existe em termos de esclarecimentos para a tomada

de decisões não são problemas que sejam especificamente, econômicos, de educação ou sociais. O que existe são problemas que têm uma dimensão por assim dizer total e, freqüentemente o nosso fracasso, em termos de construir uma base para a decisão, está em nós tentarmos talvez fracionar em excesso esses problemas. Na realidade é como se nós tivéssemos um problema-desafio, um quebra-cabeças, com inúmeras peças a serem compostas para se ter uma idéia, uma visão do que está sendo representado.

PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Assim, freqüentemente, em termos de uma tomada de decisão, na área econômico-social, nós estamos num nível de análise essencialmente global, puramente econômica, quando, na realidade, o problema tem uma dimensão, um conteúdo fortemente político, às vezes até de psicologia social. Tem que haver, por assim dizer, um processo de aprendizagem, de convivência, na elaboração, não só do sistema de informações, como até da própria teoria básica para a elaboração desse sistema de dados, em que se combinam os esforços de um grande número de especialistas.

Creio que nós podemos imaginar três dimensões na direção dessa quantificação; a primeira, relativa a problema de estrutura; a segunda, de problemas de conjuntura; a terceira, de problemas diretamente relacionados com decisão. Os problemas de estrutura tratam essencialmente das principais características, dos principais atributos da estrutura da população, da

estrutura global, da estrutura macro-econômica da atividade e das suas dimensões setoriais, em suas grandes linhas.

Os problemas de conjuntura, por assim dizer, começam em determinados segmentos dos problemas de estruturas e estão relacionados, não só com observação sobre o passado e sobre as condições das atividades econômicas e dos indicadores sociais, como também com as sondagens sobre as atividades econômicas, que, são também de uma importância crítica para que se tome decisão em relação ao problema de conjuntura.

A terceira área de importância é área das decisões propriamente ditas. Essa área, em geral, não é focalizada ao lado dos problemas de estrutura e de conjuntura, porque os estudos institucionais que representam a análise da atuação na área de decisão não exercem — pelo fato de não utilizar instrumental considerado muito sofisticado — grande atrativo em relação aos especialistas da área de ciências sociais.

Um modelo de estrutura ou de conjuntura que mantenha uma certa relação com o modelo de como funciona a tomada de decisão em qualquer dimensão do sistema, quer seja ao nível regional ou estadual, ou mesmo numa empresa de grandes dimensões, é um modelo que pode ter um aspecto elegante, mas, em termos de utilidade para a tomada de decisões, ele tem um conteúdo extremamente reduzido.

O NOVO IBGE

Essa dimensão de estrutura e a dimensão de conjuntura podem

ser focalizadas também de uma outra ótica: problemas de composição de produto, produto interno bruto, que em nosso País são muito importantes, problemas relacionados com o crescimento do produto, isto é, crescimento com infra-estrutura social. A segunda dimensão é a distribuição do produto, quer dizer, direito de acesso ao fluxo de bens e serviços do produto. A terceira dimensão de importância social, é o problema da regularidade do comportamento do produto no mercado, é a utilização adequada da capacidade de produção, gerada no passado. Para fazer face às necessidades de informação, tanto na área estatística e geográfica, a Fundação Getúlio Vargas se defronta com um desafio, no sentido não só da implementação de projetos destinados a preencher as lacunas em determinadas áreas mas também no sentido de modernizar as estruturas. A estrutura do IBGE tinha cerca de três décadas de existência. Nasceu de uma convivência muito interessante. Eu diria que é um caso único, em termos de experiência internacional, de atividade geográfica ao lado de atividade estatística. A nova legislação datada de maio de 1973, retém, para o IBGE, a competência dessas atividades. Além de reter área de competência, moderniza a maneira de desenvolver as atividades do IBGE, em vários setores. Assim, o sistema estatístico é constituído não só da estatística primária e derivada mas da pesquisa nas áreas geográfica e topográfica.

Creio que a definição da área de competência é importante não só do ponto de vista de se obter informações mas do uso das informa-

ções. Assim, há uma preocupação fundamental, no sentido de uma inter-relação da própria estatística primária contínua e da estatística derivada, no âmbito econômico-social.

Essa ampliação da competência no sentido não só de abranger a área da estatística primária mas da estatística derivada, implica na mudança da própria estrutura do sistema organizacional do IBGE. Assim, além da estrutura básica, podemos visualizar a área de entidades com fins cartográficos. O que essa estrutura significa não é suficiente para a entidade que coleta dados, simplesmente para a constituição de um acervo. É necessário a reflexão interna e dentro do próprio sistema, para dar uma idéia de suficiência da pesquisa em desenvolvimento. Além das estatísticas derivadas há a ampliação substancial de pesquisas demográficas. A inovação de recursos corresponde também a uma idéia de suficiência, não de competir com entidades responsáveis pela prospecção de recursos naturais. Assim, levantar dados sobre qualquer assunto não significa realizar diretamente a prospecção dos recursos mas, muito mais, a sistematização das informações, em termos não só de pressão do meio ambiente mas, sim, do uso dos recursos naturais. Como determinar prioridade para atendimento da pressão do desafio que é exercido continuamente sobre o sistema estatístico?

A primeira aproximação a essa prioridade está contida no Plano Nacional de Estatísticas Básicas e no novo Plano de Informações Estatísticas Geográficas cuja elaboração será brevemente iniciada. Este

é o mapa que indica os principais acidentes e os principais pontos de levantamento de informações.

TRAJETÓRIA DO SISTEMA

Mas, além desse Plano Nacional de Estatísticas a heurística que está sendo utilizada pelo sistema é, graças à própria facilidade de acesso ao processamento, além de elaborar de modo com a aproximação inicial, e ainda bastante modesta, uma espécie de modelo demonstrativo de funcionamento da economia. Esse exercício não pretende dar respostas, mas na realidade construir trajetórias a esta atividade dentro do sistema e verificar quais são os problemas que a olho nu não podem ser visualizados. Isto indica que é preciso investir maiores recursos nessa área.

O nosso sistema não é repetir simplesmente de modo rotineiro pesquisas que vêm sendo feitas há cinco, dez e quinze anos. Evidentemente é preciso manter o mínimo, mas ao mesmo tempo inovar, no sentido de que continua em termos do problema econômico-social.

Além dessa utilidade de permitir a identificação de problemas que necessitam para a sua elucidação mais informações, este tipo de modelo permite também dar a compatibilidade entre informações obtidas por instrumentos diferentes de coletas.

As grandes unidades dessa mostragem dão uma ênfase especial em termos de modelo global e aí as informações essencialmente são as oriundas no sistema internacional. No caso específico do Brasil será em setores, e uma terceira unidade, um modelo de projeção da

população. Através de uma atenção contínua, no sentido de procurar atender à necessidade crescente de informações, diria que os nossos projetos tem infelizmente uma característica de que o seu período de duração é mais longo do que aquele que gostaríamos que tivesse. Isso é uma função da própria complexidade crescente do País e da sua dimensão.

Em linhas gerais diria que o segredo da recuperação e da expansão do sistema estatístico seria o de partir de uma programação prioritária de informações, de estrutura, que são representadas pelos primários universais — o censo.

Um segundo estágio, é o de dar condições de uma previsão de estatísticas derivadas e, em especial, levantamentos nacionais e tabelas de relação intersetoriais; aí eu diria que a atenção não é só no sentido de permitir atualização do sistema de contabilidade social, mas também de permitir informações ao nível de desagregação maior do que aqueles que as informações básicas venham dar.

ADAPTAÇÃO DE ESQUEMAS

Pela própria capacidade de reabilitação que temos no País, devemos atender recomendações de âmbito internacional, mas acho indispensável a própria adaptação de esquemas de estatística, que visem às próprias necessidades do País.

Creio que um exemplo típico seria, por exemplo, o de utilizar uma definição de poupança, que é de desenvolvimento essencial de curto prazo, mas que no ponto de vista de crescimento tem uma im-

portância limitada. Ela elucida muito pouco o problema de crescimento.

O segundo aspecto da capacidade social se prende à importância de uma elaboração cuidadosa e sujeita a previsões contínuas em termos do próprio método executado nos próprios setores de uma tabela de relação intersetorial.

Em termos setoriais diria que na área da estatística contínua nas duas dimensões, quando o esforço considerado está começando a ser despendido é a área do setor terciário. De fato, essas, em termos de informações de curto prazo são duas áreas onde realmente está havendo reparo urgente. Estamos dando uma atenção especial em duas direções: uma tornando frequentes os levantamentos censitários. A partir do ano de 1970, além dos levantamentos dos anos zero, vamos proceder a levantamento censitário nos anos 5.

Outro aspecto que creio ser extremamente importante em termos de estatística contínua e que já conta com esforços pioneiros como os da Fundação Getúlio Vargas, é o de sondagens conjunturais.

ATUALIZAÇÕES DOS INFORMES

Pode parecer que em tudo que eu disse tenha me referido essencialmente à estatística feita do ponto de vista nacional. Gostaria de deixar bem claro que num país como o Brasil, não só pela sua extensão, como pelas suas próprias disponibilidades regionais de expansão da atividade econômica e da própria diversidade de programas sociais, é indispensável que o

sistema estatístico se desenvolva não apenas em termos universais, mas também em termos de programas que são de importante dimensão. No caso do Estado de São Paulo os próprios censos quinquenais vão permitir a realização com muito maior frequência de programas regionais, porque é evidente que só mesmo levantamentos universais como o do censo podem descer a detalhes completos, a nível local. A diminuição considerável de intervalo creio que realça a importância desse levantamento. Evidentemente, fazem levantamento quinquenal. Espera-se dez anos pelos resultados. Não há redução rápida, contínua, que estamos abdicando, em um ponto de intervalo, em que a divulgação não tenha sido feita. A divulgação deveria ser feita em dois anos. Não estamos, por outro lado, interessados em termos de repetição do processamento mas também no reforço da coleta de dados. Não é suficiente melhorar o processamento, no tratamento da renovação, mas é importante também modernizar os meios de coleta de informações. Até fins de 1973, teremos selecionados cerca de 800 agentes de coleta, selecionados por concurso em todo o País. Quanto à estatística contínua, há um critério que estamos utilizando e há um que varia de intérprete para intérprete, com representatividade adequada ao nível regional. Frequentemente há novos casos até em áreas urbanas. Há agora nova legislação, com relação a áreas urbanas, como o Grande Rio e o Grande São Paulo. Ela terá implicação importante, no ponto de vista da estatística contínua, relativamente a essas áreas. Finalmente, quanto à

dimensão regional das informações, creio que é importante destacar que o usuário não deve se limitar apenas à visualização que tem, de entabulações finais continuadas, do processo de estatísticas contínuas. Creio que o funcionamento de maneira adequada do sistema torna indispensável o racionamento de tabelas que são apenas absolutamente necessárias. O sistema tem obrigação de dar informações que são de interesse específico de determinadas regiões ou mesmo de determinados Estados. Com esse objetivo, o IBGE está desenvolvendo um volume de dados, para permitir rápido desfecho, relativamente a todo tipo de pesquisas relacionadas com o levantamento estatístico contínuo. O horizonte de tempo de todos esses projetos, infelizmente tem um período de maturação mais longo que aquele que gostaríamos que tivesse. No caso estatístico censitário, no caso de população, estudamos o assunto detalhadamente e promoveremos várias melhorias. Está em andamento um processo rápido, um processo industrial e comercial, do serviço do censo agrícola, pelo fato de termos deliberado e termos estabelecido o intervalo de um ano. Vai-se permitir a vinculação quase simultânea da divulgação de dados. Eles estão sendo divulgados até o fim deste ano, no censo agrícola até meados de 1974. Quanto a estatística contínua, está em curso uma expansão substancial quanto ao deslocamento estatístico industrial e também quanto à atividade comercial. Esperamos que até 1974 todos os dados já estejam publicados.

Eu gostaria de concluir, no sentido de indicar que, do nosso

ponto de vista, vinculamos à produção do uso de informações estatísticas e geográficas, como uma competição entre uma aranha racionalista e uma formiga ou uma abelha científica. O que queremos dizer com isso é evitar o esforço freqüentemente inócuo da aranha racionalista, que se enrola apenas em coisas abstratas, e da formiga que só acumula dados. Procuramos

analisar o problema econômico-social específico e procuramos nos aproximar da abelha, que combina racionalidade com o esforço de quantificação”.

Encerrada a palestra, houve uma sessão de debates, na qual o Professor Isaac Kerstenetzky respondeu, de imediato, todas as perguntas formuladas pelos participantes.

CURSO DE ESTATÍSTICA

A Sociedade Brasileira de Estatística está promovendo mais um Curso de Estatística por Correspondência — o terceiro — a exemplo do que vem fazendo nos últimos anos. Tomou como base as informações transmitidas no primeiro, realizado em 1970, que tratara de alguns pontos de estatística descritiva. A partir daí, procura consolidar, num todo coerente, alguns capítulos que constituíram o curso ministrado em 1972. Com esta orientação, a programação está constituída de três partes, que tratarão de Técnicas de Levantamentos Estatísticos, Introdução ao Cálculo de Probabilidades e Técnicas de

Ajustamento, e Noções de Tecnologia da Amostragem.

O Curso se destina a sócios e não-sócios da SBE, sendo que os primeiros pagam pelas apostilas o preço do custo, ao passo que aos demais é cobrada uma pequena taxa adicional. Está sendo distribuída atualmente a primeira das duas apostilas que constituem a primeira parte.

Maiores esclarecimentos podem ser obtidos nas Delegacias de Estatística, nos Estados, ou na sede da Sociedade Brasileira de Estatística, Av. Franklin Roosevelt, 194, 3.º andar, Grupo 303 — Guanabara.

OS ESTATÍSTICOS: FUNÇÕES, PROFISSÃO E PERSPECTIVAS *

Francisco Azorin Poch

Do Instituto Nacional de Estatística
da Espanha

1. INTRODUÇÃO

O vigésimo quinto aniversário da Lei de Estatística espanhola, é, sem dúvida, ocasião oportuna para tratar de alguns aspectos da profissão, das atividades e das orientações dos estatísticos. Diante da dificuldade em precisar conceitos, situaremos os estatísticos como profissionais, e em relação com suas funções e seu título acadêmico ou administrativo, entre as ocupações confinantes, procurando, tanto quanto possível, "seu tipo aproximado" e sua "diferença específica". Passaremos a considerar os seguintes tipos de estatísticos:

- a) Matemáticos-probabilísticos, estatísticos-matemáticos teóricos, etc.¹;
- b) Estatísticos - matemáticos aplicados, engenheiros-estatísticos, analistas de dados, etc;
- c) Diretores de operações de coleta de grande volume de dados; de preparação, realização e apresentação de censos e pesquisas, e organização e funcionamento de serviços de estatísticas permanentes e periódicas;

* Artigo extraído de "Estatística Espanhola", Revista do Instituto Nacional de Estatística, Madrid — Número comemorativo do XXV aniversário da Lei de Estatística, 1971. Tradução de Augusta Baptista de Magalhães.

¹ M. G. Kendall 1968 atenta para o risco de dissociar os estatísticos teóricos, os práticos, e os coletores e relatores de dados. J. L. Folks (1970) ao ocupar-se deste tema, coincide com a opinião de G. E. Box, em considerar que foi grave erro a inversão do termo "estatística matemática", e combate as diferenças artificiais entre estatísticas inferencial e descritiva.

- d) Auxiliares, ajudantes, calculistas, executores de trabalhos estatísticos,

e as seguintes atividades con-
finantes:

- a) Matemáticos “puros”;
b) Engenheiros-matemáticos, matemáticos-aplicados e engenheiros-industriais — no sentido dado a esta profissão nos Estados Unidos e noutros Países;
c) Pesquisadores de operações;
d) Especialistas em direção, organização e métodos empresariais; em ciências da organização, controle, administração e gerência de empresas (management sciences), etc.;
e) Atuários, matemáticos de seguro;
f) Cibernéticos, analistas e desenhistas de sistemas, informáticos, engenheiros de controle, programadores de computação², etc.

É conveniente observar que as técnicas metodológicas estabelecidas nas listas de membros da Associação Americana de Estatística (American Statistical Association), como técnicas metodológicas em geral, planejamento de pesquisas estatísticas ou coleta de dados, compilação ou direção da compilação de dados estatísticos, amostragem, desenho de experiências, métodos de inquéritos (de verifica-

ção), ensaios, testes, etc., previsões e projeções, pesquisa sobre métodos ou teoria da estatística, controle de qualidade, pesquisa operativa, apresentação visual, elaboração ou processamento de dados, métodos de computação, incluindo análises de sistema e programação geral, organização e administração estatística, podem ser distribuídas de acordo com seu nível entre os títulos já indicados, em relação aos diversos tipos de estatísticos.

Devem citar-se, por outra parte, os cultores das diferentes “*metrologias*”, “*biômetros*”, “*econômetros*”, “*sociômetros*”, “*piscômetros*”, “*politômetros*”, e conforme foi dito por M. G. Kendall (1968), “*etceterômetros*”. Assim como biólogos, economistas, sociólogos e, em geral todos os cientistas, engenheiros e técnicos que se utilizam amplamente do desenho de experiências e observações, análises de dados, deduções, prognósticos e diversas metodologias estatísticas em campos variados.

Em todo caso, seja para atividades específicas, gerais, mistas ou aproximadas, a definição do profissionalismo dos estatísticos, como tais, é um problema de longa história, e de difícil solução.

Eis um exemplo: na Grã-Bretanha, o “Institute of Statisticians,” que teve Lord Beveridge, M. G. Kendall etc. como Presidentes, não inclui todos os estatísticos britânicos propriamente ditos, embora como acontece com outros institutos e doudas corporações,

² Os termos computação e computador foram empregados como sinônimos de cálculo eletrônico, computador, etc.

³ Como dissemos noutras ocasiões, parece-nos preferível dizer biometro, econímetro etc., em vez de biometrista, econometrista, etc., tal como diz-se geômetro e não geometrista, e também entomólogo e não entomologista, etc.

entre os quais a "Royal Statistical Society", possa ser dito:

"nem são todos os que estão, nem estão todos os que o são".

"Mas, entre o estar e o ser, existe certa correlação".

A este respeito, não deixa de ser interessante atentar para o que ocorre com outras atividades, como as de pesquisador operativo, ligadas às de estatístico (por exemplo, assim o indica na Espanha, o nome de "Instituto de Investigación Operativa" e "Estatística, do C.S. de I.C.", e a conexão de muitos estatísticos com a Sociedade Espanhola de Investigación Operativa).

Foi dito, num artigo de T. E. Caywood (1970), que solicitara-se à ORSA (Operational Research Society of America) a elaboração de um estudo de suas características profissionais, em razão das diferenças existentes entre seus filiados e outros profissionais tradicionalmente estabelecidos, como médicos, advogados, e até os que respondem preferentemente por títulos acadêmicos como biólogos, físicos ou matemáticos, ou como economistas, psicólogos ou sociólogos. De acordo com este artigo, o pesquisador operativo é considerado em alguns lugares, como sendo uma especialidade basicamente matemática do engenheiro industrial em sentido americano, ou seja, um técnico dedicado, preferentemente, a problemas matemáticos de otimização, viabilidade, etc., mais do que a problemas específicos, ou de organização, administração de empresas, contabilidade geral de custos, sistemas de preços, fluxos de informação, planejamen-

to e avaliação econômica e social, etc. Entretanto, acentua-se noutros lugares a diferença entre engenheiros que aplicam as tecnologias em razão de seus efeitos diretos, e os pesquisadores operativos preocupados, principalmente, com a análise das conseqüências de tecnologias diversas.

Para facilitar estes trabalhos, são realizadas pesquisas relativas à utilização dos conhecimentos adquiridos nos cursos acadêmicos. Vê-se, deste modo a importância fundamental de uma sólida formação matemática para o pesquisador operativo, e de como é vantajosa uma boa base em teoria geral da probabilidade, com preferência a estudos mais especializados, como seja, em técnicas aplicáveis a problemas de filas ou tempo de espera. A extensão destes resultados aos profissionais estatísticos é imediata. Em relação ao uso das disciplinas estudadas, a teoria da probabilidade e a dedução estatística, a análise de custos e benefícios, as técnicas de simulação e a programação estatística, obtiveram porcentagens superiores a 10%. É grande a utilidade destas pesquisas, realizadas, também, na Espanha e noutros países para o estabelecimento de conhecimento utilizado, e daqueles que faltam no desenvolvimento da profissão, para contribuir, deste modo, à melhor adequação dos planos de estudo, e à fixação e correção de objetivos.

2. FUNÇÃO E PROFISSÃO DOS ESTATÍSTICOS

Sem entrar nos problemas da formação acadêmica e complementar dos estatísticos, a respeito dos quais podem ser consultados os

artigos de J. L. Folks (1970), A. Bimbaum (1971) e o relatório do Departamento de Estatística da Universidade de Chicago (1971), e as clássicas referências de H. Hotelling, J. Wishart, etc., bem como as de Rios, Wold, etc., publicadas em *Trabajos de Estadística* e I. O., limitar-nos-emos a mencionar a carreira completa de estatístico, a qual é cursada em alguns países da língua espanhola, como na Universidade Central da Venezuela (Caracas), na Universidade de Rosário (Argentina), etc., e o que é mais freqüente, os diplomas a profissionais e graduados, como os concedidos pelo Centro Interamericano de Ensino da Estatística (CIENES), de Santiago, Chile, e a Escola de Estatística da Universidade de Madrid.

Constituem um caso especial os ingressos nos corpos de funcionários de estatística mediante concurso ou acesso. Em relação ao treinamento, ou preparação complementar, sabe-se que costumam ser adquiridos de modo circunstancial, com a freqüência de cursos ou seminários, ou no próprio decorrer do trabalho, de modo muito ligado à atividade desenvolvida em cada caso.

Em folheto editado, pela "American Statistical Association", redigido em 1962 pelo professor Bernard G. Greenberg e colaboradores, sobre as carreiras de estatísticos nos Estados Unidos, destacam-se, claramente, vários tipos de carreira ou atividade profissional. Exemplo: a carreira de um consultor particular, cujo principal instrumento consiste no conhecimento e na experiência das aplicações da teoria e método estatísticos. Este

consultor, estuda em primeiro lugar ciências matemáticas e físicas, e a seguir, estatística-matemática, sendo parte na Universidade, e parte, em cursos especiais, e por si próprio. Realizou tarefas tão diversas como: inventário de materiais em processo de fabricação, custos de instalação e equipamentos, pesquisas de mercados, comparação do tráfego por rodovia e por estrada de ferro, problemas psicológicos de doentes e aleijados, hábitos de fumantes e alcoólatras, etc. Segundo esse consultor, encontrava mais atrativo na variedade e liberdade de seu trabalho, do que no ensino oficial, ou como funcionário público.

Outra carreira, é a de um funcionário da repartição de Censos em Washington. É dono de sólida formação estatístico-matemática, e analisa as fontes de erro dos resultados de censos e pesquisas, bem como a metodologia a ser seguida em cada caso. Outros funcionários com formação predominante em ciências sociais, sociologia, demografia, economia, etc., complementam seu trabalho ocupando-se da evolução da família no país, nas modificações operadas na composição da população ativa, e das diversas fontes e tipos de rendimento dos indivíduos ou grupos familiares.

A terceira carreira descrita, é a de um diretor de pesquisas econômicas de uma grande empresa agrícola e industrial. Iniciou sua atividade com avaliações da situação econômica e perspectivas da companhia; examinou informações sobre número e tamanho de propriedades (sítios) rústicas, rendimentos proporcionados por colheitas, subsídios e preços, bem como

números índices, estudos de tendência, etc. Sua missão não consiste, apenas, na coleta, no exame, e na descrição de dados, mas também na formulação de recomendações sobre produção, organização e venda.

Durante 20 anos não cessou de renovar seus conhecimentos, tendo tido necessidade de empregar métodos de pesquisa operativa, ao ocupar-se de problemas concretos como o da determinação ótima de certos produtos para tornar mínimo o desperdício, e facilitar sua direção: decidir sobre o número ótimo de trabalhadores em atividades de forte oscilação estacional, etc.

A quarta carreira, é a de um bio-estatístico, que como professor universitário dedica-se à pesquisa, ensino e consultas, com liberdade para concentrar-se em sua atividade preferida que é a de consulta, pois lhe permite o estabelecimento de relacionamento com pessoas de mentalidade criadora que exploram zonas fronteiriças da biologia e da medicina. Deste modo, reuniu-se, num só dia com um médico preocupado com a análise dos efeitos de determinado medicamento, com um pesquisador da relação entre o acne juvenil e os alimentos iodados, etc. Num outro dia, discutiu os problemas psicológicos das enfermeiras, e as razões que induzem alguns médicos a internar os seus doentes nos grandes hospitais, etc.

A quinta, é a carreira de um economista, dedicado há muito tempo, e de modo exclusivo, à pesquisa, mas, que retomou o ensino universitário em busca do estímulo da discussão com jovens estudantes, e também da satisfação de dirigir teses doutorais, auxiliando a

incorporação de novos cientistas no corpo acadêmico.

Cita-se, por último, o caso de um químico especializado em biologia vegetal, que, entusiasmado pela direção e observação de dados reais, interessou-se, cada vez mais, pelo planejamento de experiências, e análise estatística, obtendo uma bolsa para a ampliação de determinada especialidade no exterior, e dedicando-se, no momento, a estes problemas num laboratório oficial.

Como experiência pessoal, poderíamos juntar a estes exemplos a atividade de um assessor regional de amostragem, prestando assistência técnica num organismo internacional. Deve colaborar com o planejamento de sistemas de pesquisas em vários países, com funcionários de diversos ministérios ou intuições; discutir a realização de amostras complementares ou suplementares de censos; ajudar na obtenção de amostras que antecipem os resultados censitários completos, aconselhar sobre a organização e funcionamento da repartição de amostragem em institutos ou direções de estatística, repartições de planejamento, e outros censos, etc. Ou o trabalho em um censo de projeções econômicas, e também num organismo internacional onde devam estimar-se as relações entre as principais variáveis macroeconômicas em modelos adequados às exigências e disponibilidade de dados estatísticos, e apresentar resultados a curto, médio e longo prazos.

Estudar problemas específicos, como o que se refere aos efeitos da evolução desfavorável da relação de intercâmbio que põe em evidência a situação de inferioridade dos

países em desenvolvimento, que exportam matérias-primas e importam produtos manufaturados; examinar problemas relativos à integração das economias dos países em mercados comuns, localização ótima de centros de produção e distribuição, etc.

Em relação a “atividade dos estatísticos e profissionais afins,” Bancroft escreveu, em 1970, sobre os benefícios monetários e não monetários que podem receber, considerando as seguintes opções profissionais semelhantes às mencionadas no começo da introdução para as pessoas que possuam vocação pelas disciplinas analíticas e quantitativas.

a) *Tipos de atividade:*

Matemáticos puros e aplicados;

Pesquisadores operativos;

Estatísticos teóricos e matemáticos, ou aplicados e metodológicos⁴;

Especialistas em análise numérica e ciências da computação;

Cultores de outras ciências, cuja atividade tenha sido predominantemente matemática.

b) *Setor onde é exercida a atividade*

Atividades particulares, comerciais, industriais, etc.;

Atividades públicas, como funcionários do Governo ou instituições oficiais, e

Atividades autônomas no campo acadêmico etc.

Entre os benefícios não monetários, destaca-se a satisfação intelectual de colaborar em problemas de grande importância para a sociedade, como os do pauperismo ou pobreza das populações marginais, as perturbações do meio ambiente, a insatisfação e desorientação de amplos setores juvenis e minoritários, etc., que formam parte da seleção de objetivos ou métodos de planejamento dos quais trataremos mais adiante.

Em relação as satisfações monetárias, são comentados os quadros do registro nacional do pessoal científico e técnico dos Estados Unidos, de acordo com os quais o salário médio de matemáticos, físicos, biólogos, economistas, etc., em 1968, ultrapassou o dos estatísticos, embora chame a atenção sobre a dificuldade em estabelecer diferenças, já que a definição de cientista-matemático adotada pela “American Mathematical Society” abrange matemáticos, estatísticos e cientistas da computação que satisfaçam as condições seguintes:

a) Título universitário elementar (Bacharel) em matemática, estatística, ou ciências da computação, com quatro anos ou mais de experiência profissional;

b) Título universitário (Master), com dois ou mais anos de experiência profissional;

c) Título universitário superior (Ph. D) ou o equiva-

⁴ Na introdução já foi posto em evidência o risco da separação dos estatísticos teóricos e práticos.

lente de experiência profissional.

Pode ver-se outro estudo com referências bibliográficas sobre os atrativos não financeiros dos profissionais mediante uma análise de custos e benefícios, em K. C. Kehrer (1967).

Devem ser consideradas, ainda, as tendências mais recentes e as flutuações ou variações previsíveis, nessas tendências no que se refere à demanda dos diversos tipos de atividade. A revista "Minerva" vem publicando artigos sobre a formação e funções de diversos tipos de profissionais, e sobre os critérios de escolha de atividade científica, como as propostas por Weinsberg, apoiadas em méritos científicos, tecnológicos e sociais. Em 1970, Hutchinson salienta a condição pouco aceitável dos cientistas na Grã-Bretanha, contrastando com a favorável perspectiva de há dois decênios⁵. Também é interessante o artigo de Sir Roy Allen (1970) sobre as perspectivas insatisfatórias dos estatísticos profissionais.

3. ATIVIDADES DE PROFISSIONAIS PRÓXIMAS A DOS ESTATÍSTICOS

Entre as atividades confinantes, já mencionadas na introdução, devido à dificuldade de separá-las serão consideradas em conjunto, as de pesquisador operativo, engenheiro-matemático e matemático aplicado. Acham-se próximas a estas atividades, em sentido ameri-

cano, as do engenheiro-industrial, e as de especialistas em direção, controle, direção de empresas, gerência, organização e métodos, etc. Como já dissemos, a pesquisa operativa acha-se muito ligada às atividades estatísticas, já que uma grande parte dos problemas que procura resolver são de índole estocástica, baseados na observação, experiência e análise estatística.

Enquanto que aos engenheiros matemáticos, e matemáticos aplicados, seu campo de possíveis aplicações é, evidentemente, muito extenso, e refere-se tanto a problemas estocásticos como a problemas determinísticos, J. S. Hunter põe em destaque na de D. G. Watts e seus colaboradores (1968), a diferença existente entre os engenheiros anteriores e posteriores à segunda guerra mundial, sem importar-se com suas especialidades. Antes da guerra, a maior parte dos engenheiros utilizava-se de tabelas e formulários relativos, em sua maioria, a modelos estatísticos, e geralmente carentes de uma sólida preparação estatística, pois quando se estudava estatística em alguma escola, era a título de disciplina complementar, quase sempre no último ano da carreira, ou ligada à economia e até à legislação. Na atualidade, diz Hunter, é provável que o engenheiro cite mais a equação de Maxwell do que o ciclo de Carnot, e em seu aprendizado, focalizado nos aspectos dinâmicos, é comum incluir-se pelo menos um curso de estatística e probabilidade no início de sua carreira. Insiste

⁵ Ver, por exemplo, F. Azorin (1953).

Hunter, na necessidade de convencer os engenheiros, desde o início, do significado da estatística como conjunto de regras formais da experiência, em sua relação com os pontos de vista quantitativos do método científico, seja qual for seu campo de aplicação, e como base de diversas técnicas. No relativo ao conteúdo dos cursos, insiste na importância de que não seja limitado aos ajustes mínimo-quadráticos, e alguns outros elementos descritivos, mas introduzir, tanto quanto possível, os processos estocásticos, e a análise espectral. E considerar, sempre a importância da disciplina entre engenheiros e estatísticos. Isto, sem prescindir de outros meios de comunicação, através de revistas, como "Technometrics" (Washington, D.C.). "Trabajos de Estadística e I.O." (Madrid) cadernos de Estatística aplicada e I.O. (Barcelona), etc., e a intensificação dos contatos pessoais, o intercâmbio de perguntas e respostas, e a contribuição no delineamento de problemas mediante consulta mútua.

Os técnicos altamente especializados em computação, constituem um caso de características peculiares, tanto quanto a sua própria situação, como em relação aos estatísticos. Na citada obra de Watts (1968), Oettinger destaca três aspectos de suas atividades:

- 1) O que é ligado à matemática pura; por exemplo, nas teorias de autômatos e de linguagens abstratas;
- 2) o "algoritmico", ao ocupar-se do sistema na-

cional, às vezes não considerado pelos matemáticos puros, estudando a "manipulabilidade" de um sistema notacional a "traduzibilidade" entre idiomas, etc., com que se delineia um problema de eficiência, ou seja, a engenharia, em se tratando de conhecimentos e objetivos humanos que devem ser obtidos de maneira moral e satisfatória, e

- 3) a colaboração em campos de aplicação muito diversos, com trabalhos que talvez não pudessem ser realizados sem o auxílio da computação.

Por isto, considera apropriada a denominação de cientistas e engenheiros da computação. Faz notar que o engenheiro atual talvez não possua a auréola heróica de outros tempos, embora seu prestígio continue mantendo-se em relação às características da eficiência. Tomando-as em consideração evitar-se-iam, por exemplo, programas de computação que podem ser, eles próprios, grandemente atrativos, porém de difícil compreensão e pouco práticos.

O técnico altamente especializado, deveria, pois, ser matemático, quanto à sua base teórica; cientista no sentido amplo devido à necessidade de pesquisar fenômenos reais, e engenheiro no planejamento de instrumentos eficientes; e se trataria de por fim ao divórcio ainda existente entre os Departamentos

tradicionais da matemática, os de engenharia eletrônica, e os de computação. São sobejamente conhecidas as dificuldades surgidas devido a incompreensão de algumas Escolas, Faculdades ou Departamentos universitários rígidos, além das divergências de caráter pessoal; e a separação que tanto tem dificultado o aproveitamento de fontes de energia, e a fecundação causada pelas influências mútuas das diferentes atividades.

Não resta dúvida que deve partir-se de uma base matemática comum, embora devam ser mantidas algumas diferenças.

Por exemplo, maior extensão e profundidade dos estudos algébricos e combinatórios, para aqueles que se dedicam aos problemas da utilização, programação, equipamento leve, etc. (Soft-ware); em análise, para o físico-matemático; em física fundamental para os especialistas em instrumentação eletrônica, mecânica ou maquinística, ou seja, no equipamento interno (hard-ware), mas, tratando de por termo à incompreensão e ao esnobismo dos que se consideram “puros” em face dos “rotineiros aplicados”, ou à dos que se consideram “úteis e práticos” em relação à “presunção e inutilidade dos abs-tratos”.

Sob este aspecto, é conveniente dedicar alguma atenção às relações entre as estatísticas, e a denominada informática.

4. ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA

A denominação de informática (informatique) deve-se, ao que parece, a Philippe Dreyfus⁶, que em 1962 assim designou a concepção, realização e utilização ótima dos computadores, para facilitar a obtenção, comunicação, armazenamento, recuperação, manipulação o uso de informações⁷.

Os informáticos, ou engenheiros-informáticos, dividem-se em “lógicos”, técnicos em equipamento leve ou “software” de base, “analistas”, técnicos em “software” de aplicação, e “físicos”, técnicos na concepção e realização do equipamento eletrônico magnético-mecânico ou “hardware”.

A “rede de informática” inclui os meios de acesso aos bancos de dados e às baterias de programas, bem como o uso eficiente de equipamentos muito diversificados. No discurso proferido por Sixto Rios na sessão inaugural da 5.^a Reunião Nacional de Investigação Operativa, fala-se do grande impulso que está-se dando na Espanha ao ensino da informática, e da tendência de algumas empresas substituir o nome de pesquisa operativa pelo de “informática de gestão”; bem como há necessidade de que a pesquisa operativa considere o fenómeno informático, se não quiser encerrar-se em circuito fechado, e sem possibilidade de expansão.

⁶ Engenheiro da Escola de Física e Química, com grande experiência na empresa privada, iniciada, com R. Lattes da Société d'Informatique Appliquée (S.I.A.) etc.

⁷ Ver por exemplo a revista “Economie Appliquée”, dedicada à “l'Informatique et les activités humaines” e aos sistemas integrados (MLAGE o IMIS integrated management information system), nos Departamentos de Informática dos Institutos Universitários e Tecnológicos (I. V. T.) estabelecidos primeiro em Grenoble e Montpellier, e que hoje passa de dez na França.

Por outra parte, o termo “engenheiros de informação” (information engineer, segundo E. C. Berkeley, 1971)⁸ foi usado para designar pessoas que serviriam de ponte entre as tecnologias mais avançadas e as exigências do ser humano, e esclareceriam os problemas que reclamam solução urgente em benefício não só da humanidade, como do planeta. Na “Revue de l’Institut de Sociologie”, da Universidade de Bruxelas (1970-71), R. Clause trata dos diversos problemas de comunicação social, sob o título de “L’Ingenieur et l’Information” e M. Lattes ocupa-se de informação e informática, colocando em evidência a crescente importância destes fatores na evolução da sociedade humana. No referente ao treinamento destas disciplinas, os cursos complementares de focalização informática, bem como os ensinamentos universitários e os seminários sobre tais temas, são bem conhecidos dos estatísticos do INE. Na França, no “Institut de Recherches d’Informatique et d’Automatique”, bem como noutros centros, são realizados cursos para a formação do informático (informaticien).

As relações entre estatísticas, informática e disciplinas afins, manifestam-se, por exemplo, no seguinte programa de um simpósio realizado recentemente sobre computadores e desenvolvimento econômico:

a) *Bancos de dados e coleta de dados para computadores —*

Papel das estatísticas sócio-econômicas nas políticas e *controles*. Necessidade de cooperação entre as empresas, o governo e outras instituições para a constituição de bancos de dados micro e macroeconômicos. Aspectos metodológicos dos sistemas de informações. Coleta, processamento e manipulação de dados brutos. Preparação e integração dos bancos de dados sócio-econômicos. Trabalho das Repartições ou Institutos Nacionais de Estatística;

- b) *Modelos de simulação em computadores —* Construção de modelos. Formulação de problemas. Requerimento de dados. Problemas de identificação e estimativa. Validação estatística dos resultados. Métodos de simulação e sua relação com as técnicas de computação. Discussão de modelos específicos aplicados a países determinados;
- c) *Jogos e Modelos de simulação —* Construção de modelos. A teoria de jogos como instrumento para a avaliação de políticas. Aplicações a problemas industriais e de comércio internacional;
- d) *Utilização de computador para a investigação econômica —* Tecnologias e metodologias atuais e futuras na computação. A pré-programação nas aplicações. A economia do processamento de dados e dos sis-

⁸ Neste mesmo sentido fala-se da necessidade de conhecimentos (wisdom) e não de nova tecnologia ou especialização científica. As tecnologias, nem talvez o que se tem chamado de problemática, são suficientes (E. Jaques, Introduction au problème de la connaissance: ramo da ciência que se ocupa da pesquisa da formulação e da classificação sistemática dos problemas relativos, seja a um setor particular do conhecimento, seja a seu conjunto), porque a formulação de perguntas ou temas de pesquisas, já implica em estabelecer prioridades, e sugere, em consequência, uma política e uns valores explícitos ou tácitos (ver G. Myrdal, 1970).

- temas de comunicação, teleprocessamento, tempo real, participação de tempos (time sharing), sistemas de informação generalizada. O Computador como instrumento para a experiência e controle de políticas;
- e) *Técnicas de programação analítica* — Construção de modelos. Modelos de otimização. Restrições analíticas na formulação de problemas. Discussão geral de modelos de equações simultâneas, lineais, não lineais, de programação inteira e de insumo-produto. Requerimentos de dados. Aplicações específicas;
- f) *Modelos macroeconômicos* — Construção de modelos. Modelos econométricos industriais e nacionais. Requerimento de dados. Problemas de identificação e estimativa. Avaliação de políticas e previsões econômicas. Modelos específicos aplicados;
- g) *Aplicações Gerais do computador a problemas de desenvolvimento econômico* — Discussão de várias aplicações dos computadores no planejamento econômico. Comparações de preços internacionais, modelos de transporte, modelos educacionais, modelos ecológicos, modelos de urbanização.

Ao tratar dos computadores, Müller (1970), propõe uma função de resposta que depende dos seguintes componentes ou fatores em mútua interação:

- 1) indivíduos que intervêm no processo;

- 2) aplicações;
- 3) meio ambiente;
- 4) fontes, identificação, aquisição, evolução da qualidade e armazenamento de dados;
- 5) requerimentos sobre tempo de resposta;
- 6) técnicas de análise estatística que podem ser aplicadas;
- 7) algoritmos de computação, e
- 8) facilidades de computação em relação a pessoal e equipamento ("hardware" e "software").

Ao examinar os diferentes aspectos que relacionam a estatística e a computação, classifica as aplicações do computador na análise de dados, conforme sejam estas referentes à predição, estimativa, explicação, exploração, descrição, resumo e controle. Ressalta a importância de que se reveste para o estatístico, o conhecimento de algoritmos de cálculo mais adequado para cada caso. O exemplo clássico, é o cálculo da variância, no qual é preferível empregar:

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 \text{ em vez de } \sum x_i^2 - n (\sum x_i/n)^2.$$

para evitar o possível excesso sobre a capacidade da soma dos quadros dos dados originais. Entretanto, a primeira fórmula exige o processamento de dados em duas vezes; uma, para obter a média amostral, podendo o número de vezes que se processa, constituir uma restrição. Geralmente, a necessidade de empregar algoritmos e técnicas estatísticas adequadas

surge em relação a algum dos seguintes aspectos.

Erro de: truncamento,
discretização,
arredondamento,
imprecisão da operação devido ao equipamento,
matriz de dados mal acondicionada,
perda ou ausência de observações (missing data), e
escalonamento de observações.

A utilização de transformações auxiliares de análise, e o tratamento dos resíduos, desenvolvido por Anscombe, Tukey e outros, são de especial interesse.

Em relação aos problemas relacionados com o emprego dos bancos ou grandes arquivos de dados, já referida anteriormente, é conveniente considerar que a situação é qualitativamente diferente tanto das pequenas coleções de dados, como das técnicas para sua manipulação. No referente ao uso de dados nos bancos dos mesmos, Müller estabelece distinção caso seja em série, em paralelo ou misto, e descreve um sistema, o STAT JOB, para efetuar sua análise em computador, discutindo suas vantagens, suas deficiências e possível aperfeiçoamento.

Outras considerações importantes, referentes às relações entre computação e estatística em seus aspectos históricos, atuais e futuros, podem ser constatados em Cooper (1969), e em J. L. Sanchez Crespo e J. Segura (1969) relativas à importância dos graus de meca-

nização no planejamento das estatísticas.

Consideremos agora, um tanto detalhadamente, as características da colaboração dos estatísticos no planejamento sócio-econômico, indicadas anteriormente quando tratadas suas atividades profissionais.

5. OS ESTATÍSTICOS E O PLANEJAMENTO SÓCIO-ECONÔMICO

O contraste entre os pontos de vista externos sobre o valor e justificação da ciência em geral e da estatística em particular, é de interesse permanente.

De acordo com o primeiro ponto de vista, o principal é saber, compreender, explicar, satisfazer a curiosidade intelectual; o desejo de conhecer verdades, apreender a beleza e sublimidade de certas estruturas, padrões, modelos ou teorias.

Esta foi, por exemplo, a posição "pura" do matemático Hardy (1948), face à posição utilitária de L. Hoghen. Na segunda posição, a importância da ciência reside na utilidade de suas aplicações, e especialmente, na melhor organização da sociedade. Para Hardy, a matemática pura destaca-se, entre todas as disciplinas científicas, ante a "trivialidade" da matemática aplicada. Diz, ainda, que os matemáticos puros têm, pelo menos, a consciência isenta de contribuição a "aplicações" tão indesejáveis como a guerra e a propaganda de causas injustas.

Na Estatística, a oposição planejada anteriormente, traduziu-se em polêmicas históricas sobre a

primazia da “inferência para saber”, sobre a “decisão para atuar”. Embora seja evidente sua importância, é conhecida a dificuldade destes problemas axiológicos.

Em todo caso, tratando-se de objetivos práticos ou teóricos, surge a necessidade de programar, ou de planejar para obtê-los. E o famoso exâmetro dactílico de Quintiliano, permanece atual: “Quis, quid, quibus auxiliüs, cur, quomodo, quando” (quem, que, onde, com que meios, porque, como, quando)⁹.

A consideração do sistema geral em seu amplo conceito de entradas, insumos ou saídas de produtos, que descrevem as ações para chegar a um fim, são complementos às respostas a estas considerações básicas¹⁰.

Em 1970, Sixto Rios menciona, a este respeito, a feliz simbiose do pesquisador operativo e o analista de sistemas que abrange atividades como as de sistemas integrados, gestão automatizada, regulação em tempo real, controle ótimo, etc. Por isto, antes de tratar da participação do estatístico em um plano ou sistema, é bom examinar, mesmo superficialmente, alguns aspectos esclarecedores de tais atividades. Entendemos como análise de sistemas, um conjunto de técnicas para a solução de problemas sobre complexos constituídos por componentes interligados, e que

possam ser considerados separadamente de outros complexos. A análise de sistemas em computadores, que muitas vezes é denominada apenas de análise de sistema, é um caso particular. O analista de sistemas seria, neste sentido, um técnico em decisão sobre a instrumentação e processos mais eficientes em cada circunstância para trabalhar com computadores.

No sentido mais amplo, podem ser citadas as pesquisas sobre “sistemas gerais” e sua aplicação a problemas da sociedade humana, com pesquisas como as do “System Development Corporation”, referente à simulação de grandes organizações sociais, e processos de decisão, como o denominado “projeto heviatã”, que estuda a realização de uma missão definida num meio parcialmente aleatório, com grande influência da interação homem-máquina, e com intercâmbio de informação e estrutura hierárquica de grupos. Comentários a este respeito podem ser encontrados na obra de J. Agard (1967), estatístico que desempenha um papel relevante no referente a estes modelos, principalmente na estimativa de seus parâmetros e relações na dedução e predição, e em avaliações e projeções.

Num campo tão tradicionalmente estatístico como o da preparação de indicadores e índices, e o

⁹ Ver, por exemplo, uma referência em F. Azorin (1969), pág. 24, e outra em R. Ceuse (1970). Müller (1970) tratando os computadores como instrumentos da análise de dados, distingue entre: o que se deseja, o que se dispõe ou já existe, e o que se pode fazer comparar, num outro aspecto, com o chamado paradigma da investigação em comunicações: “Who said that to whom with what effect” (quem disse a quem e com que resultado).

¹⁰ O professor H. Tucker, de Tuessm, Arizona, pronunciando uma conferência em maio, 1971, no CIENES, em Santiago do Chile, salientou como aspecto mais destacado na tecnologia atual os conceitos e aplicações de sistemas, assim como após a segunda guerra foi a computação, e anteriormente a eficiência. Os métodos gerais de análise e resolução. Nesta focalização seriam: 1) otimização, 2) simulação, 3) teoria de jogos, 4) utilidade coletiva e 5) sensibilidade.

estado de sua possível evolução, surgem dificuldades singulares na aplicação sociológica. Devem-se a Lazarsfeld, Guttman e outros, progressos muito importantes, pois desenvolveram processos como os escalogramas, derivações da análise de fatores, etc. As contribuições de I. Adelman (1968) e seus colaboradores também devem ser mencionadas. Alguns destes métodos continuam fortes críticas¹¹. A escolha entre quantificar imprópria-mente, e não quantificar, implica em graves riscos. Apesar destas dificuldades, diz I. L. Horowitz: “assim como muitos sociólogos estiveram a espera de que o progresso tecnológico e os engenheiros solucionassem seus problemas, atualmente são muitos os engenheiros que se voltam para os sociólogos a espera de orientação para suas dramáticas opções”.

Em todo caso é útil o estabelecimento de um idioma comum entre engenheiros e sociólogos que integram a terminologia da organização de sistemas e distribuição de recursos, com as exigências de urgentes modificações econômicas, políticas e sociais.

Assim como anteriormente mencionamos os engenheiros de informação, convém acrescentar que foram denominados engenheiros sociais, os técnicos especializados em planejamento, programação, instrumentação e realização dos planos em nível local, regional ou

internacional. Outra denominação possível, seria a de graduados em estudos do desenvolvimento, título acadêmico proposto por Blaisdell (1970). Porém, também nestes aspectos é necessário usar de prudência diante de um possível excesso de confiança, ou “culto do perito” (ver, por exemplo, E. C. Berkeley, 1969), e da meritocracia e tecnocracia sem crítica, e da mesma organização da ajuda técnica aos países (ver S. S. Zarkowic, 1970).

Voltando às experiências positivas, devem ser mencionados os trabalhos sobre planejamento das estatísticas oficiais (ver, por exemplo, J. L. Sanchez Crespo e J. Segura, 1969), no que pode ser chamado “planejar estatísticas para planejar a economia”, e T. E. Dalenius, 1968). No “Instituto Internacional de Economia Quantitativa” de Montreal, Canadá (I.I.Q.E., Ecole des Hautes Etudes Commerciales), são realizados estudos sobre as prioridades de investigação no planejamento do desenvolvimento sócio-econômico. M. Inagaki apresenta as seguintes propostas:

- 1 — Orientar de modo mais operacional as pesquisas acadêmicas neste setor;
- 2 — tratar com urgência das pesquisas sobre os países do “terceiro mundo”;
- 3 — pesquisar os problemas da expressão quantitativa de di-

¹¹ Ver, por exemplo, P. A. Sorokin (1966) e R. Harrod (1970). O primeiro, diz literalmente “Die gegenwärtige soziologie, hat so viele fakten gesammelt das sie oft nicht weiszt wohin mit ihnen.” (Ver: Wirtschafts Wissenschaft 2 feb. 1971, p. 269). Ressentem-se ambos de uma grande capacidade sintetizadora de tantos resultados baseados em dados numerosos, porém parciais, e que expressam idéias claras, e traduzam o calão dos especialistas em campos muito limitados, a expressões intelegíveis e significativas.

versos aspectos econômicos e sociais e da diferença entre os pontos de vista normativo e positivo.

A. K. Dasgupta aplica a análise de custos e benefícios aos projetos com objetivos múltiplos, e as transações (trade-off) entre objetivos contrapostos.

J. Tinbergen, o qual, como presidente do Comitê de Planejamento do Desenvolvimento instituído pelas Nações Unidas proporcionou ampla documentação de apoio à Resolução 2.626 da Assembléia Geral que estabelece a Estratégia Internacional no Segundo Decênio das Nações Unidas para o Desenvolvimento, põe em evidência a diferença entre a quantificação das necessidades, das realizações e dos esforços realizados pelos países.

No mesmo Instituto de Montreal, ao qual correspondem os trabalhos anteriores, C. Ayari ressaltou a falta de estatísticos, econométricos e economistas do desenvolvimento que realizem estudos de pré-inversões, análise de atividades orçamentárias a curto prazo, e a relação com modelos macro-econômicos de otimização ou de programação geral.

Quando os modelos são excessivamente grandes ou complicados, requerem geralmente processo de simulação. Entre os muitos trabalhos sobre este tema, pode indicar-se o de S. Mitra (1967) que denomina estudos simulátricos, ou simplesmente simulátrica, à combinação da simulação com computador, e as técnicas econométricas e de planejamento sócio-econômico.

C. Moser, diretor do C. S. O. (Central Statistical Office) do Reino Unido, particularizou a necessidade e a dificuldade de estabelecer indicadores sociais satisfatórios, e a séria alternativa implicada nos sistemas nacionais de informação, já que sua utilização oficial tanto pode ser benéfica ou maléfica. Certas decisões podem originar insatisfação e frustrações nos cidadãos e nos técnicos e cientistas. Por isto são tão úteis instituições como as do "ombudsman" ou representante, nos países escandinavos, que oferecem facilidade e flexibilidade a recursos de tipo contencioso e de defesa direta dos indivíduos perante possíveis abusos do poder e da burocracia. Constitue-se, assim, uma retroação ou retroalimentação que permite descobrir a tempo consequências prejudiciais de algumas medidas de política, e permitindo a introdução de ajustamento adequados.

É evidente, em diversos lugares, o crescente interesse pela aplicação de técnicas estatísticas e de pesquisa operativa a problemas sócio-econômicos e políticos. O programa da 6.^a Conferência Internacional do I. O., na Irlanda, em 1972, anuncia sessões de trabalho dedicadas aos seguintes assuntos:

- 1) sistemas de educação
- 2) planejamento urbano
- 3) orientação do desenvolvimento tecnológico
- 4) problemas supranacionais
- 5) problemas agropecuários
- 6) saúde e bem estar

- 7) prescrição à delinquência
- 8) Controle da combinação do meio ambiente.

É evidente que tanto a I.O., como a aplicação de técnicos estatísticos, etc. ao desenvolvimento, constituem um progresso tecnológico não incorporado (no sentido de Solow, 1962) que pode modificar quantitativa e qualitativamente a evolução.

O Simpósio celebrado em Washington, D.C., em agosto de 1971, organizado pelo Instituto de Tecnologia Avançada (The Institute of Advanced Technology) constitui um outro exemplo; M. G. Kendall tratara, nessas reuniões, da construção de modelos com referência à economia e aos negócios, apresentando aplicações à mão-de-obra, processos de simulação, rendimentos a gastos, tributação, etc., bem como os problemas correspondentes econométricos e de especificação, identificação e agregação, e os problemas estatísticos de estimativa e validade dos modelos. G. L. Urban, ocupou-se, no mesmo Simpósio, de modelos para facilitar decisões no setor público, e discutiu-se, também, modelos urbanísticos, de transporte e de modificação social.

Digamos, ainda, que alguns autores, como M. Manescu (1967), chamam "planometria" a disciplina que trata das medidas e análises, dos fenômenos econômicos, para a elaboração de modelos de previsão que permitem planejar a economia, e considerem, como "cibernética econômica", o conjunto integrado por planometria e informática. Os estatísticos ocupam posição insubstituível nas equipes de

profissionais que trabalham nestes problemas.

6. CONCLUSÕES

Nesta época de profundas modificações e crises de valores, acentua-se a ambigüidade intrínseca ao próprio conceito de estatístico, e aos aspectos relativos a sua função, sua carreira e seu futuro.

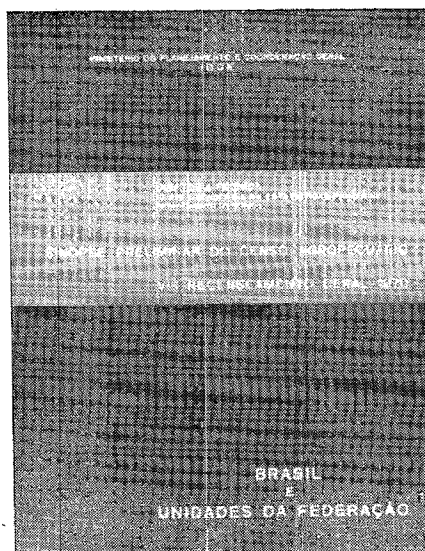
Tem-se dito que a Estatística é a "ancilla Scientiarum", ou escrava das ciências. Talvez fosse melhor chamá-la "ministra scientiarum", e eliminar a superioridade com o qual alguns profissionais ou executivos não estatísticos referem-se aos estatísticos que os auxiliam, e algumas vezes os dirigem em suas tarefas. Em todo caso, o estatístico, em seu duplo aspecto de analista e sintetizador de dados, e de especialista no tratamento do erro e da incerteza, há de continuar desempenhando o papel fundamental na evolução da ciência e da técnica, e do grande complexo constituído pela sociedade em seus aspectos econômicos, sociais e políticos. O atual "homo Statisticus", embora descendente dos estudiosos e pesquisadores do Estado (States), como corpo político ou como situação, conjuntural ou estrutural, ou dos observadores do equilíbrio, do balanço ou balança (statera) de forças e fatores múltiplos, há de continuar evoluindo para aperfeiçoar sua capacidade e *indução* das leis gerais subjacentes na complicada realidade das modificações, e de *preparação* de leis escritas, que signifiquem um progresso sobre aquela cujo aniversário celebramos hoje, com tanta nostalgia e esperança.

Bibliografia

SINOPSE PRELIMINAR DO CENSO AGROPECUÁRIO (VIII Recenseamento Geral – 1970)

Acaba de ser lançada pelo IBGE a *Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário* (VIII Recenseamento Geral), de 1970, com os resultados para o conjunto do País e para cada Unidade da Federação. Essa publicação complementa a série dos Dados Preliminares Gerais, divulgada nos meses de abril e maio de 1972.

As tabelas apresentadas abrangem as seguintes características das atividades agropecuárias: Número de estabelecimentos; Área das lavouras permanentes e temporárias; Pessoal ocupado; Tratores; Efetivos de bovinos, suínos e galinhas — segundo grupos de área, condição do produtor e atividade econômica. Das tabelas para o conjunto do País, cinco se referem ao total nacional e três especificam as Regiões e as Unidades da Federação. As tabelas relativas aos Estados e Territórios dão o total da Unidade e mais a discriminação, segundo as Microrregiões e os Municípios.



Antecedendo a apresentação dos dados censitários, vem o esclarecimento da conceituação adotada (estabelecimento, área total, condição do produtor, etc.), bem como de outros aspectos relacionados com a apuração e divulgação dos resultados. Os dados censitários para cada Unidade são precedidos da relação das Microrregiões Ho-

mogêneas, com indicação dos Municípios que as constituem.

Com a publicação da *Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário* de 1970, o IBGE coloca à disposição dos usuários das estatísticas nacionais uma soma de informações censitárias da maior relevância e oportunidade e prossegue na divulgação sistemática dos resultados do Recenseamento Geral de 1970, de que já foram entregues ao público os volumes com os dados definitivos do Censo Demográfico para o conjunto do País e para cada Unidade da Federação.

Os aspectos focalizados versam sobre os seguintes assuntos:

— Relação das Microrregiões Homogêneas das Unidades da Federação, com indicação dos Municípios que as compõem;

— Tabelas de resultados preliminares:

1. Estabelecimentos, área total e área das lavouras permanentes e temporárias, na data dos Censos de 1960 e 1970, segundo grupos de áreas;
2. Pessoal ocupado, tratores e efetivo dos bovinos, suínos e galinhas, na data dos Censos de 1960 e 1970, segundo grupos de área;

3. Área dos estabelecimentos e condição do produtor, segundo a atividade econômica e grupos de área;

4. Área total e área das lavouras permanentes e temporárias, segundo a condição do produtor e a atividade econômica;

5. Pessoal ocupado, tratores e efetivos de bovinos, suínos e galinhas, segundo a condição do produtor e a atividade econômica;

6. Área dos estabelecimentos, distribuída pela condição do produtor, segundo as Microrregiões e Municípios;

7. Área total e área das lavouras permanentes e temporárias, segundo as Microrregiões e os Municípios; e

8. Pessoal ocupado, tratores e efetivos de bovinos, suínos e galinhas, segundo as Microrregiões e os Municípios.

A "Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário" acha-se a venda na Seção de Distribuição da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — Avenida Franklin Roosevelt, 146, loja, GB — ao preço unitário de Cr\$ 50,00 — ou nas Delegacias do IBGE, nas demais Unidades da Federação.

**PUBLICAÇÕES EDITADAS PELOS ÓRGÃOS DE
ESTATÍSTICA DO IBGE NO TRIMESTRE
JULHO-SETEMBRO DE 1973 ***

DEPARTAMENTO DE DIVULGAÇÃO ESTATÍSTICA — DEDIVE

Periódicos

- | | |
|---|--|
| 31(81) (05) BOLETIM ESTATÍSTICO. Rio de Janeiro, v. 30, n. 120, out./dez. 1972. Trimestral. | 311(81) (05) REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro, v. 33, n. 130-132, abr./jun.-jul./set. — out./dez. 1972. Trimestral. |
|---|--|

Séries

- | | |
|---|---|
| 911.6(812.12 BAR COR) <i>Barra do Corda, Maranhão.</i> Texto de Daisy C. Lima. Rio de Janeiro, 1973. 20 p., il. (Coleção de Monografias, 552) | 911.6(815.12 GUA) <i>Guaxupé, Minas Gerais.</i> Texto de Rilza Ferreira Saldanha. Rio de Janeiro, 1973. 16 p., il. (Coleção de Monografias, 550) |
| 911.6(813.22 MAC) <i>Macaíba, Rio Grande do Norte.</i> Texto de Rilza Ferreira Saldanha. Rio de Janeiro, 1973. 16 p., il. (Coleção de Monografias, 546) | 911.6(815.12 ITA) <i>Itambacuri, Minas Gerais.</i> Texto de Rilza Ferreira Saldanha. Rio de Janeiro, 1973. 20 p., il. (Coleção de Monografias, 560) |
| 911.6(813.42 SÃO LOU MAT) <i>São Lourenço da Mata, Pernambuco.</i> Texto de Maria de Lourdes F. Cianella. Rio de Janeiro, 1973. 16 p., il. (Coleção de Monografias, 550) | 911.6(815.32 ARA) <i>Araruama, Rio de Janeiro.</i> Texto de Daisy C. Lima. Rio de Janeiro, 1973. 24 p., il. (Coleção de Monografias, 554) |
| 911.6(815.12 ALF) <i>Alfenas, Minas Gerais.</i> Texto de Aldalita de Jesus de Medeiros. Rio de Janeiro, 1973. 20 p., il. (Coleção de Monografias, 543) | 911.6(815.32 ITA) <i>Itaboraí, Rio de Janeiro.</i> Texto de Maria de Lourdes F. Cianella. Rio de Janeiro, 1973. 24 p., il. (Coleção de Monografias, 544) |

* Bibliografia preparada pelo Centro de Documentação e Informação Estatística do IBGE.

911.6(815.32 SÃO JOA MER)
São João de Meriti, Rio de Janeiro.
Texto de Maria de Lourdes F. Cianella. Rio de Janeiro, 1973. 16 p., il. (Coleção de Monografias, 542)

911.6(816.12 SUZ)
Suzano, São Paulo. Texto de Maria de Lourdes F. Cianella. Rio de Janeiro, 1973. 20 p., il. (Coleção de Monografias, 553)

911.6(816.42 BAL CAM)
Balneário de Camboriú, Santa Catarina. Texto de Daisy C. Lima. Rio de Janeiro, 1973. 16 p., il. (Coleção de Monografias, 548)

911.6(816.52 DOM PED)
Dom Pedrito, Rio Grande do Sul. Texto de Daisy C. Lima. Rio de Janeiro, 1973. 20 p., il. (Coleção de Monografias, 562)

CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS DEMOGRÁFICOS — CBED

312(81)

BOLETIM DEMOGRÁFICO CBED.
Rio de Janeiro, v. 3 e 4, n. 4 e 1

abr./jun. — jul./set. 1973. Trimestral.

DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICAS INDUSTRIAIS, COMERCIAIS E DE SERVIÇOS — DEICOM

31:66/69(81)

Indústrias de transformação. Pesquisa mensal -- janeiro/maio 1973. Rio de Janeiro, 1973. 20 p., tab. Mimeografado.

—— — *janeiro/junho 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 36 p., tab. Mimeografado.

—— — *janeiro/julho 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 38 p., tab. Mimeografado.

—— — *janeiro/agosto 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 38 p., tab. Mimeografado.

31:69(81)

Indústria da construção. Inquérito mensal sobre edificações — dezembro de 1972. Rio de Janeiro, 1973. 251 p., tab.

—— — *janeiro de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 241 p., tab.

—— — *fevereiro de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 243 p., tab.

—— — *março de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 241 p., tab.

—— . *Preços de material de construção no comércio atacadista. Salários na indústria da construção — janeiro/junho de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 315 p., tab.

338.5:31(81)

Inquérito nacional de preços. Gêneros alimentícios e artigos do vestuário. Comércio atacadista e varejista nas capitais — abril de 1973. Rio de Janeiro, 1973. 37 p., tab. Mimeografado.

—— — *maio de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 37 p., tab. Mimeografado.

—— — *junho de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 37 p., tab. Mimeografado.

—— — *julho de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 37 p., tab. Mimeografado.

—— . *Comércio atacadista e varejista nas Unidades da Federação — maio de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 49 p., tab. Mimeografado.

—— — *junho de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 49 p., tab. Mimeografado.

—— — *julho de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 49 p., tab. Mimeografado.

—— . *Comércio varejista das capitais — 1971 a junho de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 112 p., tab. Mimeografado.

—— — *1972 a julho de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 112 p., tab. Mimeografado.

—— — *1972 a agosto de 1973.* Rio de Janeiro, 1973. 112 p., tab. Mimeografado.

381 (815.2)

Comércio interestadual. Exportação por vias internas — 1971 Espírito Santo. Rio de Janeiro, 1973. 60 p., tab. Mimeografado.

381 (815.4)

—— — *1972 Guanabara.* Rio de Janeiro, 1973. 142 p., tab. Mimeografado.

381 (816.2)

—— — *1970 Paraná.* Rio de Janeiro, 1973. 123 p., tab. Mimeografado.

381 (817.3)

—— — *1968 Goiás.* Rio de Janeiro, 1973. 100 p., tab. Mimeografado.

—— — *1969 Goiás.* Rio de Janeiro, 1973, 92 p., tab. Mimeografado.

—— — *1970 Goiás.* Rio de Janeiro, 1973. 83 p., tab. Mimeografado.

DEPARTAMENTO DE CENSOS — DECEN

312(81)

Sinopse preliminar do censo agropecuário. Brasil e Unidades da

Federação. Rio de Janeiro, 1973. 559 p., tab. (VIII Recenseamento Geral — 1970)

MERCADO DE TRABALHO

Acaba de ser distribuído o primeiro número da publicação "MERCADO DE TRABALHO — FLUTUAÇÃO", editada pelo Centro de Documentação e Informática do Ministério do Trabalho e Previdência Social, correspondente ao primeiro trimestre de 1972.

Referida divulgação, que constitui suplemento ao Boletim Técnico do mesmo órgão, trata, em seus textos e tabelas, da admissão (emprego e reemprego) e dispensa (inclusive por aposentadoria e morte) de pessoal empregado, por

atividade, na Indústria e no Comércio e Serviços, em termos de Brasil e de Unidades da Federação.

As tabulações enfocam a matéria no total do trimestre, e individualizada pelos respectivos meses. Contém, ainda, dados comparativos de flutuações regionais dos primeiros trimestres do triênio 1970/72.

É, assim, mais uma publicação estatística que oferece valiosos subsídios a governos, empresários e estudiosos em geral.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Editado pelo seu Departamento Estadual de Estatística, o Estado do Espírito Santo acaba de distribuir o ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE 1971, número 17, contendo bem cuidada matéria que abrange todos os aspectos da sua vida econômica, política e administrativa.

Referida publicação, sob farta ilustração em gráficos e tabelas remissivas, pormenoriza, entre outras, as seguintes situações: física — caracterização do território, recursos naturais e climatologia; demográfica — estado e movimento da população, abrangendo, comparativamente, os recenseamentos gerais de 1960/1970; econômica —

silvicultura, pesca, agropecuária, comércio, transporte, veículos e comunicações; social — habitação, abastecimento de água e assistência hospitalar; cultural — ensino em seus diversos estágios, imprensa, radiodifusão e televisão; administrativa e política — divisão territorial, administrativa e judiciária, finanças, segurança pública e representação política.

Os dados estatísticos, na maioria das vezes abrangem vários anos, possibilitando estudo retrospectivo, situando-se alguns, por municípios e distritos, constituindo-se no seu conjunto, ótima fonte de pesquisa para autoridades, investidores e pesquisadores em geral.

BIBLIOGRAFIA DOS TRABALHOS DO PROF. JOÃO LYRA MADEIRA PUBLICADOS NA REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA *

Lucinda da Silva

Estatístico

ABREVIATURA

R. bras. Estat. — Revista Brasileira de Estatística, Rio de Janeiro.

CONVENÇÕES

Indicação bibliográfica — 3 (9): 3-28, jan./mar. 1942 — significa: volume 3 (fascículo ou número 9): páginas 3 a 28, data (mês e ano) do fascículo ou número.

1

Subsídios da demografia pura para orientação da política demográfica. *R. bras. Estat.*, 3 (9): 3-28, jan./mar. 1942.

Comunicação feita à Sociedade Brasileira de Estatística, em sessão pública, do dia 9 set. 1941. Distinção de análise global e análise elementar. Leis de evolução demográfica. Análise do problema demográfico enfocando: a guerra e a limitação da natalidade; influência da composição por idades sobre as taxas globais; o equilíbrio demográfico; indicações de uma boa política demográfica no Brasil; idéias gerais sobre a Teoria de Lotka.

2

A influência indireta das correntes migratórias sobre o desenvolvimento demográfico. *R. bras. Estat.*, 3 (12): 585-96, out./dez. 1942.

Comentário técnico, seguido de explicações, de um artigo do Prof. Giorgio Mortara intitulado "Los factores demograficos del crecimiento de las plobaciones americanas en los ultimos años".

3

Alguns problemas demográficos atuais. *R. bras. Estat.*, 5 (19): 367-80, jul./set. 1944.

Conferência pronunciada no Auditório dos Serviços Hollerith, em 31 de maio de 1944, como parte da série promovida pela Divisão de Aperfeiçoamento do DASP. Contém ainda comentários do Sr. Costa Miranda e do Professor Giorgio Mortara, ao texto. Após analisar problemas demográficos e econômicos conclui que o sistema econômico-social não apresenta o mínimo de condições suficientes ao estabelecimento de um ponto de equilíbrio demográfico, compatível com a renovação mínima da espécie.

* O presente levantamento será posteriormente incluído em uma bibliografia completa sobre os trabalhos, já divulgados, do Professor João Lyra Madeira. Assim, por se tratar de uma divulgação preliminar, adotou-se a ordem cronológica de publicação para a apresentação do mesmo.

4

Aspectos econômicos de algumas características demográficas. *R. bras. Estat.*, 14 (56): 325-48, out./dez. 1953, tab.

Análise de cinco aspectos fundamentais: o número de habitantes; o crescimento demográfico; a composição por idade; mortalidade e saúde; e migrações.

5

Perspectivas demográficas do Brasil. *R. bras. Estat.*, 15 (59): 147-54, jul./set. 1954.

Considerações sobre a evolução demográfica e desenvolvimento econômico. A mortalidade e a natalidade no Brasil, bem como perspectivas futuras. Projeções para: a) população do Brasil — 1950/1985 e b) evolução da composição por idades — 1950/1985.

6

Amostragem e inferência estatística. *R. bras. Estat.*, 16 (61): 25-7, jan./mar. 1955, tab. Bibliografia.

Estudo de algumas distribuições teóricas: distribuição hipergeométrica; distribuição binominal e distribuição de Poisson.

7

Evolução demográfica da Costa Rica. *R. bras. Estat.*, 17 (65): 15-20, jan./mar. 1956, il.

Emprego de uma curva logística para recompor a evolução passada da população de Costa Rica. Utilização da mesma curva para projeções futuras sob condições que especifica. Populações calculadas segundo a logística, por quinquênio, de 1840 a 1960, e ano a ano de 1920 a 1950.

8

Sobre algumas curvas de saturação empregadas em ajustamento de dados observados. *R. bras. Estat.*, 17 (68): 269-86, out./dez. 1956, il.

Sugestão de critério para ajustamento de uma logística. Indicações gerais de cálculos numéricos.

9

A Conferência de Estatística de Bruxelas. *R. bras. Estat.*, 19 (75/76): 179-80, jul./dez. 1958.

Transcrição de artigo publicado no "O Jornal" de 19 de out. 1958. Resumo da Conferência realizada em 1/9 set. 1958.

10

Estatística e progresso. *R. bras. Estat.*, 20 (77/78): 50-2, jan./jun. 1959.

Transcrição do "Jornal do Comércio", Rio de Janeiro, de 26 abr. 1959. Demonstração do caráter científico inerente à adoção da estatística como método de decisão.

11

Controle de qualidade na produção industrial. *R. bras. Estat.*, 20 (79/80): 151-5, jul./dez. 1959.

Exposição sobre caso de inspeção por amostra em produção contínua. Ojetivos e métodos. Bases teóricas.

12

[Discurso] *R. bras. Estat.*, 23 (89/90): 75-80, jan./jun. 1962.

Transcrição de discurso feito na qualidade de paraninfo da turma de bacharéis de 1961, da ENCE.

13

Conceitos econômicos na demografia. *R. bras. Estat.*, 25 (97/98): 9-18, jan./jun. 1964, tab., gráf.

Distribuição por idades em algumas populações. Populações economicamente ativas e por classes extremas (jovens e velhos). Demonstração de cálculos para determinação das proporções acima, em função das distribuições teóricas por idades, calculadas com a utilização de determinadas hipóteses sobre mortalidade e fecundidade. Unidades de consumo e de produção — 1950/54. Exame de como variam com a idade as intensidades de consumo de produção e demonstração dos cálculos necessários para sua determinação.

14

Estimativas intercensitárias. *R. bras. Estat.*, 26 (101/102): 18-24, jan./jun. 1965, tab.

Trabalho extraído do Relatório da Comissão de que trata a Resolução JEC-781, de 27 nov. 1963, instituída com a finalidade inclusive de estabelecer critérios apropriados para as estimativas pós-censitárias de população.

15

Explosão demográfica mundial. *R. bras. Estat.*, 26 (103-104): 93-102, jul./dez. 1965.

Análise do crescimento demográfico na antiguidade, na época atual, e as perspectivas no futuro.

16

Aplicação de um modelo teórico na reconstituição da demografia

brasileira. *R. bras. Estat.*, 27 (106): 86-92, abr./jun. 1966, il.

Utilização de método teórico proposto por A. J. Lotka, com uma pequena modificação quanto ao tipo de função de evolução demográfica. Esse método pode ser resumido nas seguintes fases: a) obtenção de valores da vida média, válidos para o Brasil em diferentes épocas, para o sexo feminino; b) utilização, a partir da vida média, das tábuas padrões da Divisão de População da ONU, para o sexo feminino, a fim de calcular os semi-invariantes; c) escolha e ajustamento de uma função simples aos 7 recenseamentos brasileiros; d) aplicação do método de Lotka.

17

Processo discreto de ramificação no estudo da reprodução. *R. bras. Estat.*, 27 (107): 173-80, jul./set. 1966. Bibliografia.

Ilustrações práticas com exemplos no campo da Física, Biologia e da Demografia. Definições básicas e função geratriz de probabilidades. Estudo especial da reprodução humana.

18

Malthus, Marx e o papel da população no desenvolvimento econômico. *R. bras. Estat.*, 28 (109): 32-43, jan./mar. 1967. Bibliografia.

Principais fatores num planejamento econômico. As doutrinas de Malthus e Marx. Aspectos econômicos ligados aos problemas demográficos.

19

Bases teóricas de uma política demográfica. *R. bras. Estat.*, 31 (123): 251-9, jul./set. 1970.

Transcrição de documento oficial apresentado à Conferência Regional Latino-Americana de População, realizada na Cidade do México, de 17 a 22 ag. 1970.

Aspectos básicos do desenvolvimento atual das regiões subdesenvolvidas. Demonstração da necessidade do estabelecimento de um índice de bem estar social. Sugestão para um plano de política educacional a ser adotado como alternativa de uma política direta de planejamento familiar.

20

Princípios de genética das populações. *R. bras. Estat.*, 31 (124): 291-327, out./dez. 1970, tab.

Considerações introdutórias sobre genética e sobre as forças fundamentais responsáveis pela evolução biológica dos seres vivos em geral, e em particular do homem. Estudo sobre a hereditariedade onde são abordados: as experiências de Mendel; análise estatística dos resultados experimentais; diferentes relações genóticas e fenotípicas; modelos genéticos.

21

Método estatístico para a verificação de uniformidade de critérios administrativos de controle do ponto. *R. bras. Estat.*, 32 (125): 28-32, jan./mar. 1971, tab.

Proposição de um critério; descrição da técnica a ser empregada; aplicação do exposto, com exemplo ilustrativo.

22

Nota sobre a determinação das probabilidades de morte ${}_nq_x$ a partir das taxas ${}_n m_x$. *R. bras. Estat.*, 32 (127): 340-7, jul./set. 1971, tab. Bibliografia (Demografia).

Exame dos trabalhos de *Greville e Reed e Merrell*, indicando as bases comuns desses dois métodos e sugerindo alguns melhoramentos que podem ser introduzidos na metodologia da construção das tábuas abreviadas de mortalidade ou tábuas de vida.

23

Modelos de análise do crescimento demográfico. *R. bras. Estat.*, 32 (128): 453-519, out./dez. 1971, il. Bibliografia; 33 (129): 12-89, jan./mar. 1972, tab. Bibliografia (Demografia).

Metodologia das projeções demográficas. Modelos cinemáticos globais. Exposição em linhas gerais dos diferentes tipos de modelos de análise demográfica aplicáveis ao estudo do crescimento da população, seja em caráter meramente descritivo do passado, ou com o objetivo de realizar previsões a curto, médio ou longo prazos. Bases técnicas para as estimativas e projeções de população. Exercícios. Conceituação dos modelos estocásticos e determinísticos. Modelos inter-regionais.

24

[O discurso do paraninfo] *R. bras. Estat.*, 32 (128): 544-9, out./dez. 1971, fot.

Transcrição do discurso pronunciado ao paraninfo a turma de Bacharelados da ENCE de 1971.

TRABALHOS EM COLABORAÇÃO

25

———. & COSTA, Manoel Augusto. Pesquisas demográficas. *R. bras. Estat.*, 29 (115): 317-26, jul./set. 1968.

Transcrição de documento apresentado à Primeira Conferência Nacional de Estatística, Rio de Janeiro, 29 maio/4 jun. 1968. "O presente trabalho tem por objetivo localizar o problema da pesquisa demográfica na oportunidade da I CONFEST, a fim de que entre as resoluções adotadas se inclua algumas referentes a essas pesquisas". Conceituação e histórico das pesquisas demográficas no Brasil. Modelos. Pesquisas prioritárias.

26

———. & SIMÕES, Celso Cardoso da Silva. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as Unidades da Federa-

ção, de 1960/1980 por uma nova metodologia. *R. bras. Estat.*, 33 (129): 3-11, jan./mar. 1972, tab. (Demografia).

Resumo do desenvolvimento metodológico empregado nas estimativas que se seguem: população recenseada, por UF e total, urbana e rural, de 1970/1980; população residente, por UF e total, urbana e rural, de 1960/1980. Percentagem da população urbana verificada em cada UF, 1960/1980.

RECENSÃO

27

[Comentário] BULA, Clotilde A. Las superficies de frecuencias. Buenos Aires, 1938. *R. bras. Estat.* 2 (7): 700-1, jul./set. 1941.

Comentário sobre monografia de Clotilde A. Bula que trata da representação analítica das distribuições de frequência de uma variável.

Composto e impresso nas oficinas
do Serviço Gráfico da Fundação
IBGE — Lucas, GB — 8676

IBGE

Presidente: ISAAC KERSTENETZKY

Diretor-Geral: EURICO DE ANDRADE NEVES BORBA

Diretor-Técnico: AMARO DA COSTA MONTEIRO

DEPARTAMENTO DE DIVULGAÇÃO ESTATÍSTICA

Chefe-substituto: Mário Fernandes Paulo, respondendo

SECRETARIA DA REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA

Chefe: Fernando Pereira Cardim